



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA  
INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO**

**T E M A \_ A**

**ORGANIZACION DE RESIDENCIAS  
GENERALES DE ESTUDIOS ESPECIFICOS  
Y DISEÑOS**

**ING. JESUS GUZMAN RAMIREZ**

**noviembre — 1982**

" ... La combinación de este gran acervo de datos necesarios y la amplia gama de estructuras en que se aplican, a la escala de los aprovechamientos hidráulicos de Grande Irrigación, crea la necesidad de un gran volumen de trabajo que debe ser desarrollado -- por un grupo que disponga de amplios recursos tanto humanos como materiales. De estos dos elementos, es particularmente importante el humano, pero por fortuna, la Secretaría cuenta con él, haciéndose necesario -- únicamente conjuntarlo en forma adecuada.."

ING. CARLOS OLIVA ANAYA

## A.1. FUNDAMENTOS DE ORGANIZACION.-

Se entiende por organizar, el aprovechamiento íntegro y eficiente de los recursos humanos y materiales para -- instituir o perfeccionar alguna cosa; sujetar a una regla o patrón, el número, orden, armonía y dependencia de las partes que la componen o han de componerla.

En nuestro caso, organizar significa definir la -- estructura de una Residencia General, de acuerdo a su área, -- objeto y medios de acción; establecer, ampliar y coordinar -- sus diferentes actividades, para así estimular el progreso seguro y constante de la Dependencia.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, la -- Organización, tiene por objeto:

1. Proyectar la estructura general de una Residencia General y sujetarla a un plan.
2. Definir, clasificar, desarrollar y coordinar -- sus funciones.
3. Aprovechar íntegra y eficazmente, mediante sistema, todos los recursos disponibles: hombre, -- materiales, maquinaria, métodos, presupuesto, -- tiempo, etc.
4. Estimular a los colaboradores, a base de mérito.

5. Superar constantemente los resultados.

Las funciones principales de la Organización, son: Dirección, Administración y Control.

La Dirección, consiste en planificar y programar la forma en que funcionará la Residencia General y la continuidad en su desarrollo.

La Administración, es la realización del trabajo y la tramitación y despacho de asuntos, apegándose al plan y programa elaborados previamente.

El Control, es la observación y vigilancia del desarrollo de los trabajos y la verificación de resultados, asegurando así la capacidad de la Residencia General.

En resumen, la Dirección razona, la Administración ejecuta y el Control verifica.



## A.2. TEORIA DE LA ORGANIZACION.-

La teoría de la Organización tradicional o clásica consta de cierto número de principios o guías generales:

### 1) Determinación de objetivos

Obviamente, no es posible iniciar ningún tipo de actividad en la Residencia General del Proyecto o de área, hasta saber y comprender los objetivos de la obra.

### 2) Coordinación

Una vez conocido y comprendido el objetivo de la obra, el personal de las diferentes Residencias Generales de área tratará de alcanzar una meta común y para ello es necesario que coordinen sus esfuerzos.

### 3) Unidad de Funciones

Todas las actividades demasiado relacionadas entre sí, deberán agruparse bajo una misma dirección.

### 4) Unidad de Dirección

Con este principio, se asegura la coordinación y el establecimiento de un criterio único en el desarrollo de actividades para cada Residencia General de área.

### 5) Unidad de Mando

Todo colaborador deberá recibir órdenes únicamente de un jefe y será responsable sólo ante él. Si se reciben órdenes de más de un jefe, se creará la confusión respecto a las actividades por realizar ya que las órdenes ocasionalmente serán diferentes. También, si un Residente o Jefe salta un nivel para dar sus instrucciones, la persona colocada en el puesto intermedio ignorará lo que se está elaborando y por qué.

### 6) Autoridad y Responsabilidad.

Toda persona que tenga la responsabilidad de obtener ciertos resultados en el desarrollo de sus actividades, se le deberá otorgar la suficiente autoridad para el logro de dichos objetivos. Es decir, entre autoridad y responsabilidad, debe existir correlatividad.

### 7) Delegación

Cada tipo de actividad, se encargará al nivel competente más bajo posible, es decir, a la Residencia, oficina o grupo más bajo en la organización, donde el titular se supone está enterado de todos los factores que intervienen para desarrollar y culminar la actividad dele-

gada. El Residente o Jefe, será siempre el -- responsable de los resultados en las actividades que ha delegado, ya que parte de su trabajo es precisamente decidir quién es competente y capaz para desarrollarlas.

#### 8) Alcance en el Control

Todo superior deberá tener de cuatro a ocho -- Subordinados, siempre y cuando sus actividades estén interrelacionadas.

#### 9) Línea corta de Autoridad

Este principio establecerá con mayor facilidad la comunicación entre todos los niveles de jerarquía en la organización, con ello habrá menor probabilidad de interpretaciones erróneas garantizando la buena marcha de los trabajos. En el caso de que dos Residentes de área pertenecientes a diferentes Residencias Generales trataran un asunto común de trabajo, de tal -- forma que sus comunicaciones no tuviesen que ascender y luego descender siguiendo los canales establecidos, todo acuerdo entre ellos deberá ser informado a su superior correspondiente y obtener su aprobación para continuar con los trabajos. Con éste principio, el Residente General del Proyecto o de área, podrá ente-

rarse perfectamente desde su puesto lo que cada uno de sus colaboradores hace y más aún, conocer bien a muchos de ellos sin importar el nivel Jerárquico.

#### 10) Equilibrio

Todas las Residencias Generales de área, deberán estar equilibradas, a ninguna se le dará -- mayor importancia que a otra. Esto por lo general ocurre cuando el Residente General del Proyecto se interesa más en una actividad que -- otra, tal vez debido a que la conoce más o bien porque las personas que la desarrollan le agradan más.

### A.3. TIPOS DE ORGANIZACION.-

Para aplicar las funciones principales, existen tres tipos de Organización: Lineal, Departamental y de Comités.

Actualmente, en las Residencias Generales del Proyecto, existen dos tipos de Organización: Lineal y Departamental.

El tipo de Organización Lineal, es la que concentra en una sola persona (en nuestro caso el Residente General del Proyecto o de área), todas las funciones y todas las responsabilidades del mando. De éste modo, él planifica, programa y distribuye el trabajo para que sus colaboradores subalternos lo ejecuten, siguiendo estrictamente las instrucciones.

La Organización tipo Lineal, es procedente por lo general en obras pequeñas o en Residencias Generales de área, pero es preciso que el Residente General esté dotado de cualidades muy especiales para poder centralizar el mando.

Las ventajas que presenta éste tipo de organización, se pueden resumir en:

- a. Unidad de acción, ya que la concentración de facultades, genera un criterio único para la realización precisa y rápida de la obra.
- b. Aprovechamiento integral de los Recursos Humanos.

c. Responsabilidad del mando en una sola persona.

Los inconvenientes principales son:

- a. Limitación o ausencia de iniciativa personal, - ya que el empleado adquiere el "hábito" de obedecer ciegamente las órdenes del superior.
- b. Fomento de arbitrariedades y abusos, principalmente cuando el superior carece de preparación y ponderación para ejercer el mando.
- c. Insuficiencia e inaptitud para la especialización.

El tipo de Organización Departamental, es el que en forma específica establece y distribuye las labores por - - - áreas o sectores, aprovechando la preparación y habilidad profesional del Recurso Humano para que rindan un mejor fruto. -- Cada uno de los Residentes Generales de área, tiene una participación proporcional en el mando, para lo cual se le otorgan facultades y se le exigen responsabilidades.

Este tipo de Organización, es el más extendido en - las Residencias Generales de Proyecto en nuestro país y es el más aplicable para obras grandes, ya que al frente de cada Residencia General de área, está su correspondientes titular con una función determinada y como superior a todos los Residentes Generales de área, está el Residente General del Proyecto - -

quién les coordina las labores, de acuerdo al programa, objetivos y propósitos de la obra.

En el tipo de Organización Departamental, se consideran las siguientes ventajas:

- a. Aprovechamiento íntegro del Recurso Humano, de acuerdo a su nivel de preparación y aptitud -- profesional.
- b. Utilización, cada vez en mayor grado, de la -- experiencia y pericia que se adquieren en funciones y labores repetidas continuamente.
- c. Incremento en el avance de la obra, como lógica consecuencia de las ventajas anteriores.
- d. Sujeción a un sistema, en todas las actividades, desde el Nivel de Residente General del -- Proyecto, hasta las labores más sencillas o -- modestas, por lo que el Recurso Humano puede -- sustituirse en cualquier momento, sin trastornar el desarrollo de la obra.

Entre los inconvenientes que presenta el tipo de -- Organización Departamental, se tienen:

- a. Dispersión de las funciones de mando, lo cual puede ser grave, cuando el Residente General -

del Proyecto o de área, carece de autoridad personal o de medios de control para coordinar las diferentes Residencias a su cargo.

- b. Mecanización y automatización del Recurso Humano, ya que la rutina en las labores los incapacita para otro tipo de trabajo que no sea precisamente aquel en que se ha especializado, afecta principal y directamente al trabajador más que a la Residencia.



#### A.4. DETERMINACION DE OBJETIVOS.-

El primer paso para la Organización de la Residencia General del Proyecto, es la determinación de los objetivos de la obra. Es definitivamente importante empezar a dividir el trabajo, hasta saber qué actividades deberán realizarse y éstas a su vez, dependerán de lo que la Residencia General del Proyecto pretenda llevar a cabo.

Con la finalidad de que todo propósito resulte -- útil para el organizador, se deberán determinar con claridad los objetivos; sin embargo, se podrán iniciar algunas actividades señalándose metas muy generales que correspondan exclusivamente a la idea básica en que se funda la Dependencia.

Por sistema, el propósito más adoptado por el Residente General del Proyecto, es el de optimizar la marcha de los trabajos. De acuerdo a lo anterior, se supone que el Residente General del Proyecto tomará en cuenta todos y cada -- uno de los elementos de trabajo que tenga a su disposición para cuando deba tomar una decisión y seleccionar aquel que le parezca el más adecuado y conveniente.

Desgraciadamente, es imposible que el Residente -- General del Proyecto pueda examinar todos y cada uno de los cursos alternativos de trabajo, ya que realmente no puede estar enterado de todos los que existen y tampoco podrá tener -- una completa seguridad de cuál de los que examine sea el más ventajoso, por la incertidumbre que siempre existe acerca del futuro.

Por lo anterior, el Residente General del Proyecto, se inclinará más a controlar que a optimizar los trabajos, es decir, a lograr obtener buenos resultados en el desarrollo de los mismos.

Una vez determinados los objetivos de la Residencia General del Proyecto, se harán algunas preguntas específicas - para fijar el grado de minuciosidad en los trabajos y así determinar la ordenación estructural que deberá tomar su organización.

- a) ¿Que áreas debemos intentar abarcar ?
- b) ¿Hasta qué grado de precisión se tomarán datos - de campo y se producirán los proyectos ejecutivos?
- c) ¿Hasta qué nivel debemos ser autosuficientes?
- d) ¿Hasta qué rango debemos hacer modificaciones en los proyectos ejecutivos?

Al definir y establecer los objetivos, nos lleva a la identificación de las actividades necesarias para alcanzar la meta, así como para asignarle objetivos particulares a cada actividad, de manera que los colaboradores sientan la responsabilidad de su contribución al logro del objetivo general de la obra.

#### A.5. DIVISION DEL TRABAJO.-

El principio de la División del trabajo, consiste fundamentalmente en señalar a una persona o grupo de personas un determinado tipo de actividades.

Las Residencias Generales del Proyecto, se estructurarán orgánicamente, de acuerdo al tipo de obra por ejecutar:

- a) Nuevas áreas con infraestructura de riego
- b) Nuevas áreas con infraestructura de temporal
- c) Rehabilitación de Distritos de Riego
- d) Control de ríos y mejoramiento de presas

Así, la Residencia General del Proyecto se organizará funcionalmente en Residencias Generales de Area y una -- Delegación Administrativa.

A continuación, se presenta la estructura orgánica de una Residencia General del Proyecto, según el carácter de la obra.

## OBRAS EN NUEVAS AREAS CON INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

### RESIDENCIA GENERAL DEL PROYECTO

Residencia de Estimaciones y Estadística  
Delegación Administrativa

### RESIDENCIA GENERAL DE PROMOCION Y TENENCIA DE LA TIERRA.

Residencia de Promoción  
Residencia de Avalúos e Indemnizaciones  
Residencia de Tenencia de la Tierra y Reacomodo

### RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Residencia de Estudios Específicos  
Residencia de Diseños de Obras de Canales, Drenes y Caminos.  
Residencia de Diseños Estructurales  
Residencia de Ingeniería Electromecánica

### RESIDENCIA GENERAL DE CONSTRUCCION DE LA OBRA DE CAPTACION Y CONTROL.

Residencia de Construcción de Obra.  
Residencia de Control Técnico

### RESIDENCIA GENERAL DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DE CANALES, DRENES Y CAMINOS.

Residencia de Construcción de Obra  
Residencia de Trabajos Pre-Agrícolas  
Residencia de Control Técnico

RESIDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL:

Residencia de Mecánica de Suelos y Rocas

Residencia de Geotecnia Aplicada a la Construcción.

Residencia de Resistencia de Materiales y Control de Calidad.

RESIDENCIA GENERAL DEL PROYECTO

RESIDENCIA DE ESTADÍSTICAS Y ESTADÍSTICA

RESIDENCIA GENERAL DE PROMOCION Y TENENCIA DE LA TIERRA

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

RESIDENCIA GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE LA OBRA DE CAPTACION Y CONTROL

RESIDENCIA GENERAL DE CONTROL Y SUPERVISION DE LAS OBRAS DE TRAZADO DE CANALES Y CAMBIOS

RESIDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

DELEGACION ADMINISTRATIVA

RESIDENCIA DE PROMOCION

RESIDENCIA DE ESTUDIOS ESPECIFICOS

RESIDENCIA DE CONTROL Y SUPERVISION DE LA OBRA

RESIDENCIA DE CONSTRUCCIONES DE OBRAS

RESIDENCIA DE SEGURIDAD DE TERREJOS Y ROCAS

DELEGACION ADMINISTRATIVA

RESIDENCIA DE AVALUOS E INSPECCIONES

RESIDENCIA DE DISEÑOS DE OBRAS DE CANALES, TRAZADO Y CAMBIOS

RESIDENCIA DE CONTROL TECNICO

RESIDENCIA DE TRABAJOS PRELIMINARES

RESIDENCIA DE BIOTECNIA APLICADA A LA CONSTRUCCION

RESIDENCIA DE TENENCIA DE LA TIERRA Y RECONOCIDO

RESIDENCIA DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

RESIDENCIA DE CONTROL TECNICO

RESIDENCIA DE TRAZADO DE ESTACIONES Y CONTROL DE OBRAS

RESIDENCIA DE INGENIERIA Y ELECTRICIDAD

## OBRAS EN NUEVAS AREAS CON INFRAESTRUCTURA DE TEMPORAL

### RESIDENCIA GENERAL DEL PROYECTO

Residencia de Estimaciones y Estadística  
Delegación Administrativa

### RESIDENCIA GENERAL DE PROMOCION Y TENENCIA DE LA TIERRA.

Residencia de Promoción  
Residencia de Avalúos e Indemnizaciones  
Residencia de Tenencia de la Tierra y Reacomodo

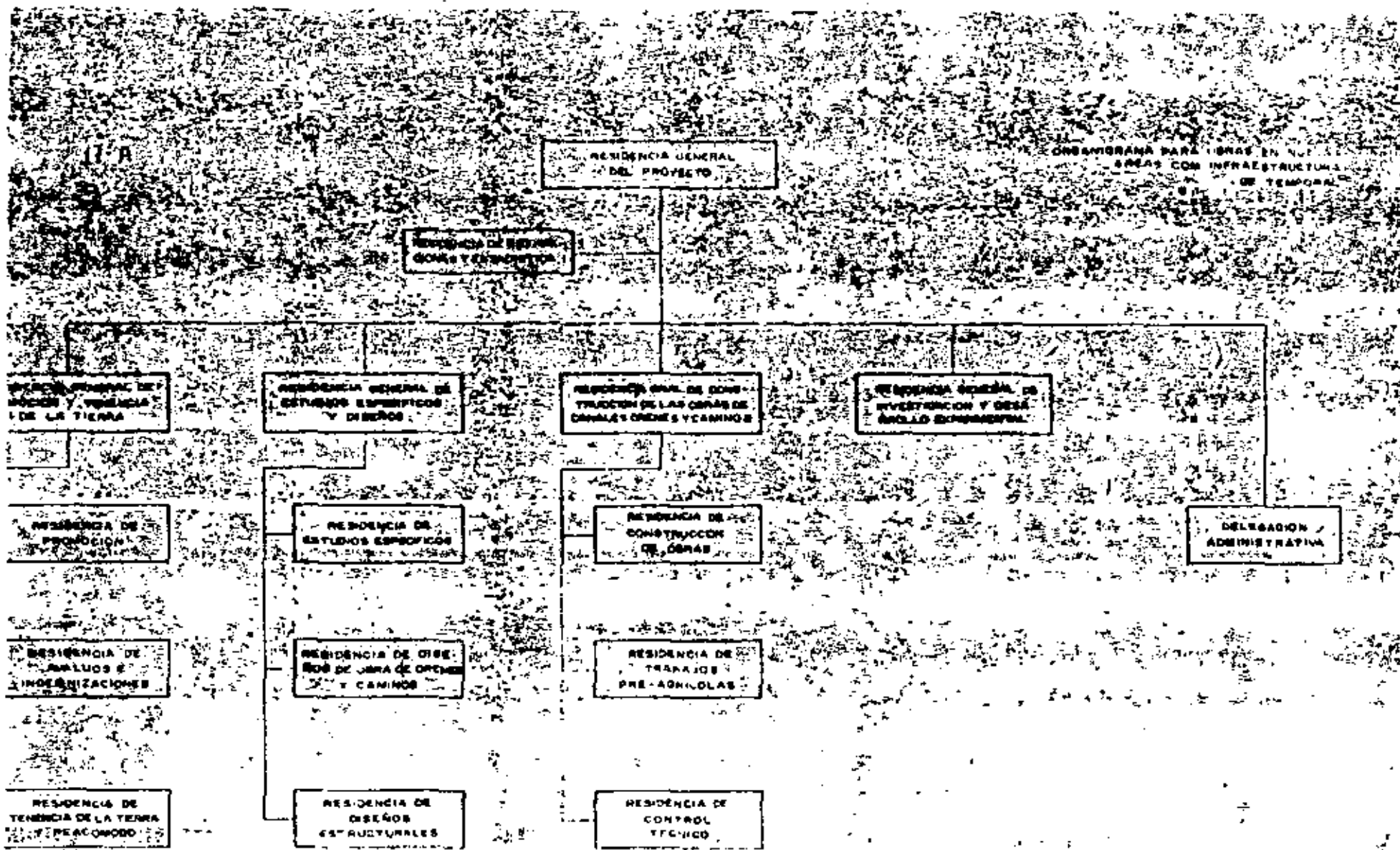
### RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Residencia de Estudios Específicos  
Residencia de Diseños de Obras de Drenes y Caminos.  
Residencia de Diseños Estructurales

### RESIDENCIA GENERAL DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DE DRENES Y CAMINOS.

Residencia de Construcción de Obra  
Residencia de Trabajos Pre-Agrícolas  
Residencia de Control Técnico

### RESIDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL.



ORGANIGRAMA PARA OBRAS EN NUEVAS AREAS CON INFRAESTRUCTURA DE TEMPORAL



## OBRAS DE REHABILITACION DE DISTRITOS DE RIEGO

RESIDENCIA GENERAL DEL PROYECTO

Residencia de Estimaciones y Estadística  
Delegación Administrativa

RESIDENCIA GENERAL DE PROMOCION Y TENENCIA DE LA -  
TIERRA.

Residencia de Promoción  
Residencia de Avalúos e Indemnizaciones

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISE-  
ÑOS.

Residencia de Estudios Específicos  
Residencia de Diseños de Obras de Canales, Dre-  
nes y Caminos.  
Residencia de Diseños Estructurales  
Residencia de Ingeniería Electromecánica

RESIDENCIA GENERAL DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DE  
CANALES, DRENES Y CAMINOS

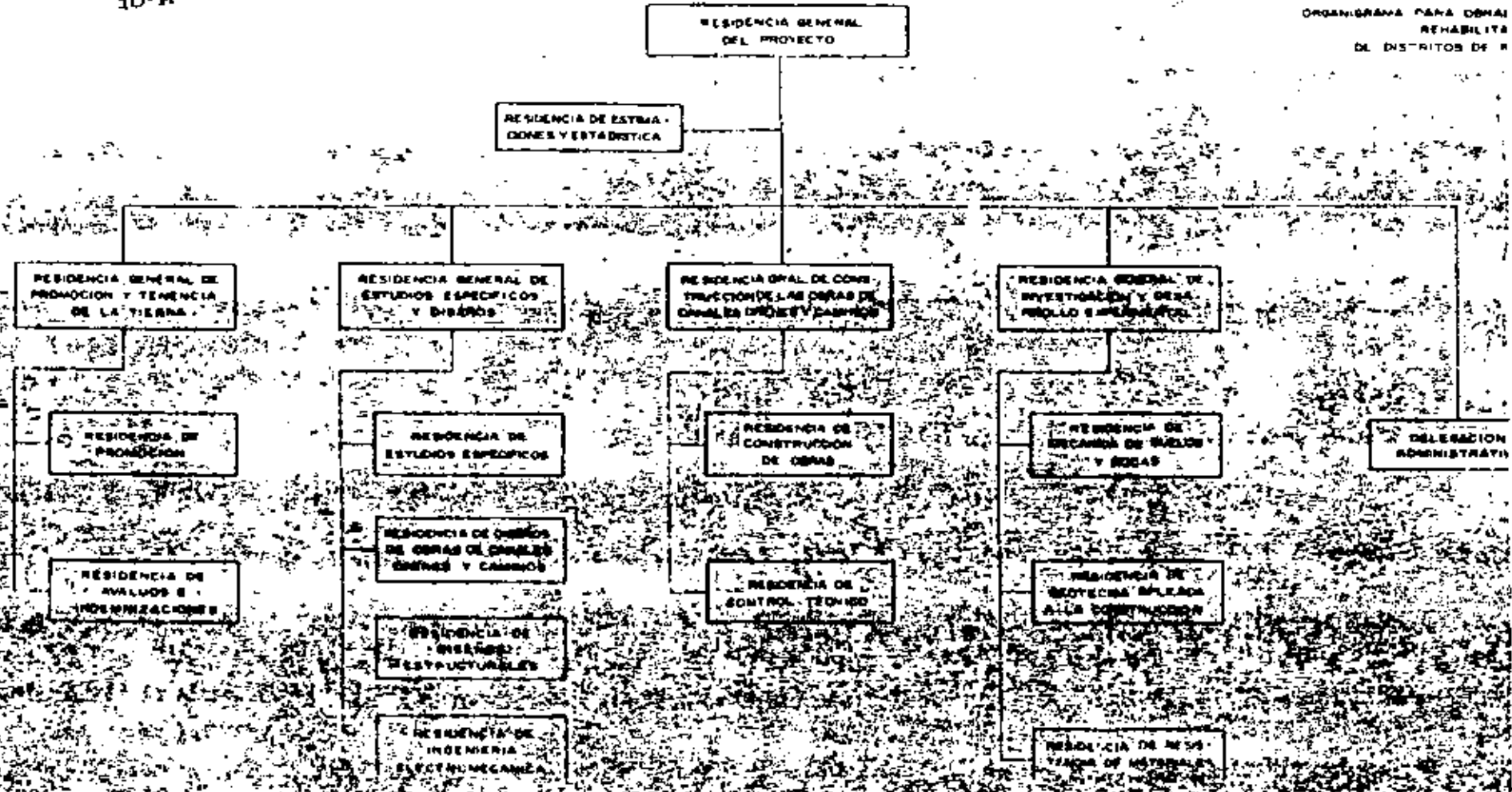
Residencia de Construcción de Obra  
Residencia de Control Técnico

RESIDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO -  
EXPERIMENTAL

Residencia de Mecánica de Suelos y Rocas  
Residencia de Geotecnia Aplicada a la Construc-  
ción.  
Residencia de Resistencia de Materiales y Con-  
trol de Calidad.

DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION

ORGANIGRAMA PARA OBRAS  
REHABILITACION  
DE DISTRITOS DE R



## OBRAS DE CONTROL DE RIOS Y MEJORAMIENTO DE PRESAS

### RESIDENCIA GENERAL DEL PROYECTO

Residencia de Estimaciones y Estadística  
Delegación Administrativa

### RESIDENCIA GENERAL DE PROMOCION Y TENENCIA DE LA TIE- RRA.

Residencia de Promoción  
Residencia de Avalúos e Indemnizaciones

### RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Residencia de Diseños Estructurales  
Residencia de Ingeniería Electromecánica

### RESIDENCIA GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS

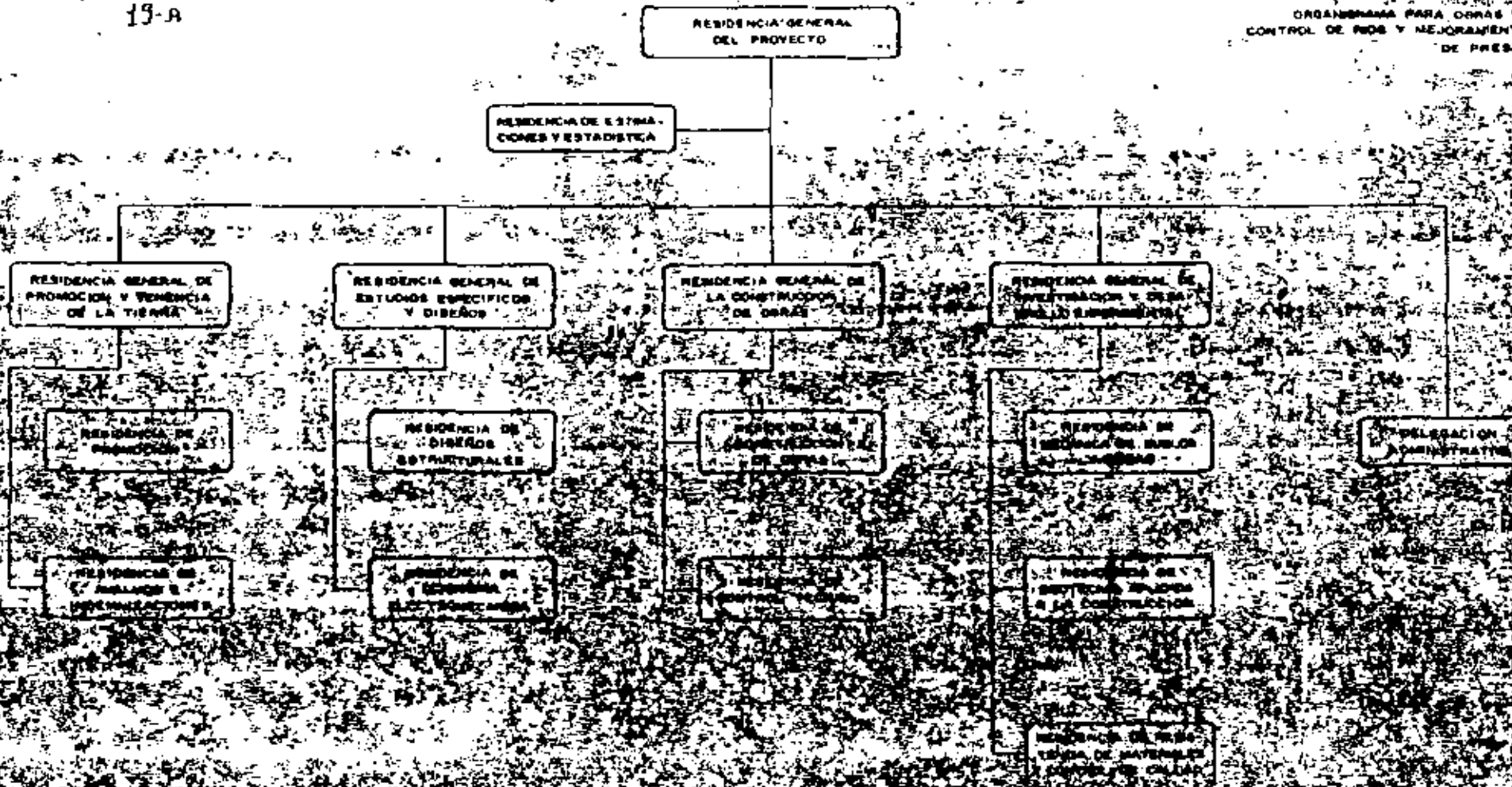
Residencia de Construcción de Obra  
Residencia de Control Técnico

### RESIDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EX- PERIMENTAL

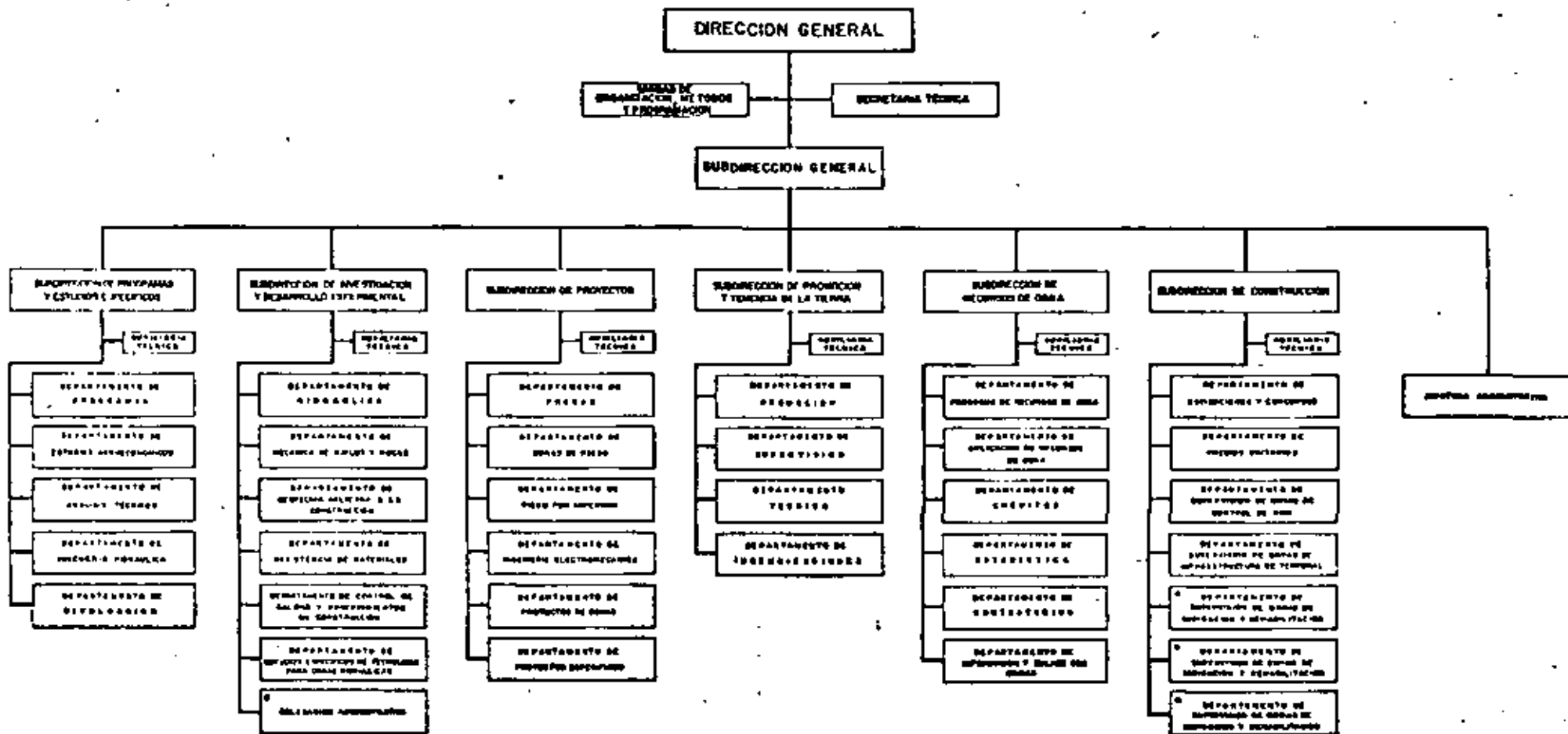
Residencia de Mecánica de Suelos y Rocas  
Residencia de Geotecnia Aplicada a la Construc-  
ción  
Residencia de Resistencia de Materiales y Control  
de Calidad.

DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION

ORGANIZAMA PARA OBRAS  
CONTROL DE PDS Y MEJORAMEN  
DE PRES



**DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION**  
**ORGANOGRAMA ESTRUCTURAL**



Aplicando el principio de la división del trabajo a una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, funcionalmente se organiza en Residencias y éstas a su vez en secciones.

Atendiendo al carácter de la obra, se presenta a continuación la estructura orgánica para una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

OBRAS EN NUEVAS AREAS CON INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Sección de Administración de Recursos

Sección de Dibujo

Sección de Archivo

RESIDENCIA DE ESTUDIOS ESPECIFICOS

Sección de Topografía

Sección de Cálculo

Sección de Supervisión \*

RESIDENCIA DE DISEÑOS DE OBRAS DE CANALES, DRENES Y CAMINOS.

Sección de Proyecto

Sección de Supervisión \*

RESIDENCIA DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

Sección de Proyecto

Sección de Supervisión

RESIDENCIA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

Sección de Proyecto

Sección de Supervisión

\* Cuando existan Proyectos a Contrato

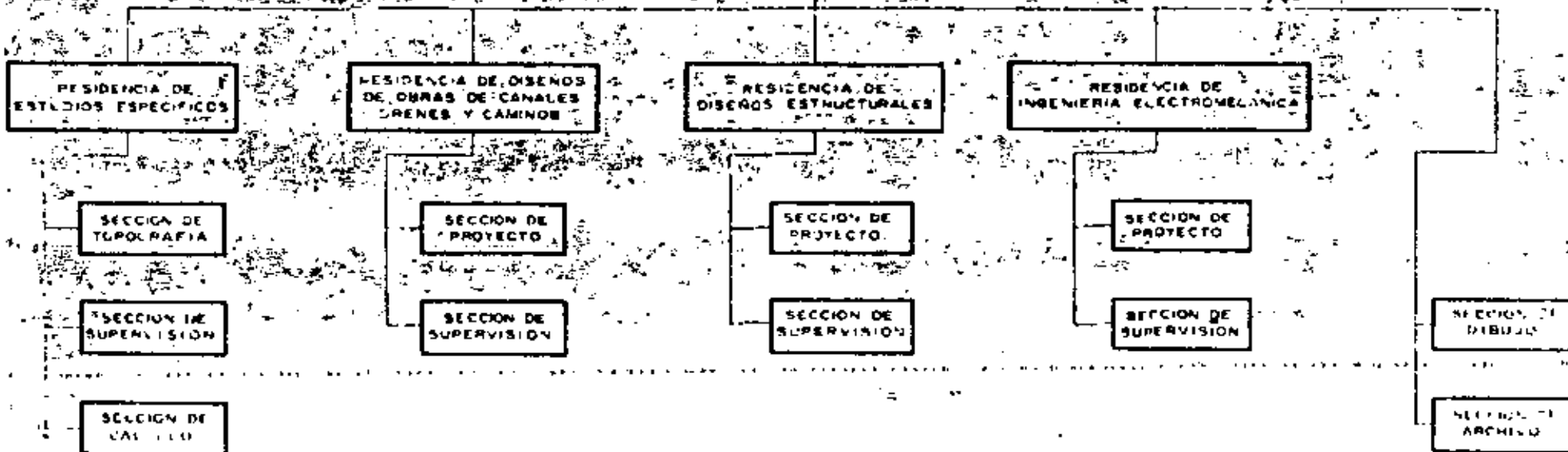
SUBDIRECCION DE PROYECTOS  
DE GRANDE IRRIGACION

83

RESIDENCIA GENERAL  
DE ESTUDIOS ESPECIFICOS  
Y DISEÑOS

SECCION DE  
ADMINISTRACION  
DE RECURSOS

OBRAS EN NUEVAS  
AREAS CON INFRA-  
ESTRUCTURA DE REGO





## OBRAS EN NUEVAS AREAS CON INFRAESTRUCTURA DE TEMPORAL

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Sección de Administración de Recursos

Sección de Dibujo

Sección de Archivo

## RESIDENCIA DE ESTUDIOS ESPECIFICOS

Sección de Topografía

Sección de Cálculo

Sección de Supervisión \*

## RESIDENCIA DE DISEÑOS DE OBRAS DE DRENES Y CAMINOS

Sección de Proyecto

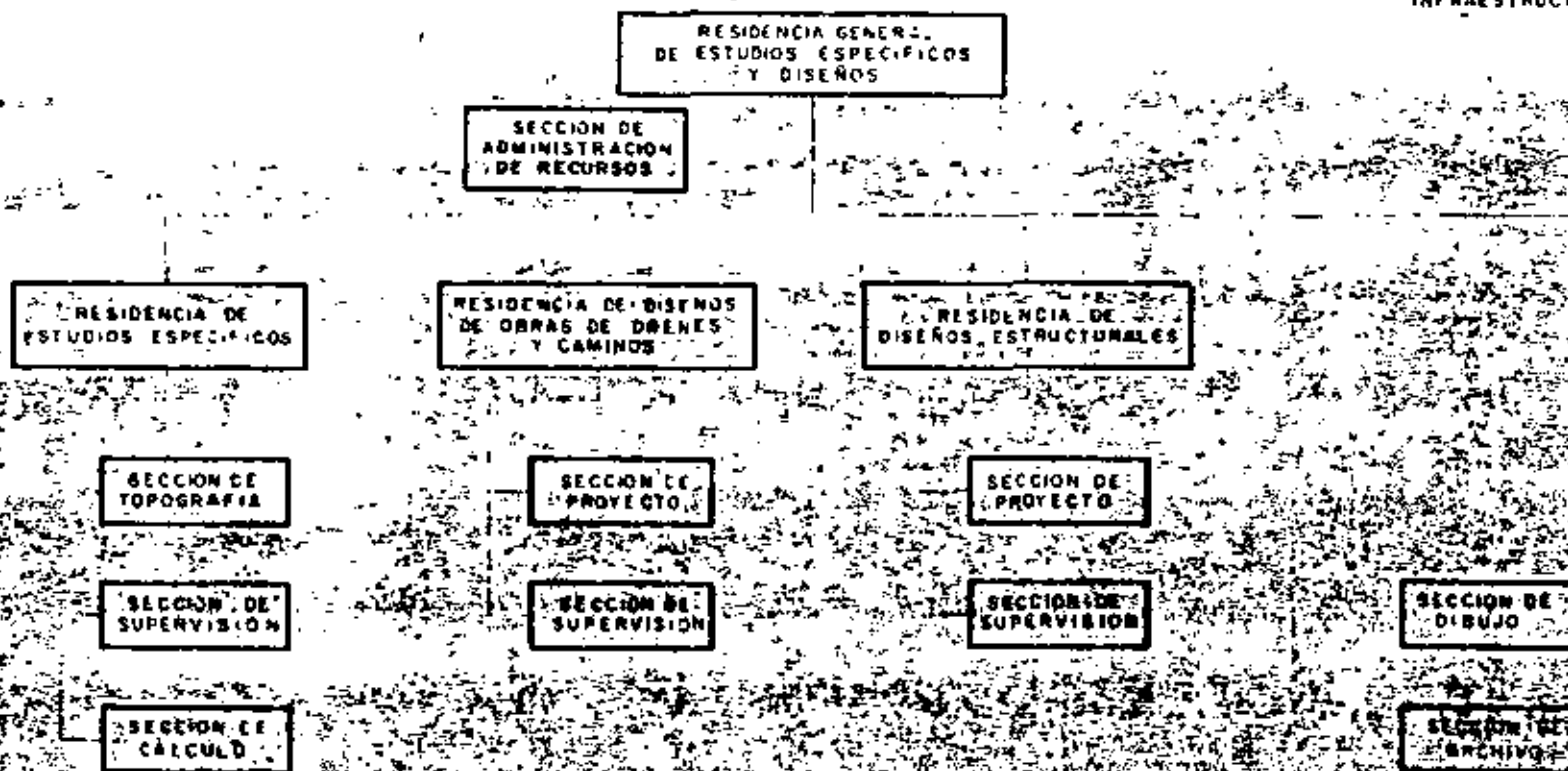
Sección de Supervisión \*

## RESIDENCIA DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

Sección de Proyecto

Sección de Supervisión

\* Cuando existan Proyectos a Contrato



## OBRAS DE REHABILITACION DE DISTRITOS DE RIEGO

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISENOS

Sección de Administración de Recursos  
Sección de Dibujo  
Sección de Archivo

## RESIDENCIA DE ESTUDIOS ESPECIFICOS

Sección de Topografía  
Sección de Cálculo  
Sección de Supervisión \*

## RESIDENCIA DE DISENOS DE OBRAS DE CANALES, DRENES Y CAMINOS.

Sección de Proyecto  
Sección de Supervisión \*

## RESIDENCIA DE DISENOS ESTRUCTURALES

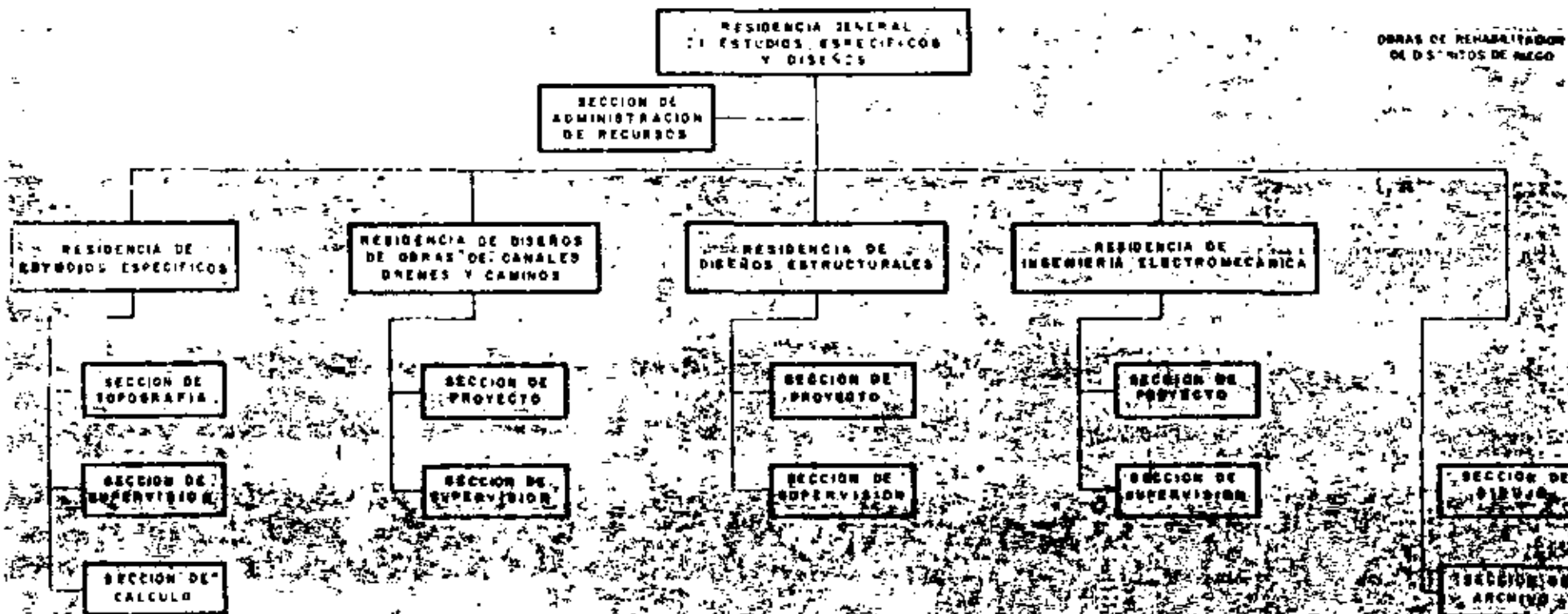
Sección de Proyecto  
Sección de Supervisión

## RESIDENCIA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

Sección de Proyecto  
Sección de Supervisión

\* Cuando existan proyectos a Contrato

## SUBDIRECCION DE PROYECTOS DE GRANDE IRRIGACION



## OBRAS DE CONTROL DE RIOS Y MEJORAMIENTO DE PRESAS

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

Sección de Administración de Recursos

Sección de Dibujo

Sección de Archivo

## RESIDENCIA DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

Sección de Proyecto

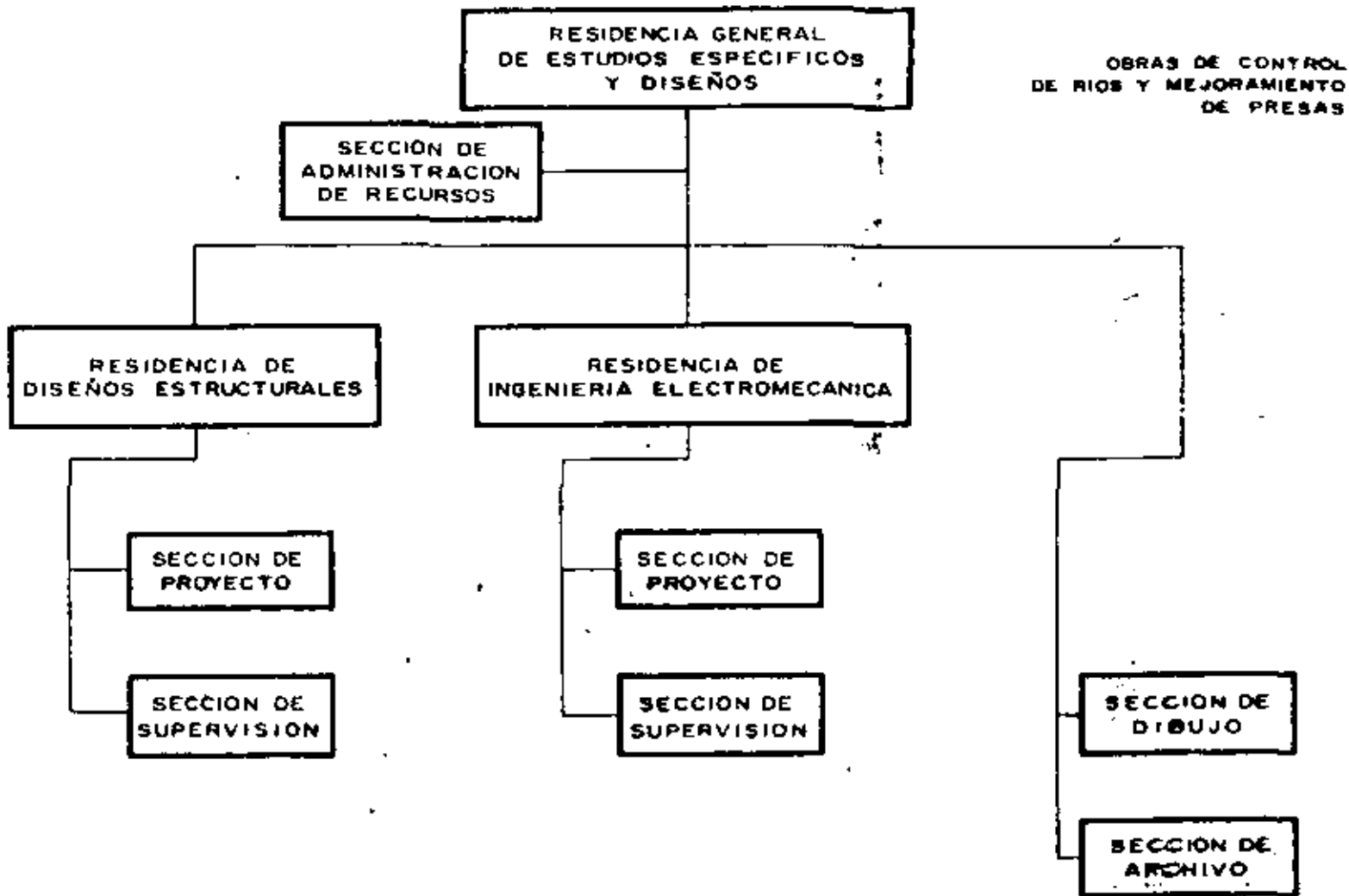
Sección de Supervisión

## RESIDENCIA DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

Sección de Proyecto

Sección de Supervisión

# SUBDIRECCION DE PROYECTOS DE GRANDE IRRIGACION



## A.6. OBJETO Y ACTIVIDADES.-

## RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS

OBJETO.-

Realizar todos los Estudios Específicos y Diseños necesarios para el cabal cumplimiento de las Especificaciones -- de la obra, colaborando así a alcanzar el objetivo de la misma.

ACTIVIDADES.-

Elaborar los programas de Estudio, Diseño e Integración de Datos para Construcción, Concurso y Contratación de -- Obra, vigilando además su cumplimiento.

Efectuar la elaboración del presupuesto para la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños y llevar el -- control del avance financiero.

Establecer las normas de estudio y diseño, para canales, drenes y caminos, así como sus estructuras y equipos electromecánicos correspondientes.

Supervisar que el diseño de los sistemas de canales, drenes y caminos, así como sus estructuras y equipos electro--mecánicos, se elaboren de acuerdo a las normas establecidas.

Constatar que todos los planos de proyecto ejecutivo estén disponibles en su momento y oportunidad.

Comprobar que la Integración de Datos para Concurso - y Contratación de obra cumpla con los requisitos vigentes.

Proporcionar oportunamente a las empresas constructoras los planos de proyectos ejecutivos, a fin de impedir cualquier retraso en los programas de construcción de la obra.



## RESIDENCIA DE ESTUDIOS ESPECIFICOS

### OBJETO.-

Realizar los planos y trazos topográficos necesarios para el diseño de canales, drenes y caminos, así como sus estructuras y equipos electromecánicos correspondientes.

### ACTIVIDADES.-

Recabar, complementar y proporcionar todos los planos topográficos, agrológicos y catastrales necesarios para realizar los Estudios Específicos y Diseños del Proyecto.

Proporcionar en planos el trazo de las obras, localización de estructuras, ubicación de bancos de nivel, bancos de materiales, caminos de acceso y en general, toda la información que sirva de referencia y orientación topográfica en el campo.

Calcular las coordenadas y datos de las curvas, así como relacionar la ubicación de bancos de nivel de los trazos que servirán como base para realizar los proyectos ejecutivos.

RESIDENCIA DE DISEÑO DE OBRAS DE CANALES, DRENES Y CAMINOS.

OBJETO.-

Precisar el diseño de los canales, drenes y caminos, de acuerdo a los programas y normas para la realización de las obras.

ACTIVIDADES.-

Efectuar el diseño de canales, drenes y caminos y -- proporcionar las especificaciones técnicas para su construc--- ción, en base a las normas y programas establecidos.

Elaborar los planos de planta, perfil y proyecto, pa ra la construcción de canales, drenes y caminos, indicando en ellos las estructuras que se requieran. :

Obtener las cantidades de obra de los proyectos ela borados para canales, drenes y caminos.

Integrar el catálogo de conceptos y cantidades de -- obra que formarán parte de la documentación para concurso y -- contratación de obra.

Formar los cuadernos de planos, cronograma de obra, - catálogo de conceptos de trabajo y cantidades de obra, necesari os para concurso y contratación de obra y enviarlos a la - - Subdirección de Proyectos (Departamento de Zonas de Riego).

Controlar, manejar y archivar todos los planos de --  
diseño relativos a la construcción, concurso y contratación de  
obra.

## RESIDENCIA DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

### OBJETO.-

Diseñar y actualizar, de acuerdo a las normas y programas establecidos, los planos de estructuras que intervienen en los proyectos de la obra.

### ACTIVIDADES.-

Efectuar el diseño de las estructuras requeridas en los proyectos de canales, drenes y caminos, así como proporcionar las especificaciones de construcción.

Actualizar los diseños de las estructuras, en función de los cambios surgidos durante el proceso de construcción de la obra.

Elaborar los planos de detalle, mostrando la planta, elevación y secciones necesarias para una mejor comprensión de la estructura diseñada en el momento de su construcción.

Obtener las cantidades de obra de las estructuras proyectadas, para incorporarlas al catálogo de conceptos y cantidades de obra.

Supervisar que la construcción de estructuras se efectúe en correspondencia a los planos de diseño y las especificaciones de construcción.

Enviar a la Subdirección de Proyectos todos los datos necesarios para el diseño de estructuras de carácter especial.

## RESIDENCIA DE INGENIERIA ELECTROMECAICA

### OBJETO.-

Diseñar y supervisar las instalaciones eléctricas y equipo electromecánico y determinar las normas para su fabricación, adquisición, operación y mantenimiento.

### ACTIVIDADES.-

Elaborar los diseños específicos para efectuar las instalaciones eléctricas y para la instalación y montaje del equipo electromecánico que se utilizará en la obra.

Proporcionar las normas de fabricación, adquisición, operación y mantenimiento del equipo electromecánico.

Supervisar que el transporte, desembalaje, instalación, montaje y puesta en marcha del equipo electromecánico, se efectúe en correspondencia a las normas establecidas y a los alcances del proyecto.

Obtener las cantidades de obra de los diseños específicos, para incorporarlas al catálogo de conceptos y cantidades de obra.

Enviar a la Subdirección de Proyectos (Departamento de Ingeniería Electromecánica), todos los datos necesarios para el diseño de instalaciones eléctricas y equipo electromecánico de carácter especial.

## A.7. LA PLANEACION COMO FUNCION.

El proceso de Planeación, incluye la identificación de los objetivos de la Residencia y la selección de políticas, procedimientos y métodos diseñados para lograr dichos objetivos. Cabe decir, que el proceso de la toma de decisiones, incluyendo la creatividad, juega un papel importantísimo para -- determinar el éxito de la planeación.

### a) POLITICAS.-

Aunque son necesarios los objetivos para dirigir los esfuerzos individuales y los de grupo, en cualquier organización, las políticas sirven para indicar la estrategia general por medio de la cual se lograrán estos objetivos. -- Las políticas se han clasificado con base en el nivel organizacional que afectan, la manera como se forman administrativamente y el -- área de trabajo a la cual se aplican.

### b) PROCEDIMIENTOS Y METODOS.-

Una declaración de procedimiento es más específica que una declaración de política, ya -- que enumera la secuencia de pasos que deben -- tomarse para lograr un objetivo. Por otra -- parte, un método especifica como va a reali-- zarse cada paso del procedimiento.

c) TOMA DE DECISIONES.-

La habilidad para tomar decisiones, es la clave de una planeación exitosa en todos los niveles. Esto implica más que la selección de un plan de acción, ya que deben realizarse - las fases de Diagnóstico, Descubrimiento de - alternativas y Análisis, antes de que se haga una elección.

d) PROCEDIMIENTO PARA TOMAR DECISIONES.-

Definido el problema, deberá hacerse un análisis del mismo, en esta fase se recaba toda información que dé un conocimiento más exacto y completo del problema, con el objeto de definirlo y valorarlo, lo que traerá como consecuencia una selección más depurada de las distintas alternativas-solución que se formulará en la siguiente etapa de la toma de decisión. Esta definición y valuación del problema, se hará tomando en cuenta el objetivo.

En la segunda fase, se toman todas las alternativas posibles o cursos alternativos de - acción. En este caso es muy importante para escoger las alternativas posibles la preparación técnica del Ingeniero.



La tercera fase, consiste en comprobar estos posibles cursos de acción, en función del objetivo y al final de ésta fase se podrá tomar ya una decisión que vaya guiada al objetivo - propuesto.

Por último, se considera una última fase de - especificación e implementación, en la cual - se hace una descripción completa de la solución elegida y su funcionamiento.

e) PROCESO DE PROYECTO.-

Al analizar el proceso de proyecto y planearlo, se encuentra propiamente el grupo de decisiones que permitirán el logro de los objetivos de la Residencia.

Para estudiar este proceso, será indispensable analizar todas las variables (o las más importantes) que intervienen en él, las relaciones entre ellas y cómo una variación en -- cada una de ellas influye en que el resultado final se acerque más o menos a nuestro objetivo. Esto, en realidad, equivale a considerar la totalidad de cursos alternativos de acción en función del objetivo.

Normalmente, las variables tienen limitaciones.

Se pueden tener limitaciones en tiempo, recursos, presupuesto, etc.

Muchas veces, los cursos alternativos de acción son muy grandes en número y por esto, es conveniente para compararlos con facilidad, encontrar cómo cada valor de la variable influye en la salida del proceso.

f) FLUJO DE ACTIVIDADES.-

Este flujo, puede ser de carácter general y -- tendrá las modificaciones que cada caso especial requiera. La decisión puede hacerse, repitiendo la evaluación alternativa por alternativa, seleccionando la más conveniente desde el punto de vista económico.

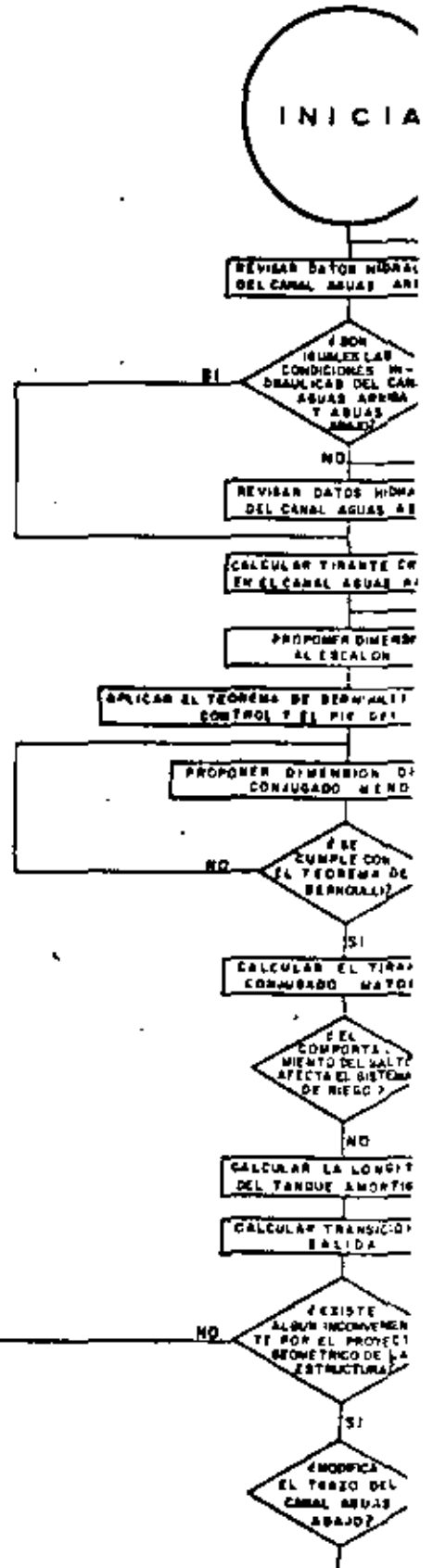
g) DECISIONES DE ALTO NIVEL.-

Es frecuente que una decisión de alto nivel, modifique una decisión aparentemente óptima. Esto si no es explicado adecuadamente, puede ocasionar problemas serios entre las relaciones Representante-Residente General del Proyecto o Residente General del Proyecto-Residente General de Área, etc; ya que parece contradictorio el hecho de que se proponga una solución

a cierto nivel, que ha sido convenientemente  
analizada y la decisión sea diferente y en  
aparición menos apropiada.

T O M A D E D E C  
 F L U J O D E A C T I  
 C A I D A I N C L I N A D A D E S E I

38-A



VISIONES

VIDADES

SECCION TRAPEZIAL

38-8.

LICOR  
1194



ANCHO  
1.70

TIPO  
10184

M

ENTRE LA SECCION DE  
VALVE

TIRANTE



M



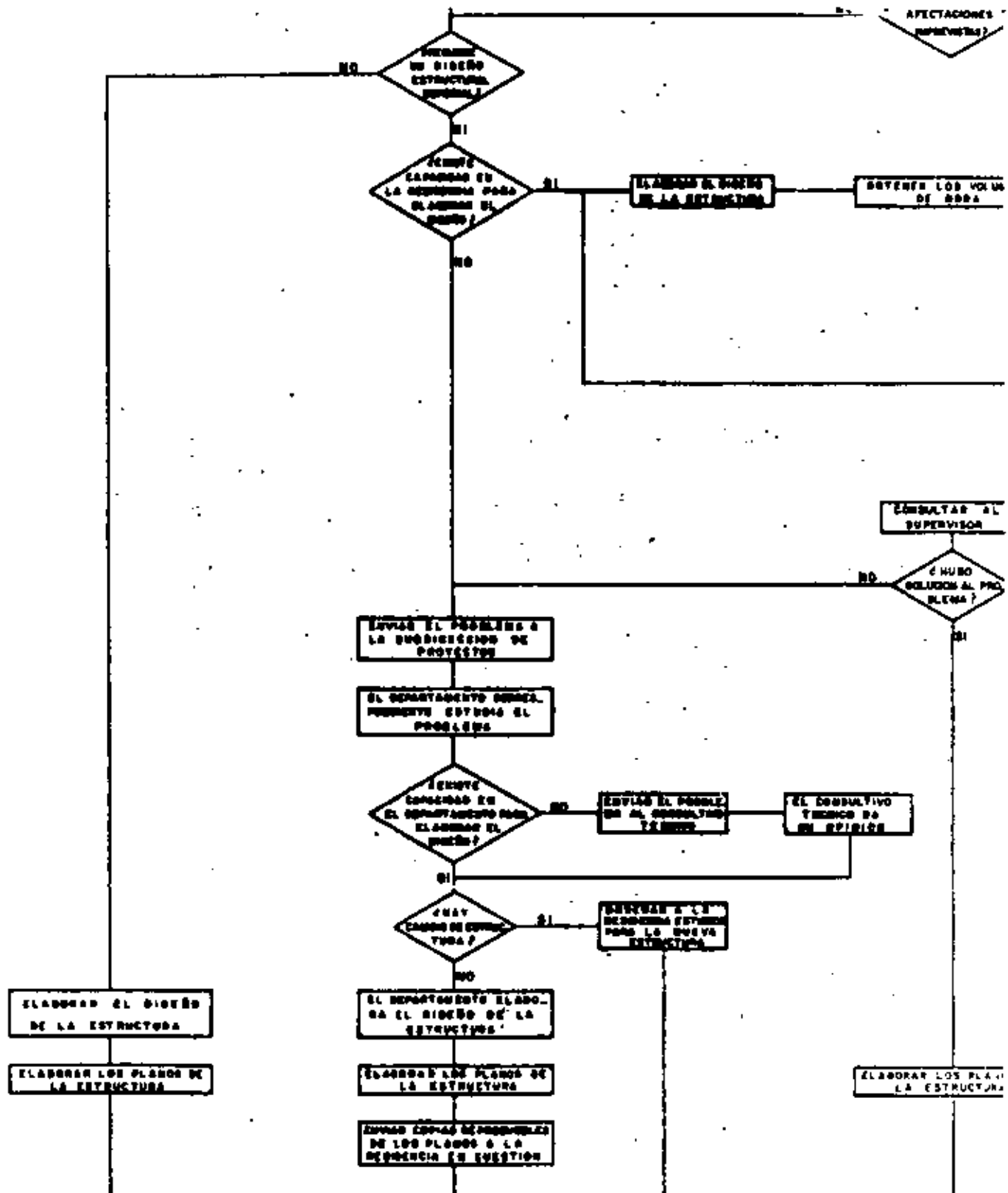
DE  
LABOR

DE



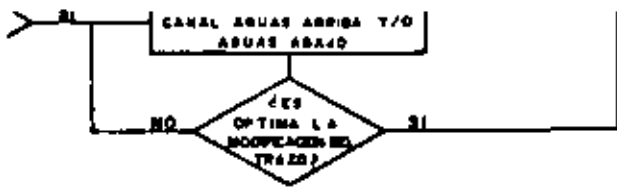
MODIFICAR EL TRAZO DEL  
CANAL AGUA ABAJO

DES



38-C

FINALIZ



INICIA → OBTENER EL COSTO DE LA ESTRUCTURA

¿RESULTA ECONOMICA LA ESTRUCTURA?

¿SERVE LA SEGURIDAD DE NO HABER QUITADO ALGUN DE TALLE?

¿EL PROBLEMA PUEDE SOLUCIONARSE CON OTRO TIPO DE ESTRUCTURA?

PROPONER Y ESTUDIAR OTRO TIPO DE ESTRUCTURA

ELABORAR LOS PLANOS DE LA ESTRUCTURA

FIN

38-D

A

EJERCICIO No. 1

Elaborar el Diagrama de Flujo de Actividades

para el Diseño de un Sifón.



#### A.8. LA ORGANIZACION Y LA ACTIVIDAD DE RANGOS.-

Como se ha podido observar, la Residencia General de Estudios Especificos y Diseños se estructura orgánicamente en rangos y categorías y como resulta obvio, los empleados que laboran en ella, tanto en el campo como en el gabinete, tienen un marcado interés por colocarse dentro de esos rangos y categorías no sólo por las mayores percepciones, sino también por el prestigio que se adquiere con el nombramiento que se otorga. Esta consideración es propia de nuestra sociedad, ya que se estima a las personas según su rango o categoría que ostente. Así, en un mayor o menor grado, todos los empleados se preocupan porque su trabajo sea valorado adecuadamente por su Residente y que éste ubique al empleado (colaborador) en el rango correspondiente.

En el funcionamiento de toda organización, actúan con más vigor las corrientes funestas que continuamente influyen sobre el pensamiento legítimo y lo modifican, lo transforman, produciendo elementos perturbadores que por lo regular siempre son ignorados por los órganos directores. Efectivamente, las órdenes deben llegar desde la Residencia General hasta el colaborador por la vía reglamentaria y con ciertas excepciones, llegan al colaborador tal y como fueron pensadas por el Residente General, siendo tanto mayores las divergencias, cuanto más numerosos son los Jefes Intermedios, pues cada uno de ellos trasmite la orden recibida de manera que con--

sciente o inconscientemente, le parece más adecuado para sus intereses, disminuyendo, añadiendo o cambiando su forma, según esté de acuerdo con ella o que la transfiera sólo por obligación; esto sin contar a los "jefes" que pasan las órdenes por alto, porque creen que exclusivamente ellos saben lo que se tiene que hacer en su área.

Lo mismo sucede cuando una propuesta asciende por vía reglamentaria, ya que todo lo bueno que se sugiere llega bien, pero los fracasos, errores y medidas equivocadas llegan muy depuradas ya que es difícil que un empleado o colaborador le confiese a su jefe inmediato las faltas que ha cometido y algunas veces lo hace sólo cuando teme que su jefe se entere por otro conducto y lógicamente, se busca una buena excusa para explicar los desaciertos. En esa forma, es como se crean los llamados "métodos de defensa" en todos los niveles de la organización; cada individuo actúa en el proceso como una malla o filtro y lo que finalmente llega a conocimiento de la Residencia General, es solo un panorama muy confuso y generalizado sobre lo que verdaderamente ocurre.

Por otra parte, pero sin perder el carácter perturbador, hay que considerar las percepciones económicas, las cuales constituyen una inagotable fuente de opiniones, insatisfacciones y discusiones que se presentan condicionadas por impulsos y afectos, al igual que por los más variados sentimientos. Cualquiera puede considerar injusta a la escala de sueldos o salarios y por lo tanto, se siente con derecho a --

protestar contra lo injusto. En la Residencia se considera -- injusto que un Ingeniero Joven de nuevo ingreso gane más que -- un topógrafo práctico con muchos años de antigüedad, sin embar -- go el Joven Ingeniero encuentra justificada la diferencia en -- razón a las exigencias intelectuales de su puesto o nombramien -- to.

Los puntos de vista anteriores siempre han sido tema de discusiones, pero también al tratar de encontrar la solu--- ción para reducir al mínimo las diferencias de opiniones al -- respecto, se ha concluido en efectuar una valorización de cada uno de los puestos de trabajo, con la evaluación de la persona lidad es decir, valorar el puesto de trabajo y establecer la -- relación con las exigencias del mismo, tales como conocimien-- tos escolares y especiales, tiempo de aprendizaje, experien--- cia, requerimientos psicológicos y caracterológicos, esfuer--- zos, realización del trabajo, etc. Cada uno de los puestos de trabajo es ordenado en una categoría, según cada uno de los -- aspectos mencionados y con arreglo a ello, se podrán fijar -- percepciones económicas. De esta manera, se substituye, por -- hechos tangibles, la valorización subjetiva del Residente Gene -- ral.

Para alcanzar sus objetivos, la Residencia General -- está sujeta a reestructuraciones y éstas serán más frecuentes de acuerdo a los cambios de actividades y a la relación de -- éstas con el presupuesto. Todo cambio tiene su justificación, ya que lo obligan ciertas circunstancias, dicho cambio podrá --

10

explicarse como necesario, pero siempre encontrará en los afectados una resistencia tanto más intensa, cuanto más antigua -- sea la organización que se modifica y resulta más violenta -- cuanto más rápidamente se introduce el cambio. Por ejemplo, si se suprimen puestos en la estructura orgánica y resta atribuciones de los que quedan, la resistencia será mayor ya que los afectados se sienten menospreciados y consideran que su prestigio dentro de la Residencia General ha quedado mermado.

Cualquier afectado encuentra un desprestigio cuando le queda un menor poder de decisión, menos personal a sus órdenes, cuando la nueva actividad le parece menos distinguida, -- cuando entre él y su jefe superior es introducido un nuevo jefe intermedio, cuando ya no tiene oficina propia o cuando tiene que compartir su teléfono con otros. Por estos atributos -- de las diferencias de rango, se lucha tenaz, irracional y apasionadamente, incluso en los puestos más altos de la Dependencia, siempre argumentándose, como motivos racionales, que lo que se desea es necesario o que lo nuevo es imposible. Deberá pues, entenderse que cada individuo lleva a su puesto de trabajo un sistema personal de deseos y esperanzas y que su satisfacción mayor será cuando logre hacer coincidir sus deseos con las posibilidades reales, en lugar de disfrutar mayores ingresos o un buen lugar de trabajo.

## A.9. DINAMICA DE LA ORGANIZACION.

Dinámica de la organización. se constituye por el -- grado en que los individuos que forman un organismo restable-- cen la estructura de aquella.

También, debido a la Dinámica de la organización, -- los encargados de ella así como los manuales de organización -- nunca pueden mostrar más que una panorámica aproximada de la -- organización real.

Una manifestación de la Dinámica es la que se ha da-- do en llamar "organizaciones informales", redes de alianza, -- esferas de influencia, etc., que existen aunque no se hayan -- tomado en cuenta en el organismo formal. Tales organizaciones informales tienen sus reglas propias y costumbres, que jamás -- se consignan por escrito, pero que no obstante se cumplen habi-- tualmente.

Como en todos los organismos, las llamadas organiza-- ciones informales tienen objetivos, que pueden estar en contra posición con los objetivos de la Residencia o bien estar de -- acuerdo con ellos.

Uno de los tipos de organización informal menos ven-- turosos, es el que existe entre un grupo de trabajadores cuyo objetivo consiste sobre todo en establecer y fortalecer rendi-- mientos siempre inferiores a los que la Residencia ha conside-- rado en sus programas. Estos grupos informales pueden conspi--

rar a fin de encubrir errores por parte de sus miembros, mantener bajos rendimientos o practicar alguna forma de contubernio que pueda incrementar las posibilidades de promociones para -- sus miembros.

Sin embargo, también existen organizaciones que buscan esencialmente el bien de la Residencia. Así, un grupo de trabajadores puede considerarse a sí mismo como grupo especial en el sentido en que efectúa mejor trabajo que los demás. Por tal razón, estos grupos pueden influir sobre aquellos que intentan aminorar el ritmo de trabajo, para que obtengan rendimientos elevados.

Se ha pretendido hacer creer que la verdadera finalidad de la organización informal es la de presentar resistencia al cambio, y que la razón de ello es que la mayoría de los sistemas imperantes tienden a esclavizar a los trabajadores dentro del ámbito social.

Combatiendo lo anterior, algunas organizaciones han demostrado estar preparadas para permitir que el "desgaste natural" se encargue del exceso, o están experimentando el crecimiento necesario que les permite utilizar a los trabajadores - calificados en otras labores tan buenas o mejores que las que desempeñan actualmente.

La resistencia al cambio, es una característica humana natural, presente en casi todas las personas.

Pocas personas se resisten a cambios que les ofrezcan más libertad o que los beneficien sustancialmente.

Para reducir al mínimo la existencia de organizaciones informales, deberá implantarse la "Administración por Objetivos", donde se juzga al trabajador en función de los resultados obtenidos y donde se les permite amplia libertad de acción en cuanto a los métodos que utilicen para obtener esos resultados, de tal forma que el empleado vea el efecto que tiene su trabajo, si no en toda la obra, al menos en el logro de los objetivos de la Residencia General correspondiente.

Las organizaciones informales dentro del equipo administrativo, cuyo fin primordial consiste en ocultarle a la Residencia General los errores cometidos, pueden disociarse mediante cambios o bajas, si llegan a ocasionar graves retrasos en las labores de la Residencia.

Se afirma que las organizaciones informales son una respuesta a las deficiencias de la organización formal; esto es verdad hasta cierto punto, ya que muchas organizaciones informales surgen debido, principalmente, a que la organización formal y los reglamentos implantados para asegurar su funcionamiento impiden en algunos casos la iniciativa y peor aún la eficiencia.

Sin embargo, hay casos en que son necesarias y valiosas las organizaciones informales que se consagran a finalidades identificadas en alto grado con las metas de la obra. --

Puede suceder que la organización formal no proporcione la solución a todas las eventualidades, situaciones de corta duración que requieran nuevos contactos o disposiciones temporales que requieran un tratamiento nuevo. Ocasionalmente, las organizaciones informales capacitan a algunas personas para que -- satisfagan los objetivos de la Residencia de una manera más -- económica que la que podría obtenerse por cualquier otro sistema.

Otra manifestación de la Dinámica de la Organización, tal vez más frecuente que la organización informal, es la libertad con que algunas personas "crean sus propios puestos" -- incorporando o sustrayendo deberes o enfatizando algunas de -- las obligaciones consignadas en sus descripciones de puesto a expensas de otras.

Este fenómeno se manifiesta con mayor frecuencia en los puestos más altos de la organización, en tal caso, el Residente General del Proyecto probablemente moldeará su puesto de acuerdo con sus propias capacidades y propensiones, sin tomar en cuenta las descripciones de puesto que indicare el Manual de Organización. Así, algunos Residentes Generales del Proyecto dedican la mayor parte de su tiempo a Construcción; son en la práctica los Residentes Generales de Construcción de sus -- Residencias. Otros, se interesan intensamente por las estimaciones, mientras que otras áreas de no menor responsabilidad -- reciben sólo una atención marginal. En realidad, intentarán -- vigilar estas otras áreas utilizando el principio de "adminis-



tracción por excepción", pero las excepciones tendrán que ser excepcionalmente notables para que se reciba la suficiente atención.

No todos los Residentes Generales del Proyecto son así, por supuesto; algunos de ellos están conscientes de la necesidad de comprender todas las fases o áreas de la Residencia y pocos poseen antecedentes suficientemente diversificados como para dar a cada responsabilidad el énfasis que merece, ya que frecuentemente proceden de una de las especialidades (construcción, estimaciones o proyectos) y por lo tanto están "destinados" a dirigir mejor ésta área de trabajo que cualquier otra.

Debajo del Residente General del Proyecto, la distorsión de las obligaciones y de la autoridad en el puesto que se presenta porque las personas no encajan exactamente en los moldes de la organización, es algo que el propio Residente General del Proyecto debe tomar muy en cuenta.

A algunas personas les falta aptitud para desarrollar el puesto donde han sido colocadas; simplemente no pueden asumir todas las responsabilidades que les han sido asignadas, ya sea porque carecen de conocimientos, o bien porque tienen un concepto equivocado de los objetivos de su trabajo. En algunos casos, la solución puede consistir en un período adicional de capacitación o bien que el Residente o Jefe inmediato intente orientar a su colaborador en cuanto al concepto de su

puesto, estableciéndole objetivos precisos y no permitiendo falla alguna. En casos extremos, probablemente tendría que ser descendido de categoría, dado de baja, cambiado de adscripción o jubilado antes de llegar a la edad que la ley fija.

Por otra parte, existe otro tipo de persona que hace más de lo que exige su puesto. Estos individuos pueden ser -- los llamados "constructores de imperios", que luchan por -- ascender a expensas de otros. En otros casos, simplemente están llenando un vacío al encargarse de funciones que no habían sido desarrolladas antes, pero que necesitan realizarse, o -- bien, pueden manejar asuntos que otras áreas deberían manejar y no lo hacen.

Generalmente, es conveniente tener una cuidadosa vigilancia al "constructor de imperios", ya que éste tiende a -- hacerse costoso, debido a que con frecuencia, busca la forma -- de destacar ya que necesita más subordinados para desarrollar actividades que puede manejar con mayor eficacia alguna otra -- área y por lógica, son de la incumbencia de otra persona.

Quizá el problema más difícil en la Dinámica de la -- Organización, sea el de la persona que tiene aptitudes de so-- bra y al mismo tiempo carencia de habilidad en el puesto, es -- decir, es capaz de hacer más de lo que requiere el puesto en -- ciertos aspectos y menos de lo que exige en otros. En éste ca-- so, conviene examinar lo convincente que resulta la descrip-- ción del puesto y el lugar que ocupa en el organograma. Sin --

embargo, un período de capacitación, la habilitación de colaboradores o una mejor orientación relativa a los objetivos -- del puesto, pueden resolver el problema.

A.10. PERFIL DE PUESTOS.-

PUESTO.- RESIDENTE GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DISEÑOS.

SUPERVISOR INMEDIATO.- Residente General del Proyecto.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS FUNCIONES.- Elaborar y vigilar los programas y las normas de Estudios Específicos y Diseño para canales, drenes y caminos, -- así como sus estructuras y equipos electromecánicos correspondientes.

R E Q U I S I T O S

ESCOLARIDAD.- Ingeniero Civil

EXPERIENCIA.- 5 años mínimo, en labores directamente relacionadas con las funciones del puesto, o -- bién haber acreditado el Curso de Capacitación para Ingenieros Projectistas de Zonas de Riego y tener 2 años mínimo en labores relacionadas con las funciones del puesto.

INICIATIVA.- Es muy importante la capacidad individual para crear nuevos sistemas y procedimientos de trabajo.

CRITERIO.- Deberán tomarse decisiones significativas. Ocasionalmente se deberá contar con asesoría.

RESPONSABILIDAD EN TRAMITES.- Se tramitarán asuntos que competen al personal a su cargo y en algunos casos, a personas ajenas a la Dependencia. Si los asuntos no se encauzan apropiadamente, pueden acarrear -- dificultades, además de provocar serios retrasos en su consecución.

RESPONSABILIDAD AL DESEMPEÑAR EL TRABAJO.- Se tendrá cuidado de realizar las labores con un alto grado de exactitud y cuidado ya que cualquier desatención será en perjuicio directo a la comunidad situada dentro -- del área de trabajo en la obra.

RESPONSABILIDAD EN RELACIONES.- Con cierta frecuencia, se mantiene contacto con personas ajenas a la -- Dependencia, así como con superiores de la misma, éstas entrevistan, exigen diplomacia, comprensión y -- prudencia.

SUPERVISION.- Directamente de 2 a 4 personas indirectamente, de 10 a más personas.

ESFUERZO FISICO.- Considerable, ya que deberá recorrer por lo general, grandes distancias y/o trasladarse a lugares de difícil acceso.

ESFUERZO MENTAL.- De análisis, investigación, diseño y planeación de nuevos sistemas o procedimientos de trabajo.

MEDIO AMBIENTE.- Las actividades se desarrollan - en las oficinas de la Residencia y en ocasiones a la intemperie.

PUESTO.- RESIDENTE DE ESTUDIOS ESPECIFICOS.

SUPERVISOR INMEDIATO.- Residente General de Estudios Especificos y Diseños.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS FUNCIONES.- Elaborar y proporcionar los planos topográficos necesarios, para el diseño de canales, drenes y caminos, así como sus estructuras y equipos electromecánicos correspondientes.

### R E Q U I S I T O S

ESCOLARIDAD.- Ingeniero Civil o Ingeniero Topógrafo.

EXPERIENCIA.- 3 años mínimo en labores directamente relacionadas con las funciones del puesto, o bien haber acreditado algún Curso de Capacitación en Topografía impartido por alguna Residencia General del Proyecto en el país y tener 2 años mínimo en labores relacionadas con las funciones del puesto.

INICIATIVA.- Tener capacidad para proponer mejoras en métodos y procedimientos para su trabajo, siempre contando con supervisión y asesoría.

CRITERIO.- Deberá decidir sobre problemas complicados, de mediana importancia.

RESPONSABILIDAD EN TRAMITES.- Se tramitarán asuntos a personas ajenas a la Dependencia. Si los asuntos no se encauzan apropiadamente, pueden acarrear dificultades, además de provocar serios retrasos en su consecución.

RESPONSABILIDAD AL DESEMPEÑAR EL TRABAJO.- Deberá realizarse cuidadosamente, ya que alguna deficiencia puede trastornar el desarrollo de las actividades en toda la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

RESPONSABILIDAD EN RELACIONES.- Con cierta frecuencia, se mantiene contacto con personas ajenas a la Dependencia, así como con sus superiores de la Residencia General del Proyecto, en asuntos que requieren interpretación de instrucciones, explicación o consideración del proyecto.

SUPERVISION.- Directamente de 2 a más personas.

ESFUERZO FISICO.- Considerable, ya que deberá recorrer por lo general, grandes distancias y/o trasladarse a lugares de difícil acceso.

ESFUERZO MENTAL.- De análisis y planeación de nuevos sistemas y técnicas de trabajo.

MEDIO AMBIENTE.- Las actividades se desarrollan a



la intemperie, en ocasiones bajo condiciones climatológicas extremas y sitios de difícil acceso. También desarrolla actividades en las oficinas de la Residencia.

PUESTO.- RESIDENTE DE DISEÑOS DE OBRAS DE CANALES, DRENES Y CAMINOS.

SUPERVISOR INMEDIATO.- Residente General de Estudios Específicos y Diseños.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS FUNCIONES.- Diseñar, elaborar y controlar los planos de canales, drenes y caminos, así como proporcionar las especificaciones técnicas de construcción y obtener las cantidades de obra de cada proyecto ejecutivo.

## REQUISITOS

ESCOLARIDAD.- Ingeniero Civil

EXPERIENCIA.- 3 años mínimo en labores directamente relacionadas con las funciones del puesto, o bien haber acreditado el Curso de Capacitación para Proyectistas de Zonas de Riego y tener 1 año mínimo en labores relacionadas con las funciones del puesto.

INICIATIVA.- Es muy importante la capacidad individual para crear nuevos sistemas y procedimientos para su trabajo, siempre contando con supervisión y asesoría.

CRITERIO.- Deberá decidir sobre problemas complicados, de mediana importancia.

RESPONSABILIDAD EN TRAMITES.- Se tramitarán asuntos a personas ajenas a la Dependencia. Si los asuntos no se encauzan apropiadamente, pueden acarrear dificultades, además de provocar serios retrasos en su consecución.

RESPONSABILIDAD AL DESEMPEÑAR EL TRABAJO.- Deberá realizarse cuidadosamente, ya que alguna deficiencia puede trastornar el desarrollo de las actividades en toda la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

RESPONSABILIDAD EN RELACIONES.- Con cierta frecuencia, se mantiene contacto con personas ajenas a la Dependencia, así como con sus superiores de la Residencia General del Proyecto, en asuntos que requieren interpretación de instrucciones, explicación o consideración del proyecto.

SUPERVISION.- Directamente de 2 a más personas.

ESFUERZO FISICO.- Considerable, ya que el trabajo se realiza en posición monótona; así también, eventualmente deberá recorrer grandes distancias y/o trasladarse a lugares de difícil acceso.

ESFUERZO MENTAL.- De análisis y planeación de nuevos sistemas y técnicas de trabajo.

MEDIO AMBIENTE.- Las actividades se desarrollan -  
en las oficinas de la Residencia y en ocasiones a -  
la intemperie.

PUESTO.- RESIDENTE DE DISEÑOS ESTRUCTURALES.

SUPERVISOR INMEDIATO.- Residente General de Estudios Específicos y Diseños.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS FUNCIONES.- Diseñar, -- elaborar, adecuar y controlar los planos de las estructuras, en base a las normas establecidas.

### R E Q U I S I T O S

ESCOLARIDAD.- Ingeniero Civil

EXPERIENCIA.- 3 años mínimo en labores directamente relacionados con las funciones del puesto, o -- bién haber acreditado el Curso de Capacitación para Proyectistas de Zonas de Riego y tener 1 año mínimo en labores relacionadas con las funciones del puesto.

INICIATIVA.- Es muy importante la capacidad individual para crear nuevos sistemas y procedimientos para su trabajo, siempre contando con supervisión y -- asesoría.

CRITERIO.- Deberá decidir sobre problemas complicados, de mediana importancia.

RESPONSABILIDAD EN TRÁMITES.- Se tramitarán asuntos a personas ajenas a la Dependencia. Si los asuntos no se encauzan apropiadamente, pueden acarrear dificultades, además de provocar serios retrasos en su consecución.

RESPONSABILIDAD AL DESEMPEÑAR EL TRABAJO.- Deberá realizarse cuidadosamente, ya que alguna deficiencia puede trastornar el desarrollo de las actividades en toda la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

RESPONSABILIDAD EN RELACIONES.- Con cierta frecuencia, se mantiene contacto con personas ajenas a la Dependencia, así como con sus superiores de la Residencia General del Proyecto, en asuntos que requieren interpretación de instrucciones, explicación o consideración del proyecto.

SUPERVISION.- Directamente de 2 a más personas.

ESFUERZO FÍSICO.- Considerable, ya que el trabajo se realiza en posición monótona; así también, eventualmente deberá recorrer grandes distancias y/o trasladarse a lugares de difícil acceso.

ESFUERZO MENTAL.- De análisis y planeación de nuevos sistemas y técnicas de trabajo.

MEDIO AMBIENTE.- Las actividades se desarrollan -  
en las oficinas de la Residencia y en ocasiones a -  
la intemperie.

PUESTO.- RESIDENTE DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA.

SUPERVISOR INMEDIATO.- Residente General de Estudios Específicos y Diseños.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS FUNCIONES.- Desarrollar los proyectos de los equipos mecánicos y eléctricos que se instalarán en la obra, así como supervisar su fabricación, transporte, instalación, pruebas y operación.

### R E Q U I S I T O S

ESCOLARIDAD.- Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecánico Electricista.

EXPERIENCIA.- 3 años mínimo en labores directamente relacionadas con las funciones del puesto.

INICIATIVA.- Es muy importante la capacidad individual para crear nuevos sistemas y procedimientos para su trabajo, siempre contando con supervisión y --aseoría.

CRITERIO.- Deberá decidir sobre problemas complicados, de mediana importancia.

RESPONSABILIDAD EN TRAMITES.- Se tramitarán asuntos a personas ajenas a la Dependencia. Si los asuntos -



no se encauzan apropiadamente, pueden acarrear dificultades, además de provocar serios retrasos en su consecución.

RESPONSABILIDAD AL DESEMPEÑAR EL TRABAJO.- Deberá realizarse cuidadosamente, ya que alguna deficiencia puede trastornar el desarrollo de las actividades en toda la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

RESPONSABILIDAD EN RELACIONES.- Con cierta frecuencia, se mantiene contacto con personas ajenas a la Dependencia, así como con sus superiores de la Residencia General del Proyecto, en asuntos que requieren interpretación de instrucciones, explicación o consideración del proyecto.

SUPERVISION.- Directamente de 2 a más personas.

ESFUERZO FISICO.- Considerable, ya que el trabajo se realiza en posición monótona, así también, eventualmente deberá recorrer grandes distancias y/o trasladarse a lugares de difícil acceso.

ESFUERZO MENTAL.- De análisis y planeación de nuevos sistemas y técnicas de trabajo.

MEDIO AMBIENTE.- Las actividades se desarrollan en las oficinas de la Residencia y en ocasiones a la intemperie.

#### A.11. INSTITUCION DE COLABORADORES EN JEFE.-

Tradicionalmente, los colaboradores en jefe han sido elegidos tomando en cuenta exclusivamente su habilidad profesional, sin embargo, las estadísticas muestran que la destreza profesional constituye sólo un 20% de las cualidades necesarias para ser un colaborador en jefe y que el porcentaje más alto está constituido por atributos de inteligencia y carácter.

Estas observaciones son de gran valor si se considera que al aplicarlas, podrá conseguirse una selección acertada, sobre todo cuando se trata de jefes de brigada o jefes de sección que cuando se trata de un Residente de área, ya que el jefe de brigada (por ejemplo), con el ascenso prácticamente -- abandona su trabajo de aparatero o apuntador, sino que su nueva actividad será obtener los trazos topográficos, organizar y controlar a sus colaboradores para formar un equipo de trabajo en el que cada colaborador rinda voluntariamente, su mejor esfuerzo y en el que se presenten las menos tensiones posibles.

Ahora bien, en esta nueva posición, casi siempre el jefe de brigada es colocado sin preparación alguna para el -- desempeño de la jefatura, ya que se considera que no es necesario ningún conocimiento de orden psicológico y únicamente se -- le exige el conocimiento del oficio. Obviamente que si llega a fracasar, se le censurará por carecer de experiencia para -- tratar con sus subordinados.

Recientemente, se ha puesto en boga la Capacitación

de personal, a tal grado que por hoy, es considerado como un derecho del trabajador, sin importar el nivel profesional. Así, la S.A.R.H., ha impartido un gran número de cursos de actualización y capacitación, inclusive algunas Residencias Generales de Proyecto han realizado cursos de Topografía, para obtener Jefes de brigada.

El éxito de estos esfuerzos, ha sido muy modesto, ya que en forma generalizada se cree que al crear estos cursos -- se obtendrá de ellos una especialidad y que para la formación de colaboradores en Jefe, sólo se requiere de cierto tipo de conocimientos que como cualquier otro, puede enseñarse y aprenderse de un modo racional.

Lamentablemente y por el ambiente que se respira en la mayoría de nuestras Residencias, se ha comprobado que es -- imposible preparar a los colaboradores en Jefe, únicamente en el nivel de sus tareas profesionales sino que es igualmente -- importante que se le capacite para crear y mantener excelentes Relaciones Humanas, tanto con sus subordinados como con sus -- superiores.

Para lograr lo anterior, no bastará un curso de Relaciones Humanas, sino que además deberá crearse un programa tal que intente entre los participantes un proceso de maduración interior, liberarlos de defectos temperamentales y ayudarlos a dominar los restos que aún conservan de los conflictos de su niñez y de su pubertad.

## A.12. ATMOSFERA DE TRABAJO.

Uno de los elementos principales para lograr la buena marcha de los trabajos en la Residencia, es el personal de la misma.

Está comprobado que el personal aumenta su interés en el trabajo en proporción directa al éxito que obtiene la Residencia al cumplir los programas de trabajo y alcanzar las metas fijadas.

La colaboración del empleado, se logra mediante el empleo de estímulos que lo hagan comprender la importancia de su esfuerzo y a la vez le permitan sentirse como una parte fundamental de la Residencia y no como una pieza de maquinaria. A nadie le gusta sentirse sin imagen y esto ocurre cuando el empleado (colaborador), no se le da la categoría de humano a que tiene derecho. En cambio, si se le otorga confianza, si se le pide opinión y se le escucha cuando tiene que hacer alguna sugerencia él mismo se sentirá estimulado y será un buen colaborador.

Para crear una buena atmósfera de trabajo, es indispensable que el Residente permanezca en constante contacto con sus colaboradores con el objeto de que, procediendo inteligentemente, se establezcan las condiciones que permitan alcanzar los objetivos establecidos.

A fin de lograr lo anterior, deberá establecerse lo siguiente:

- 1) Propiciar un ambiente de sinceridad, confianza y respeto mutuo, de manera que permita al Residente conocer a sus colaboradores y éstos, a su vez, lo conozcan a él.
- 2) Tratar de descubrir las características distintivas que cada colaborador tiene como individuo. Hay que recordar que todas las personas tienen diferentes necesidades, aspiraciones, experiencias y habilidades y que no a todos les gustan las mismas cosas ni tampoco les gusta ser tratados igual. Un colaborador siempre se resiente si se le considera como un empleado más.
- 3) Adecuar la forma de trato y comportamiento a las situaciones y personas con las que se tendrá contacto. Cabe recordar que lo que resultó eficaz con una persona en un tiempo dado, no será válido necesariamente con ella misma en otro tiempo o en situación diferente.
- 4) Desarrollar, continuamente sistemas y técnicas que permitan mantener las condiciones -- idóneas que sirvan de estímulo a los colaboradores. Cualquier esquema de estímulos por -- excelente que sea, al volverse rutinario, -- pierde su eficacia.

Todos los esfuerzos motivadores deben dirigirse no solamente a obtener un trabajo eficiente de la Residencia sino, además, a ayudar al colaborador a desarrollarse individualmente. Por esta razón, el Residente debe procurar el contacto -- permanente con sus colaboradores, ya que de otra forma nunca conocerá sus lados débiles ni sus lados fuertes, sus ambiciones y metas, todo lo cual sirve para identificarse mejor con él y ayudarlo a desarrollar mejor sus aptitudes y habilidades.

El Residente, conociendo bien a su colaborador, podrá señalarle tareas más difíciles o de mayor responsabilidad, ya que al examinar constantemente el trabajo individual, puede determinar la clase de actividades que el colaborador puede -- desarrollar. Cabe resaltar que cuando se ofrecen tareas más desafiantes, el colaborador se siente estimulado y encuentra -- la motivación que le suscita una responsabilidad adicional.

No hay que olvidar, que al colaborador le agrada sentirse parte de lo que ocurre en la Residencia, sobre todo si -- es algo satisfactorio, por lo que el Residente debe proporcionar a sus colaboradores la información que deba ser de su conocimiento en relación con los propósitos generales de la obra -- en que se encuentren involucrados. Es conveniente señalar lo cauteloso y difícil que es el determinar el tipo de información que deba ser compartida con los colaboradores, sin embargo, es benéfico mantener expeditos los canales informativos para utilizarlos en el momento oportuno.

### A.13. INTEGRACION DE GRUPOS.

Los objetivos de la Residencia se verán satisfechos si se cuenta con la colaboración de su personal y ésta es la razón por la que algunos Residentes progresistas no desmayan por conseguirla.

Aunque el Residente General sea el que decida ante alguna situación particular del Proyecto, el tomar en consideración las opiniones de los demás, la aceptación de sus puntos de vista, hará que los colaboradores se sientan más ligados a la decisión y sus labores las realizarán con mayor eficacia.

El desarrollo de la Residencia producirá efectos más satisfactorios en tanto sea más coincidente el punto de vista del personal y la toma de decisiones.

Por otra parte, es el aspecto administrativo al que le corresponde auxiliar al personal para que se supere, a fin de que el empleado quede integrado a la Institución y que su desempeño se vea reflejado en un rendimiento mayor.

Una Residencia bien constituida, es la que se integra por pequeños grupos, en razón de la división del trabajo, procurando que tales grupos sean lo más reducido posible para que conserve permanentemente su unidad.

Cuando un grupo se fija una meta, cada uno de sus integrantes se preocupa por alcanzarla, pero si es el jefe inmediato el que la fija, se tendrán dificultades si el grupo

no se interesa por ella. El Jefe inmediato deberá siempre estar identificado con su grupo, alentar a cada uno de los componentes, buscando que se expresen con franqueza y escuchando sus puntos de vista.

Un equipo, es aquel grupo en el que cada individuo integrante del mismo, admite los puntos de vista de sus compañeros.

El espíritu de equipo se manifiesta cuando los integrantes se han identificado plenamente y los resultados son muy significativos, pues en virtud de que las decisiones que se toman son obra de todos, esto les eleva la moral y encuentran agradable el trabajo.

En el trabajo de equipo existen más posibilidades de éxito ya que quedan totalmente eliminadas las soluciones egoístas; en el grupo, hay satisfacción común cuando dentro de él se resuelven los problemas; todos los puntos de vista son discutidos; cada miembro se siente parte de la acción y del resultado.

Siempre que un grupo se ha fijado una meta y la alcanza, se preocupará por averiguar si a su vez otro grupo lo ha hecho también. Si observa que todos los grupos cumplen y a pesar de ello no se nota progreso en la Residencia, su interés decrece y pierde la confianza en sus superiores. En cambio, cualquier índice de progreso hará al grupo fijarse nuevas metas que tiendan a superar las anteriores.



Está totalmente comprobado que el entusiasmo de un grupo se extiende a otros, observándose así, que la motivación del grupo es mayor que la suma de las motivaciones individuales.

## A.14. COMUNICACION.-

Es evidente que el mayor obstáculo que puede presentarse para la organización personal, consiste en la falta de desarrollo de la aptitud para escuchar. La importancia de saber escuchar es inobjetable y -- constituye no solamente una necesidad práctica, sino que es además, una costumbre agradable, valiosa por sí misma, ya que reditúa beneficios sólidos a todo aquel que sabe practicar este arte.

Si se considera el caso de un Residente que desea motivar a sus colaboradores, con la finalidad de -- lograr una reducción de costos de funcionamiento en las distintas áreas de la Residencia, pero no sabe escuchar, la comunicación será defectuosa. No importará que con frecuencia les haya hablado sobre -- la trascendencia de la austeridad, si no los ha escuchado, no conoce sus puntos de vista al respecto y obviamente, las medidas que tome serán desacertadas. Su mayor error, será el haber omitido el parecer de sus colaboradores, por no dedicar un poco de tiempo para escucharlos.

Si un Residente verdaderamente desea escuchar a sus subalternos, tendrá que aplicar los principios en -- que se fundamenta ese arte, considerando que no -- consiste simplemente en tener abiertos los oídos, --

sino que deberá observar los siguientes principios:

- a) Prestar toda su atención a su colaborador - - cuando esté hablando, pues si éste se da - -- cuenta de que no es escuchado con interés, no se molestará en expresar sus verdaderas ideas y pensamientos. El Residente, mantendrá su mente abierta sólo a lo que se le esté diciendo, sin divagar, interponiendo breves afirmaciones de vez en cuando, para demostrar que está escuchando atentamente lo que se le dice.
- b) Formular preguntas de objetivo abierto y de ninguna manera, preguntas que puedan contestarse con un simple sí o no.
- c) Reflexionar mientras escucha, pues esto ayuda no sólo a comprender mejor lo que se dice, si no además, anima al colaborador a continuar. - Debe tenerse presente que el escuchar en forma sensata, consiste en repetir, en un lenguaje ligeramente diferente, lo que acaba de decir la otra persona.

## A.15. MOTIVACION.-

Un Residente General, tiene que planear y organizar el trabajo para todos los que están a su cargo; tiene que prever cualquier dificultad que pueda disminuir el rendimiento -- del personal; tiene que evaluar el trabajo de cada colaborador y el de toda su Residencia, tiene que hacerles notar la forma en que se están desempeñando; tiene que formular sugerencias -- las veces que sea necesario y aconsejará a fin de mejorar los sistemas de trabajo.

Pero su aptitud no queda circunscrita a sólo esos -- aspectos, sino además debe significarse por su habilidad para conducir a sus colaboradores, hacia un objetivo determinado y por la perspicacia que tenga en la aplicación de los medios -- adecuados para motivarlos. Si su eficacia como Residente General es manifestado, ganará el respeto y la confianza de todos, con lo cual podrá alcanzar las metas que se ha propuesto.

Un Residente que se caracterice por su eficacia, debe establecer entre los que dependen de él, ciertos principios motivadores que les sirvan de estímulo, tales como:

a) SU EJEMPLO PERSONAL:-

Si pretende obtener un mejor rendimiento de -- otros, tendrá que mostrar la medida en que lo desea mediante sus propias acciones, pues si por ejemplo, les pide una mayor puntualidad

y él, en cambio, llega tarde a sus labores, seguramente no conseguirá buenos resultados.

b) OTORGAR RECOMPENSAS PERIODICAMENTE.-

Cualquier colaborador se siente motivado si está seguro de que a un mejor trabajo corresponde siempre una recompensa y cuando un Residente encuentra los merecimientos necesarios para hacerlo, puede otorgar esta recompensa.

c) MANTENER UN DETERMINADO RITMO DE TRABAJO.-

A todo colaborador, le interesa alcanzar los objetivos propuestos si está motivado y si el Residente establece altas normas valorativas de trabajo, todos se esforzarán por alcanzarlas, si reconocen que pueden hacerlo, pero su entusiasmo disminuirá si se dan cuenta que su esfuerzo no produce resultados satisfactorios, ya que a nadie le interesa trabajar por algo que no es factible.

Siempre las necesidades de la motivación se encuentran directamente relacionadas con el trabajo y deben satisfacerse sobre una base individual, tomando en cuenta que la parte económica no motiva necesariamente al hombre. Ciertamente, si alguien encuentra un trabajo igual al que tenía con

anterioridad pero mejor retribuido, estará más complacido, pero ello no quiere decir que va a desarrollar más que en el trabajo anterior; lo que puede ocurrir, es que inicialmente lo haga, pero a la larga, volverá a su ritmo habituado.

Existen dos tipos de factores motivadores a los esfuerzos de los colaboradores, el primero se refiere a los de orden moral y el segundo, a los de orden material. En el primer caso, actúan motivados por el sentimiento del deber, que los hace desempeñar su trabajo con mejor sentido de responsabilidad y experimentan una mayor satisfacción cuando logran superarse. En el segundo caso, lo que cuenta, son las condiciones en que puedan desarrollar su esfuerzo, el cual será mayor si su trabajo se realiza en un lugar limpio, seguro y agradable, si mantiene buenas relaciones con sus compañeros, si reciben buen trato de sus superiores, si tienen seguridad en el empleo y si el sueldo es razonable.

#### A.16. USO DE LA JERARQUIA.-

Los Residentes que tienen colaboradores a su cargo, ejercen autoridad sobre ellos y aún cuando no siempre son buenos modelos, siempre existe y debe existir la relación de dependencia que hará posible el buen funcionamiento de la Residencia. En las relaciones Residente-Colaborador, habrá diferentes responsabilidades, pero la tarea será común y ambos se influirán mutuamente, el principio de autoridad subsistirá y habrá plena identidad entre ambos.

Si algún empleado no es jefe de alguien, tendrá sobre él toda la pirámide orgánico-estructural, pero si ese mismo empleado llega a colocarse al frente de sus antiguos compañeros, ello le obligará a estar pendiente de las reacciones de los que ahora son sus colaboradores, para darse cuenta si verdaderamente progresa en su nuevo puesto.

Cuando se llega a escalar un alto puesto, por ejemplo Residente General de área, se tendrá que tratar con gentes tanto en el nivel inferior como en el superior y probablemente no esté preparado psicológicamente para satisfacer las exigencias que demandan ambos niveles. Tal vez, sin darse cuenta, suponga que sigue siendo el mismo de siempre y no nota que todos los demás lo vean en forma diferente desde que ascendió de puesto.

Para evitar el fracaso en un puesto de alto nivel, es fundamental que el nuevo titular llegue al cargo bien - - -

equipado para ejercer eficientemente su autoridad. Para ello, debe recibir previamente una adecuada preparación psicológica, a fin de adquirir los conocimientos necesarios sobre el comportamiento humano para motivar a sus colaboradores y saber encontrar la forma de obtener mejores resultados utilizando el esfuerzo común.

Es posible también, que un empleado rechace un -- ascenso porque considera que ya tiene lo que quiere o porque -- no encuentra ninguna ventaja en tener esa responsabilidad, sólo por el hecho de tener mayor autoridad. El rechazo será mal visto por sus superiores, quienes en lo futuro no lo tomarán -- en cuenta para otro ascenso y en caso extremo, no mostrarán -- interés alguno para retenerlo dentro de la Dependencia.

En algunas ocasiones, se asciende a un empleado muy competente en su puesto original y fracasa en su nueva responsabilidad. Si alguien desea salir airoso en su nueva posición, deberá en conjunto con sus colaboradores, definir las responsabilidades de cada quién y las metas del conjunto, sin olvidar nunca que el objetivo principal es el desarrollo de la Residencia (que es el progreso de todos) y que para alcanzarlo, es -- preciso que todas las áreas funcionen coordinadamente, entendiéndose que mandar, significa renunciar a algunas actividades -- y dejar que otros las desempeñen.

El recién ascendido Residente General de Proyecto -- o de área, siempre tendrá problemas psicológicos que debe --



superar, siendo uno de ellos el que se presenta cuando se le requiere a que cambie de actividad. El cambio no es fácil y menos aún cuando se trata de que pase de una actividad de supervisión de obras a la actividad administrativa, ya que esto significa que en lo futuro, dependerá más del trabajo de los demás que de sí mismo.

## A.17. FUNDAMENTOS DE LA AUTORIDAD. -

La autoridad en la Residencia se deriva de dos fuentes, una se refiere a la autoridad de la posición y la otra -- a la autoridad de la persona.

La autoridad de la posición, es la que recibe el Residente General de área del Residente General del Proyecto, para desarrollar sus funciones.

La autoridad de la persona, es la que el propio Residente General de área es capaz de asumir por sí mismo, para desempeñar mejor sus responsabilidades.

La autoridad de posición de un Residente General de área, se acrecienta o disminuye, según la forma en que haga -- uso de la autoridad personal. En efecto, si el Residente General de área usa con dureza el poder que le otorga el puesto, -- Jamás conseguirá la simpatía de sus colaboradores, ya que su -- conducta es negativa, en cambio, si es sensato e inteligente, -- aprenderá que sólo con motivaciones en el ejercicio de las --- obligaciones, se podrá conseguir los objetivos propuestos y -- además, sus colaboradores quedarán en buena disposición para -- aceptar su autoridad.

El Residente General de área, por su calidad, se -- encuentra en situación de ejercer su autoridad. Tiene el derecho y el deber de asignar labores y revisarlas, impartir órdenes, señalar metas y verificar que todo se realice de acuerdo

al programa. Sus superiores esperan de él, que cumpla eficazmente sus funciones y sus colaboradores esperan, a su vez, que ejerza su autoridad inteligentemente.

Por otra parte, el Residente General de área, desempeña un papel importante como coordinador en el aspecto de relaciones dentro de su Residencia, ya que representa al Residente General del Proyecto ante sus colaboradores y representa a sus colaboradores ante el Residente General del Proyecto, -- estableciendo la intercomunicación que hará posible una buena relación entre los niveles correspondientes.

Cuando el Residente General de área establece comunicación con sus colaboradores, perseguirá los siguientes objetivos:

- a) Canalizar hacia ellos las decisiones del Residente General del Proyecto, explicándoles a fondo las bases que las generaron.
- b) Transmitir nuevas instrucciones, cuando éstas provengan de la Residencia General del Proyecto, Representación o Subdirección correspondiente, procurando que la transición al cambio, sea moderada.
- c) Motivar para contar con su apoyo y conseguir de ellos un buen desempeño.

Cuando el Residente General de área establece comunicación con sus superiores, informará todo lo relativo al personal a su cargo y la marcha de los trabajos en su área, pero deberá destacar los aspectos siguientes:

- a) Las necesidades de su Residencia, en lo concerniente a los propósitos de colaboración -- con otras áreas de la Residencia General del Proyecto.
- b) Las necesidades materiales de sus colaboradores, en términos individuales, respecto a salarios y otras prestaciones.
- c) La interpretación que haga respecto a resultados obtenidos en esa área, referentes a la -- planeación y políticas de la obra.

Un Residente General de área que intenta cumplir -- fielmente con sus responsabilidades, siempre se preocupa por -- encontrar armonía entre los objetivos individuales de sus colaboradores y el objetivo general de esa área y de la obra. Si logra buenos resultados, se sentirá satisfecho, ya que tendrá la convicción de que, con su esfuerzo ha contribuido a la prosperidad de la obra, lo que significa también su propia prosperidad y la de todos sus colaboradores.

## A.18. CONFLICTOS.

La característica distintiva de la autoridad en la Residencia, es que su ejercicio se realiza en consonancia con la División del Trabajo, de donde resulta que habrá tantos niveles de autoridad, cuantos niveles existan en cada una de las áreas de trabajo.

Un Residente, debe satisfacer particularmente todas las demandas de sus colaboradores, para evitar cualquier motivo de queja por parte de ellos. Muchos Residentes no asumen integralmente esta responsabilidad y dejan que las cosas se resuelvan por sí solas; en otras ocasiones, esperan a que fracase algún colaborador para entonces sí intervenir directamente y hacer gala de sus conocimientos, sin querer darse cuenta que en esa forma, nunca se identificarán con sus colaboradores y peor aún, nunca lograrán su completa participación en las labores.

Todo colaborador, se siente insatisfecho cuando su Residente lo abandona a sus propios medios y cuando lo minimiza, nace en él, un sentimiento de hostilidad que puede manifestarse de muchas formas; puede, incluso, considerar incapáz a su Residente y caer en la tentación de querer demostrárselo, con lo cual cometerá un grave error y a la postre, resultará víctima de la situación. No debe olvidar que, antes de actuar tiene que meditar y admitir que existen los medios adecuados para resolver conflictos y que su inconformidad puede canali-

zarse por cauces legítimos. Tal vez, con una explicación razonada, la actitud del Residente sea modificada. Si hace el intento y no obtiene resultados satisfactorios, podrá ocurrir a otro conducto para hacerse escuchar.

Muchas veces, pequeñas diferencias, dan origen a -- grandes dificultades, puede suceder que un Residente no esté -- muy atento a los problemas que se susciten entre sus colaboradores en el desempeño de labores y que al ser consultado por -- alguno de ellos sobre la forma de resolverlos, le conteste de mala manera. Su actitud será negativa y si el colaborador -- reacciona en la misma forma, lo más probable es que se presente una situación violenta que no beneficiará a nadie. Pero si el colaborador mantiene una actitud mesurada e insiste ante su Residente, haciéndole ver que su propósito es el cumplir mejor, seguramente será bien atendido. También, es posible que el Residente no lo escuche y deliberadamente persista en su actitud negativa, en cuyo caso, el colaborador no tendrá más alternativa que ocurrir en queja ante el área de personal y/o sindicato.

Es competencia del Residente averiguar las causas -- que producen las situaciones conflictivas y si desea que su -- área funcione bien, deberá tener presente que una queja atendida con oportunidad, puede evitar muchas dificultades.

Siempre que el Residente escuche una queja, entablará un diálogo con quien la presente y seguramente se encontrará la solución adecuada.

Si un Residente, con Justificado motivo, se considere en el deber de amonestar a algún colaborador, tiene que --convencerse de la responsabilidad del inculpado, puesto que la amonestación tiene como objeto hacer ver al colaborador, que --su comportamiento no está de acuerdo con las normas que debe --seguir en el trabajo.

La amonestación, por otra parte, debe reunir determinadas condiciones para que sea eficaz. Esto se encuentra --perfectamente estipulado en las Condiciones Generales de Trabajo.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA  
INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO**

**T E M A . — B**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**ING. JESUS GUZMAN RAMIREZ**

**noviembre — 1982**



"... Aún cuando hay técnicas definidas para el cálculo de los precios unitarios, el sinnúmero de criterios aplicables a cada caso particular, deja siempre abierto el campo a la discusión..."

ING. ALFREDO E. COLIN VARELA

### B.1. GENERALIDADES.-

El propósito de toda estimación de costos unitarios, es permitir conocer (previamente a su construcción), el costo - de una obra, o en el caso particular, el costo de la realización de un proyecto ejecutivo.

Debe aclararse que la información contenida en una estimación, no debe aplicarse tal cual para el proyecto (y menos para la construcción) de otra obra de directrices semejantes, pues las variantes son muy sensibles de una localidad a otra y si a lo anterior se le adiciona el fenómeno económico - que actualmente padece nuestro país, se concluye que toda estimación será exclusivamente un indicador del Costo Total.

La responsabilidad del encargado de la estimación, - es la de aplicar los costos vigentes a los diferentes materiales, equipo, operaciones y servicios requeridos para la elaboración del proyecto ejecutivo.

## B.2. TIPOS DE ESTIMACIONES.-

Toda estimación para trabajos de Ingeniería, puede dividirse por lo general y dependiendo de su fin para el que se elabora, en dos categorías: Estimaciones aproximadas y Estimaciones detalladas.

ESTIMACIONES APROXIMADAS.- Regularmente, para la elaboración de programas y presupuestos, se solicita este tipo de estimaciones, las cuales son lo suficientemente precisas para esos fines.

Se requiere del analista, una gran experiencia y criterio para obtener una estimación aproximada, ya que se deberán hacer ciertas variaciones referentes a la calidad de materiales, rendimiento de personal, etc.

El analista reducirá la obra por ejecutar en hectáreas o kilómetros de canal, dren o camino, para multiplicar el número de unidades por el costo unitario aproximado.

Las estimaciones aproximadas, no son lo suficientemente precisas para fines de concurso.

ESTIMACIONES DETALLADAS.- Este tipo de estimaciones, se prepara determinando los costos de materiales, equipo de transporte, aparatos e instrumentos científicos, mano de obra, etc., sobre todo antes de participar en algún concurso o firmar contratos para la ejecución de algún trabajo de Ingeniería.

Al preparar una estimación detallada, para elaborar algún proyecto ejecutivo de zonas de riego, el analista deberá dividir el trabajo, en todas las operaciones que se requieren para realizarlo. En la medida que sea posible, las operaciones deberán aparecer en el orden en que se vayan a llevar a efecto durante los trabajos.

Si se sigue ese orden, se reduce el peligro de omitir el costo de una o más operaciones.

Las operaciones, se clasificarán y se redactarán, -- constituyendo los conceptos de trabajo que registrarán durante la realización de los trabajos.

### B.3. PLANILLAS PARA ESTIMACIONES.-

La experiencia, ha demostrado que la utilización de planillas o formas, para elaborar estimaciones, es muy importante.

En la planilla, deberá existir espacio suficiente - para detallar materiales, equipo, aparatos e instrumentos, salarios y cualquier otro punto y efectuar todos los cálculos, - colocar cantidades de obra, unidades, precios unitarios y costos totales.

Cada operación o concepto de trabajo, se le asignará un número clave de clasificación y éste deberá reservarse - exclusivamente para ese concepto en todos los presupuestos que se elaboren.

#### B.4. CUANTIFICACION DEL VOLUMEN DE TRABAJO.-

El analista, deberá preparar sus presupuestos, en base a planos y especificaciones vigentes.

Como ejemplo, se deberá definir para empezar, los tipos de monte y terreno que existan en la zona. Estos datos, son de vital importancia, ya que proporcionan un índice del rendimiento del personal, en todas las actividades por desarrollar.

Así, la Dependencia o bien la Residencia General -- del Proyecto, dictará las normas a seguir. Por ejemplo, para determinar el tipo de monte y de terreno, sobre la línea de -- trabajo, se pudiera hacer en la forma siguiente:

##### MONTE LIVIANO

Hasta 5 árboles/km., con diámetros mayores a 30 cm.

Hasta 10 árboles/km., con diámetros entre 15 y -- 30 cm.

Hasta 25 arbustos/km., (árboles con diámetros menores a 15 cm.).

##### MONTE MEDIANO

De 6 a 24 árboles/km., con diámetros mayores de 30 cm.

De 11 a 49 árboles/km., con diámetros entre 15 y -- 30 cm.

De 26 a 99 arbustos/km., (árboles con diámetros menores a 15 cm.)

#### MONTE PESADO

25 ó más árboles/km., con diámetros mayores de 30 - cm.

50 ó más árboles/km., con diámetros entre 15 y 30 - cm.

100 ó más arbustos/km., (árboles con diámetros menores a 15 cm.)

#### TERRENO PLANO

Cuando se presenten en el sentido del trazo y/o - transversalmente a éste, pendientes en el terreno natural desde 0% hasta 5% y cuyas características topográficas no impiden trazar tangentes con longitud mayor a 250 m., para obtener un trazo correcto.

#### TERRENO ONDULADO

Cuando se presenten en el sentido del trazo y/o - transversalmente a éste, pendientes en el terreno natural desde 5% hasta 10% y cuyas características topográficas impidan trazar tangentes con longitud mayor a 250 m., para obtener un trazo correcto.

TERRENO ESCARPADO

Cuando se presenten en el sentido del trazo y/o - - transversalmente a éste, pendientes en el terreno - natural mayores de 10% y cuyas características topográficas impidan trazar tangentes con longitud mayor a 100 m., para obtener un trazo correcto.



## B.5. SALARIOS AL PERSONAL-

En la elaboración de un Proyecto Ejecutivo para Zonas de Riego, el concepto de Salarios al Personal, se deberá estimar para cada una de las fases del trabajo o conceptos, - tales como apertura de brechas, localización, trazo, nivelación, secciones, cálculo, dibujo, etc.

El personal, se clasificará de acuerdo con el trabajo que desarrollará y los sueldos que perciban; para cada clasificación de trabajo, se deberá estimar el tiempo empleado para desarrollar la actividad correspondiente.

Así, para poder calcular el costo por Salarios al Personal, es necesario que el analista conozca los salarios reales y el tiempo requerido para completar cada operación.

Es importante destacar que en nuestro país, los salarios varían mucho, en función del lugar de la obra.

A continuación, se desarrollarán los cálculos necesarios para obtener las percepciones de Personal que interviene en la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

PEON.

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 10 920.00

$$\text{Diario: } \frac{10\,920.00 \times 12}{365} = \$ 359.01$$

## 2) Sueldo Anual.

Días hábiles: 260/año

$$359.01 \times 260 = \$ 93\,342.60$$

## 3) Quintos.

Días inhábiles: 105/año

Quincenas : 24/año

$$\frac{93\,342.60}{5 \times 24} (105) = \$ 81\,674.78$$

## 4) Sobresueldo.

S/S = 30%

$$(93\,342.60 + 81\,674.78) 0.30 = \$ 52\,505.21$$

## 5) Cuota al FOVISSSTE.

(5%)

$$(93\,342.60 + 52\,505.21) 0.05 = \$ 7\,292.39$$

6) Tiempo Extra.

20 horas por quincena

7 quincenas/año

$$\frac{2 \times 359.01 \times 20 \times 7}{8} = \$ 12\,565.35$$

7) Días Festivos.

3 días/año

$$2 \times 3 \times 359.01 = \$ 2\,154.06$$

8) Prima Vacacional.

5 días/año

5 x 359.01

$$= \$ 1\,795.05$$

9) Gratificación Anual.

40 días/año

S/S = 30%

$$(40 \times 359.01) 1.30 = \$ 18\,668.52$$

---


$$\text{SALARIO REAL ANUAL: } \$ 269\,997.96$$

10) Salario Real Diario.

$$\frac{269\,997.96}{365} = \$ 739.72$$

CADENERO.

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 11 215.00

Diario:  $\frac{11\ 215.00 \times 12}{365} = 368.71$ 

## 2) Sueldo Anual.

 $368.71 \times 260 = \$ 95\ 864.60$ 

## 3) Quintos.

 $\frac{95\ 864.60}{5 \times 24} (105) = \$ 83\ 881.53$ 

## 4) Sobresueldo

 $(95\ 864.60 + 83\ 881.53) 0.30 = \$ 53\ 923.84$ 

## 5) Cuota al FOVISSSTE.

 $(95\ 864.60 + 53\ 923.84) 0.05 = \$ 7\ 489.42$ 

## 6) Tiempo Extra.

20 horas por quincena

3 quincenas/año

 $\frac{2 \times 368.71 \times 20 \times 3}{8} = \$ 5\ 530.65$

7) Prima Vacacional.

$$5 \times 368.71 = \$ 1\,843.55$$

8) Gratificación Anual.

$$(40 \times 368.71) \times 1.30 = \$ 19\,172.92$$

$$\text{SALARIO REAL ANUAL: } \underline{\hspace{1.5cm}} \$ 267\,706.51$$

9) Salario Real Diario.

$$\frac{267\,706.51}{365} = \$ 733.44$$

ESTADALERO:

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 11 570.00

$$\text{Diario : } \frac{11\ 570.00 \times 12}{365} = \$ 380.38$$

## 2) Sueldo Anual.

$$380.38 \times 260 = \$ 98\ 898.80$$

## 3) Quintos.

$$\frac{98\ 898.80}{5 \times 24} (105) = \$ 86\ 536.45$$

## 4) Sobresueldo.

$$(98\ 898.80 + 86\ 536.45) 0.30 = \$ 55\ 630.58$$

## 5) Cuota al FOVISSSTE

$$(98\ 898.80 + 55\ 630.58) 0.05 = \$ 7\ 726.47$$

## 6) Tiempo Extra.

20 horas por quincena

1 quincena/año

$$\frac{2 \times 380.38 \times 20 \times 1}{8} = \$ 1\ 901.90$$

7) Prima Vacacional:

$$5 \times 380.38 = \$ 1\,901.90$$

8) Gratificación Anual

$$(40 \times 380.38) \times 1.30 = \$ 19\,779.76$$

$$\text{SALARIO REAL ANUAL: } \$ 272\,375.86$$

9) Salario Real Diario.

$$\frac{272\,375.86}{365} = \$ 746.24$$

## EJERCICIO No. 2

Obtener el Salario Real diario para una Secretaria,  
con los datos siguientes:

Sueldo base mensual	:	\$ 12 237.00
Días hábiles al año	:	260
Días inhábiles al año	:	105
Sobresueldo	:	30%
Tiempo Extra	:	NO
Días Festivos	:	NO
Gratificación Anual	:	40 días



CHOFER:

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 12 769.00

Diarío :  $\frac{12\ 769.00 \times 12}{365} = \$ 419.80$ 

## 2) Sueldo Anual.

 $419.80 \times 260 = \$ 109\ 148.00$ 

## 3) Quintos.

 $\frac{109\ 148.00}{5 \times 24} (105) = \$ 95\ 504.50$ 

## 4) Sobresueldo.

 $(109\ 148.00 + 95\ 504.50) 0.30 = \$ 61\ 395.75$ 

## 5) Cuota al FOVISSSTE.

 $(109\ 148.00 + 61\ 395.75) 0.05 = \$ 8\ 527.19$ 

## 6) Tiempo Extra.

20 horas por quincena

9 quincenas/año

 $\frac{2 \times 419.80 \times 20 \times 9}{8} = \$ 18\ 891.00$

7) Días Festivos.

5 días/año

$$2 \times 5 \times 419.80 = \$ 4 198.00$$

8) Viáticos.

7 días/año

\$ 750.00/día

$$7 \times 750.00 = \$ 5 250.00$$

9) Prima Vacacional.

$$5 \times 419.80 = \$ 2 099.00$$

10) Gratificación Anual.

$$(40 \times 419.80) 1.30 = \$ 21 829.60$$

$$\text{SALARIO REAL ANUAL: } \$ 326 843.04$$

11) Salario Real Diario.

$$\frac{326 843.04}{365} = \$ 895.46$$

DIBUJANTE:

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 14 707.00

Diarío :  $\frac{14\ 707.00 \times 12}{365} = \$ 483.52$ 

## 2) Sueldo Anual.

 $483.52 \times 260 = \$ 125\ 715.20$ 

## 3) Quintos.

 $\frac{125\ 715.20}{5 \times 24} (105) = \$ 110\ 000.80$ 

## 4) Sobresueldo.

 $(125\ 715.20 + 110\ 000.80) 0.30 = \$ 70\ 714.80$ 

## 5) Cuota al FOVISSSTE.

 $(125\ 715.20 + 70\ 714.80) 0.05 = \$ 9\ 821.50$ 

## 6) Tiempo Extra.

20 horas por quincena

9 quincenas/año

 $\frac{2 \times 483.52 \times 20 \times 9}{8} = \$ 21\ 758.40$

7) Días Festivos.

10 días/año

$$2 \times 10 \times 483.52 = \$ 9\,670.40$$

8) Prima Vacacional.

$$5 \times 483.52 = \$ 2\,417.60$$

9) Gratificación Anual.

$$(40 \times 483.52) 1.30 = \$ 25\,143.04$$

$$\text{SALARIO REAL ANUAL:} = \$ 375\,241.74$$

10) Salario Real Diario.

$$\frac{375\,241.74}{365} = \$ 1\,028.06$$

## EJERCICIO No. 3

Obtener el Salario Real diario para un Calculista, con los datos siguientes:

Sueldo base mensual	:	\$	16 511.00
Días hábiles al año	:		260
Días inhábiles al año:			105
Sobresueldo	:		30%
Tiempo Extra	:		90 horas
Días Festivos	:		5 días
Gratificación anual	:		40 días

TOPOGRAFO.

## 1) Sueldo Base.

Mensual: \$ 12 030.20

Diarlo :  $\frac{12\ 030.20 \times 12}{365} = \$ 395.51$ 

## 2) Sueldo Anual.

 $12\ 030.20 \times 12 = \$ 144\ 362.40$ 

## 3) Sobresueldo.

S/S = 45%

 $(144\ 362.40) \times 0.45 = \$ 65\ 963.08$ 

## 4) Cuota al FOVISSSTE.

 $(144\ 362.40 + 64\ 963.08) \times 0.05 = \$ 10\ 466.27$ 

## 5) Compensación.

\$ 13 800.00/mes

 $13\ 800.00 \times 12 = \$ 165\ 600.00$ 

## 6) Prima Vacacional.

 $5 \times 395.51 = \$ 1\ 977.55$

## 7) Quinquenios.

De 20 a 24 años

de servicio: \$ 850.00/mes

$$850.00 \times 12 = \$ 10\,200.00$$

## 8) Viáticos.

4 días/año

\$ 875.00/día

$$4 \times 875.00 = \$ 3\,500.00$$

## 9) Gratificación Anual.

$$(40 \times 395.51) \times 1.45 = \$ 22\,939.58$$

$$\text{SALARIO REAL ANUAL:} = \$ 424\,008.88$$

## 10) Salario Real Diario.

$$\frac{424\,008.88}{365} = \$ 1\,161.67$$

## 11) Sueldo y compensación mensual.

$$12\,030.20 + 13\,800.00 = \$ 25\,830.20$$

## EJERCICIO No. 4

Obtener el Salario Real diario para un Proyectis  
ta, con los datos siguientes:

Sueldo base mensual	:	\$	19 841.00
Sobresueldo	:		45%
Compensación	:	\$	15 000.00
Quinquenios, de 10 a 14 años de servicio	:	\$	350.00/mes
Alquiler de vehículo	:	\$	6 900.00/mes
Viáticos	:		20 días
		\$	900.00/día
Gratificación anual	:		40 días



## B.6. EQUIPO DE TRANSPORTE.

En la mayoría de los trabajos para realizar proyectos ejecutivos para Zonas de Riego, es necesario el empleo -- del equipo de transporte. La compra de éste, representa una inversión de importancia y obliga a buscar una utilidad a la mencionada inversión. Para lograr utilidades, con el uso del equipo de transporte, es necesario primeramente que se amortice el costo (inversión) total, además del de mantenimiento, - reparaciones, almacenaje, seguros, combustibles, lubricantes, etc.

COSTO DE ADQUISICION.- Cuando se compra el equipo de transporte, es necesario determinar el costo de compra y operación de cada unidad, incluyendo los puntos siguientes:

- a) Depreciación
- b) Seguros
- c) Mantenimiento
- d) Almacenaje
- e) Combustible
- f) Lubricantes
- g) Llantas

COSTOS DE DEPRECIACION.- La Depreciación, es la pérdida en el valor de adquisición del equipo, resultante del uso y desgaste. Deberá amortizarse el costo del equipo durante su vida útil o tal inversión se perderá.

Para obtener el costo de depreciación del equipo de transporte, se utilizan regularmente los siguientes métodos:

- a) Depreciación Lineal
- b) Costos Decrecientes
- c) Suma de los años dígitos

Si una unidad continúa en uso después de haberse -- depreciado totalmente no se hará cargo por depreciación al obtener el costo horario.

DEPRECIACION LINEAL.- Para éste método, se supone que la unidad decrecerá en su valor original, de manera uniforme.

La rapidéz de la depreciación, puede expresarse como un costo por unidad de tiempo o bien, como un costo por unidad de trabajo producida.

El costo de depreciación por unidad de tiempo, se obtiene dividiendo el costo original menos el valor de rescate entre la vida económica.

Por ejemplo, una unidad, se adquirió en - - - - -  
 \$ 600,000.00 y su valor de rescate estimado, es de \$ 60 000.00  
 además, su vida económica se tasa en 2 000 horas por año, du-  
 rante 5 años.

1) Depreciación Total

$$600\ 000.00 - 60\ 000.00 = \$ 540\ 000.00$$

2) Costo anual de la Depreciación.

$$\frac{540\ 000.00}{5} = \$ 108\ 000.00$$

3) Costo horario de la Depreciación.

$$\frac{108\ 000.00}{2\ 000} = \$ 54.00$$

COSTOS DECRECIENTES. - Para este método, la vida económica del equipo en años, dará el porcentaje promedio de la Depreciación Anual. Este porcentaje, se incrementa en un 100%, para el cálculo.

El valor de la Depreciación durante cualquier año, se determina multiplicando el porcentaje resultante por el valor de la unidad al iniciar el año. Mientras que no se tome en consideración el valor de rescate al determinar la Deprecia

ción, no se permite al valor depreciado ser menor que el valor de rescate estimado.

Cuando la suma acumulativa de todos los costos de Depreciación se deduce del valor de adquisición, el valor restante se le conoce como Valor de Libro.

Aplicando el mismo ejemplo del método anterior:

1) Rapidez media de Depreciación anual.

$$\frac{1}{5} (100) = 20\%$$

2) Rapidez de Depreciación aplicable.

$$2 \times 20\% = 40\%$$

3) Costo de la Depreciación, 1er. año.

$$0.40 \times 600\,000.00 = \$ 240\,000.00$$

4) Valor del Libro al iniciar el 2o. año

$$600\,000.00 - 240\,000.00 = \$ 360\,000.00$$

5) Costo de la Depreciación, 2o. año

$$0.40 \times 360\,000.00 = \$ 144\,000.00$$

E) Valor del Libro al iniciar el 3er. año

$$360\ 000.00 - 144\ 000.00 = \$ 216\ 000.00$$

7) Costo de la Depreciación, 3er. año

$$0.40 \times 216\ 000.00 = \$ 86\ 400.00$$

8) Valor del Libro al iniciar el 4o. año

$$216\ 000.00 - 86\ 400.00 = \$ 129\ 600.00$$

9) Costo de la Depreciación, 4o. año

$$0.40 \times 129\ 600.00 = \$ 51\ 840.00$$

10) Valor del Libro al iniciar el 5o. año

$$129\ 600.00 - 51\ 840.00 = \$ 77\ 760.00$$

11) Costo de la Depreciación, 5o. año

$$0.40 \times 77\ 760.00 = \$ 31\ 104.00$$

12) Valor del Libro al finalizar el 5o. año

$$77\ 760.00 - 31\ 104.00 = \$ 46\ 656.00$$

$$\text{pero } \$ 46\ 656.00 < \$ 60\ 000.00$$

Corrección:

13) Costo de la Depreciación, 5o. año

$$77\ 760.00 - 60\ 000.00 = \$ 17\ 760.00$$

14) Valor del Libro al finalizar el 5o. año

$$77\ 760.00 - 17\ 760.00 = \$ 60\ 000.00$$

SUMA DE LOS AÑOS DIGITOS.- Para determinar el costo de la Depreciación, todos los dígitos que representan cada uno de los años de vida económica del equipo, se totalizan.

Por ejemplo, para una vida económica de 5 años, la suma de dígitos será:  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ .

1) Depreciación Total.

$$600\ 000.00 - 60\ 000.00 = \$ 540\ 000.00$$

2) Depreciación en el 1er. año

$$5/15 \times 540\ 000.00 = \$ 180\ 000.00$$

3) Valor de Libro al iniciar el 2o. año

$$600\ 000.00 - 180\ 000.00 = \$ 420\ 000.00$$

- 4) Depreciación en el 2o. año
- $$4/15 \times 540\,000.00 = \$ 144\,000.00$$
- 5) Valor de Libro al iniciar el 3er. año
- $$420\,000.00 - 144\,000.00 = \$ 276\,000.00$$
- 6) Depreciación en el 3er. año
- $$3/15 \times 540\,000.00 = \$ 108\,000.00$$
- 7) Valor del Libro al iniciar el 4o. año
- $$276\,000.00 - 108\,000.00 = \$ 168\,000.00$$
- 8) Depreciación en el 4o. año
- $$2/15 \times 540\,000.00 = \$ 72\,000.00$$
- 9) Valor del Libro al iniciar el 5o. año
- $$168\,000.00 - 72\,000.00 = \$ 96\,000.00$$
- 10) Depreciación en el 5o. año
- $$1/15 \times 540\,000.00 = \$ 36\,000.00$$
- 11) Valor del Libro al finalizar el 5o. año
- $$96\,000.00 - 36\,000.00 = \$ 60\,000.00$$

EQUIPO DE TRANSPORTE.-

## DATOS GENERALES.

Unidad:	Camioneta Pick-up
Modelo:	1982
Precio de adquisición:	\$ 580 000.00
Equipo Adicional:	
Llantas (VLI):	\$ 20 000.00
valor de adquisición (Va):	\$ 600 000.00
Vida económica (Ve):	5 años
Horas por año (Ha):	2 000
Vida económica de las llantas (Hv):	1 500 horas
Motor :	Gasolina
Potencia del motor (P):	136 H.P.
Factor de operación del motor (F):	0.76
Capacidad del carter (Z) :	4.3 litros
Cambios de aceite (T), cada:	100 horas
Coefficiente de prima por seguro (C):	0.33
Coefficiente de almacenaje (K):	0.20
Factor de mantenimiento (Q) :	1.00
Costo del combustible:	
	Gasolina (G): \$ 12.50 por litro
Costo del lubricante:	
	Acete (A) : \$ 50.00 por litro



## 1. Cargos Fijos

## a) Depreciación

$$D = \frac{Va}{Ve \cdot Ha}$$

$$D = \frac{600\,000.00}{5 \times 2000} = \$ 60.00/h$$

## b) Seguro

$$S = \frac{Va}{2 \cdot Ha} \cdot C$$

$$S = \frac{600\,000.00}{2 \times 2\,000} (0.33) = \$ 49.50/h$$

## c) Almacenaje

$$A = K \cdot D$$

$$A = 0.20 \times 60.00 = \$ 12.00/h$$

## d) Mantenimiento

$$M = Q \cdot D$$

$$M = 1.00 \times 60.00 = \$ 60.00/h$$

$$\text{SUMA DE CARGOS FIJOS : } \$ 181.50/h$$

## 2. Consumos.

## a) Combustible

$$E = 0.24 F P G$$

$$E = 0.24 \times 0.76 \times 135 \times 12.50 = \$ 310.08$$

## b) Lubricante

$$L = a F P A$$

$$a = \frac{Z}{T} + 0.003$$

$$a = \frac{4.3}{100} + 0.003 = 0.0433$$

$$L = 0.0433 \times 0.76 \times 136 \times 50.00 = \$ 223.77/h$$

## c) Llantas

$$L_1 = \frac{VL_1}{Ha}$$

$$L_1 = \frac{20\,000.00}{1\,500} = \$ 13.33/h$$

---


$$\text{SUMA DE CONSUMOS : } \quad \$ 547.18/h$$

Maquinaria Activa

Costo Horario Total

$$181.50 + 547.18 = \$ 728.68/h$$

Maquinaria Inactiva

Costo Horario Total \$ 181.50/h

Tomando en cuenta que el vehículo de transportación, se utilice como tal, éste desarrollará sus actividades propias en 3 horas (ida y vuelta), permaneciendo inactivo durante 5 -- horas.

$$3 \times 728.68 = \$ 2\,186.04$$

$$5 \times 181.50 = \$ 907.50$$

Costo de Maquinaria por Jornada: \$ 3\,093.54

Costo horario:

$$\frac{3\,093.54}{8} = \$ 386.69$$

## B.7. APARATOS E INSTRUMENTOS.-

También en los trabajos de proyectos ejecutivos para Zonas de Riego, es esencial el uso de aparatos e instrumentos, tales como tránsito (teodolitos), niveles fijos y planchetas. Su adquisición, representa una inversión, que obliga a obtener una utilidad.

COSTO DE ADQUISICION.- Al adquirir algún aparato o instrumento, se necesita determinar el costo de la compra y la subsecuente operación, tomando en consideración los puntos siguientes:

- a) Depreciación
- b) Mantenimiento
- c) Almacenaje

COSTO DE DEPRECIACION.- Este, se puede obtener aplicando los métodos descritos anteriormente:

- a) Depreciación lineal
- b) Costos decrecientes
- c) Suma de los años dígitos

APARATOS E INSTRUMENTOS.-

## DATOS GENERALES.

Aparato : Teodolito

Modelo : TR-303

Precio de adquisición: \$ 120 000.00

Equipo Adicional: \$ \_\_\_\_\_

Valor de adquisición (Va) : \$ 120 000.00

Vida económica (Ve) : 5 años

Horas por año (Ha) : 2 000

Coeficiente de almacenaje (K) : 0.10

Factor de mantenimiento menor (q): 0.30

Factor de mantenimiento mayor (Q): 0.60

## 1. Cargos Fijos.

## a) Depreciación

$$D = \frac{V_a}{V_e \cdot H_a}$$

$$D = \frac{120\,000.00}{5 \times 2\,000} = \$ 12.00/h$$

## b) Almacenaje

$$A = K \cdot D$$

$$A = 0.10 \times 12.00 = \$ 1.20/h$$

## c) Mantenimiento menor

$$m = q \cdot D$$

$$m = 0.30 \times 12.00 = \$ 3.60/h$$

## d) Mantenimiento mayor

$$M = Q \cdot D$$

$$M = 0.60 \times 12.00 = \$ 7.20/h$$

$$\text{COSTO HORARIO:} \quad \$ 24.00/h$$

$$\text{COSTO DIARIO:} \quad \$ 192.00$$

APARATOS E INSTRUMENTOS.-

## DATOS GENERALES.

Aparato : Nivel Fijo

Modelo : Automático

Precio de Adquisición : \$ 75 000.00

Equipo Adicional : \$ \_\_\_\_\_

Valor de adquisición (Va) : \$ 75 000.00

Vida económica (Ve) : 5 años

Horas por año (Ha) : 2 000

Coeficiente de almacenaje (K) : 0.10

Factor de mantenimiento menor (q) : 0.30

Factor de mantenimiento mayor (Q) : 0.60

## 1. Cargos Fijos.

## a) Depreciación

$$D = \frac{Va}{Ve Ha}$$

$$D = \frac{75\,000.00}{5 \times 2\,000} = \$ 7.50/h$$

## b) Almacenaje

$$A = K D$$

$$A = 0.10 \times 7.50 = \$ 0.75/h$$

## c) Mantenimiento menor

$$m = q D$$

$$m = 0.30 \times 7.50 = \$ 2.25/h$$

## d) Mantenimiento mayor

$$M = Q D$$

$$M = 0.60 \times 7.50 = \$ \underline{4.50/h}$$

COSTO HORARIO : \$ 15.00/h

COSTO DIARIO : \$ 120.00



APARATOS E INSTRUMENTOS.-

## DATOS GENERAL.

Aparato : Plancheta

Modelo : 60 - IR

Precio de adquisición : \$ 90 000.00

Equipo Adicional : \$ 25 000.00

Valor de adquisición (Va) : \$ 115 000.00

Vida económica (Ve) : 5 años

Horas por año (Ha) : 2 000

Coeficiente de almacenaje\* (K) : 0.10

Factor de mantenimiento menor (q) : 0.30

Factor de mantenimiento mayor (Q) : 0.60

## 1. Cargos Fijos.

## a) Depreciación

$$D = \frac{V_a}{V_e \cdot H_a}$$

$$D = \frac{115\,000.00}{5 \times 2\,000} = \$ 11.50/h$$

## b) Almacenaje

$$A = K D$$

$$A = 0.10 \times 11.50 = \$ 1.15/h$$

## c) Mantenimiento menor

$$m = q D$$

$$m = 0.30 \times 11.50 = \$ 3.45/h$$

## d) Mantenimiento mayor

$$M = Q D$$

$$M = 0.60 \times 11.50 = \$ \underline{6.90/h}$$

COSTO HORARIO : \$ 23.00/h

COSTO DIARIO : \$ 184.00/h

B.8. ARTICULOS DE CONSUMO.- Este tipo de material, es propiamente el que se utiliza en los trabajos de proyectos ejecutivos para Zonas de Riego, tanto en campo como en gabinete, pero que no impone la obtención de una utilidad, sino que exige el buen uso y cuidado del mismo.

COSTOS.- Unicamente se considera para fines estimativos, el costo de adquisición.

IMPORTANTE.- El analista deberá investigar en el mercado, los precios de todo equipo, combustible, lubricante, primas de seguros, aparatos, instrumentos y artículos de consumo que se vayan a emplear en los trabajos. A continuación, se presenta una relación de algunos artículos de consumo, con precios supuestos arbitrariamente (al igual que en los anteriores ejemplos). Además, se incluye la Vida económica, Costo horario y Costo diario.

A R T I C U L O	VALOR DE ADQUISICION	VIDA ECONOMICA (horas)	COSTO HORARIO	COSTO DIARIO
Archivero	\$ 13 000.00	10 000	\$ 1.30	\$ 10.40
Baliza	900.00	1 000	0.90	7.20
Bandera	100.00	1 000	0.10	0.80
Calculadora	50 000.00	10 000	5.00	40.00
Cinta de acero (30 m.)	3 000.00	1 000	3.00	24.00
Cinta de acero (50 m.)	8 000.00	2 000	4.00	32.00
Cinta de lona (50 m.)	3 000.00	1 000	3.00	24.00
Crayón	10.00	50	0.20	1.60
Enfriador de agua	11 000.00	10 000	1.10	8.80
Escalímetro	300.00	4 000	0.08	0.60
Escritorio	17 000.00	10 000	1.70	13.60
Escuadras	500.00	4 000	0.13	1.04
Escuadra Universal	20 000.00	10 000	2.00	16.00

A R T I C U L O	VALOR DE ADQUISICION	VIDA ECONOMICA (horas)	COSTO HORARIO	COSTO DIARIO
Estadal	\$ 2 000.00	1 000	\$ 2.00	\$ 16.40
Estuche Leroy	15 000.00	10 000	1.50	12.00
Estuche de Matemáticas	12 000.00	10 000	1.20	9.60
Flexómetro	300.00	2 000	0.15	1.20
Goma (borrador)	10.00	100	0.10	0.80
Grapas	60.00	200	0.30	2.40
Hacha de monte	600.00	1 000	0.60	4.80
Lámpara	1 000.00	10 000	0.10	0.80
Lápiz	10.00	50	0.20	1.60
Libreta	100.00	100	1.00	8.00
Lima para afilar	400.00	400	1.00	8.00
Machete de monte	200.00	1 000	0.20	1.60
Máquina de escribir	30 000.00	10 000	3.00	24.00

A R T I C U L O	VALOR DE ADQUISICION	VIDA ECONOMICA (horas)	COSTO HORARIO	COSTO DIARIO
Marro (10 lb)	\$ 1 000.00	1 000	\$ 1.00	\$ 8.00
Maskin (cinta)	50.00	100	0.50	4.00
Nivel de mano	1 000.00	2 000	0.50	4.00
Pala	400.00	1 000	0.40	3.20
Papel bond	500.00	3 000	0.17	1.36
Papel heliográfico	2 000.00	100	20.00	160.00
Papel herculene	4 000.00	200	20.00	160.00
Papel maduro	3 500.00	200	17.50	140.00
Papel milimétrico	7 000.00	200	35.00	280.00
Pintura	500.00	400	1.25	10.00
Planero	10 000.00	10 000	1.00	8.00
Plomada de bronce	1 000.00	1 000	1.00	8.00
Regla de acero (1 m.)	5 500.00	10 000	0.55	4.40

A R T I C U L O	VALOR DE ADQUISICION	VIDA ECONOMICA (horas)	COSTO HORARIO	COSTO DIARIO
Restirador	\$ 4 000.00	10 000	\$ 0.40	\$ 3.20
Sacapuntas	3 500.00	10 000	0.35	2.80
Sillas	700.00	10 000	0.07	0.56
Sillón de escritorio	8 000.00	10 000	0.80	6.40
Tachuelas	60.00	150	0.40	3.20
Thermo para agua	3 000.00	1 000	3.00	24.00
Tinta china	500.00	1 000	0.50	4.00
Tira líneas	400.00	1 000	0.40	3.20
Zapapico	300.00	1 000	0.30	2.40

### B.9. OBTENCION DE PRECIOS UNITARIOS.-

El establecimiento de Precios Unitarios Justos, a que debe pagarse un trabajo, legendariamente ha sido motivo de -- desacuerdo entre las empresas contratistas y las Dependencias oficiales (o particulares), que se encargan de la realización de las obras; ello ha ocasionado un sin fin de discusiones, -- pérdida de tiempo, postergación en el desarrollo de los trabajos y ha, originado fricciones entre el personal de las partes interesadas.

Si con antelación se establecen las especificaciones, normas, conceptos de trabajo y criterios generales para la -- obtención de los precios unitarios, toda divergencia respecto al pago de los trabajos, se reducirá considerablemente.

A continuación, se presenta la secuencia a seguir, para la obtención de Precios Unitarios. En los ejemplos siguientes, con anterioridad, el analista debió definir en función -- del programa de la obra, condiciones climáticas, estadística, -- capacidad del personal, etc., y rendimiento para cada uno de los conceptos por analizar. Por lo tanto, es conveniente puntualizar que los ejemplos siguientes son única y exclusivamente ilustrativos y no deberán usarse como base para evaluar los precios unitarios de ninguna obra en particular.



C O N C E P T O B.1.2.

APERTURA DE BRECHAS PARA EJES Y SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS.  
MONTE MEDIANO  
TERRENO ONDULADO

RENDIMIENTO: 860 m/día

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Camioneta	pza	\$ 2 907.48	\$ 3 380.79	\$ 600 000.00	0.006
1	Teodolito	pza	192.00	223.26	120 000.00	0.002
2	Baliza	pza	7.20	8.37	900.00	0.009
1	Flexómetro	pza	1.20	1.40	300.00	0.005
2	Hacha	pza	4.80	5.58	600.00	0.009
4	Lima	pza	8.00	9.30	400.00	0.023
4	Machete	pza	1.60	1.86	200.00	0.009
1	Thermo	pza	24.00	27.91	3 000.00	0.009
1	Topógrafo	mes	1 161.67	1 350.78	34 841.00	0.039
1	Chofer	mes	895.46	1 041.23	12 769.00	0.082
4	Peón	mes	739.72	860.14	10 920.00	0.079

C O N C E P T O B.1.2.

APERTURA DE BRECHAS PARA EJES Y SECCIONES TRANSVERSALES PARA CAÑALES, DRENES Y CAMINOS.  
MONTE MEDIANO  
TERRENO ONDULADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P. U. (BASE)	C.U.
Camioneta	pza	0.006	\$ 600 000.00	\$ 3 600.00
Teodolito	pza	0.002	120 000.00	240.00
Baliza (2)	pza	0.018	900.00	16.20
Flexómetro	pza	0.005	300.00	1.50
Hacha (2)	pza	0.018	600.00	10.80
Lima (4)	pza	0.092	400.00	36.80
Machete (4)	pza	0.036	200.00	7.20
Thermo	pza	0.009	3 000.00	27.00
Topógrafo	mes	0.039	34 841.00	1 358.80
Chofer	mes	0.082	12 769.00	1 047.06
Peón (4)	mes	0.316	10 920.00	3 450.72
			Costo por km. :	<u>\$ 9 796.08</u>

C O N C E P T O B.3.2.

LOCALIZACION DEL EJE PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
 TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

RENDIMIENTO: 940 m/día

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km.	COSTO BASE	FACTOR
1	Camioneta	pza	\$ 2 907.48	\$ 3 093.06	\$ 600 000.00	0.005
1	Nivel fijo	pza	120.00	127.66	75 000.00	0.002
4	Bandera	pza	0.80	0.85	100.00	0.009
1	Cinta acero (30 m.)	pza	24.00	25.53	3 000.00	0.009
2	Estadal	pza	16.40	17.45	2 000.00	0.009
1	Flexómetro	pza	1.20	1.28	300.00	0.004
2	Goma(borrador)	pza	0.80	0.85	10.00	0.085
1	Grapas	kg	2.40	2.55	60.00	0.043
3	Lápiz	pza	1.60	1.70	10.00	0.170
1	Libreta	pza	8.00	8.51	100.00	0.085
1	Lima	pza	8.00	8.51	400.00	0.021
2	Machete	pza	1.60	1.70	200.00	0.009
2	Marro(10 lb)	pza	8.00	8.51	1 000.00	0.009

C O N C E P T O B.3.2

LOCALIZACION DEL EJE PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km.	COSTO BASE	FACTOR
1	Nivel de mano	pza	\$ 4.00	\$ 4.26	\$ 1 000.00	0.004
1	Pala	pza	3.20	3.40	400.00	0.009
1	Pintura	l	10.00	10.64	500.00	0.021
1	Tachuelas	kg	3.20	3.40	60.00	0.057
1	Thermo	pza	24.00	25.53	3 000.00	0.009
1	Zapapico	pza	2.40	2.55	300.00	0.009
1	Topógrafo	mes	1 161.67	1 235.82	34 841.00	0.035
1	Chofer	mes	895.46	952.62	12 769.00	0.075
2	Estadaleño	mes	746.24	793.87	11 570.00	0.069
4	Peón	mes	739.72	786.94	10 920.00	0.072

C O N C E P T O B.3.2.

LOCALIZACION DEL EJE PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
 TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Camioneta	pza	0.005	\$ 600 000.00	3 000.00
Nivel fijo	pza	0.002	75 000.00	150.00
Bandera (4)	pza	0.036	100.00	3.60
Cinta acero (30 m.)	pza	0.009	3 000.00	27.00
Estadal (2)	pza	0.018	2 000.00	36.00
Flexómetro	pza	0.004	300.00	1.20
Goma(borrador) (2)	pza	0.170	10.00	1.70
Grapas	kg	0.043	60.00	2.58
Laplz (3)	pza	0.510	10.00	5.10
Libreta	pza	0.085	100.00	8.50
Lima	pza	0.021	400.00	8.40
Machete (2)	pza	0.018	200.00	3.60
Marro (10 lb) (2)	pza	0.018	1 000.00	18.00
Nivel de mano	pza	0.004	1 000.00	4.00

C O N C E P T O B.3.2

LOCALIZACION DEL EJE PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
 TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C.U.
Pala	pza	0.009	\$ 400.00	3.60
Pintura	l	0.021	500.00	10.50
Tachuelas	kg	0.057	60.00	3.42
Thermo	pza	0.009	3 000.00	27.00
Zapapico	pza	0.009	300.00	2.70
Topografo	mes	0.035	34 841.00	1 219.44
Chofer	mes	0.075	12 769.00	957.68
Estadaleto (2)	mes	0.138	11 570.00	1 596.66
Peon (4)	mes	0.288	10 920.00	3 144.96
			Costo por km. :	\$ 10 235.64

## EJERCICIO No. 5

Obtener el Precio Unitario por kilómetro, para el -  
Concepto B.7.2. TRAZO DEL EJE Y REFERENCIACION DE P.I., PARA  
CANALES, DRENES Y CAMINOS. TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO.

Utilicense los datos que se han manejado anterior--  
mente.

RENDIMIENTO: 720 m/día

REQUERIMIENTOS

- 1 Camioneta
- 1 Teololito
- 1 Archivero
- 2 Balizas
- 2 Banderas
- 2 Calculadoras
- 1 Cinta de acero (30 m.)
- 1 Crayón
- 1 Enfriador de agua
- 2 Escalímetros
- 2 Escritorios
- 2 Escuadras (Juegos)
- 2 Estuches de matemáticas
- 1 Flexómetro
- 3 Gomas (borrador)

- 1 Grapas (lote)
- 1 Hacha
- 2 Lámparas
- 4 Lápices
- 1 Libreta
- 1 Lima
- 3 Machetes
- 1 Máquina de escribir
- 1 Marro de 10 lb
- 2 Maskin(cintas)
- 1 Pala
- 1 Papel bond (millar)
- 1 Papel bond (rollo)
- 1 Pintura (lote)
- 2 Plomadas
- 2 Restiradores
- 1 Sacapuntas
- 2 Sillones de escritorio
- 1 Tachuelas (lote)
- 2 Termos para agua
- 1 Zapapico
- 1 Topógrafo
- 1 Calculista
- 1 Dibujante
- 1 Chofer
- 1 Secretaria
- 2 Cadeneros
- 5 Peones



CONCEPTO B.12.2.

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES, DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

RENDIMIENTO: 1 300 m/día

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Camioneta	pza	\$ 2 907.48	\$ 2 236.52	\$ 600 000.00	0.004
1	Nivel fijo	pza	120.00	92.31	75 000.00	0.001
1	Archivero	pza	10.40	8.00	13 000.00	0.001
1	Calculadora	pza	40.00	30.77	50 000.00	0.001
1	Cinta acero(50 m.)	pza	32.00	24.62	8 000.00	0.003
1	Escritorio	pza	13.60	10.46	17 000.00	0.001
1	Escuadras	Jgo.	1.04	0.80	500.00	0.002
2	Estadal	pza	16.40	12.62	2 000.00	0.006
1	Flexómetro	pza	1.20	0.92	300.00	0.003
4	Goma (borrador)	pza	0.80	0.62	10.00	0.062
1	Grapas	kg	2.40	1.85	60.00	0.031
2	Lámpara	pza	0.80	0.62	1 000.00	0.001
6	Lápiz	pza	1.60	1.23	10.00	0.123
1	Libreta	pza	8.00	6.15	100.00	0.062

C O N C E P T O B.12.2

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES,  
DRENES Y CAMINOS  
TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Lima	pza	\$ 8.00	\$ 6.15	\$ 400.00	0.015
1	Machete	pza	1.60	1.23	200.00	0.006
1	Máquina escr.	pza	24.00	18.46	30 000.00	0.001
1	Marro (10 lb)	pza	8.00	6.15	1 000.00	0.006
1	Maskin (cinta)	pza	4.00	3.08	50.00	0.062
1	Nivel de mano	pza	4.00	3.08	1 000.00	0.003
1	Pala	pza	3.20	2.46	400.00	0.006
1	Papel bond	mil	1.36	1.05	500.00	0.002
1	Papel milim.	rol.	280.00	215.38	7 000.00	0.031
1	Pintura	l	10.00	7.69	500.00	0.015
1	Regla acero	pza	4.40	3.38	5 500.00	0.001
2	Restirador	pza	3.20	2.46	4 000.00	0.001
1	Sacapuntas	pza	2.80	2.15	3 500.00	0.001
1	Sillon	pza	6.40	4.92	8 000.00	0.001
2	Thermo	pza	24.00	18.46	3 000.00	0.006

C O N C E P T O B.12.2

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES,  
DRENES Y CAMINOS  
TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Tinta china	l	\$ 4.00	\$ 3.08	\$ 500.00	0.006
1	Tira líneas	pza	3.20	2.46	400.00	0.006
1	Zapapico	pza	2.40	1.85	300.00	0.006
1	Topógrafo	mes	1 161.67	893.59	34 841.00	0.026
1	Calculista	mes	1 105.83	850.64	16 511.00	0.052
1	Dibujante	mes	1 028.06	790.82	14 707.00	0.054
1	Chofer	mes	895.46	688.82	12 769.00	0.054
1	Secretaria	mes	780.59	600.45	12 237.00	0.049
2	Estadaletero	mes	746.24	574.03	11 570.00	0.050
3	Peón	mes	739.72	569.02	10 920.00	0.052

C O N C E P T O B.12.2

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES,  
DRENES Y CAMINOS.

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Camioneta	pza	0.005	600 000.00	3 000.00
Nivel fijo	pza	0.001	75 000.00	75.00
Archivero	pza	0.001	13 000.00	13.00
Calculadora	pza	0.001	50 000.00	50.00
Cinta acero (50 m.)	pza	0.003	8 000.00	24.00
Escritorio	pza	0.001	17 000.00	17.00
Escuadras	Jgo.	0.002	500.00	1.00
Estadal (2)	pza	0.012	2 000.00	24.00
Flexómetro	pza	0.003	300.00	0.90
Goma (borrador) (4)	pza	0.248	10.00	2.48
Grapas	kg	0.031	60.00	1.86
Lámpara (2)	pza	0.002	1 000.00	2.00
Lápiz (6)	pza	0.738	10.00	7.38
Libreta	pza	0.062	100.00	6.20
Lima	pza	0.015	400.00	6.00

C O N C E P T O B.12.2

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES

DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Machete	pza	0.006	\$ 200.00	\$ 1.20
Máquina escribir	pza	0.001	30 000.00	30.00
Marro (10 lb)	pza	0.006	1 000.00	6.00
Maskin (cinta)	pza	0.062	50.00	3.10
Nivel de mano	pza	0.003	1 000.00	3.00
Pala	pza	0.006	400.00	2.40
Papel bond	mil.	0.002	500.00	1.00
Papel milim.	rol.	0.031	7 000.00	217.00
Pintura	l	0.015	500.00	7.50
Regla acero	pza	0.001	5 500.00	5.50
Restirador (2)	pza	0.002	4 000.00	8.00
Sacapuntas	pza	0.001	3 500.00	3.50
Sillón	pza	0.001	8 000.00	8.00
Thermo (2)	pza	0.012	3 000.00	36.00

C O N C E P T O B.12.2

NIVELACION DEL TRAZO DEFINITIVO Y FIJACION DE BANCOS DE NIVEL EN CANALES

DRENES Y CAMINOS

TÉRRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Tinta china	l	0.006	\$ 500.00	\$ 3.00
Tira líneas	pza	0.006	400.00	2.40
Zapapico	pza	0.006	300.00	1.80
Topógrafo	mes	0.026	34 841.00	905.87
Calculista	mes	0.052	16 511.00	858.57
Dibujante	mes	0.054	14 707.00	794.18
Chofer	mes	0.054	12 769.00	689.53
Secretaria	mes	0.049	12 237.00	599.61
Estadaleño (2)	mes	0.100	11 570.00	1 157.00
Peón (3)	mes	0.156	10 920.00	1 703.52
			Costo por km. :	\$ 10 278.50

C O N C E P T O B.15.2

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
 TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

RENDIMIENTO: 500 m./día

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Camioneta	pza	\$ 2 907.48	\$ 5 814.96	\$ 600 000.00	0.010
1	Nivel fijo	pza	120.00	240.00	75 000.00	0.003
1	Archivero	pza	10.40	20.80	13 000.00	0.002
1	Cinta lona (50 m.)	pza	24.00	48.00	3 000.00	0.016
1	Calculadora	pza	40.00	80.00	50 000.00	0.002
1	Escuadras	jgo.	1.04	2.08	500.00	0.004
2	Estadal	pza	16.40	32.80	2 000.00	0.016
1	Flexómetro	pza	1.20	2.40	300.00	0.008
4	Goma (borrador)	pza	0.80	1.60	10.00	0.160
2	Lámpara	pza	0.80	1.60	1 000.00	0.002
6	Lápiz	pza	1.60	3.20	10.00	0.320
1	Libreta	pza	8.00	16.00	100.00	0.160
1	Lima	pza	8.00	16.00	400.00	0.040
2	Machete	pza	1.60	3.20	200.00	0.016

C O N C E P T O B.15.2

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Marro (10 lb)	pza	\$ 8.00	\$ 16.00	\$ 1 000.00	0.016
1	Maskin (cinta)	pza	4.00	8.00	50.00	0.160
1	Nivel de mano	pza	4.00	8.00	1 000.00	0.008
1	Pala	pza	3.20	6.40	400.00	0.016
1	Papel milim.	rol.	280.00	560.00	7 000.00	0.080
1	Planero	pza	8.00	16.00	10 000.00	0.002
2	Restirador	pza	3.20	6.40	4 000.00	0.002
1	Sacapuntas	pza	2.80	5.60	3 500.00	0.002
2	Thermo	pza	24.00	48.00	3 000.00	0.016
1	Tinta china	l	4.00	8.00	500.00	0.016
1	Tira lineas	pza	3.20	6.40	400.00	0.016
1	Zapapico	pza	2.40	4.80	300.00	0.016
1	Topógrafo	mes	1 161.67	2 323.34	34 841.00	0.067
1	Calculista	mes	1 105.83	2 211.66	16 511.00	0.134
1	Dibujante	mes	1 028.06	2 056.12	14 707.00	0.140



concepto B.15.2.

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Chofer	mes	\$ 895.46	\$ 1 790.92	\$ 12 769.00	0.140
1	Estadaleiro	mes	746.24	1 492.48	11 570.00	0.129
1	Cadenero	mes	735.44	1 466.88	11 215.00	0.131
1	Peón	mes	739.72	1 479.44	10 920.00	0.135

C O N C E P T O B.15.2.

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS  
TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Camioneta	pza	0.010	\$ 600 000.00	\$ 6 000.00
Nivel fijo	pza	0.003	75 000.00	225.00
Archivero	pza	0.002	13 000.00	26.00
Cinta lona (50 m.)	pza	0.016	3 000.00	48.00
Calculadora	pza	0.002	50 000.00	100.00
Escuadras	jgo.	0.004	500.00	2.00
Estadal (2)	pza	0.032	2 000.00	64.00
Flexómetro	pza	0.008	300.00	2.40
Goma (borrador) (4)	pza	0.640	10.00	6.40
Lámpara (2)	pza	0.004	1 000.00	4.00
Lápiz (6)	pza	1.920	10.00	19.20
Libreta	pza	0.160	100.00	16.00
Lima	pza	0.040	400.00	16.00
Machete (2)	pza	0.032	200.00	6.40
Marro (10 lb)	pza	0.016	1 000.00	16.00
Maskin (cinta)	pza	0.160	50.00	8.00

C O N C E P T O B.15.2.

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Nivel de mano	pza	0.008	1 000.00	8.00
Paia	pza	0.016	400.00	6.40
Papel milim.	rol.	0.080	7 000.00	560.00
Planero	pza	0.002	10 000.00	20.00
Restirador (2)	pza	0.004	4 000.00	16.00
Sacapuntas	pza	0.002	3 500.00	7.00
Thermo (2)	pza	0.032	3 000.00	96.00
Tinta china	l.	0.016	500.00	8.00
Tira lineas	pza	0.016	400.00	6.40
Zapapico	pza	0.016	300.00	4.80
Topógrafo	mes	0.067	34 841.00	2 334.35
Calculista	mes	0.134	16 511.00	2 212.47
Dibujante	mes	0.140	14 707.00	2 058.98
Chofer	mes	0.140	12 769.00	1 787.66
Estadaleiro	mes	0.129	11 570.00	1 492.53

C O N C E P T O B.15.2.

SECCIONES TRANSVERSALES PARA CANALES, DRENES Y CAMINOS

TERRENO ONDULADO Y DESPEJADO

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Cadenero	mes	0.131	\$ 11 215.00	\$ 1 469.17
Peón	mes	0.135	10 920.00	1 474.20
			Costo por km. :	<u>\$ 20 121.36</u>

## EJERCICIO No. 6

Obtener el Precio Unitario por kilómetro, para el CONCEPTO D.1.2. PROYECTO Y DIBUJO DE PLANOS PARA CANALES, - DRENES Y CAMINOS.

Utilícense los datos que se han manejado anteriormente.

RENDIMIENTO: 820 m./día

REQUERIMIENTOS

- 1 Archivero
- 1 Calculadora
- 1 Enfriador de agua
- 2 Escalímetros
- 1 Escritorio
- 2 Escuadras (Juegos)
- 2 Escuadras Universales
- 1 Estuche Leroy
- 2 Estuches de matemáticas
- 4 Gomas (borrador)
- 1 Lámpara
- 5 Lápices
- 2 Maskin (cintas)
- 1 Papel bond (lote)
- 1 Papel herculene (lote)

- 1 Planero
- 1 Regla de acero
- 1 Restirador
- 1 Sacapuntas
- 1 Sillón de escritorio
- 1 Tinta china (lote)
- 1 Tira líneas
- 1 Proyectista
- 1 Dibujante

C O N C E P T O D.1.2.1.

DISEÑO Y DIBUJO DE PLANOS PARA ESTRUCTURAS EN CANALES, DRENES Y CAMINOS

RENDIMIENTO: 540 m./día

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DÍA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Archivero	pza	\$ 10.40	\$ 19.26	\$ 13 000.00	0.001
1	Calculadora	pza	40.00	74.07	50 000.00	0.001
1	Enfriador agua	pza	8.80	16.30	11 000.00	0.001
2	Escalímetro	pza	0.60	1.11	300.00	0.004
1	Escritorio	pza	13.60	25.19	17 000.00	0.001
2	Escuadras	Jgo.	1.04	1.93	500.00	0.004
2	Escuadra Univ.	pza	16.00	29.63	20 000.00	0.001
1	Estuche Leroy	pza	12.00	22.22	15 000.00	0.001
2	Estuche Mat.	pza	9.60	17.78	12 000.00	0.001
4	Goma (borrador)	pza	0.80	1.48	10.00	0.148
1	Lámpara	pza	0.80	1.48	1 000.00	0.001
6	Lápiz	pza	1.60	2.96	10.00	0.296
2	Maskin (cinta)	pza	4.00	7.41	50.00	0.148
1	Papel bond	ml	1.36	2.52	500.00	0.005

C O N C E P T O D.1.2.1.

DISEÑO Y DIBUJO DE PLANOS PARA ESTRUCTURAS EN CANALES, DRENES Y CAMINOS

No.	DETALLE	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/km	COSTO BASE	FACTOR
1	Papel herc.	rol.	\$ 160.00	\$ 296.30	\$ 4 000.00	0.074
1	Papel milim.	rol.	280.00	518.52	7 000.00	0.074
1	Planero	pza	8.00	14.81	10 000.00	0.001
1	Regla acero	pza	4.40	8.15	5 500.00	0.001
1	Restirador	pza	3.20	5.93	4 000.00	0.001
1	Sacapuntas	pza	2.80	5.19	3 500.00	0.001
1	Sillón	pza	6.40	11.85	8 000.00	0.001
1	Tinta china	l	4.00	7.41	500.00	0.015
1	Tira líneas	pza	3.20	5.93	400.00	0.015
1	Proyectista	mes	1 886.55	3 493.61	34 841.00	0.100
1	Dibujante	mes	1 028.06	1 903.81	14 707.00	0.129



C O N C E P T O D.1.2.1.

DISEÑO Y DIBUJO DE PLANOS PARA ESTRUCTURAS EN CANALES, DRENES Y CAMINOS

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Archivero	pza	0.001	\$ 13 000.00	\$ 13.00
Calculadora	pza	0.001	50 000.00	50.00
Enfriador agua	pza	0.001	11 000.00	11.00
Escalímetro (2)	pza	0.008	300.00	2.40
Escritorio	pza	0.001	17 000.00	17.00
Escuadras (2)	jgo.	0.008	500.00	4.00
Escuadra Univ. (2)	pza	0.002	20 000.00	40.00
Estuche Leroy	pza	0.001	15 000.00	15.00
Estuche Mat. (2)	pza	0.002	12 000.00	24.00
Goma (borrador) (4)	pza	0.592	10.00	5.92
Lámpara	pza	0.001	1 000.00	1.00
Lápiz (6)	pza	1.776	10.00	17.76
Maskin (cinta) (2)	pza	0.296	50.00	14.80
Papel bond	mil.	0.005	500.00	2.50
Papel herc.	rol.	0.074	4 000.00	296.00

C O N C E P T O D.1.2.1.

DISEÑO Y DIBUJO DE PLANOS PARA ESTRUCTURAS EN CANALES, DREÑES Y CAMINOS

	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (base)	C. U.
Papel milim.	rol.	0.074	\$ 7 000.00	\$ 518.00
Planero	pza	0.001	10 000.00	10.00
Regla acero	pza	0.001	5 500.00	5.50
Restirador	pza	0.001	4 000.00	4.00
Sacapuntas	pza	0.001	3 500.00	3.50
Sillon	pza	0.001	8 000.00	8.00
Tinta china	l	0.015	500.00	7.50
Tira lineas	pza	0.015	400.00	6.00
Proyectista	mes	0.100	34 841.00	3 484.10
Dibujante	mes	0.129	14 707.00	1 897.20
			Costo por km. :	\$ 6 458.18



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA INGENIEROS PROYECTISTAS DE ZONAS  
DE RIEGO**

**T E M A "C"**

**PROGRAMACION PARA PROYECTO DE ZONAS DE RIEGO.- RUTA CRITICA.**

**ING. FRANCISCO GUERRA FELIX**

**Noviembre de 1982.**

# EL METODO DE LA RUTA CRITICA

Por el Ing. Civil *Carlos TERCERO BONIFAZ.*

## INTRODUCCION

Estos apuntes tienen, como objeto principal, servir de guía a todas aquellas personas que estén aplicando el Método de la Ruta Crítica, o vayan a aplicarlo.

No se pretende que sea un libro de texto, sino más bien una herramienta de trabajo, sobre todo cuando se esté siguiendo el sistema manual.

Toda persona que desee ampliar sus conocimientos, tanto en la forma de funcionamiento del método, como en los fundamentos matemáticos, puede hacerlo por medio de la bibliografía que se presenta al final de los apuntes, por lo que no entraremos en detalle en los métodos matemáticos. Sólo trataremos de dejar clara la aplicación manual, que es de mucha utilidad sobre todo para aquellas personas que por encontrarse en las obras, no consigán fácil acceso a la computadora electrónica, que facilita grandemente la aplicación del sistema.

### 1. *Qué es el Método de la Ruta Crítica.*

Es un sistema lógico y racional de planeación, programación y control, que permite a todas las personas que intervienen en la realización de un proyecto ver cuál es el modo más conveniente de ejecutarlo, programarlo en fechas de calendario y controlarlo más eficientemente que como se hacía con el sistema tradicional de barras.

Este método no modifica al sistema de programación, sino más bien da lugar a que se haga de una manera más ordenada y por consiguiente con mejores resultados. En él se planean simultáneamente y se programan todas las actividades que intervienen en la realización de un trabajo cualquiera, introduciendo actividades que normalmente se omiten en un programa de barras, como son proyectos,

adquisiciones, compras, etc., y que son indispensables para que pueda ejecutarse y terminarse la obra en el plazo fijado.

El método de la Ruta Crítica que también recibe el nombre de Camino Crítico, nos permite conocer cuáles actividades, dentro de todas las que forman un proyecto, son las que definen la duración total del proyecto. Estas actividades, encadenadas una después de la otra, son las que marcan la ruta crítica ya que cualquier adelanto o atraso en alguna de ellas, origina un adelanto o atraso en la terminación total del proyecto.

Por medio de un ejemplo se podrá comprender mejor cuál es esta Ruta Crítica.

Supóngase un viaje al extranjero, sea de placer o de negocios. Para poderlo realizar haremos primero un plan general que puede ser como sigue:

1. Conseguir el permiso en la dependencia a la que pertenecemos.
2. Conseguir dinero para realizar el viaje.
3. Mandar arreglar el coche.
4. Sacar el pasaporte.
5. Mandar hacer ropa.
6. Tiempo de traslado al sitio de destino.

Después de haber hecho nuestro plan general, vamos a programarlo por el Método de la Ruta Crítica para saber qué tiempo nos van a tomar todas estas actividades y por consiguiente cuándo vamos a llegar a nuestro sitio de destino.

Cada una de las actividades quedará representada por una flecha que nos indica el sentido en el que se va a desarrollar ésta. Hay que tomar muy en cuenta que esta flecha no es vector ni tiene dimensiones escalares, que puede tener cualquier sentido, ser recta o curva, hacia arriba o hacia abajo, o sea que nos representa gráficamente el desarrollo de nuestra actividad.

De acuerdo con este criterio nuestro plan a seguir quedará representado como se muestra en la Fig. 1.

Como se puede observar queda representada gráficamente nuestra planeación del viaje mostrando

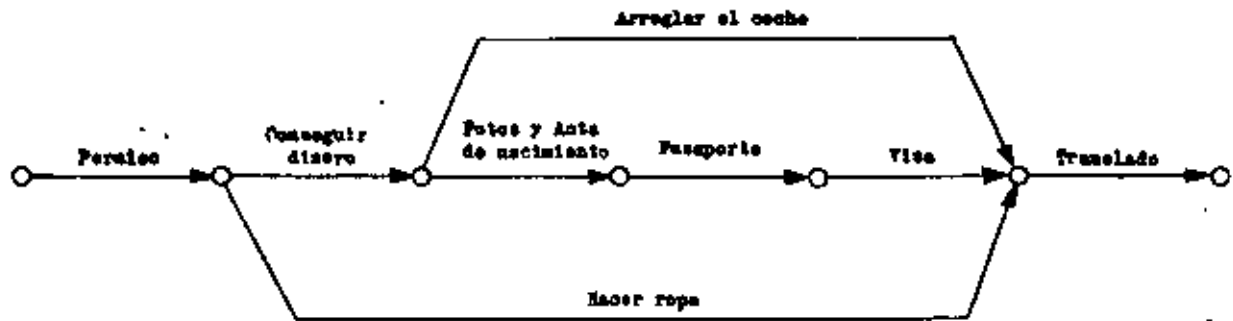


FIGURA 1.

las secuencias de cada una de las actividades, ya que no se podrá realizar una de ellas si antes no se han terminado aquellas que le anteceden y que son requisito indispensable para iniciar la que se está analizando.

Después de estar seguros de que el plan representado gráficamente como se indica es el correcto, pasamos a analizar y valorar cuánto tiempo es necesario emplear en cada una de esas actividades.

La actividad permiso nos toma	1 día
Conseguir dinero suficiente	2 días
Fotos y acta de nacimiento	2 días
Pasaporte	1 día
Visa	1 día
Arreglar el coche	7 días
Mandar hacer ropa	15 días
Traslado al sitio	4 días

Estas cantidades las ponemos arriba de sus flechas correspondientes y nos queda perfectamente bien definida la actividad y su duración.

Como siguiente paso vamos a determinar cuál es el tiempo necesario para llegar al sitio del viaje. Para esto basta con sumar el tiempo empleado en cada uno de los diferentes caminos a seguir y vemos que por el camino del arreglo del coche tardaremos 10 días para iniciar el traslado.

Por el camino del pasaporte, 7 días.

Por el camino de la ropa, 16 días.

Así es que como tardamos 4 días en el traslado llegaremos al sitio en 20 días.

El camino más largo es aquel que nos indica el

tiempo de duración de nuestro plan, este camino, permiso, ropa, traslado, es el que recibe el nombre de Camino, Trayectoria o Ruta Crítica.

Los otros 2 caminos: permiso-dinero-coche-traslado y permiso-dinero-pasaporte-traslado tienen

una duración menor; cualquier atraso en estos caminos mientras no pasa de 20 días no nos produce atraso en la duración total, por lo tanto tienen margen u holgura, o sea que no son críticos.

Si deseamos acortar la duración total nos bastará con acortar cualquiera de las actividades críticas para lograr disminuir el tiempo total, sin necesidad de cambiar para nada las duraciones de las actividades no críticas.

Los números encerrados en círculo nos indican la fecha de iniciación más próxima o primera, en que se pueden realizar las que nacen en los círculos que limitan las flechas que representan a cada actividad.

Haciendo un somero examen de estas fechas podemos concluir que las actividades dentro de la Ruta Crítica tienen forzosamente que iniciarse en esas fechas, si se desea realizar el proyecto en la fecha que nos marca el final del proceso; y que las no críticas pueden iniciarse posteriormente a esa fecha de iniciación primera sin afectar la duración total del proyecto.

De esta manera tan simple es como se trabaja con este sistema, pudiendo conocer de una manera sencilla qué actividades son críticas o claves, y cuáles no lo son y qué grado de importancia, por lo que respecta al tiempo, tienen con respecto a las que son críticas.

Las ventajas principales que se obtienen trabajando con este sistema, comparadas con el sistema tradicional de barras para programación, son innumerables, aquí sólo mencionaremos las principales:

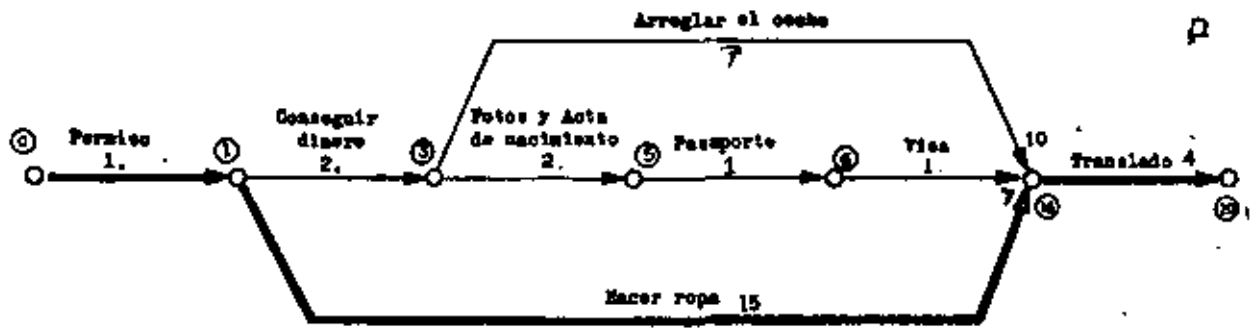


FIGURA 2.

1. El plan de trabajo queda representado gráficamente por medio del diagrama de flechas, que hace más fácil de interpretar el criterio que siguió la persona que trazó el plan, lo cual es bastante más difícil con el sistema de barras.

2. Al poder conocer cuáles actividades son críticas y cuáles no, se puede hacer una programación con fechas calendario, más racional, de acuerdo con las necesidades, recursos por utilizar, plan de inversiones, etc., que con el sistema de barras.

3. Por lo que respecta al control del trabajo, es más sencillo de ejecutar, ya que se ha observado que sólo un 10% del total de actividades son críticas, en la mayoría de los casos, por lo que éstas se vigilarán en primer grado de importancia. Los demás serán de segundo grado, aunque sin dejar por esto de ser también importantes. En el caso del diagrama de barras se tienen que vigilar todas las actividades.

4. Para los directivos de una obra es más fácil poder tomar una decisión, sobre todo en caso de atraso, concentrando la atención en las actividades críticas.

Estas son unas cuantas de las ventajas que se obtienen por medio del sistema de la Ruta Crítica. Posteriormente se irán analizando otras ventajas más, que hacen que este sistema sea superior, en cuanto a los resultados que de él se pueden obtener, a los métodos tradicionales de planeación, programación y control.

*Significado de las iniciales C.P.M. y PERT.*

El significado de las iniciales por las que se conoce al sistema son: *Critical Path Method* (Método de la Ruta Crítica). *Program Evaluation and Review Technique* (Técnica de Valuación y Revisión del Programa).

El origen de ambos sistemas data de 1957. En ese tiempo la Marina de los Estados Unidos estaba trabajando en el Proyecto Polaris, teniendo que controlar a 3,000 proveedores.

Por el lado de la Marina se originó el PERT que está basado en leyes de probabilidades para la valuación de los tiempos de ejecución de cada actividad. Por el lado de la Remington Rand y la DuPont, se originó el C.P.M., en el que el tiempo de ejecución está estimado de acuerdo con la experiencia.

Ambos sistemas son muy similares; se obtiene la ruta crítica y las holguras de las actividades no críticas por el mismo procedimiento, partiendo de un diagrama de flechas.

La Marina de los EE. UU. afirma que con el uso del sistema, se logró una ganancia de dos años en el plazo fijado. A la fecha se tiene noticia de las diversas aplicaciones del sistema, en actividades totalmente ajenas a la ingeniería, como son en una operación de corazón, en la fabricación del modelo 63 de una marca de automóviles, en una fábrica de pan, etc.

*2. Forma de trabajo.*

Para lograr buenos resultados con la aplicación del método, es necesario seguir una rutina con objeto de sistematizarlo.

El orden a seguir es el siguiente:

1. Lista de actividades. Se deben poner en forma de lista todas las actividades que forman un proyecto, no importando si están en orden o no.

2. Secuencias. Se analiza cada una de las actividades del punto N° 1 indicando la secuencia que deben seguir.



*Presa Baudales de Malpaso. Ataque de aguas abajo; a la derecha se salda de los túneles Núms. 2 y 1.*

3. Dibujo del diagrama. Consiste en mostrar gráficamente por medio de flechas las secuencias antes analizadas.

4. Valuación de tiempos. Se calcula el tiempo de duración de cada actividad, independientemente de las secuencias.

5. Obtención de Ruta Crítica y holguras. Se obtienen de acuerdo con los datos de los puntos anteriores.

6. Análisis. Se estudia si el tiempo de duración total obtenido en el punto 5 es el deseado o si es necesario modificar secuencias o tiempo de duración de las actividades para obtener el tiempo especificado.

7. Compresión del tiempo en función del costo.

Cuando es necesario reducir el tiempo de duración de una o varias actividades con objeto de disminuir el tiempo total, se deberá hacer en función de la curva de costo directo de cada una de ellas.

8. Revisión y control. Un programa se debe mantener vivo mediante su revisión y control de ejecución periódica, para analizar qué sucede cuando se atrase o se adelante una actividad, y qué tan importante es este atraso o adelanto.

#### DESCRIPCION DE CADA CONCEPTO

1. *Lista de actividades.* Para poder ejecutar un proyecto es necesario conocer de qué actividades consta, y es muy conveniente colocarlas en una lis-

la con objeto de no dejar a la memoria de una o varias personas los conceptos que forman el trabajo.

Esta lista de actividades se puede hacer a partir de conceptos generales, y ya definidos éstos se desglosarán en conceptos detallados tanto como se desee. Es muy importante hacer hincapié en que en esta lista deben estar incluidos todos los conceptos que forman el proyecto.

Los podemos dividir en tres grandes grupos:

1º Proyectos: generales, detallados, estudios, anteproyectos, etc.

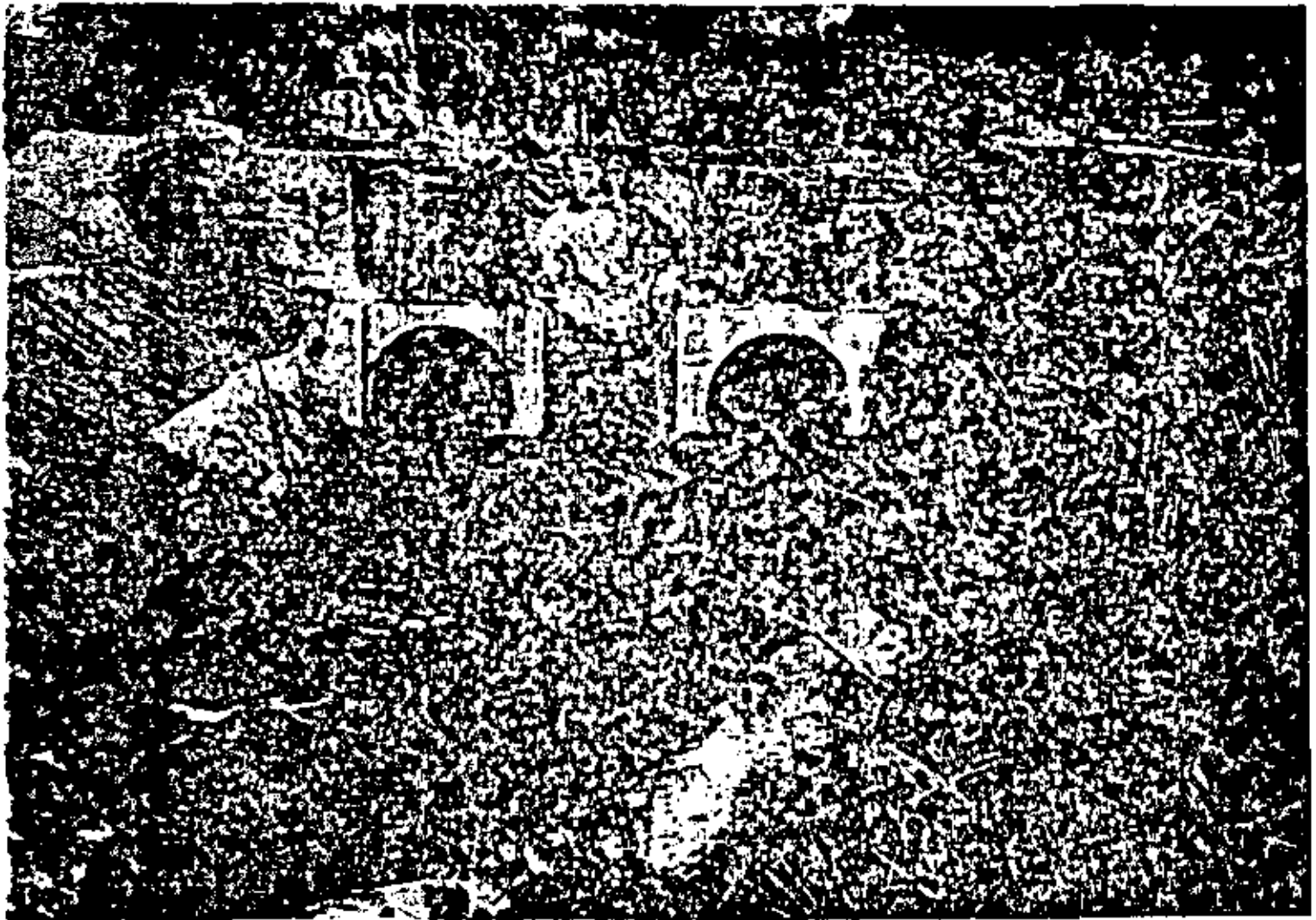
2º Trámites: administrativos, especificaciones, concursos, fabricaciones, adquisiciones, transportes a la obra, inspección, etc.

3º Ejecución: todas aquellas actividades que pertenecen directamente a la ejecución, como son levantamientos detallados, caminos de acceso, construcción de cada parte que forma el proyecto, etc. Si el proyecto no es netamente ingenieril, a este grupo pueden pertenecer todas las actividades que no estén comprendidas dentro de los 2 grupos anteriores.

Al hacer la lista de actividades no es necesario que se tome en cuenta ni la cantidad de trabajo por ejecutar ni el tiempo en el que se deban efectuar, bastará con contestar la siguiente pregunta:

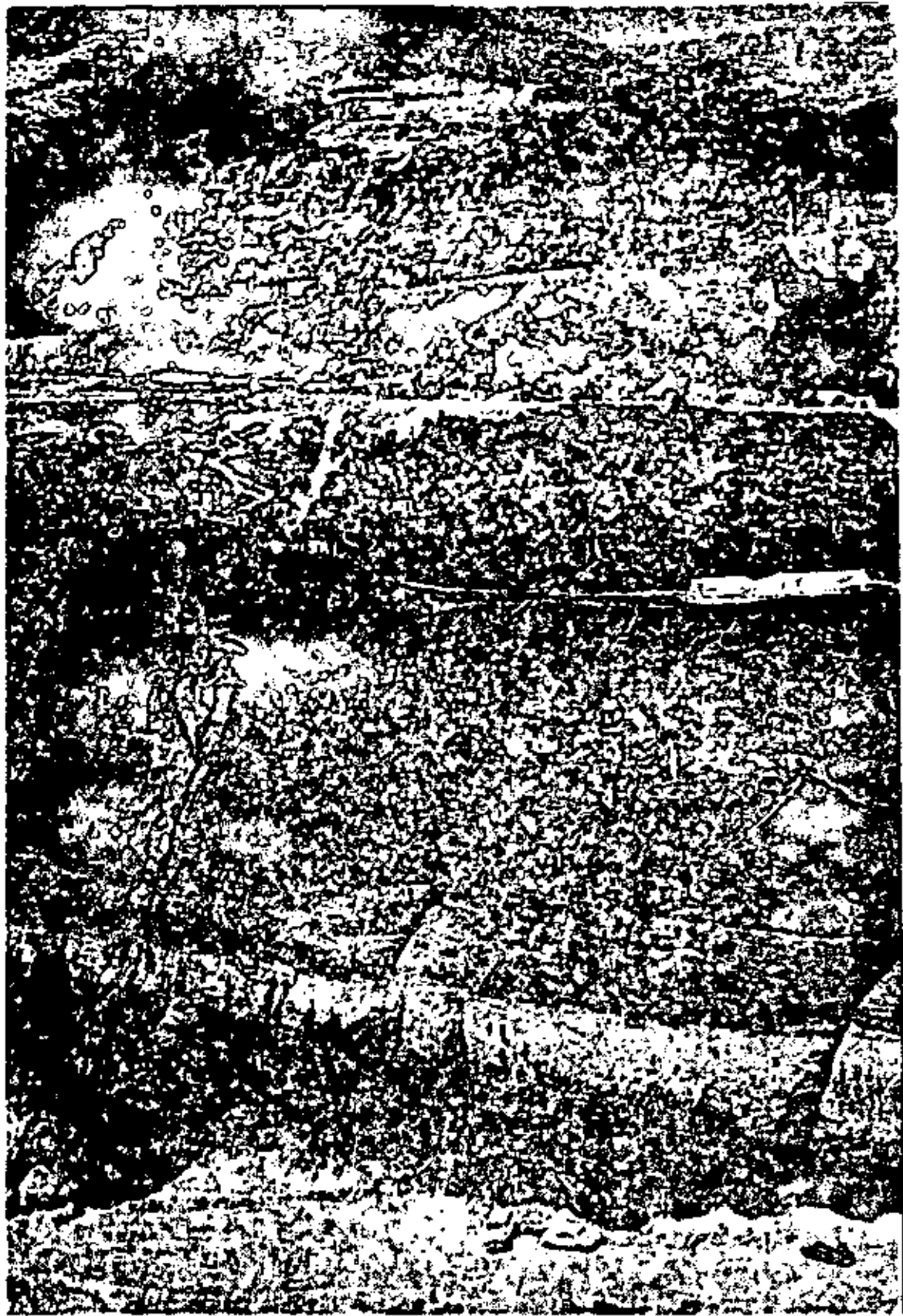
¿Qué vamos a hacer?

No es indispensable que la lista de actividades guarde un cierto orden, pero si es indispensable que en ella aparezcan todos los conceptos de que

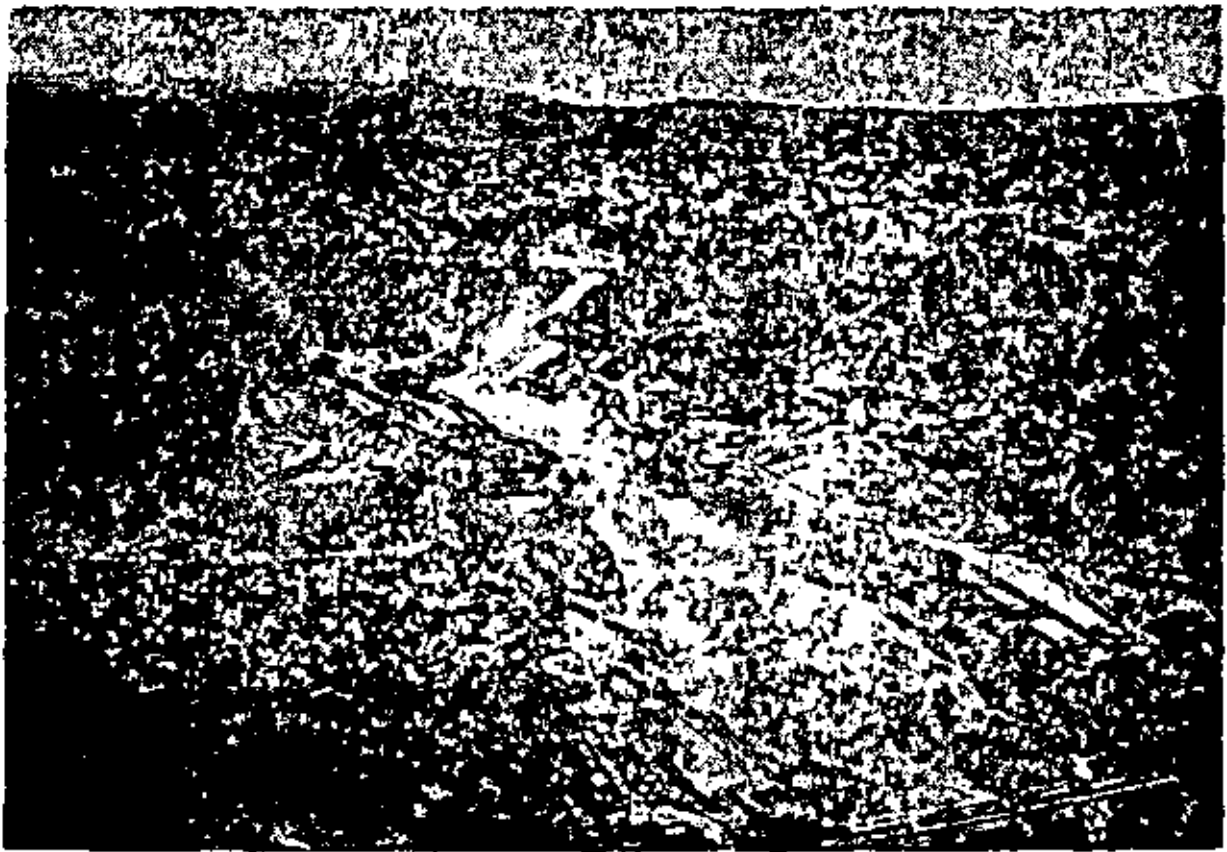


Prasa Roudales. Túneles de desviación Núms. 1 y 2 a la entrada.





*Preso Raudales. Sitio de la cortina, talud de la margen derecha, nótese arriba el perfil trazado.*



*Vista general de la obra desde el punto de maniobras hacia la salida de los 5 túneles.*

consta el proyecto, dependiendo del grado de detalle con que se debe elaborar el programa, sea que se trate de un programa general, o que se trate de programas detallados de cada concepto que forma el programa general.

2. *Secuencias.* Después de haber elaborado la lista de actividades como se indica en párrafos anteriores y de tener la seguridad que no se ha pasado por alto ningún concepto, se debe hacer un análisis de las secuencias de cada una de las actividades para poder contestar la pregunta:

*¿Cómo lo vamos a hacer?*

Teniendo como base la lista de actividades, se debe hacer el análisis de cada una por separado, y para esto bastará con tomar en cuenta estas condiciones:

a) *¿Qué actividad antecede inmediatamente a la analizada?* Es decir, que para poder realizar la actividad de que se trata, es necesario que antes se hayan terminado alguna o algunas de las actividades de la lista, requisito indispensable para poder

iniciar la actividad en estudio. Así, para poder colocar la cimbra de un cimiento es necesario antes hacer la excavación en donde va a alojarse.

b) *¿Qué actividad sigue inmediatamente a la analizada?* O sea, después de haber realizado la actividad que estamos analizando, podrán empezar inmediatamente otras que tienen como requisito indispensable a la que está en estudio, así en el ejemplo anterior, después de haber colocado la cimbra, podremos colar el concreto del cimiento.

Estas dos condiciones son indispensables para poder establecer correctamente las secuencias de nuestro trabajo.

Es muy conveniente que se analicen las actividades una por una por separado, y que se coloque la secuencia de cada actividad en una lista, o en una tabla con objeto de no dejar a la memoria las secuencias, que nos servirán para hacer un buen diagrama de flechas, base fundamental del sistema.

Hay actividades que no son requisito indispensable anterior o posterior para la realización de una

determinada actividad. A éstas las podemos considerar como *simultáneas*.

Para elaborar estas secuencias tampoco es necesario tomar en cuenta el tiempo de ejecución de las actividades. Esta fase se puede considerar como la planeación integral del proyecto por ejecutar.

Al establecer las secuencias se deben tomar en cuenta las siguientes limitaciones:

1. Limitación física. Depende de la naturaleza del proyecto.
2. Limitaciones de recursos. Dependen de los recursos de que se disponga para realizar el trabajo, éstos pueden ser de personal, equipo, etc.
3. Limitación por decisiones del responsable del proyecto.

Como se puede observar, las secuencias sólo pueden darlas personas con experiencia, conocimiento y criterio suficientes en ese tipo de trabajo, con objeto de que los resultados que se obtengan sean satisfactorios. Sería absurdo pensar en lograr una planeación correcta, si está hecha por personas que desconocen la forma como se deba desarrollar el proyecto en estudio.

Es por eso que al elaborar las secuencias deben concurrir los responsables de cada actividad para que indiquen qué requisitos se deben satisfacer en el desarrollo de la que les corresponde.

En el siguiente capítulo se indican dos formas de dejar establecidas por escrito las secuencias, sea en forma de lista o sea en forma de tabla.



Presá Raudales. Ataque de aguas arriba que derivó el río hacia los túneles 1 y 2 desde aguas arriba.



Margen derecha. En proceso de preparación la cimbra del colado del túnel Núm. 3.

3. Dibujo del diagrama.

El diagrama de flechas o diagrama de actividades, es la representación gráfica de la planeación del proyecto.

El éxito del sistema radica en una buena elaboración del diagrama de actividades, que debe estar basado en la lista de éstas con sus secuencias correspondientes. Es por eso que en este capítulo vamos a sentar las bases para una correcta elaboración. Se puede afirmar con seguridad que esta parte es la que les ha costado más trabajo a aquellas personas que empiezan a tratar con el método.

Un diagrama debe estar formado por actividades, y por eventos o nudos.

Una actividad queda representada por una flecha cuya dirección indica el sentido en el que se des-

arrolla la actividad, así el principio de la flecha nos marca la iniciación, y la punta la terminación.

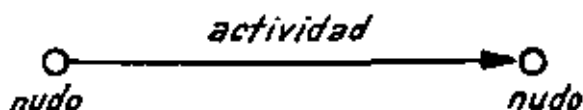
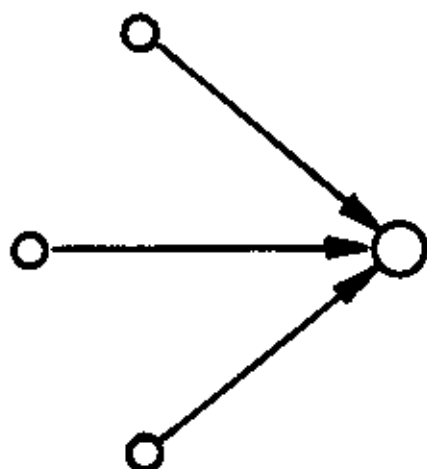


FIGURA 3

Las actividades quedan limitadas por nudos o eventos, que son acontecimientos que suceden cuando principian o terminan una o varias actividades que concurren a ese nudo o evento, en lo sucesivo lo denominaremos nudo.

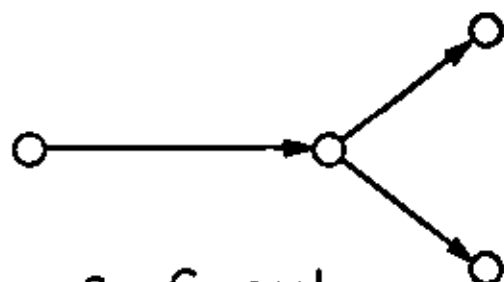
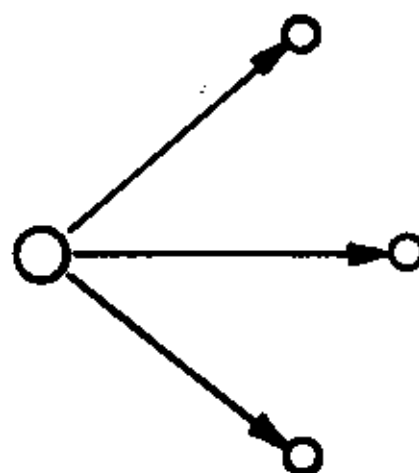
Así a un nudo podrán llegar varias actividades y salir otras, que están limitadas por nudos.



Las flechas no deben tener medida, y no importa su forma, pueden ser rectas o curvas, ascendentes o descendentes, estar en una línea o ser quebradas, no están a escala ni son vectores, sirven sola-

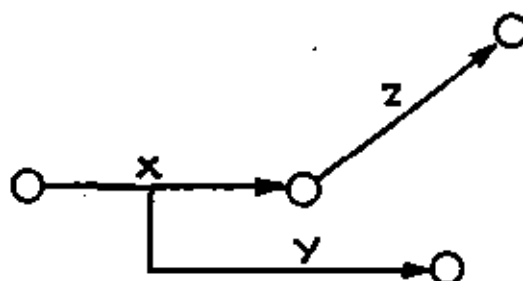
FIGURA 4

mente para representar tanto el sentido en que se desarrolla la actividad, como la secuencia o relación que tiene con otras.



a. - Correcto

FIGURA 5



b. - Incorrecto

La única condición que deben cumplir las flechas, es que representen fielmente nuestro plan, y que una actividad no puede empezar hasta que no esté terminada la que le antecede, no deben salir flechas a la mitad de otra, sólo pueden llegar o salir de los eventos o nudos.

El caso de la Fig. 5 b es muy común, nos indicaría que la actividad *Y* puede empezar cuando se ha ejecutado un cierto porcentaje de la actividad *X*. Para que quede correctamente interpretado, nos bastará con dividir a *X* en porcentajes, entonces se podría decir que *Y* puede empezar cuando se haya ejecutado, por ejemplo, un 60% de *X*.

Esta condición la podemos representar como se indica en la Fig. Núm. 6.

También muy frecuentemente sucede que una actividad es posterior a otras dos, y que una tercera sólo es posterior a una de ellas:

*C* es posterior a *A* y *B*.

*D* es posterior sólo a *A*.

Para poder hacer la representación correcta, es necesario hacer uso de un artificio que llamaremos:

Actividades de Liga o ficticias (*Dummy*) cuya duración es cero sirven para indicar la liga que

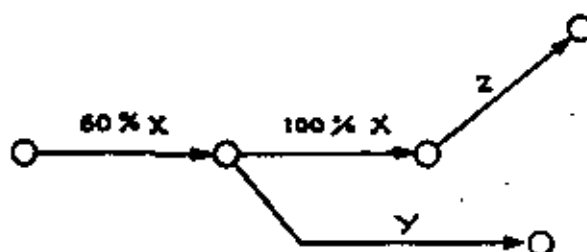
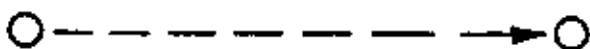


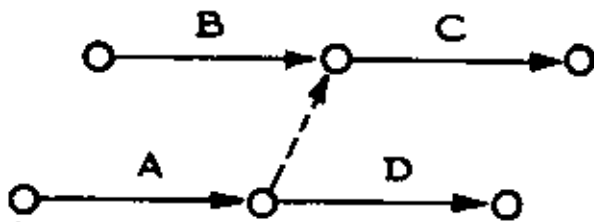
FIGURA 6

pueda existir entre dos actividades, de manera de conservar la secuencia del plan propuesto.



*Actividad de Liga o ficticia*

FIGURA 6 bis

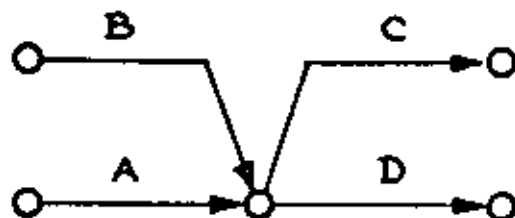


a) - Correcto

Estas actividades de liga quedan representadas por flechas punteadas.

*Actividad de Liga o ficticia*

Haciendo uso de las ligas el plan propuesto lo podemos representar de la siguiente forma:



b) - Incorrecto

FIGURA 7

La Fig. 7 b es incorrecta pues nos indica que C es posterior a A y B, pero D también es posterior a A y B, que no coincide con el plan de que D sólo sea posterior a A.

Para dejar en claro el uso correcto que se debe hacer de las ligas veamos el siguiente ejemplo:

Se tiene que levantar una columna metálica que está apoyada sobre un cimiento.

Lista de actividades:

1. Excavar cimiento.
2. Hacer cimiento.
3. Fabricar y transportar la columna al sitio de erección.
4. Colocar la columna en su sitio.
5. Rellenar la excavación del cimiento.

La secuencia será:

Concepto	Antes	Después
1. Excavación	.....	2. Cimiento
2. Cimiento	1. Excavación	4. Colocar.
		5. Rellenar
3. Fab. y trans.	.....	4. Colocar en su sitio
4. Colocar columna	2. Cimiento	.....
.....	3. Fab. y trans.	.....
5. Relleno	2. Cimiento	.....

El diagrama de actividades queda:

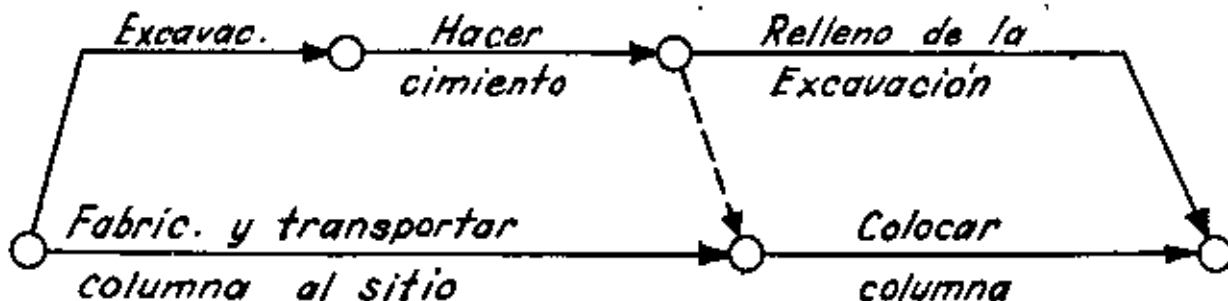


FIGURA 8

Revisando el diagrama vemos que está de acuerdo con la secuencia propuesta. De no haber hecho

uso de la actividad de liga se habría caído en el error de hacer depender el relleno, de la fabrica-

ción y transporte de la columna, además de la construcción del cimiento, lo que sería incorrecto, pues no cumple con las condiciones del plan.

En el uso correcto de las actividades de liga radica el éxito de la elaboración de un diagrama, que represente la realidad de nuestro proyecto estudiado con la lista de actividades, y sus secuencias correspondientes.

De la elaboración correcta del diagrama de actividades depende que los resultados que de él se obtengan sean satisfactorios. Por eso es muy importante que después de haberlo elaborado se revise concienzudamente, hasta que se tenga la seguridad de que está representando íntegramente la planeación del proyecto.

Es muy común, sobre todo al principio, que los diagramas estén mal trazados, pero con un poco de tiempo se adquiere la habilidad necesaria para ir corrigiendo los pequeños errores que se presentan. En donde estriba principalmente la dificultad, es en el uso correcto de las actividades de liga.

Como se dice en párrafos anteriores en muchas ocasiones no es conveniente ni necesario terminar totalmente una actividad, para poder iniciar la que

aconsejable ir colocando en cada actividad parcial la cantidad acumulada; así, si se trata de porcentaje y está dividido en 20% cada una, se pondrá 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

De esta manera para poder conocer la cantidad que corresponde a esta actividad, bastará con leer la inmediata anterior. De otra manera, para saber el total que se lleva hasta la actividad que se está leyendo, se tendría que sumar desde el principio, lo que puede ser muy laborioso, si se trata de un diagrama con un número considerable de actividades.

Para dejar en claro el uso de las actividades de liga veamos el siguiente ejemplo:

Se trata de hacer una excavación en donde irá alojado un cimiento.

#### Primer caso.

Cuando se termina toda la excavación antes de iniciar la cimbra, y el concreto se coloca después de terminar ésta.

Cuando se excava el 50%, para colocar el 50%

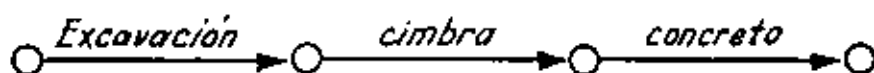


FIGURA 9

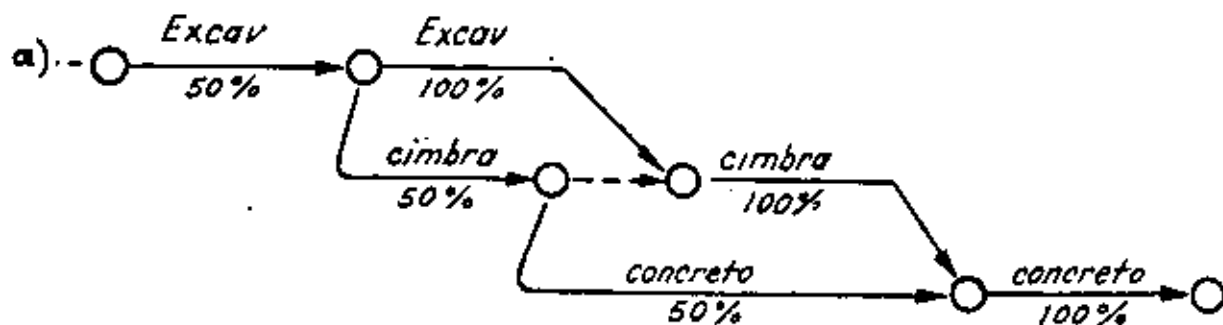


FIGURA 9 bis

sigue inmediatamente. Para representar esta condición se divide en partes proporcionales, sea que se use un por ciento de la actividad total o que una parte del total sea la unidad longitud, volumen, etc., o una parte de la cantidad de obra por hacer.

Para comodidad de lectura en el diagrama, es

de la cimbra, y posteriormente el 50% de concreto; ya terminados estos primeros 50% respectivos se harán los siguientes 50% para completar el trabajo.

Otra forma de representarlo:

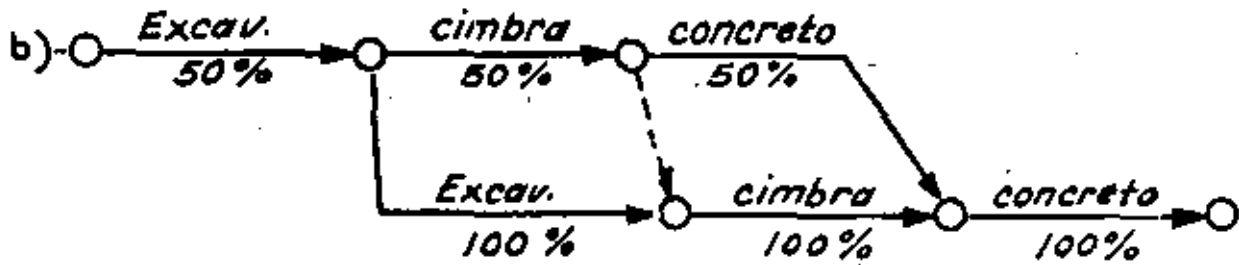


FIGURA 10

*Segundo caso.*

Cualquiera de estas dos formas es correcta. El caso a) tiene la ventaja de que en el mismo renglón está el concepto excavación, en el siguiente el concepto cimbra y en el último el de concreto. En el caso b) cada renglón muestra toda la secuencia para cada parte parcial del trabajo completo. El usar una u otra forma dependerá de la conve-

Como regla para verificar si el diagrama se está elaborando correctamente, cuando a un nudo llegan 2 ó más actividades y de él salen 2 ó más actividades, se debe chequear si todas las que llegan al nudo son requisito anterior para las actividades que se originan en el nudo. Si alguna de las que llegan es requisito solamente para una de las que

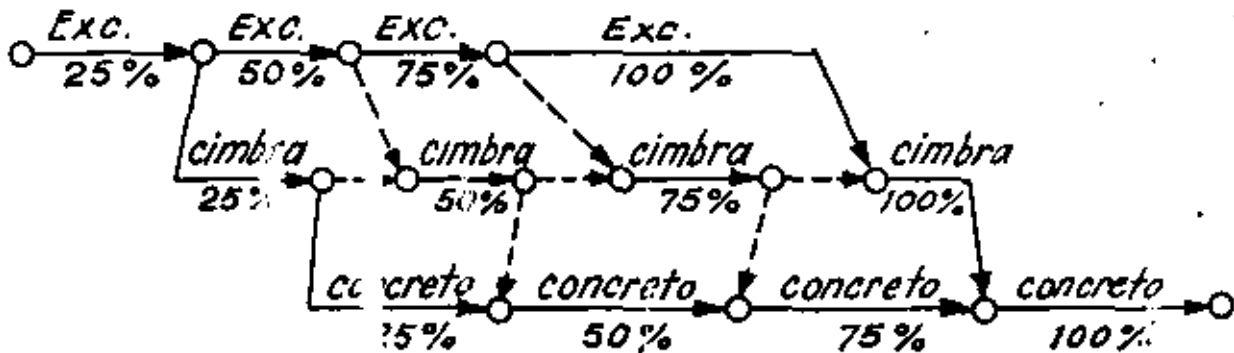


FIGURA 11

nencia de quien elabore el diagrama ya que de cualquier manera se obtiene el mismo resultado.

*Tercer caso.*

Cada concepto se ejecuta en 25%.

salen, se deberán separar por medio de actividades de liga, que dejen definida correctamente la secuencia, como se muestra en la Fig. 12.

De preferencia, la persona que establece las secuencias debe hacer el diagrama de actividades. En caso de que no suceda así, es necesario que esa persona sea la que revise cuidadosamente el

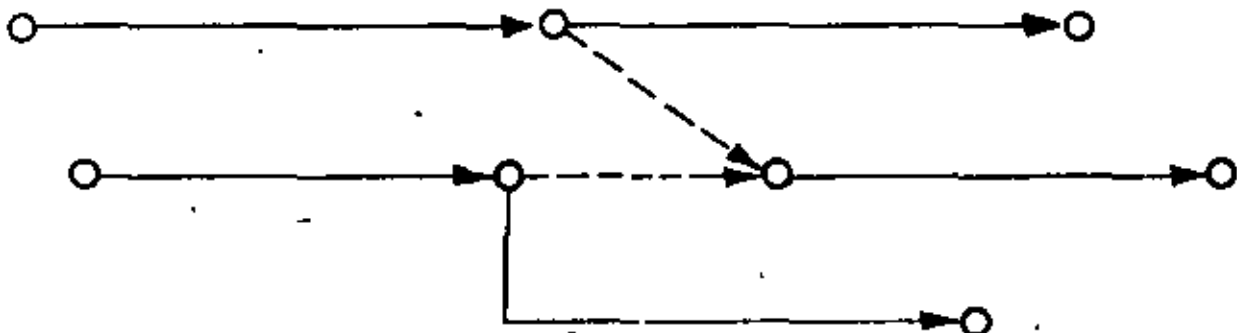


FIGURA 12



diagrama, con objeto de que represente correctamente la planeación propuesta.

En párrafos anteriores se ha hablado de subdividir las actividades en porcentajes, en la práctica esta subdivisión se podrá hacer en fracciones de la cantidad total de obra por ejecutar, sea en volumen, longitud, superficie, etc.

*Tabla de secuencias y lista de secuencias*

Aun cuando muchas personas prefieren dibujar el diagrama a partir de la lista de actividades, estableciendo la secuencia al dibujar cada actividad,

*Lista de actividades con secuencias*

En la lista de actividades, elaboradas como se indicó en la parte primera de los apuntes, se dejan dos columnas para indicar en una "Antes", y en la otra "Después", de manera similar a como se hizo en el ejemplo de la Fig. 8. Bastará con colocar en seguida de cada actividad, el número de la que le sea posterior, en la columna "Después".

Ya establecidas las secuencias por medio de cualquiera de los dos sistemas antes descritos, es mucho más fácil dibujar el diagrama, que si se pasa

TABLA DE SECUENCIAS

Después / Antes	1	2	3	4	5	6
1				X		X
2					X	
3						
4		X	X			
5						
6		X				

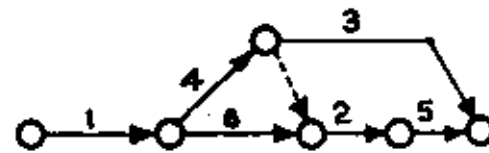


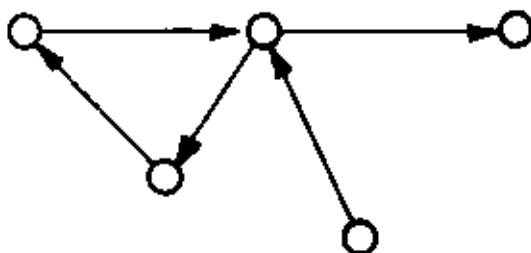
FIGURA 12 b4

es aconsejable hacer uso de cualquiera de estas dos formas para establecer la secuencia.

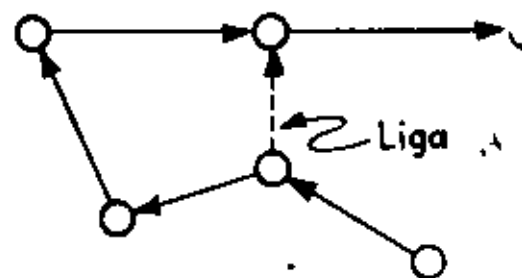
En esta tabla se indican con una cruz en los renglones, las actividades que siguen inmediatamente a la analizada; y en las columnas, las que inmediatamente anteceden. La numeración del primer renglón, es la misma que la de la primera columna, y corresponde a la numeración arbitraria que se le dé a la lista de actividades.

directamente de la lista, estableciendo secuencias al dibujar.

Al dibujar el diagrama se debe evitar que se produzcan circuitos cerrados o loops, ya que al hacer el cálculo de tiempos se establecería un círculo vicioso. La forma de evitar que esto suceda es separando por medio de actividades de liga las que producirían el circuito cerrado.



a) Incorrecto



b) Correcto

FIGURA 13

### Ligas y nudos ficticios

Las ligas y nudos ficticios se presentan cuando dos actividades parten de un mismo nudo y llegan juntas a otro.

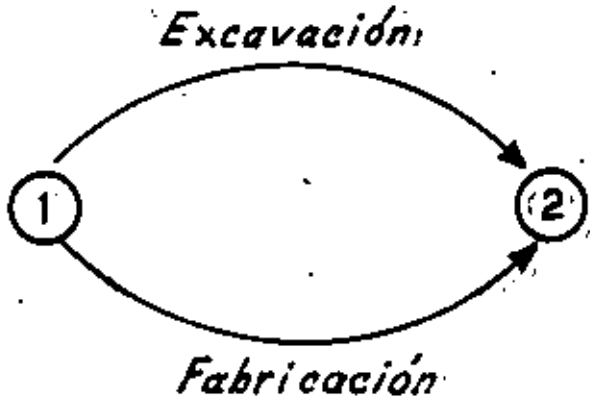


FIGURA 13 bis

Como los nudos quedan numerados para el cálculo, se prestaría a confusión el que dos actividades diferentes queden limitadas por los mismos números.

1-2 Excavación

1-2 Fabricación

Para evitar esta situación se introduce un nudo ficticio que separe a cada actividad. En la figura 14 el nudo 2 es ficticio.

1-2 Excavación

1-3 Fabricación

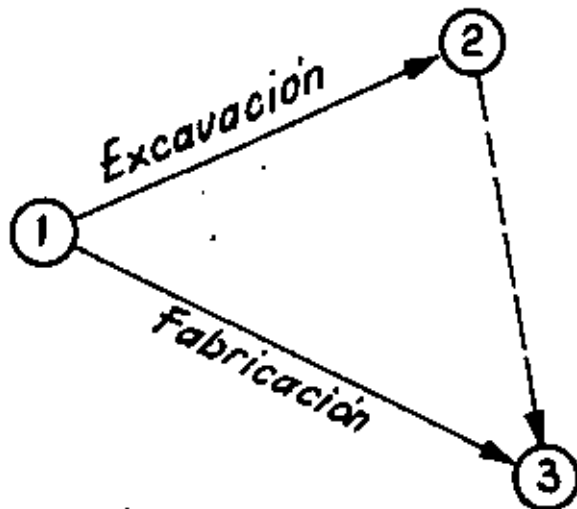


FIGURA 14

Al terminar de dibujar el diagrama, se debe hacer una revisión cuidadosa y si sobran actividades de liga se deben quitar, salvo en el caso de que se presenten nudos ficticios que deben dejarse por construcción.

Un diagrama siempre debe empezar en un nudo y terminar en un nudo, nunca deben quedar nudos sueltos, si esto sucede, significa que a la actividad que principia en el nudo suelto no le antecede ninguna otra y, por lo tanto, se debe unir con el nudo de origen. Si el nudo suelto está al final de una actividad, significa que no hay nada que sea posterior, por lo que se debe unir el nudo final del diagrama.

Hay que hacer notar que en el diagrama estamos mostrando solamente el plan de trabajo sin pensar en absoluto en fechas en las que se deban iniciar o terminar las actividades.

### 4. Valuación de tiempos.

Quién debe hacerla.

La valuación de los tiempos de duración de las actividades, la deben hacer las personas que tengan experiencia suficiente en el tipo de actividad a que se refiere cada concepto de la lista. Deberá estar de acuerdo con los recursos de que se disponga, así como las otras limitaciones que quedaron establecidas al hablar de las secuencias. De la correcta valuación de tiempos de duración dependerá que se puedan obtener resultados apegados a la realidad.

Esta valuación no debe hacerse tomando en cuenta las fechas probables en que se deseen ejecutar los trabajos con respecto al calendario sino en tiempo absoluto, estimando la cantidad de obra por ejecutar de acuerdo con los rendimientos del equipo o el procedimiento a seguir.

Importancia de una buena valuación.

La determinación del tiempo de duración es muy conveniente que se haga con duraciones normales, en jornadas de 8 horas de trabajo. El objeto de hacerlo de esta manera es el poder disponer de margen para hacer acortamientos en la duración de la actividad aumentando las horas de trabajo. En el capítulo correspondiente a la compresión de tiempos en función del costo directo veremos con más detalle esta conveniencia de usar tiempos normales. En ocasiones, debido a que en ciertos tipos de trabajo las jornadas son de más de 8 horas, los tiempos de duración se deberán valorar de acuerdo con ese criterio.

Por lo tanto, la valuación de tiempos deberá ser hecha por los responsables de los trabajos, que son los que realmente conocen el problema.

### 5. Obtención de la Ruta Crítica.

Hasta este punto el proceso se ha dedicado a hacer la planeación del proyecto. Con los datos obtenidos de dicha planeación ya se puede hacer fácilmente la programación con fechas de calendario, puesto que ya se tienen los datos necesarios, como son: el plan de trabajo mostrado gráficamente, mediante el diagrama de actividades, y los tiempos de duración de cada actividad por separado.

La forma de representar gráficamente estos dos conceptos es:

Sobre la flecha que representa a cada actividad se pondrá su descripción, y sobre ésta el tiempo de duración que le corresponde, en la unidad de tiempo, escogida previamente.

Es indispensable que los tiempos de duración se indiquen en la misma unidad de tiempo en todo el proceso.

También se puede indicar la cantidad de recursos empleados para poder ejecutar una actividad, ya sea equipo, brigadas de trabajo, costo directo, etcétera, aunque para el proceso sólo basta con conocer el tiempo de duración.

Como para que una actividad pueda realizarse es necesario que se hayan ejecutado todas las que son requisito inmediato anterior, pasaremos a determinar el tiempo de duración de un proceso cualquiera.

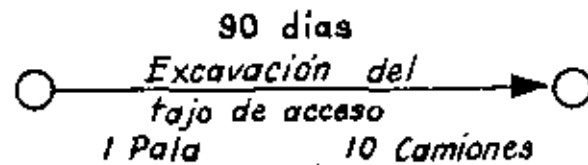


FIGURA 14 BH

Para esto y con objeto de auxiliarnos en el cálculo manual, es necesario numerar los nudos, de manera que las actividades queden definidas por su iniciación y su terminación.

Al nudo de iniciación lo denominaremos  $i$

Al nudo de terminación lo denominaremos  $j$

Al tiempo de duración de la actividad  $t_{ij}$

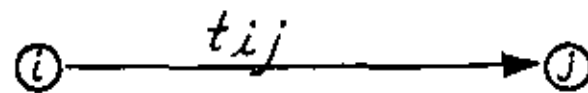


FIGURA 14 C

Hay que hacer notar que la  $i$  de una actividad es igual a la  $j$  de todas las que inmediatamente le anteceden, y que la  $j$  de esa actividad es igual a la  $i$  de todas las que se originan al terminar la actividad en estudio.

De acuerdo con lo antes expuesto nos bastará con ir determinando las fechas en que se irán realizando cada uno de los eventos de que consta el proyecto, para determinar el tiempo de duración total del proceso y las fechas de iniciación y terminación de los eventos.

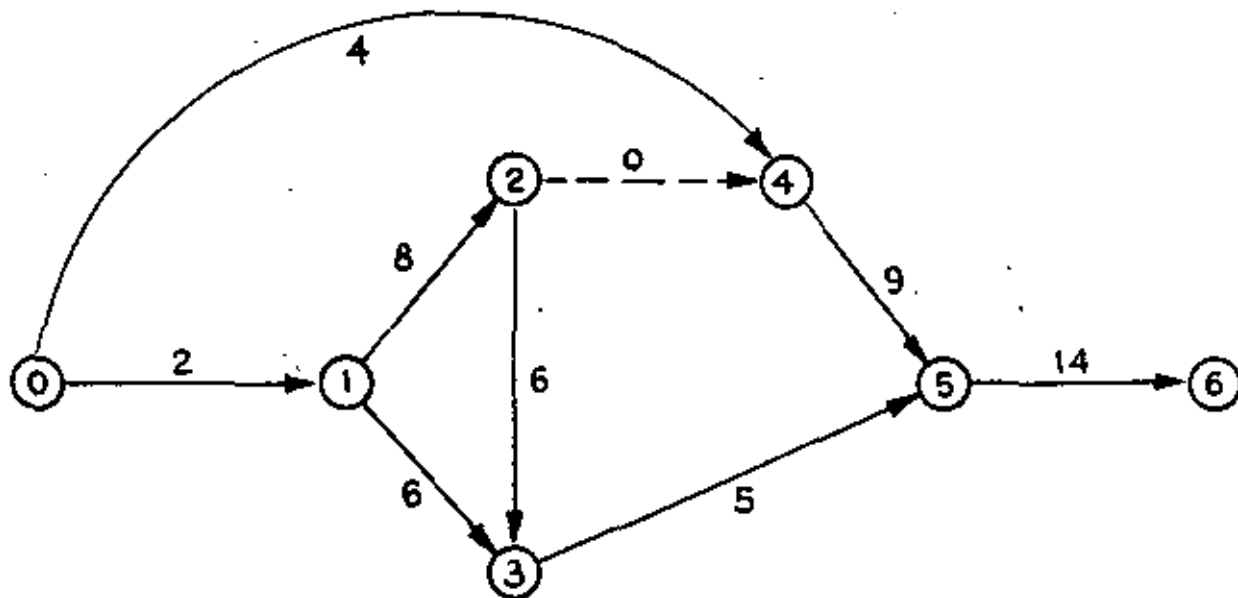


FIGURA 15

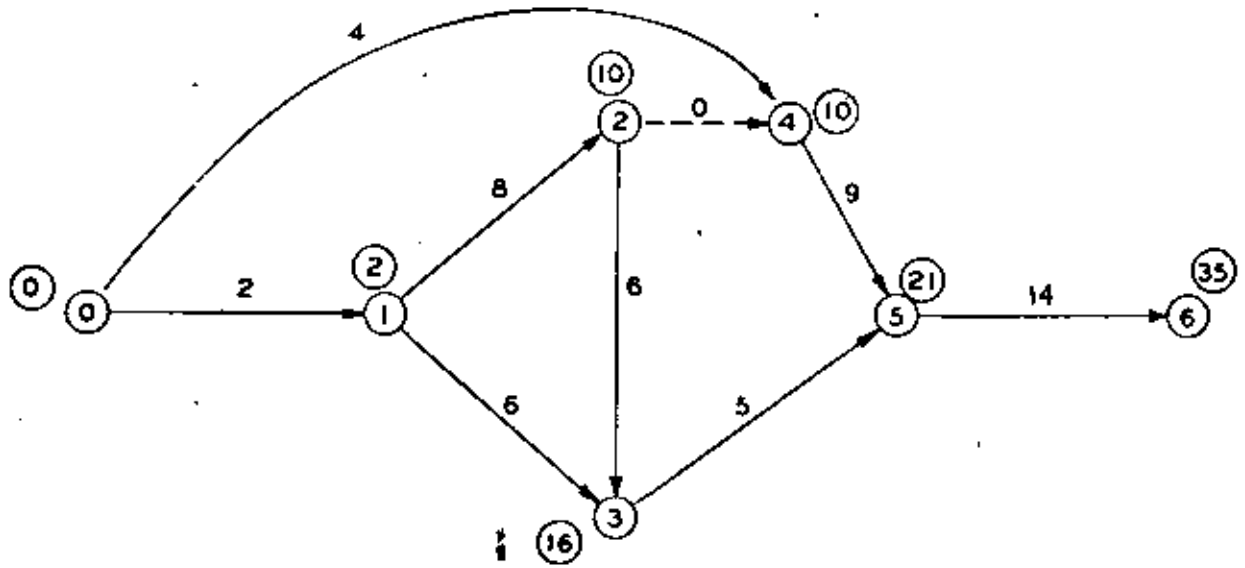


FIGURA 16

Con objeto de que quede suficientemente claro el sistema de trabajo, desarrollaremos un ejemplo cualquiera.

De acuerdo con el diagrama mostrado en la Fig. 15, el primer paso consistirá en averiguar cuál es la fecha primera o más próxima en que se puedan iniciar las actividades.

Para eso suponemos que el proceso que principia en el nudo 0, se inicia en la fecha cero, que por comodidad la encerramos dentro de un círculo colocado sobre el nudo. Si en el nudo 0 se inicia el proceso, la actividad 0-1 se terminará en la fecha 2 que se colocará sobre el nudo 1 encerrada en un círculo (Fig. 16). Como el nudo 1 es origen de las actividades 1-2 y 1-3, éstas terminarán el día 10 y 8 respectivamente, la primera se coloca sobre el nudo 2 encerrada en un círculo, ya que a este nudo llega solamente una actividad. Sobre el nudo 3 no se coloca la fecha 8 puesto que llegan a él dos actividades y hasta este momento no es posible saber si la realización del evento 3 se produce en esta fecha. Esta nos indicaría la iniciación primera de la actividad 3-5, que no puede comenzar hasta que se hayan terminado las actividades 2-3 y 1-3, requisito anterior para ésta.

Para averiguar la fecha primera de iniciación de la 3-5 vemos que la 2-6 termina en la fecha 16, pues se inicia en la 10 y dura 6, así que la fecha primera del evento 3 será la fecha 16 la que nos marcará la actividad 1-3 y no la 8. Esa fecha 16 la colocamos sobre el nudo 3 encerrada en un círculo.

Haciendo estas consideraciones se observa que en el nudo 4 tenemos la misma condición, aun cuando la 2-4 tenga valor de cero, así es que sobre el nudo 4 se colocará la fecha 10 encerrada en un círculo. Lo mismo sucede en el nudo 5, el tiempo más largo llega a este nudo por la actividad 3-5 que es de 21 mientras que por la 4-5 sólo llega el tiempo 19; así que la actividad 5-6 se podrá iniciar hasta la fecha 21 para terminar el 35; y éste será el tiempo total de duración del proceso.

Como regla: Para obtener la fecha primera de realización de un evento se colocará la cantidad mayor que llegue a él por uno de los distintos caminos que concurren a ese nudo.

En la Fig. 16 se muestran encerradas en círculos las fechas primeras de iniciación de todas las actividades que salen de los nudos respectivos.

Suponiendo que el tiempo de duración total del proyecto, 35 unidades de tiempo, es el correcto, pasemos a obtener cuál es la fecha última o más tardía de realización de los eventos, con objeto de no retrasar la duración del proyecto.

Para esto seguiremos la misma secuela empleada en el proceso anterior, sólo que principiaremos a partir de la fecha 35 encerrada en un rectángulo sobre el nudo 6. Fig. 17.

Para que el proceso termine en la fecha 35 la actividad 5-6 deberá empezar cuando más tarde 14 unidades menos, o sea la fecha 21, que se coloca sobre el nudo 5 encerrada en un rectángulo. La fecha última en que se podrá realizar el evento 4 será 21 menos 9 o sea, la fecha 12. Esta es la fe-

cha más tardía o última en que deberán terminarse todas las actividades que llegan a este nudo 4 con objeto de no retrasar la terminación del proyecto.

La fecha última del evento 3 será la 16 puesto que la actividad 3-5 tiene 5 unidades de duración. Esta fecha se encierra en un rectángulo sobre el nudo 3. Al analizar el nudo 2 vemos que hay 2 caminos que salen de él, o sea las actividades 2-3 y 2-4, la fecha última en que se deberá realizar el nudo 2 para no retrasar el proyecto debe ser la fecha 10 encerrada en un rectángulo, sobre el nudo 2. No obstante que por el camino 2-4 se indica que la fecha última de iniciación de la liga (con duración cero) es la fecha 12, el evento 2 no podrá realizarse después de la fecha 10, pues retrasaría a la actividad 2-3 y por consiguiente a todo el proceso.

En el nudo 1 se presenta la misma situación debido a que de él salen las actividades 1-2 y 1-3. La fecha última del evento 1 nos la marca la actividad 1-2 que tiene duración 8; por lo tanto, esta fecha que es 2, la colocamos sobre el nudo 1 encerrada en un rectángulo. Finalmente la fecha última del evento 0, será cero, encerrado en un rectángulo.

Como regla: Para obtener la fecha última de realización de un evento se colocará la cantidad menor que llegue a él, por los distintos caminos que salen del nudo, cuando se está restando a partir del nudo final.

En la Fig. 17 se muestran las fechas primera y última de realización de los eventos encerradas en círculo y en cuadro respectivamente. El uso de esta

notación tiene la ventaja de poder localizar fácilmente de qué fecha se trata aunque se podría usar otra, si facilitara más la diferenciación.

Analizando la Fig. 17 vemos que hay eventos en los que las fechas primera y última coinciden o sea que son *Nudos Críticos* ya que sólo en esa fecha pueden realizarse si se desea que el proyecto no se retrase; en cambio hay nudos como el 4, que tiene fechas diferentes o sea que no son críticos.

Las actividades que marcan la fecha de realización de los *Nudos Críticos*, son *Actividades Críticas*, y el camino que se puede seguir a lo largo de las actividades críticas recibe el nombre de *Ruta Crítica* que en la Fig. 17 queda marcado con la línea más gruesa, siguiendo la ruta 0-1-2-3-5-6.

Las actividades 0-4, 1-3 y 4-5 son actividades *No Críticas*, ya que pueden retrasarse dentro de ciertos límites sin afectar la duración total del proyecto. También estas actividades no es necesario que principien en la fecha primera que marca el nudo de iniciación de ellas, pueden tener una fecha posterior de iniciación, con la única condición de que no retrasen la iniciación de las que inmediatamente le siguen, o sea que tienen un cierto margen u holgura, de retraso sin afectar el proyecto.

En la Fig. 17, si la actividad 1-3 empieza en la fecha 2 que marca el nudo 1 terminará en la fecha 8, puesto que su duración es 6, pero puede terminar cuando más tarde en la fecha 16 que marca el nudo 3, por lo tanto, se puede retrasar hasta 8 días sin modificar la iniciación de la 3-5, que inmediatamente le sigue, o también se podrá iniciar como fecha última el 10, en lugar del 2 y termi-

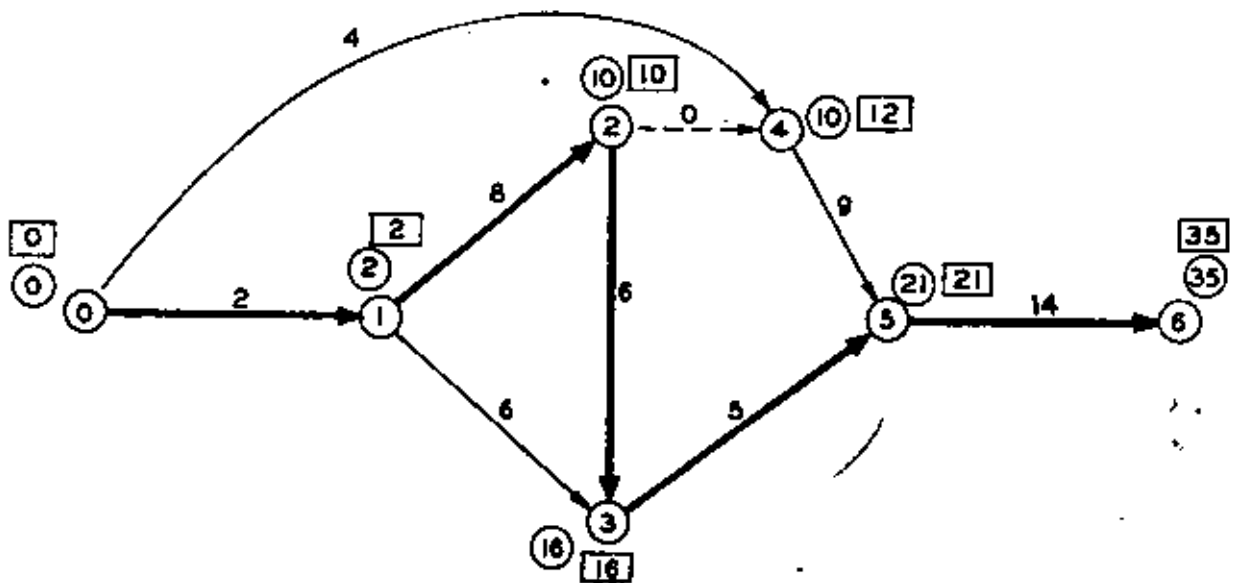


FIGURA 17

## TABLA DE TIEMPOS

ACTIV.	DESCRIPCION	CANT. OBRAS	DURAC. DIAS	HT	HL	HI	Fecha Pri.		Fecha ult.		GDO. IMP.	R
							I	T	I	T		
1-7	Nivel Liger Leut.		12	56	20	20	0	12	56	68	7°	
1-2	Brecha 3 mt.	45%	9	0	0	0	0	9	0	9	+	
2-3	"	100%	11	0	0	0	9	20	9	20	+	
3-4	Flecha de Liga		0	0	0	0	20	20	20	20	+	
4-5	Trazo Lin. Pal.	100%	6	0	0	0	20	26	20	26	+	
2-4	" " "	45%	5	6	6	6	9	14	15	20	1°	
5-6	Brecha 2 mt.	50%	15	0	0	0	26	41	26	41	+	
5-7	Mon. Lin. Sec.	100%	6	36	0	0	26	32	62	68	5°	
6-8	Trazo Lin. Sec.	50%	9	0	0	0	41	50	41	50	+	
6-11	Brecha 2 mt.	100%	15	10	0	0	41	56	51	66	2°	
7-9	Nivel Lineas Pales.		8	36	0	-36	32	40	68	76	5°	
8-10	Mon. Lineas Sec.	50%	5	21	0	0	50	55	71	76	4°	
8-11	Flecha de Liga		0	16	6	6	50	50	66	66	3°	
8-12	Brecha Int.	50%	25	0	0	0	50	75	50	75	+	
9-10	Flecha de Liga		0	36	15	-21	40	40	76	76	5°	
9-21	Grabar Placas Plas.		3	97	97	61	40	43	137	140	8°	
10-15	Nivel Lin. Sec.	50%	9	21	11	-10	55	64	76	85	4°	
11-13	Trazo Lin. Sec.	100%	9	10	0	-10	56	65	66	75	2°	
12-14	Flecha de Liga		0	0	0	0	75	75	75	75	+	
12-15	Flecha de Liga		0	10	0	0	75	75	85	85	2°	
13-14	Flecha de Liga		0	10	10	0	65	65	75	75	2°	
13-17	Mon. Lin. Sec.	100%	5	21	0	-10	65	70	86	91	4°	
14-19	Brecha Int.	100%	25	0	0	0	75	100	75	100	+	
15-16	Conf. Planch.	50%	25	10	0	-10	75	100	85	110	2°	
16-20	Dibujo	50%	15	10	10	10	100	115	110	125	2°	
17-18	Nivel Lin. Sec.	100%	9	21	21	21	70	79	91	100	4°	
18-19	Flecha de Liga		0	21	21	0	79	79	100	100	4°	
19-20	Conf. Planch.	100%	25	0	0	0	100	125	100	125	+	
18-21	Grabar Plac. Lin. Sec.	100%	6	55	55	34	79	85	134	140	6°	
20-21	Dibuja	100%	15	0	0	0	125	140	125	140	+	


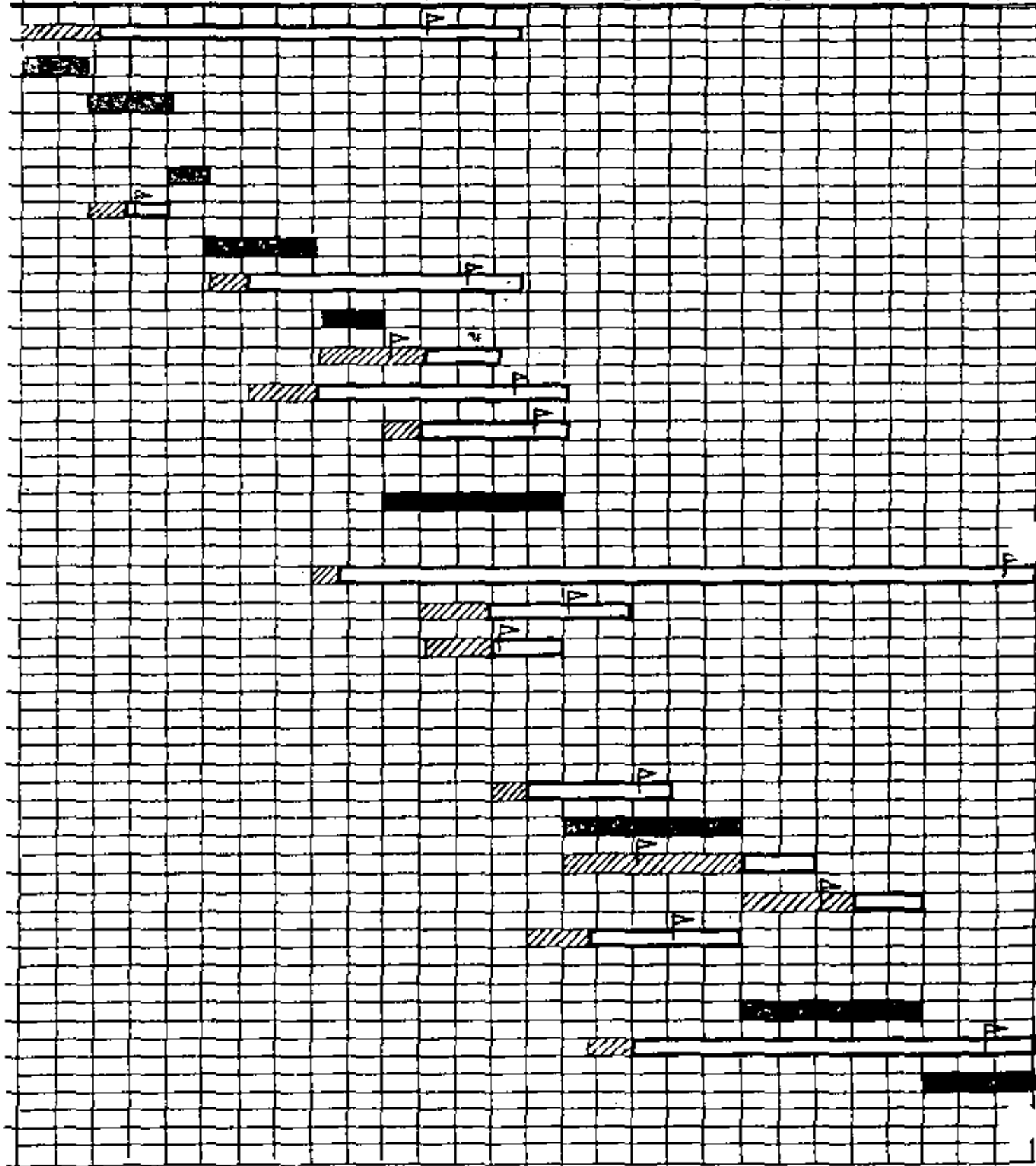

+  Activ. critica. Activ. NO critica con holgura to

DIAGRAMA DE BARRAS

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140



tal.  Fecha última de iniciación.

ará el 16, por lo que vemos que tiene 8 unidades de margen u holgura.

En las actividades no críticas podemos diferenciar tres grupos de holguras:

- Sean:  $P$  = fecha primera del nudo  
 $U$  = fecha última del nudo  
 $t_{ij}$  = duración de la actividad

Entonces a) *Holgura total (Total float)*; es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la terminación del proyecto:

ción una cantidad igual a la que nos marca la holgura independiente, cosa que en muchas ocasiones es impracticable económicamente, pero no por eso deja de ser útil el conocimiento de este tipo de holgura.

De acuerdo con los datos del ejemplo de la Fig. 17, y con las definiciones de los tres diferentes tipos de holgura se puede elaborar la siguiente tabla en la que queden concentrados los datos del programa obtenido por medio del diagrama y los tiempos de duración de cada actividad.

Actividad	DESCRIPCION	Cantidad	Duración actividad	H. T.	H. L.	H. L.	Fecha Prim.		Fecha Últim.		Grado de importancia	A cargo de
							Inic.	Term.	Inic.	Term.		
0-1			2	0	0	0	0	2	0	2	Crit.	
1-2			8	0	0	0	2	10	2	10	Crit.	
2-3			6	0	0	0	10	16	10	16	Crit.	
1-3			0	8	8	8	2	8	10	16	2*	
3-6			5	0	0	0	16	21	16	21	Crit.	
0-4			4	8	6	6	0	4	8	12	2*	
2-4			0	2	0	0	10	10	12	12	—	
4-5			9	2	2	0	10	19	12	21	1*	
5-6			14	0	0	0	21	35	21	35	Crit.	

b) *Holgura libre (Free float)*; es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la fecha primera de iniciación de las que inmediatamente le siguen:

c) *Holgura independiente (Independens float)*; es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la fecha última de las que le anteceden, y la primera de las que le siguen:

Conviene observar que en la anotación americana se usa:

- $E$  = *Earliest*, en vez de fecha primera —  $P$  y  
 $L$  = *Latest*, para la fecha última —  $U$

Tanto la holgura libre como la independiente siempre deben ser menores o iguales a la holgura total.

En muchas ocasiones la holgura independiente puede ser negativa, esto nos indica que para conservar la fecha primera de iniciación de las que inmediatamente le siguen, si la actividad se inicia en su fecha última, tendremos que acortar la dura-

Por lo que respecta al uso de las holguras es muy peligroso permitir que una actividad utilice toda la holgura total, ya que si así sucede todas las actividades que inmediatamente le siguen automáticamente se vuelven críticas. Esto no sucede en el caso de las holguras libres o independientes que se pueden usar completamente sin afectar la terminación total del proyecto, por definición.

Por lo que respecta a las actividades críticas, cualquier atraso afecta la terminación total, y cualquier adelanto produce una ganancia en la terminación. Cuando se trata de acortar la duración total, bastará con acortar alguna o algunas de las actividades críticas; hasta una cantidad igual a la holgura total más corta de las actividades no críticas.

En el ejemplo la ruta crítica hasta el nudo 5 se podrá acortar 2 unidades, sin afectar la duración de las actividades no críticas, logrando de esta manera una duración total de 33 unidades, pero se vuelve crítica la actividad 4-5 y la holgura total de la 0-4 se disminuye en dos unidades.



Si el acortamiento se hace en la actividad 3-5, la holgura total de la 1-3 no se afecta, pero si se hace antes del nudo 3, la holgura total de la 1-3 se disminuye una cantidad igual a la cantidad acortada hasta ese nudo.

Las holguras son para usarse, pero teniendo cuidado de no sobrepasarlas, ya que la innovación que presenta el método, es precisamente el conocer cuáles actividades son críticas, y cuáles no lo son, y el margen u holgura de que se puede disponer en estas últimas; de esta manera se podrá hacer una programación en fechas, lógica, racional, y sobre todo, económica, ya que se tiene la facilidad de poder hacer una repartición adecuada de los recursos disponibles. También el control del trabajo se podrá hacer más eficientemente, sabiendo que las actividades no críticas tienen un determinado margen de retraso sin afectar tanto la terminación total, como las iniciaciones de las que inmediatamente siguen, dependiendo de la holgura de que se quiera disponer. Así, si en el desarrollo del trabajo se prevé un atraso que aflore a la terminación se pueden tomar las providencias necesarias acortando alguna o algunas de las actividades que siguen, pudiendo escoger con bastante anticipación las más adecuadas.

#### 6. Análisis de los resultados.

Después de haber obtenido el tiempo de duración total del proyecto se deberá analizar si está dentro del plazo prefijado para su ejecución; de no suceder así, se deberá modificar el plan de trabajo.

Esta modificación puede ser de dos formas:

- a) Modificación de secuencias.
- b) Modificación de la duración de las actividades.

La modificación no deberá ser forzosamente en todas las actividades, en muchas ocasiones bastará que se haga solamente en aquellas que están dentro de la ruta crítica, con una pequeña variación de la secuencia o de los tiempos, logrando de esta manera obtener la duración total deseada. Por consiguiente, se deberá volver a hacer el cálculo de la ruta crítica y sus holguras correspondientes, para poder establecer el nuevo programa de operación que deberá ser con el que se trabaje.

La forma más adecuada de hacer la reducción de tiempos, es referirla a su costo directo. Subemos que al disminuir el tiempo de duración de una ac-

tividad que está realizándose en condiciones normales de trabajo, el costo directo aumenta, pues será necesario usar más equipo, trabajar tiempo extra, etc. Este acortamiento no lo podremos hacer de un modo indefinido, tendrá un límite cuando al tratar de disminuir más el tiempo, el costo directo tiende a ser infinito, y esto es lógico, pues el caso extremo sería tratar de hacer la actividad en un tiempo cero, lo que es totalmente imposible.

El costo directo con respecto al tiempo lo podemos representar por medio de la siguiente gráfica, que tiene los siguientes puntos característicos.

A un tiempo normal, o sea cuando se está trabajando en condiciones normales, le corresponderá un cierto costo normal; pero al ir disminuyendo el tiempo, el costo irá aumentando, hasta llegar a un cierto punto que es el tiempo límite, al cual le corresponde un costo mayor que el normal, llamado costo límite, a partir del cual tiende a hacerse infinito.

Al cociente que resulta de dividir la diferencia de costos entre la diferencia de tiempos lo llamaremos Pendiente de Costos.

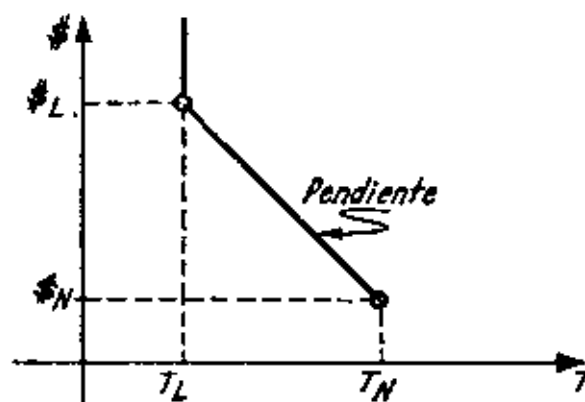


FIGURA 10

De acuerdo con las ideas antes expresadas, si tratamos de acortar la duración de alguna o algunas de las actividades, se deberá hacer en aquellas cuya pendiente de costos sea menor, ya que de esta manera podremos lograr un mayor acortamiento, con un menor incremento de costo. Así, si tenemos una actividad cuya pendiente de costos sea de \$1,000/día y otra de \$200/día, el acortamiento lo debemos hacer en la segunda, ya que por cada día de acortamiento de la primera, podremos acortar cinco días la segunda.

En el siguiente capítulo veremos un procedimiento que nos permita hacer el mayor acortamiento del tiempo, con el menor incremento del costo, basado en la teoría de Fulkerson para obtener el flujo a través de una red.

### DIBUJO DEL DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT

Con la tabla de tiempos obtenida conforme se indicó en el capítulo anterior, se puede fácilmente obtener el diagrama de barras usado comúnmen-

te para hacer la programación de trabajos; pero con la ventaja de que está obtenido de una planeación correctamente establecida, y representada gráficamente con el diagrama de flechas.

En este diagrama de barras quedarán representadas con barra llena las actividades críticas, y con barra asegurada, las no críticas, las holguras se pueden representar con barras en blanco, a continuación de las actividades no críticas.

En seguida se muestra en diagrama de barras, el programa de la Fig. 17 que está de acuerdo con la tabla de la pág. 97.

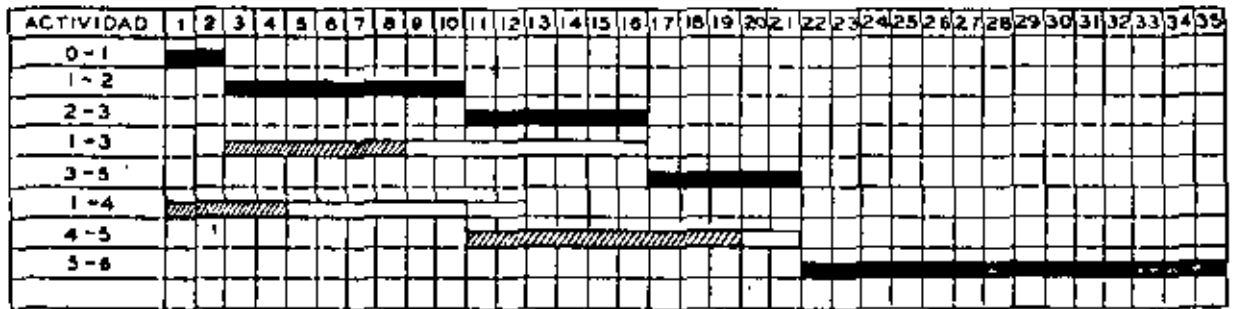


FIGURA 18 bis

Las actividades no críticas quedan dibujadas en el diagrama de barras en su fecha primera de realización con objeto de mostrar gráficamente las holguras y poder disponer de ellas según se necesite, tomando en cuenta que al disponer de una parte de la holgura total, esta cantidad se disminuirá en las holguras totales de todas las actividades que inmediatamente le siguen, hasta llegar a un nudo crítico, a partir del cual la holgura total se vuelve cero.

#### *Repartición de recursos, haciendo uso de las holguras*

Para hacer una repartición de recursos, se debe hacer uso de las holguras de las actividades no críticas de tal manera que no se llegue a una solución desbalanceada de los recursos. Se deberá procurar por el contrario que los trabajos se inicien con re-

ursos bajos y posteriormente suban a un máximo, económicamente determinado, para volver a disminuir, al finalizar el proyecto.

El decir recursos, significa elementos de trabajo, ya sean obreros, equipo, inversiones, etc., que deberán estar de acuerdo con los ingresos y egresos a la obra. En muchas ocasiones se llegan a presentar situaciones de falta de fondos en un momento dado. Esto es debido principalmente a que se tienen concentraciones de inversiones muy fuertes, que sobrepasan a la cantidad presupuestada. Si se hace una repartición lógica de recursos de acuerdo con las holguras disponibles, es muy posible llegar a prever anticipadamente la cantidad de recursos requeridos, así como también cuando éstos sobran en la obra, sobre todo por lo que se refiere a equipos o gente.

Veamos un ejemplo con repartición de recursos haciendo uso de las holguras.

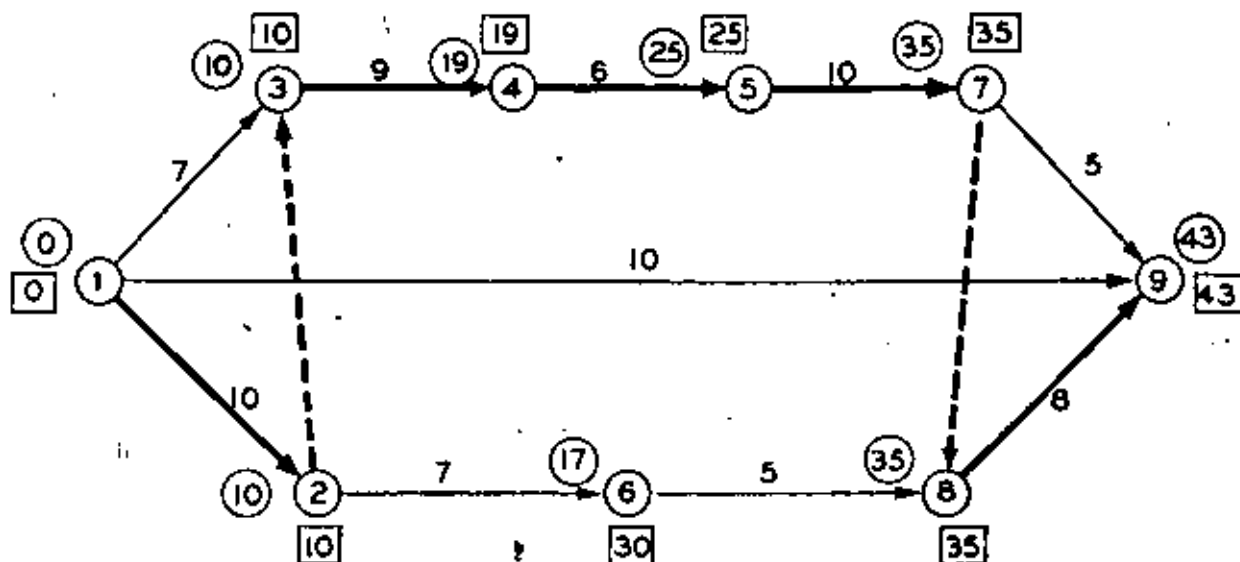


FIGURA 19

La tabla de tiempos quedará:

Actividad	EQUIPO	Personal	Duración	H. T.	FECHA PRIMERA		FECHA ULTIMA		Grado de importancia
					Inic.	Term.	Inic.	Term.	
1-2		5	10	0	0	10	0	10	•
1-3		4	7	3	0	7	3	10	1°
3-4	Pala	2	9	0	10	19	10	19	•
4-5		7	6	0	19	25	19	25	•
2-6	Pala	2	7	13	10	17	23	30	2°
5-7		4	10	0	25	35	25	35	•
6-8		3	5	13	17	22	30	35	2°
7-9		4	6	3	35	40	38	43	1°
8-9		5	8	0	35	43	35	43	•
1-9		7	10	33	0	10	33	43	3°

Para hacer una repartición adecuada, se hará primero la programación de las actividades críticas y posteriormente las no críticas en orden de importancia o sea primero las que tengan una holgura total más pequeña y luego, sucesivamente según vayan creciendo las holguras.

Analizando la tabla de tiempos se ve que las actividades 3-4 y 2-6 requieren una pala cada una, y que principian en la misma fecha; pero la 3-4 es crítica y la 2-6 no es crítica.

Suponiendo que sólo se dispone de una pala, primero se utilizará en la 3-4 y se analizará si la actividad 2-6 se puede retrasar 9 días; como tiene una holgura total de 13 días, si es factible iniciarla el día 19 para terminarla el 26, quedándole todavía 4 días de holgura total; la holgura total de la que inmediatamente le sigue, la 6-8, se disminuirá también para quedar en 4 días.

La tabla de tiempos correspondientes a estas tres actividades quedará:

Act.	Equipo	Brigada	Durac.	H. T.	Primera		Última	
					I	T	I	T
3-4	Pala	2	9	0	10	19	10	19
2-6	Pala	2	7	4	19	26	23	30
6-8		3	5	4	26	29	30	35

De acuerdo con estos datos, como equipo total se necesita sólo una pala, que hará primero el trabajo de la actividad 3-4 y luego se pasará a ejecutar la actividad 2-6 sin modificar la secuela ni los tiempos de duración de cada actividad.

Así como se hizo la repartición del trabajo para el caso particular de la pala en el ejemplo anterior, se puede hacer una distribución de las brigadas de obreros, de las inversiones mensuales, etcétera, con objeto de hacer una distribución más económica y racional.

Este sistema de repartición de recursos es igual al comúnmente usado, con el sistema tradicional de barras, pero con la ventaja de que ahora se puede disponer de la movilidad debida a las holguras en las actividades no críticas, y de que si en ocasiones se tuvieran fuertes concentraciones de recursos, se puede aumentar la duración de actividades no críticas, disminuyendo la cantidad de recursos en alguna de ellas, con el objeto de disminuir la concentración, siempre y cuando no se sobrepasen las holguras totales.

También puede suceder que al hacer repartición de recursos sea necesario que alguna actividad disponga de su holgura total convirtiéndose en crítica. En realidad esta situación no presenta ningún impedimento, solamente aumentará el número de actividades críticas que se deberán vigilar con el 100% de atención, por lo que respecta al tiempo, para no producir un atraso en la terminación total del proyecto. Asimismo todas las actividades que siguen a aquella que se volvió crítica serán también críticas pues la holgura total se anula; por lo que es muy conveniente, de ser posible, que se procure que esa actividad, de la que se dispuso de toda su holgura total, sea una de las que lleguen a un nudo crítico, de esta manera sólo ella se volverá crítica ya que no afecta a ninguna otra.

En el ejemplo anterior las actividades 6-8, ó 7-9 serán las más convenientes de pasarse a críticas, si la repartición de recursos así lo requiere, pues al

disponer de su holgura total no afectan a ninguna otra.

*Forma de introducir los días no laborables y fechas límite al elaborar el programa con fechas calendario.*

Una forma conveniente de introducir los días no laborables al programa con fechas de calendario, cuando la valuación de tiempos se ha hecho en tiempo efectivo de trabajo, es contar los días sucesivos sin los días no laborables; así si el trabajo se inicia en lunes, el sexto día efectivo será el sábado, y el séptimo día será el siguiente lunes, y así sucesivamente.

Cuando el programa abarca varios meses y aún más de un año, se puede considerar que en un mes de calendario, se trabaja un promedio de 25 días efectivos; eso dependerá de las condiciones propias de cada caso particular, pero para un primer programa general de trabajos, la aproximación que se puede obtener, es suficiente.

Cuando se tiene un límite de tiempo forzado para terminar una parte del proyecto, o cuando por condiciones especiales existe un cierto lapso de tiempo durante el año, en que no es posible trabajar en una parte del proyecto, como puede ser el caso de temporada de crecientes que impiden trabajar en el lecho de un río, se pueden tomar algunas de las siguientes decisiones si al elaborar el programa calendario ciertas actividades caen dentro de ese lapso:

a) Acortar esa parte del proyecto de tal manera que los trabajos se ejecuten antes del límite de tiempo como puede ser el caso de la terminación de un vertedor, en el que es factible que las crecientes pasen por él y no convenga que esto suceda cuando esté parcialmente terminado. Se deberán acelerar algunos trabajos de manera que se esté en posibilidad de cumplir esa restricción, o sea que se analizará una ruta crítica parcial limitada.

b) Posponer la fecha de iniciación de una parte de las actividades que no puedan suspenderse, para ejecutarlas tan pronto se termine el período de tiempo en que no sea posible trabajar.

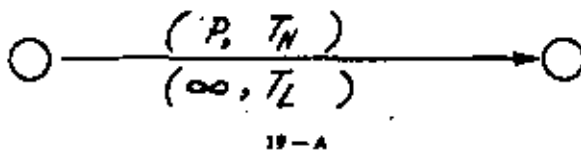
### 7. Compresión de Tiempos en función del Costo.

Como se vio en el capítulo anterior cuando se trata de comprimir la duración total del proyecto, se deberán reducir las duraciones de las actividades críticas; y de éstas, las que tengan una pendiente de costo menor, pues de esta manera se logra

acortar la duración total, con un incremento de costo lo más bajo posible.

Existe un procedimiento que nos permite obtener el máximo acortamiento con el mínimo incremento en el costo, que está basado en la teoría para encontrar el flujo a través de una red, de D. R. Fulkerson. La teoría matemática es bastante complicada, pero en estos apuntes se indicará cuál es el procedimiento empleado para el cálculo manual.

Para esto, recordando que de la curva de costos mostrada en el capítulo anterior se puede obtener la pendiente de costos, en el diagrama de flechas se expresa de la siguiente manera:



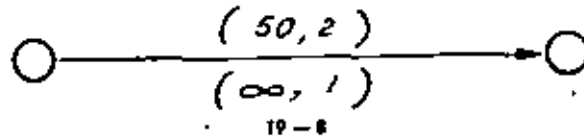
En la parte superior se indica que a partir del tiempo normal  $T_N$ , se inicia la curva con una determinada pendiente  $p$ , y en la parte inferior de la flecha se indica que a partir del tiempo límite  $T_L$ , la pendiente se convierte en infinita.

Así, si para una actividad tenemos:

Tiempo Normal 2  
Tiempo Límite 1  
Costo Normal 200  
Costo Límite 250

$$\text{Pendiente} = \frac{250 - 200}{2 - 1} = 50$$

Quedará representado como sigue:

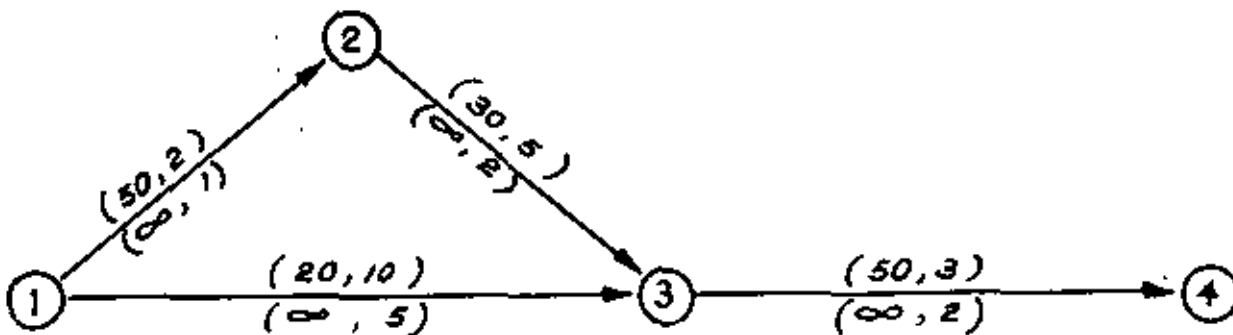


Para poder comprender el procedimiento se considera que la actividad está formada por dos tubos, el superior con una capacidad igual a su pendiente de costos y el inferior con una capacidad infinita, y que el flujo se efectúa primero por la rama superior hasta llegar a su capacidad, y posteriormente el flujo pasará por la rama inferior, con capacidad infinita. En el primer caso, el tiempo empleado será el correspondiente al tiempo normal, y en el segundo caso el tiempo empleado estará comprendido entre el tiempo normal y el tiempo límite.

Vamos a considerar el siguiente ejemplo:

	ACTIVIDAD	\$ <sub>N</sub>	\$ <sub>L</sub>	T <sub>N</sub>	T <sub>L</sub>	Pendiente
1-2	Excavar zanja.....	200	250	2	1	50
2-3	Preparar el fondo.....	500	590	5	2	30
1-3	Fabricación y transporte tubo....	1 000	1 100	10	5	20
3-4	Colocar el tubo.....	300	350	3	2	50

En el diagrama siguiente quedan representadas sobre cada flecha las pendientes de costo correspondientes como se indica en la Fig. 20 A.



El problema consiste en obtener el flujo que pasa a través de la ruta más larga. Inicialmente el flujo se hará en el sentido de las flechas.

Para esto se coloca una etiqueta sobre cada nudo  $T (i,p)$ , siendo:  $T$  el tiempo primero de iniciación, de igual manera que cuando se obtiene ruta crítica,  $i$  el nudo de donde viene el flujo,  $p$  la pendiente o flujo que llega al nudo, del nudo anterior, que servirá para referencias futuras.

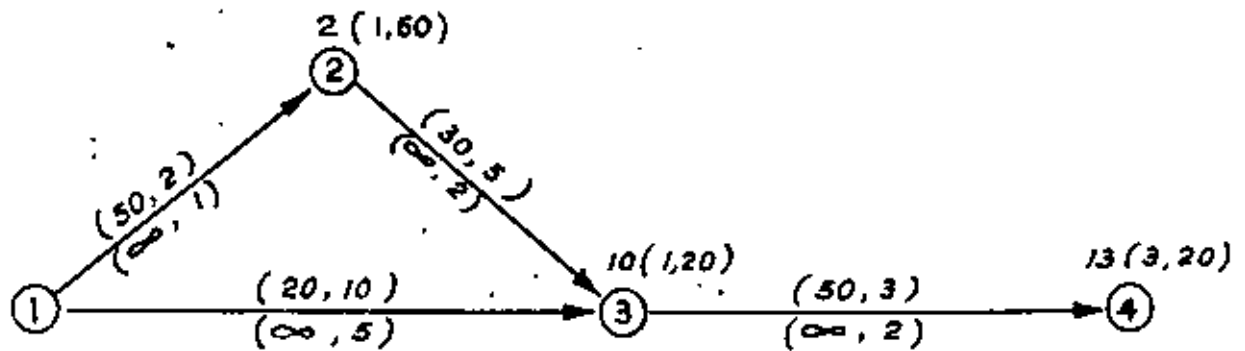
El nudo 1 es el de origen y se supone que sale de él un flujo infinito, el tiempo de iniciación será cero.

El nudo 2 quedará etiquetado como se indica en la Fig. 20 B, ya que primero se debe utilizar el

tiempo mayor. La etiqueta quedará  $2(1,50)$  que se lee: a un tiempo de 2 viniendo del nudo 1 pasará un gasto de 50 que es la capacidad de la rama superior.

Al pasar al nudo 3 se ve que hay 2 caminos para llegar a él, pero el tiempo más largo llega por la actividad 1-3 que es de 10 días, por lo que la etiqueta será  $10(1,20)$  siendo 20 la capacidad de la rama superior de la actividad 1-3.

Finalmente la etiqueta del nudo 4 será  $13(3,20)$  ya que aun cuando la capacidad de la actividad 3-4 es de 50, sólo pueden pasar 20, que es la que sale del nudo 3.



20 - B

Las etiquetas en los nudos nos indican de cuál nudo viene el flujo y cuál es el tiempo máximo de duración, o sea nos indica la ruta crítica que será la 1-3-4.

Las duraciones de las actividades que hacen que el proyecto tenga una duración total de 13 días, se colocan como se indica en la tabla al final del ejemplo. El flujo total que pasa a través de la red que es de 20 se coloca sobre las actividades que

marcan la duración total, así la etiqueta del nudo 4 indica que el flujo viene del nudo 3 con capacidad de 20 que se coloca encerrada en un círculo, en la rama superior junto a la etiqueta de la actividad pues todavía no se satura su capacidad. La etiqueta del nudo 3 indica que el flujo de 20 viene del nudo 1, que se coloca junto a la etiqueta de la actividad 1-3 en círculo. Se borran las etiquetas de los nudos quedando el diagrama como se indica en la Fig. 21.

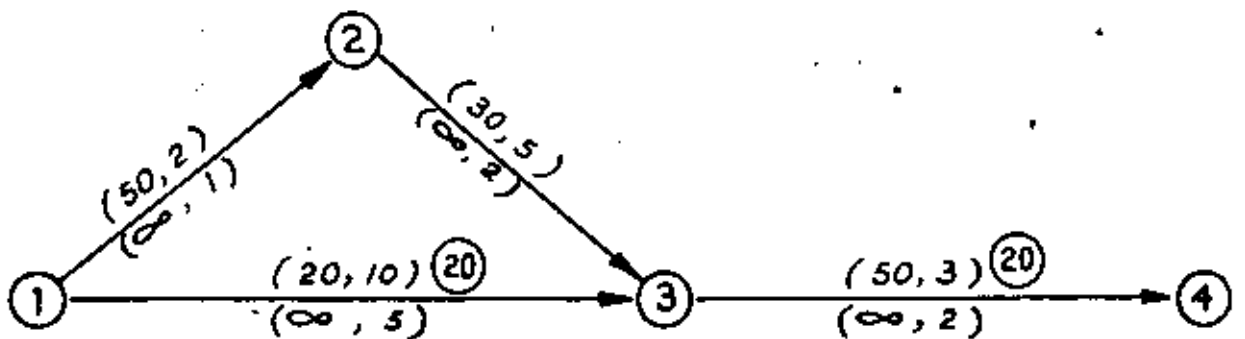


FIGURA 21

La capacidad del diagrama queda como sigue:

La actividad 1-3 podrá pasar un flujo de capacidad infinita en un tiempo de 5, pues ya se saturó su capacidad normal; la actividad 3-4 tendrá una capacidad de 50 menos 20, o sea 30 unidades de flujo en un tiempo de 3, más un flujo infinito en un tiempo de 2.

De acuerdo con estas nuevas capacidades, se vuelven a etiquetar los nudos como en el paso anterior. El nudo 2 queda etiquetado 2(1,50) como antes. El nudo 3 queda etiquetado 7(2,30), ya que la duración de la 1-3 es ahora de 5 por haberse saturado su capacidad normal. El nudo 4 por lo tanto queda etiquetado como 10(3,30). Las nuevas etiquetas quedan mostradas en la Fig. 22.

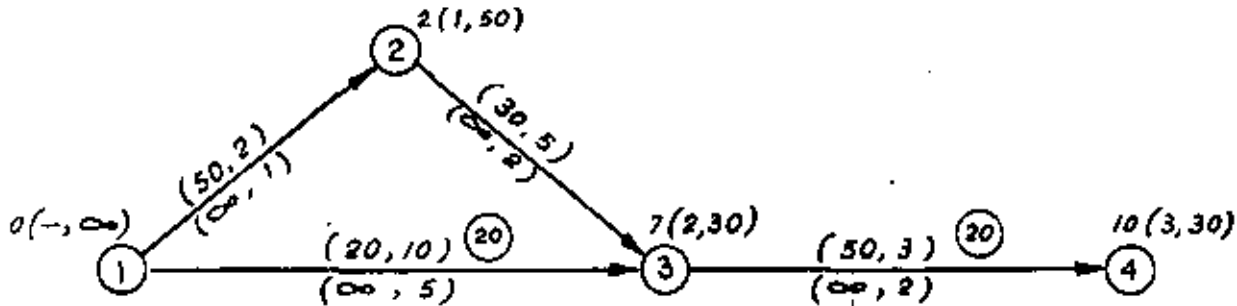


FIGURA 22

La Fig. 22 indica que la nueva duración total es de 10 días, y esto se logra haciendo que la actividad 1-3 tenga una duración de 7 días, quedando las demás con el mismo tiempo de duración normal, como aparece en la tabla; el flujo total que pasa por la red será de 50 ya que en el paso

anterior era de 20 y en este paso, de 30. Las etiquetas de los nudos indican de cuál viene el flujo, que se coloca en la rama correspondiente sumándole el flujo anterior en caso de que exista. El diagrama queda como se muestra en la Fig. 23, en la que se borran las etiquetas.

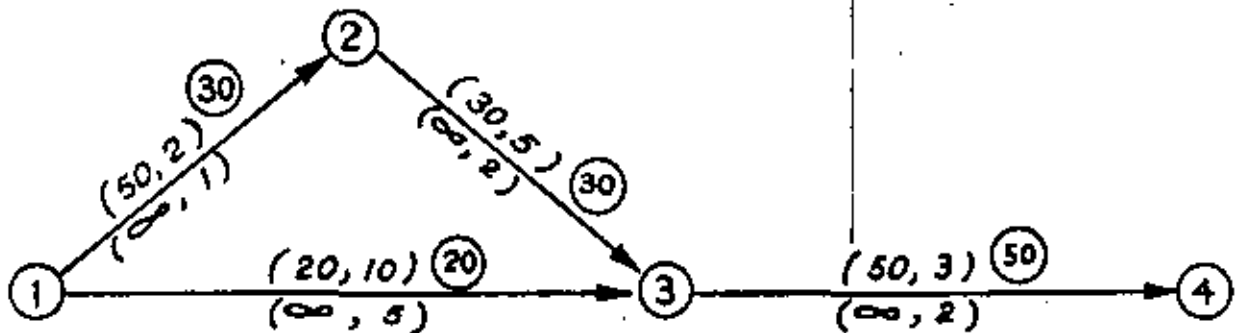


FIGURA 23

Etiquetando nuevamente los nudos, de acuerdo con la Fig. 23, el resultado queda representado en la Fig. 24.

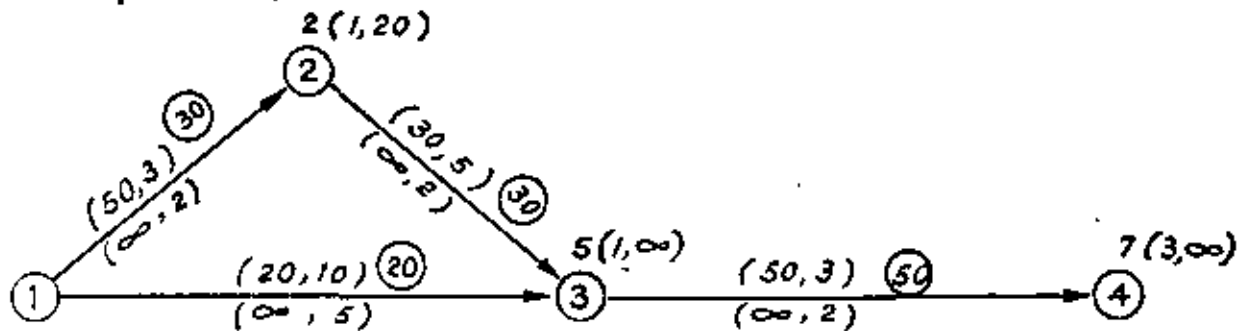


FIGURA 24

De la Fig. 24 se concluye que la duración total ahora es de 7 días, que se logrará de la manera más económica, haciendo la actividad 1-2 en 2 días, la actividad 1-3 en 5 días, la actividad 2-3 en 3 días y la actividad 3-4 en 2 días. Los resultados se muestran en la tabla. El proceso se termina cuando pasa un flujo infinito por toda la red, hasta el nudo final.

Act. \ Tiempo Durac. Proc.	13	10	7
1-2	2	2	2
2-3	5	5	3
1-3	10	7	5
3-4	3	3	2
FLUJO TOTAL	20	50	∞/∞

El costo total para 13 días será la suma de costos normales de todas las actividades que es de \$2,000. El costo por día de acortamiento de 13 a 10 días será igual al Flujo Total, para 13, que es de \$20/día por lo que el costo total aumentará a \$2,060. De 10 a 7 días se tiene un flujo de \$50/día, luego el costo total para 7 días será de \$2,210. Esto se puede comprobar sumándole al costo total para la duración normal, el costo de las actividades acortadas. Así, para 10 días de duración la actividad 1-3 se acortó de 10 a 7, o sea 3 días, la pendiente de costos de esta actividad es de \$20/día, o sea que habrá un incremento de \$60. Para 7 días de duración total, la actividad 2-3 se acortó 2 días, la 1-3, 5 días, y la 3-4, 1 día, lo que multiplicado por sus respectivos costos nos dará un incremento de \$210 en total.

La curva de costo directo queda representada en la Fig. 25.

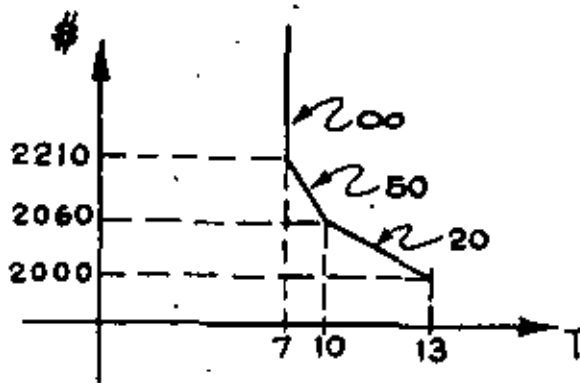


FIGURA 25

Si a esta curva de Costo Directo se le suma la de Costo Indirecto obtendremos la de Costo Total, que indica la duración para la cual el costo total es mínimo.

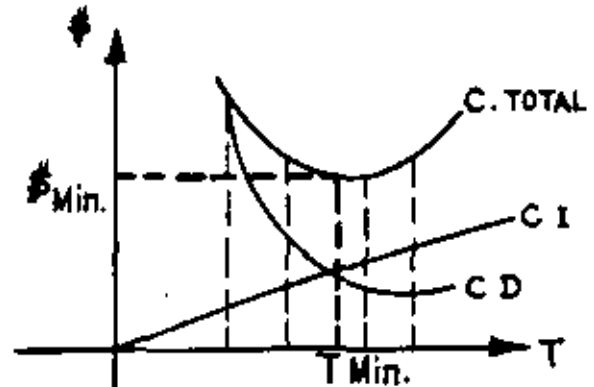


FIGURA 26

Las reglas a seguir en el cálculo manual del flujo a través de una red, para obtener el mínimo incremento de costo, se pueden resumir después de elaborar el diagrama, representando en cada flecha la pendiente de costo como se indica en párrafos anteriores, a saber:

1. Supóngase que el diagrama de flechas está constituido por tubos, con una determinada capacidad de gasto que se puede transportar en un determinado tiempo, indicado por las etiquetas en las flechas. Así  $(a, b)$  significa que una capacidad  $a$  se puede transportar en un cierto tiempo  $b$ .

2. Considérese cada nudo en turno, determinando el tiempo más largo para llegar a él, que transportara la capacidad que es acarreada en ese tiempo. Muéstrase esta información en el diagrama etiquetando el nudo, con el siguiente tipo de etiqueta:

$T(i, p)$ : en donde  $T$  es el tiempo empleado para llegar al nudo,  $i$  es el nudo de donde proviene ese tiempo, y  $p$  es la capacidad acarreada en ese tiempo. Continúe de esta manera hasta llegar al nudo final etiquetándolo. En esta última etiqueta queda mostrado el tiempo de duración total que pasó a través de la red.

3. Colóquense en una tabla los tiempos de duración de cada actividad para que el proyecto tenga la duración total indicada en el último nudo.

4. Calcúlese el incremento de costo correspondiente al tiempo de terminación de las dos siguientes maneras:

a) El incremento de costo será igual: al flujo total correspondiente a la duración del paso anterior,



multiplicado por la diferencia de tiempos de la duración anterior menos el de la duración del paso analizado.

b) Como comprobación del punto a), el incremento de costo, correspondiente a la duración analizada, será igual a la suma de incremento de costo de cada actividad, que se obtiene multiplicando la diferencia de duraciones entre la duración normal y la duración necesaria de esa actividad para que el proceso tenga una duración igual a la total, por la pendiente de costo de cada actividad.

Si los pasos a) y b) no checan, se cometió un error al etiquetar los nudos, o al obtener la duración de cada actividad, por lo que se debe revisar el proceso.

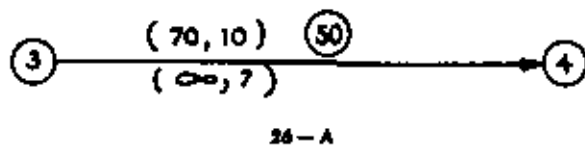
5. Redúzcase la capacidad de la red, en la misma cantidad que llega al nudo final. Esto se puede hacer fácilmente regresando desde el nudo final. El nudo final indica la capacidad total acarreada, y cada nudo indica de qué nudo anterior viene esa capacidad.

6. Bórrense las etiquetas de los nudos.

7. Repítase el proceso hasta que llegue al nudo final una capacidad infinita, con lo cual termina el proceso.

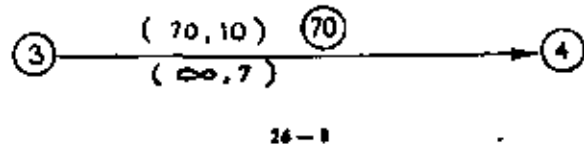
Se pueden presentar 3 casos al ejecutar el proceso.

a) Cuando la capacidad normal no ha sido agotada.



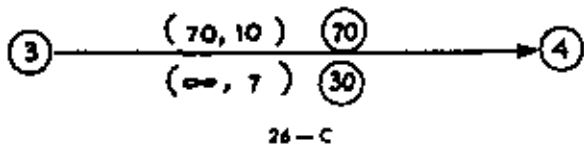
Todavía resta una capacidad normal de 20 en un tiempo de 10.

b) Cuando la capacidad total ha sido agotada.



El tiempo de duración puede estar comprendido entre 10 y 7.

c) La capacidad normal ha sido agotada y el flujo pasa por la rama inferior.



En este caso la duración de la actividad será de 7 días.

Cuando se presenta una situación similar al caso b), se puede hacer uso de un flujo invertido. La forma de hacerlo es que al etiquetar el nudo correspondiente a esa actividad, se pone una interrogación, y al llegar al nudo final, si el flujo que llega al final no pasa por esa actividad, se obtiene la duración que deba tener esa actividad para que toda la ruta tenga un tiempo igual a la duración total, o sea, que se obliga a que esa ruta sea también crítica.

Para comprenderlo mejor, considérese el siguiente ejemplo:

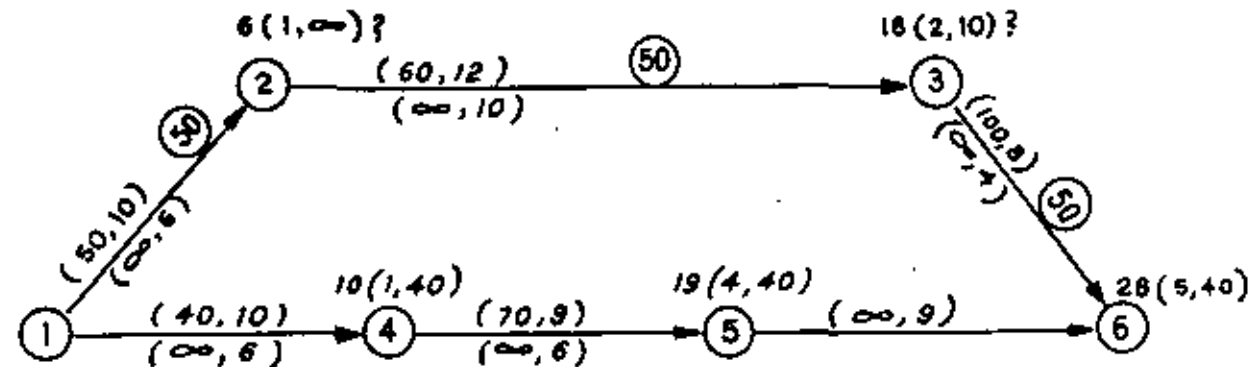
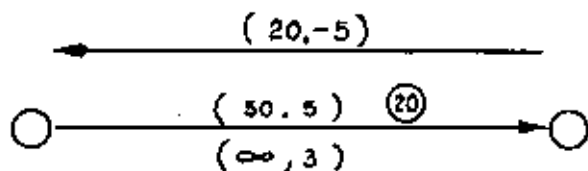


FIGURA 27

La única actividad del grupo b) en la Fig. 27 es la 1-2, la etiqueta del nudo 2 se pone con interrogación, así como la del nudo 3, puesto que 3 proviene de 2.

Checando con flujo contrario vemos que el nudo 3 puede etiquetarse 20(8,50) y que el nudo 2 queda 8(3,50). Si se sigue este procedimiento es muy fácil encontrar el resultado cuando ocurre un flujo contrario. Así vemos que la actividad 1-2 se puede hacer en 8 días, habiendo logrado un acortamiento sólo de 2 y no de 4, si la duración fuera de 6 como originalmente se había etiquetado.

Para poder ejecutar el flujo contrario hay que tener en cuenta que si una actividad ha tenido un flujo previo de  $a$  en un tiempo  $b$  podrá tener un flujo contrario de  $a$  en un tiempo  $b$ .



Con este procedimiento se puede presentar el flujo en ambos sentidos, con objeto de poder determinar el tiempo más largo que llega al nudo, independientemente del sentido de las flechas del diagrama. Bastará con hacer la consideración del párrafo anterior.

Así en la Fig. 27 el camino que nos determina el tiempo mayor del nudo 2 será el 1-4-5-6-3-2 y no el 1-2.

Para dejar en claro este concepto analizamos el siguiente ejemplo.

Nota: la etiqueta del nudo 2 en la Fig. 28.5 está incorrecta, debe decir 1(1,00), y no 4(1,00).

Nótese que en la Fig. 28.5 en el nudo 4 se tiene doble etiqueta, puesto que a él se llega en el mismo tiempo, por dos caminos, que son el 2-4, y el 13-4, por lo que el flujo total será la suma de los dos flujos, o sea, 20, así que al efectuar el regreso del flujo, se debe hacer por ambos caminos.

8. Revisión y Control del Programa.

Para muchas personas, la aplicación del método, consiste solamente en determinar la Ruta Crítica y definir las actividades no críticas, pero en realidad, se puede considerar que éste es solamente el primer paso del proceso, puesto que para obtener re-

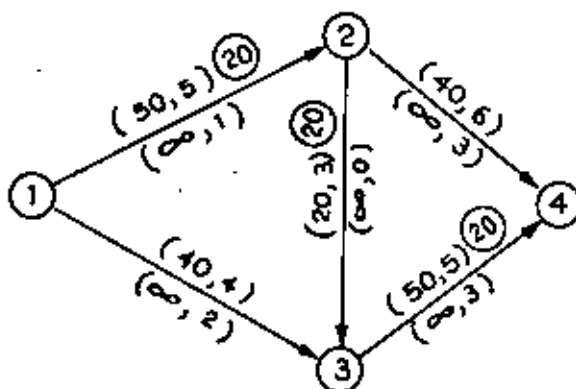


FIGURA 28

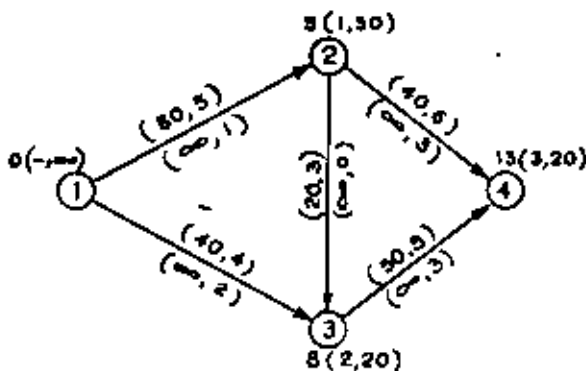


FIGURA 28.1-1er. Paso.

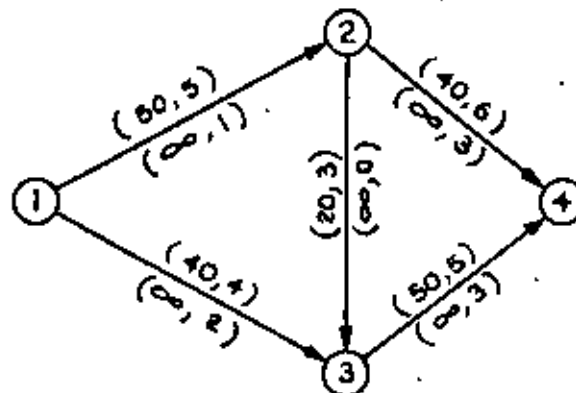


FIGURA 28.2-2º Paso.

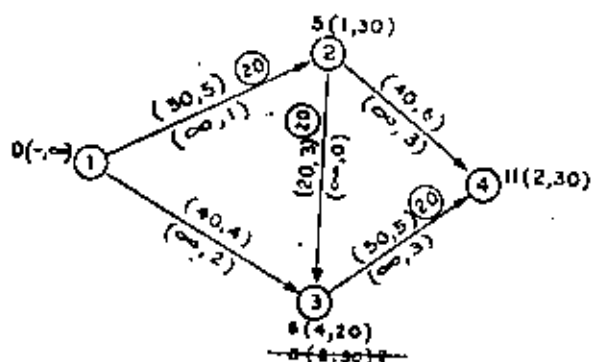


FIGURA 28.3-3er. Paso.

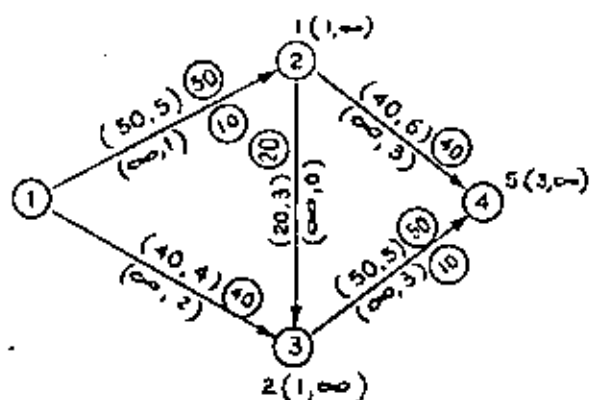


FIGURA 28.4-4º Paso final.

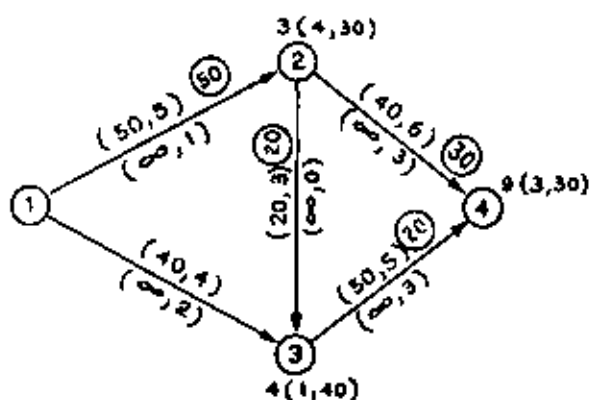


FIGURA 28.4-4º Paso.

Act. \ Tiempo Durac. Proc.	13	11	9	7	5
1-2	5	5	3	1	1
2-3	3	1	1	3	1
1-3	4	4	4	4	4
2-4	6	6	6	6	4
3-4	5	5	5	3	3
FLUJO TOTAL	20	60	80	100	cc

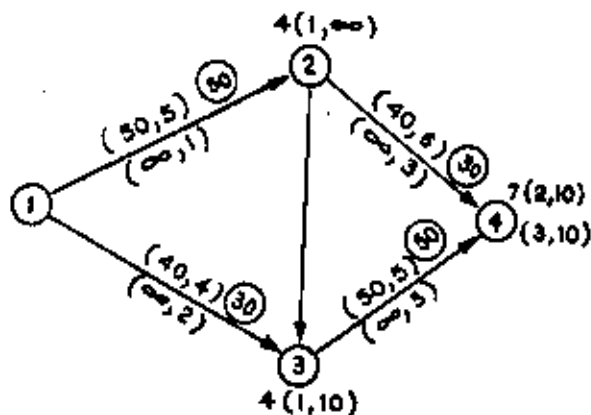


FIGURA 28.3-5º Paso.

sultados que sean realmente útiles, es necesario considerar que el sistema es y debe ser un método dinámico, o sea que siempre debe estar vivo, por medio de un control adecuado de su ejecución, ya que de esta manera se podrán checar las estimaciones que originalmente se hicieron, tanto al determinar las secuencias, como al valorar los tiempos y costos correspondientes, para ir poniendo al día el programa, por medio de reportes elaborados adecuadamente.

Existen varios procedimientos para elaborar estos reportes, que dependerán básicamente del tipo de trabajo que se esté ejecutando. Aquí en seguida se expondrá uno de ellos que puede ser de utilidad.

Si se representa por medio de una gráfica la forma en que se desarrolla una actividad, se podrá observar que sigue una forma similar a la mostrada en la Fig. 29.

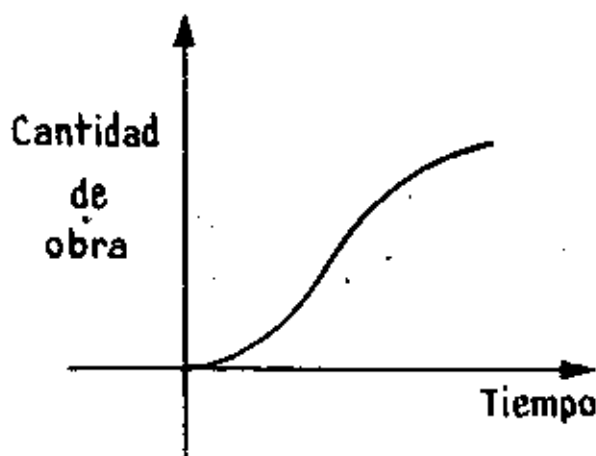


FIGURA 29

Al inicio, la pendiente es normalmente suave debido a los preparativos, entrenamiento de equipo, de personal, etc.

Al ir aumentando el tiempo la pendiente va creciendo hasta llegar a un determinado momento en que empieza a decrecer. Esto puede ser debido a muchos factores, como el retiro parcial de equipo o de gente.

Esta curva podrá ser variable, dependiendo del tipo de actividad de que se trate, en particular. En muchas ocasiones es difícil poder determinar con precisión la forma de esta curva, pues puede depender de una cantidad considerable de factores.

Cuando no sea posible determinar con cierta facilidad la forma de la curva de avance de trabajo, para efecto de control, se puede representar en una gráfica el avance medio propuesto, como se indica en la Fig. 30.

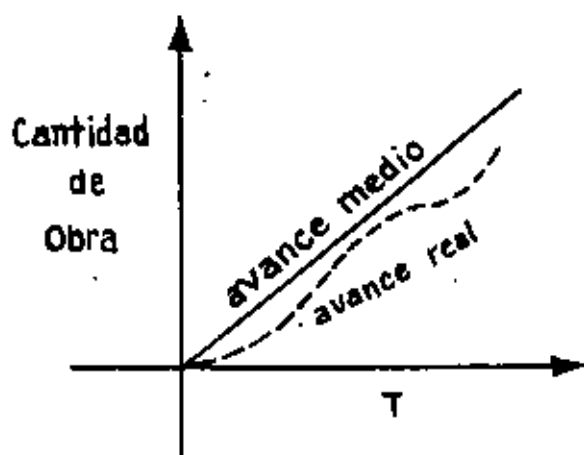


FIGURA 30

Para efectos de control, se llevará una gráfica de avances reales, superpuesta a esta gráfica de avances medios, que indicará la forma en que se está ejecutando el trabajo, ya en condiciones reales, y se puede por lo tanto, determinar en un momento dado si el avance está más o menos dentro de la previsión, teniendo en cuenta que se deberá obtener un curva similar a la indicada en la Fig. 29. De no suceder así, por ejemplo, si al 40% del tiempo la curva de avance real no tiende a subir sino que sigue con una pendiente suave, el trabajo está sufriendo un atraso, y es necesario investigar las causas por las que se está produciendo, para prever las medidas necesarias para remediarlo, con la ventaja de poder hacer una extrapolación, que aun cuando sea muy gruesa, puede dar una idea del tiempo de terminación, al seguir ejecutándose el trabajo, bajo esta condición de atraso.

Como el método de la Ruta Crítica, se puede analizar la importancia que tiene cada actividad, con respecto al tiempo de duración total del proyecto, conociendo las holguras de cada trabajo se puede tomar una decisión adecuada, en cada caso en particular, cuando se producen atrasos, que pueden ser o no de trascendencia, de acuerdo con el grado de importancia de las actividades. Así, si una actividad sufre algún retraso, y se puede determinar de una manera gruesa, por extrapolación, el tiempo de terminación, si está dentro de su holgura bastará con verificar en cuánto se va a reducir ésta y cómo afecta esa reducción en las actividades que dependen de ella, aunque no sean inmediatas posteriores. Sabiendo cuánto afecta este retraso, se pueden tomar las medidas necesarias para remediarlo, y en caso de que no sea posible hacerlo en la actividad retrasada, si se puede prever lo que es necesario hacer en las actividades que siguen, con objeto de no volverlas críticas o semicríticas.

Si el atraso se produce en actividades críticas, es más fácil poder tomar una decisión adecuada, disponiendo de recursos en actividades no críticas, de preferencia las de mayor holgura, para subsanar el atraso, si no en esa actividad, en cualquiera otra posterior, a la que la reducirá el tiempo de ejecución con un incremento de recursos. Aún más, si se conocen las curvas de costos directos, de las actividades que siguen, se procurará acortar aquellas cuya pendiente de costos sea menor, aunque se aumente la duración de la actividad no crítica, de la cual se dispuso de una parte de sus recursos, sin sobrepasar la holgura total. Lo que se debe hacer, es de manera similar al caso mencionado en el párrafo anterior, o sea, se deben modificar las

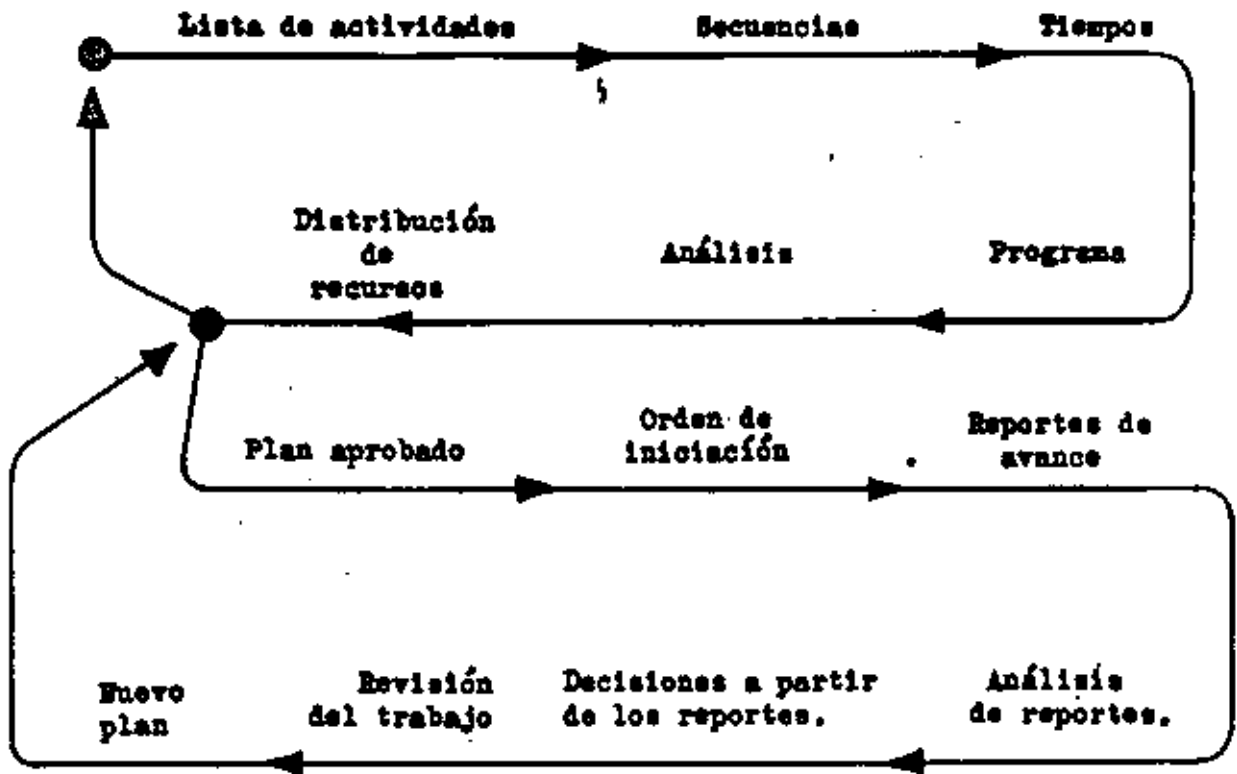
holguras de las actividades que resulten afectadas por el alargamiento en la actividad afectada.

De esta manera en muchas ocasiones se logra quitar el problema que puede provocar un atraso, sin necesidad de aumentar la cantidad de recursos disponibles en el proyecto, bastará con hacer una redistribución adecuada de los recursos disponibles, que en la mayoría de los casos son limitados, y que en caso necesario habría que importarlos a la obra dando ocasión a un atraso mayor, por la dificultad que se tendría en adquirirlos con urgencia. Esto se puede evitar haciendo un uso correcto

y racional de las holguras, y por consiguiente de los recursos disponibles.

Como se menciona al principio, para lograr resultados realmente satisfactorios, el método de la Trayectoria Crítica debe ser empleado para Planeación, Programación y Control de todas las actividades que intervienen en la realización de un proyecto, sin descuidar ninguno de estos tres aspectos que acabamos de analizar.

Este método lo podemos representar gráficamente mediante el ciclo dinámico siguiente:



#### Breve explicación del método PERT.

Como se menciona al final del Capítulo Primero existe otro método similar al de la Ruta Crítica (CMP) que tuvo su origen en la Marina de los Estados Unidos de América. Este método recibe el nombre de PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

La diferencia básica con el método de CPM radica en la forma de valorar los tiempos de ejecución de las actividades.

Para el CPM el tiempo de duración es uno solo, que está obtenido de la experiencia de las personas que hacen la estimación.

Para el PERT, la valuación del tiempo de ejecución de cada actividad, se hace utilizando la teoría de leyes de probabilidades. Es por lo tanto un procedimiento más realista que el CPM.

Para obtener el tiempo más probable de ejecución de cada actividad y por lo tanto, el tiempo más probable de ejecución total del proceso, se estiman, de acuerdo con datos estadísticos 3 tiempos:

El tiempo optimista es aquel tiempo más corto posible en el que la actividad puede ejecutarse.

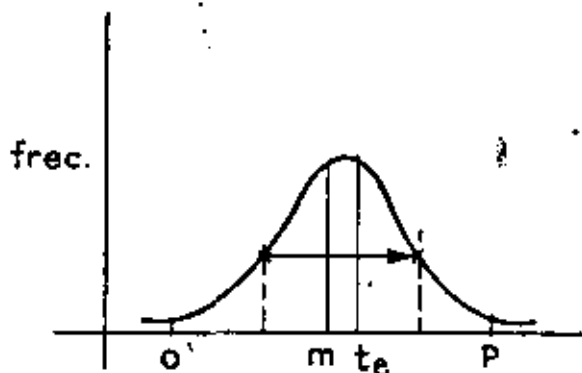
El tiempo medio, es aquel tiempo que puede ocurrir más a menudo, si la actividad se ejecuta varias

veces, exactamente en las mismas condiciones de trabajo.

Y el tiempo pesimista, es el tiempo más largo en que una actividad puede ejecutarse; puede ser aquel que se presenta una vez cada cien.

Estos tres tiempos pueden quedar representados por medio de una gráfica de frecuencias que recibe el nombre de Campana de Gauss.

En el diagrama de actividades, se deberán dibujar sobre cada flecha los tres tiempos estimados.



El tiempo más probable de ejecución de las actividades se puede obtener mediante la expresión:

$$te = \frac{o + 4m + p}{6}$$

Este es el tiempo con el que se trabaja para obtener los mismos resultados analizados en capítulos anteriores, o sea ruta crítica, y actividades no críticas con sus respectivas holguras, sólo hay que tomar muy en cuenta que los datos obtenidos corresponden a tiempos más probables de ejecución, que están sujetos a variación. Esta variación deberá estar dentro de ciertos límites dados por la expresión.

$$S = \frac{p-o}{6}$$

Que recibe el nombre de dispersión (*standard deviation*).

Si el valor de S es muy grande indicará que la estimación de los tiempos optimista y pesimista ha sido muy sobrada, y que es posible lograr un acortamiento en la duración de la actividad. Si por el contrario el valor de S es pequeño significará que

las estimaciones han sido hechas dentro de valores reales, y que no es factible hacer acortamientos de tiempo de consideración.

Por lo tanto, las actividades críticas, y las actividades no críticas producirán unas determinadas fechas, primera y última, de realización de los eventos, que serán las más probables dentro de los límites que marca la dispersión de aquellas actividades que determinan la fecha de aquéllas.

Para el método PERT es indispensable el control minucioso de la ejecución de cada actividad, así como la revisión continua del programa de trabajo.

### 10. Uso de computadoras electrónicas. Ventajas sobre el cálculo manual.

Como se ha visto, en el Método de la Ruta Crítica la técnica matemática no presenta problema para su manejo, pues aun cuando está basado en teorías perfectamente analizadas, se reduce a un sistema de sumas y restas que deben seguir una determinada rutina, ya sea para el análisis de Ruta Crítica, como para resolver el problema de Costos.

El problema, por lo tanto, se reduce a un problema mecánico. El cálculo manual es conveniente sin gran dificultad o posibilidad de error, en proyectos del orden de 150 a 200 actividades, o cuando por lejanía del proyecto sea difícil tener fácil acceso a computadoras electrónicas de cálculo, que solucionan el problema a grandes velocidades con la seguridad de no cometer errores.

Para tener una idea del tiempo de procesamiento, después de elaborar el diagrama y hacer las estimaciones de tiempo correspondientes, que es, y debe ser una labor netamente humana, el cálculo del programa, sin llegar a obtener el diagrama de barras, de un proyecto de 400 actividades podrá ejecutarse en unas 4 a 6 horas efectivas, con grandes posibilidades de error. En una computadora electrónica adecuada, el problema podrá ser resuelto en unos 4 minutos, y el programa de barras dado por la computadora en otros 3 o 4 minutos más.

El uso de computadoras electrónicas, para resolver problemas de Ruta Crítica, es bastante simple, ya que no es necesario elaborar las instrucciones a la máquina, pues en la mayor parte de las computadoras comerciales, existentes en México, se tienen ya las instrucciones propias, sea que se trate de CPM o de PERT.

Las instrucciones de máquina para CPM, de las computadoras IBM recibe el nombre LESS.

Con esta gran ventaja bastará sólo con dar los siguientes datos, para perforar tarjetas o grabar cinta, de acuerdo con el tipo de computadora existente.

Los datos deberán ser:

*i* nudo inicial de la actividad.

*j* nudo final de la actividad.

*t* tiempo de duración de la actividad.

Si se desea se puede dar la descripción de la actividad.

Con estos datos basta para que la computadora pueda analizarlos, y dar resultados en forma de tabla, similar a la usada en el cálculo manual.

La gran ventaja que se tiene con el uso de computadoras, es la de poder hacer el análisis de varias alternativas, hasta llegar a la solución adecuada, empleando un mínimo de tiempo, siempre y cuando las secuencias mostradas en el diagrama y los tiempos de ejecución estén correctamente estimados.

## BIBLIOGRAFÍA

<sup>1</sup> KELLEY, J. E. JR. y WALKER, M. R. *Critical Path Planning and Scheduling*. Proc. Eastern Joint Computer Conference, 160-173. Boston. Diciembre 1-3, 1959.

<sup>2</sup> FULKERSON, D. R. *A Network Flow Computation for Project Cost Curves Management Science*. Vol. 7. N° 2. Enero, 1961.

<sup>3</sup> KELLEY, J. E. JR. *Critical Path Planning and Scheduling: Mathematical Basis Operation Research*. Vol. 9. N° 3. Mayo-Junio, 1961.

<sup>4</sup> *GE 225 and CPM for Precise Project Planning*. General Electric Computed Dept. Phoenix, Arizona. Christensen Jorge M.

<sup>5</sup> *Publicaciones PERT*. Superintendencia de Documentación. Government Printing Office, Washington 25, D. C.

<sup>6</sup> *Manual de Información General de PERT*. IBM.

<sup>7</sup> *Aplicando el CPM*. R. L. Martino. Revista Control Engineering. Febrero, 1963.

<sup>8</sup> *A non-computer approach to the CPM for the Construction Industry*. Depto. de Ingeniería Civil. Stanford University, Calif.

<sup>9</sup> *Notas de lectura sobre CPS*. Lloyd Cutcliffe. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge 39, Massachusetts.

## A P E N D I C E

# ESTUDIO POR MEDIO DE LA TRAYECTORIA CRITICA PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE UNA ZONA DE RIEGO

Con el fin de programar y planear las actividades que intervienen en el levantamiento topográfico de una zona de riego según las especificaciones que señala el Instructivo para Levantamientos Topográficos de la Dirección de Estudios y Proyectos, se empleó el Método de la Trayectoria Crítica.

Las condiciones de trabajo que se consideraron para esta programación, son las que generalmente se presentan en esta clase de trabajos, es decir, terrenos con vegetación exuberante, personal con experiencia suficiente, equipo necesario para la atención debida de los trabajos y el avance de éstos, el que normalmente se logra en la actualidad en las Brigadas de Estudios. Para la organización de las brigadas de brecha, trazo, nivelación y plan-

cheta, se consideraron formadas adecuadamente para el avance óptimo con el mínimo de personal.

El sistema para el levantamiento tiene como apoyo principal una cuadrícula rectangular topográfica establecida con tránsito y cinta, formada por cuadros de 5 x 5 kilómetros con líneas intermedias paralelas cada kilómetro; estas líneas forman la cuadrícula, se monumentan cada kilómetro y después se nivelan de perfil con nivel fijo.

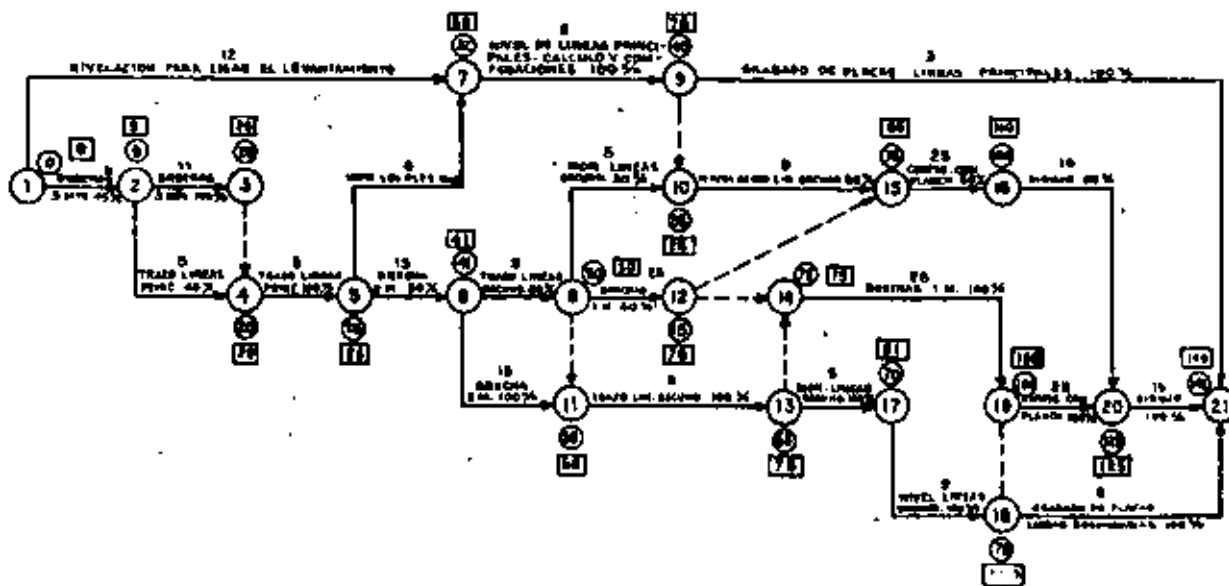
La configuración del terreno y la fijación de detalles se realiza por medio de la plancheta o tránsito y estadía, a escala 1:5 000, mediante brechas de antejo apoyadas en la cuadrícula que permitan el acceso al configurador y estadaleros.

LISTA DE SECUENCIAS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE UNA ZONA DE RIEGO DE 10 000 HA.

Número de la actividad	DESCRIPCION	SECUENCIAS INMEDIATAS		DURACION EN DIAS
		Antes	Después	
1	Nivelación diferencial para liga del levantamiento.....	—	9	12
2	Apertura de brechas principales de 3 m. de ancho en 45 %.....	—	6-3	9
3	Apertura de brechas principales de 3 m. de ancho en 100 %.....	2	7	11
4	Apertura de brechas secundarias de 2 m. de ancho en 50 %.....	7	10	16
5	Apertura de brechas secundarias de 2 m. de ancho en 100 %.....	4	11	15
6	Trazo de líneas principales en 45 %.....	2	7	6
7	Trazo de líneas principales en 100 %.....	2-6	8-4	6
8	Monumentación de líneas principales en 100 %.....	7	9	8
9	Nivelación de líneas principales, su cálculo y compensación, en 100 %.....	1-8	16-20	8
10	Trazo de líneas secundarias en 50 %.....	4	5-14-12	9
11	Trazo de líneas secundarias en 100 %.....	5-10	15-13	9
12	Apertura de brechas de 1 m. de ancho para el levantamiento con plancheta en 50 %.....	10	13-18	23
13	Apertura de brechas de 1 m. de ancho para el levantamiento con plancheta en 100 %.....	11-12	19	25
14	Monumentación de líneas secundarias en 50 %.....	10	16	5
15	Monumentación de líneas secundarias en 100 %.....	11	17	5
16	Nivelación de líneas secundarias, su cálculo y compensación, y preparación de hojas de plancheta en 50 %.....	14	18	9
17	Nivelación de líneas secundarias, su cálculo y compensación, y preparación de hojas para plancheta en 100 %.....	15	19-21	9
18	Configuración y levantamiento de detalles con plancheta en 50 %.....	12-16	19-22	25
19	Configuración y levantamiento de detalles con plancheta en 100 %.....	13-17	23	25
20	Grabado placas de monumentos de líneas principales en 100 %.....	9	—	3
21	Grabado placas de monumentos de líneas secundarias en 100 %.....	17	—	6
22	Dibujo de planos en 50 %.....	18	23	15
23	Dibujo de planos en 100 %.....	18-19	—	15



## DIAGRAMA DE FLECHAS



## FECHAS

ACTIVIDAD CRITICA	LISTA DE ACTIVIDADES	NUMERO DE ACTIVIDAD		Dura- ción.	INICIACION		TERMINACION		Holgura	
		i	j		Primera	Ultima	Primera	Ultima	Total	Libre
XX	Brecha 3 m. 45 %	001	002	009	000000	000000	000009	000009	000000	000000
XX	Brecha 3 m. 100%	002	003	011	000009	000009	000020	000020	000000	000000
XX	Trazo líneas principales 45%	002	004	005	000009	000015	000014	000020	000006	000006
XX	Virtual	003	004	000	000020	000020	000020	000020	000000	000000
XX	Trazo líneas principales 100%	004	005	006	000020	000020	000026	000026	000000	000000
XX	Brecha 2 m. 50%	005	008	015	000026	000026	000041	000041	000000	000000
XX	Nivelación para ligar Lev.	001	007	012	000000	000020	000012	000032	000020	000020
XX	Mon. de líneas Sec. 100%	006	007	006	000026	000026	000032	000032	000000	000000
XX	Trazo líneas Secund. 50%	006	008	009	000041	000041	000056	000056	000000	000000
XX	Nivel líneas principales	007	009	008	000032	000032	000040	000040	000000	000000
XX	Mon. líneas Secund. 50%	008	010	008	000056	000056	000056	000056	000000	000000
XX	Virtual	009	010	000	000040	000056	000040	000056	000015	000015
XX	Brecha 2 m. 100%	006	011	015	000041	000041	000056	000056	000000	000000
XX	Virtual	008	011	000	000056	000056	000056	000056	000000	000000
XX	Brecha 1 m. 50%	008	012	025	000056	000056	000075	000075	000000	000000
XX	Trazo líneas Secund. 100%	011	013	009	000056	000056	000065	000065	000000	000000
XX	Virtual	012	014	000	000060	000075	000060	000075	000015	000015
XX	Virtual	013	014	000	000065	000075	000065	000075	000010	000010
XX	Nivel líneas Secund. 50%	010	015	009	000055	000066	000084	000075	000011	000000
XX	Virtual	012	015	000	000060	000075	000000	000075	000015	000004
XX	Configuración Planch. 50%	015	016	025	000064	000075	000089	000100	000011	000000
XX	Mon. líneas Secund. 100%	013	017	005	000065	000065	000070	000070	000000	000000
XX	Nivel líneas Secund. 100%	017	018	009	000070	000070	000079	000079	000000	000000
XX	Brecha 1 m. 100%	014	019	025	000065	000075	000090	000100	000010	000011
XX	Virtual	018	019	000	000079	000100	000079	000100	000021	000000
XX	Dibujo 50%	016	020	016	000089	000110	000104	000125	000021	000000
XX	Configuración Planch. 100%	019	020	025	000079	000100	000104	000125	000021	000000
XX	Grab. Plac. Lin. Princ. 100%	009	021	003	000140	000137	000043	000140	000007	000006
XX	Grab. Plac. Lin. Sec. 100%	018	021	006	000079	000134	000085	000140	000055	000034
XX	Dibujo 100%	020	021	015	000104	000125	000119	000140	000021	000000



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA  
INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO**

**T E M A . — D**

**ELABORACION DE PRESUPUESTOS**

**ING. JESUS GUZMAN RAMIREZ**

**noviembre — 1982**

" La elaboración del presupuesto para indirectos de una Residencia, es un punto vital para el buen funcionamiento de la misma, por lo que no debe descuidarse su formulación, ya que está íntimamente ligado a los trabajos técnicos -- que se deban realizar."

ING. NOE L. GONZALEZ RODRIGUEZ

## D.1 PREAMBULO ELEMENTAL.-

La elaboración del Presupuesto para una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, es uno de los puntos vitales en la administración de la misma, por tal razón, es fundamental que sea elaborado personalmente por el Residente General de Estudios Específicos y Diseños ya que su criterio para cumplir con el programa y las necesidades de su área, sólo él las conoce.

Unicamente para la vigilancia en la aplicación del Presupuesto, el Residente General de Estudios Específicos y Diseños, se auxiliará con la Delegación Administrativa, a través de la Sección de Administración de Recursos.

Con objeto de tener una mayor atención y supervisión en la aplicación del Presupuesto, la Delegación Administrativa establecerá un permanente canal de comunicación con la Jefatura de Apoyo Administrativo y con el Coordinador Presupuestal en la Subdirección de Proyectos de Grande Irrigación.

## D.2. REGLAMENTACION PRESUPUESTAL.-

La Secretaría de Programación y Presupuesto, para efectos fiscales, da a conocer una Reglamentación Presupuestaria, con Capítulos y Partidas para que todas las Dependencias tengan un apoyo común al elaborar sus presupuestos.

Lógicamente, los Capítulos y Partidas de la Reglamentación Presupuestaria que se aplican para una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, no son la totalidad de los publicados por la S.P.P., únicamente son los necesarios para lograr las metas propuestas, de acuerdo al programa.

A continuación, se presentan los Capítulos que intervienen en la elaboración del Presupuesto para una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños; también, en cada Capítulo, se incluyen las diferentes Partidas con su clasificación e interpretación correspondientes.

C A P I T U L O 1000  
SERVICIOS PERSONALES

- 1101 Sueldo Personal Permanente.  
Asignación destinada a cubrir remuneraciones al personal de base y de confianza con carácter permanente, que preste sus servicios en la Administración - Pública Federal.
- 1105 Sobresueldo Personal Permanente.  
Asignación destinada a cubrir los sobresueldos al personal de base y de confianza mencionado en la -- Partida 1101.
- Compensaciones.  
Asignación destinada a cubrir al personal mencionado en la Partida 1101, remuneraciones al sueldo y sobresueldo, por servicios eventuales.
- 1200 REMUNERACIONES PARA EL PERSONAL TRANSITORIO.
- 1202 Salarios Personal Eventual.  
Asignación destinada a cubrir las remuneraciones al personal obrero, técnico administrativo, especialista y profesional para realizar labores o funciones que demanden trabajos especiales.

Este personal cobra a Lista de Raya.

- 1203 Sobresueldo Salario Personal Eventual.  
Asignación destinada a cubrir los sobresueldos del personal mencionado en la Partida 1202.
- 1300 REMUNERACIONES ADICIONALES Y ESPECIALES.
- 1302 Prima Quinquenal.  
Asignación adicional al sueldo y sobresueldo de los trabajadores que se otorga por años de servicio - - efectivos prestados.
- 1306 Prima Vacacional.  
Asignación destinada a cubrir el 25% del sueldo presupuestal, como prima adicional al personal que tenga derecho a vacaciones o el que presta sus servicios en días domingos.
- 1307 Gratificación Anual.  
Asignación destinada a cubrir el aguinaldo o gratificación de fin de año de todos los trabajadores. (40 días de sueldo).

- 1322      Compensación Servicios Extra.  
Asignación destinada a cubrir al personal las remuneraciones a que tenga derecho por servicios en horas extraordinarias.
- 1400      PAGOS DE CARACTER SOCIAL.
- 1401      Cuotas al ISSSTE.  
Asignación destinada a cubrir cuotas que corresponden al Gobierno Federal en los términos de la Ley -- del ISSSTE (12.75 % de la Partida 1200).
- 1404      Cuotas al FOVISSSTE.  
Asignación destinada a cubrir la cuota que corresponden a las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal para el fondo de la Vivienda de los Trabajadores (5% de la Partida 1200).
- 1405      Seguro de Vida.  
Asignación destinada para cubrir las primas que corresponden por concepto de Seguro de Vida del Personal Civil a su servicio.



C A P I T U L O 2000  
MATERIALES Y SUMINISTROS

- 2100 MATERIALES DE ADMINISTRACION.
- 2101 Asignación destinada a la adquisición de artículos propios para el uso de las oficinas, tales como: - Papelería en general, útiles de escritorio y dibujo, de correspondencia y archivo, formas, libretas, tintas, blocks, limpia-tipos, etc. etc.
- 2102 Materiales de Limpieza.  
Asignación para adquisición de materiales, artículos y enseres para el aseo, limpieza e higiene, tales como: Escobas, Jergas, detergentes, Jabones u otros productos similares.
- 2104 Materiales y Útiles de Impresión.  
Asignación destinada a la adquisición de materiales y efectos utilizados en la impresión tales como: papel para fotocopias, fijadores, pastas, etc.
- 2300 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE PRODUCCION.
- 2302 Refacciones, Accesorios, y Herramientas Menores.

Asignación destinada a la adquisición de refacciones, accesorios y herramientas auxiliares de trabajo necesarias en el funcionamiento operativo. Se entenderán como tales las que reúnen las siguientes características.

Su período de duración igual o menor al del ejercicio fiscal; relativo bajo costo unitario y dificultad para el control del inventario.

2400 MATERIALES Y ARTICULOS DE CONSTRUCCION.

2401 Materiales de Construcción.

Asignación destinada a la adquisición de materiales utilizados en la producción tales como:

Cemento, ladrillo, yeso, varilla, cal, arena, clavos, pintura, barnices, etc.

2402 Estructuras y Manufacturas.

Asignación destinada a la adquisición de toda clase de estructuras y manufacturas que se utiliza en la construcción, tales como:

ventanas, herrajes, puertas, cristales, tanques, lavabos, fregaderos, etc.

- 2404 **Material Eléctrico.**  
Asignación destinada a la adquisición de todo tipo de material eléctrico tales como:  
Cables, interruptores, tubos fluorescentes, focos, -  
aislantes, etc.
- 2600 **COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y ADITIVOS.**
- 2601 **Combustibles.**  
Asignación destinada a la adquisición de toda clase de combustibles en ese estado líquido o gaseoso, --  
crudas o refinados tales como:  
Petróleo, gas natural, gasolina, turbosina, etc. re-  
queridos para el funcionamiento de vehículos y ma-  
quinaria en general.
- 2602 **Lubricantes y Aditivos.**  
Asignación destinada a la compra de toda clase de -  
grasas y lubricantes tales como:  
Lubricantes sólidos y sintéticos, aceites ligeros y  
pesados, aditivos espesadores, etc.
- 2700 **VESTUARIO, BLANCOS, PRENDAS DE PROTECCION Y ARTI---  
CULOS DEPORTIVOS.**
- 2702 **Prendas de Protección.**  
Asignación destinada a la adquisición de prendas es-  
peciales de protección personal, tales como:

Guantes, botas de hule y asbesto, de tela o materiales especiales, cascos, caretas antiguas para usos diversos, etc.

2703

Artículos Deportivos.

Asignación destinada a la adquisición de todo tipo de artículos deportivos tales como:

Balones, redes, trofeos, raquetas, guantes, etc.

## C Á P I T U L O 3000

### SERVICIOS GENERALES

3100 SERVICIOS BASICOS.

3101 Servicio Postal.

Asignación destinada a cubrir el pago del servicio postal nacional e internacional que utilicen en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

3102 Servicio Telegráfico.

Asignación destinada a cubrir el pago del servicio telegráfico nacional e internacional que utilicen - las Dependencias y Entidades de la Administración - Pública Federal.

3103 Servicio Telefónico.

Asignación destinada a cubrir el pago del servicio telefónico nacional e internacional que utilicen -- las Dependencias y Entidades de la Administración - Pública Federal.

3104 Servicio de Energía Eléctrica.

Asignación destinada a cubrir el importe del consumo de energía eléctrica.

- 3105 Servicio de Agua Potable.  
Asignación destinada a cubrir el importe del consumo de agua potable.
- 3200 SERVICIOS DE ARRENDAMIENTOS.
- 3201 Arrendamiento de Edificio y Locales.  
Asignación destinada a cubrir el alquiler de toda -- clase de inmuebles, que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal requieran.
- 3204 Arrendamiento de Vehículos.  
Asignación destinada a cubrir el importe del alquiler de toda clase de vehículos, que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, requieran en el desempeño de sus funciones oficiales.
- 3400 SERVICIO COMERCIAL Y BANCARIO.
- 3404 Seguros.  
Asignación destinada a cubrir las primas por concepto de seguros, contra robos, incendios y demás riesgos y contingencias que puedan estar sujetas los materiales, bienes, muebles e inmuebles y todo tipo de valores propiedad o al servicio de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

3500 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACION E INSTALACION.

3501 Mantenimiento y Conservación de Mobiliario y Equipo.  
Asignación destinada a cubrir el costo de los servicios de mantenimiento y conservación de toda clase de mobiliario y equipo de administración, tales como:  
Máquina de escribir, calculadoras, fotocopiadoras, equipo de computación, etc.

3502 Mantenimiento y Conservación de Maquinaria y Equipo.  
Asignación destinada a cubrir el costo de los servicios de mantenimiento y conservación de la maquinaria y equipo propiedad o al servicio de la administración pública federal tales como:  
Vehículos, tractores, fertilizadoras, cuando se efectúen por cuenta de terceros.

3503 Mantenimiento y Conservación de Inmuebles.  
Asignación destinada a cubrir el costo de los servicios de mantenimiento y conservación de edificios, locales, terrenos y predios propiedad o al servicio de la Administración Federal, y que se efectúe por cuenta de terceros.

3600 SERVICIOS DE DIFUSION E INFORMACION.

3602 Impresiones y Publicaciones Oficiales.  
Asignación destinada a cubrir el costo de las impresiones y publicaciones oficiales que requiera las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

3700 SERVICIOS DE TRASLADO E INSTALACION.

- 3701 Pasajes.  
Asignación destinada a cubrir el costo de transportación dentro o fuera del país, por cualquiera de los medios usuales, de Funcionarios, empleados y Trabajadores de la Administración Pública Federal cuando el desempeño de sus labores o comisiones lo requieran y según los tabuladores aprobados en cada caso.
- 3702 Viáticos.  
Asignación destinada a cubrir a Funcionarios, empleados y trabajadores de la Administración Pública Federal, los gastos por alimentación y hospedaje en el desempeño de comisiones temporales dentro o fuera del país.  
Estos gastos serán los que señalen los tabuladores -- respectivos.



C A P I T U L O 5000

BIENES, MUEBLES E INMUEBLES

5100 MOBILIARIO Y EQUIPO DE ADMINISTRACION.

5101 Mobiliario.

Asignación destinada a la adquisición de todo tipo de bienes, muebles e inmuebles que requieran las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal tales como:

Escritorios, sillas, sillones, anaqueles, archiveros, libreros, mesas, pupitres, etc.

5102 Equipo de Administración.

Asignación destinada a la adquisición de equipos propios para el desarrollo de las actividades en oficinas e instalaciones de la Administración Pública Federal tales como:

Máquinas de escribir, sumadoras, calculadoras y registradoras, equipo de aire acondicionado, calentadores, fotocopiadoras, etc.

5200 MAQUINARIA Y EQUIPO AGROPESCUARIO, INDUSTRIA Y DE COMUNICACIONES.

5204 Equipos y Aparatos de Comunicación y de Telecomunicaciones.

Asignación destinada a la adquisición de equipos y aparatos de comunicaciones y telecomunicaciones tales como:

Receptores de radio, equipos telefónicos y telégrafos, etc.

5300 VEHICULOS Y EQUIPO DE TRANSPORTE.

5301 Vehículo y Equipo Terrestre.

Asignación destinada a la adquisición de toda clase de vehículos y equipos terrestres tales como:  
Automóviles, camionetas, etc.

## C A P I T U L O 6000

### OBRAS PUBLICAS

6100 Obras Públicas por Contrato.  
Agrupa las asignaciones destinadas a cubrir el pago de obras públicas que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal contraten con personas físicas o morales. Dichas obras pueden ser: Construcciones, reconstrucciones, ampliaciones, estudios, adaptaciones, y mejoras.

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE (nombre del proyecto) 198   

1000 SERVICIOS PERSONALES \_\_\_\_\_

NO GRAVA PRESUPUESTO INDIRECTOS

1100 REMUNERACIONES BASICAS  
 PARA EL PERSONAL DE --  
 CARACTER PERMANENTE. -  
 (DE CHEQUE). \_\_\_\_\_

1101 Sueldo Personal Perma-  
 nente. \_\_\_\_\_

1105 Sobresueldo Personal -  
 Permanente. \_\_\_\_\_

Compensaciones \_\_\_\_\_

SI GRAVA PRESUPUESTO INDIRECTOS

1200 REMUNERACIONES PARA EL  
 PERSONAL TRANSITORIO. \_\_\_\_\_

1202 Salarios Personal Even-  
 tual. \_\_\_\_\_

1203 Sobresueldo Salario --  
 Personal Eventual. \_\_\_\_\_

1300 REMUNERACIONES ADICIO-  
 NALES Y ESPECIALES. \_\_\_\_\_

1302 Prima Quinquenal \_\_\_\_\_

1306 Prima Vacacional \_\_\_\_\_

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

1307	Gratificación Anual	_____	
1322	Compensación Servicios Extra.	_____	
1400	PAGOS DE CARACTER SOCIAL.	_____	
1401	Cuotas al ISSSTE	_____	
1404	Cuotas al FOVISSSTE	_____	
1405	Seguro de Vida	_____	
2000	MATERIALES Y SUMINISTROS.	_____	
2100	MATERIALES DE ADMINISTRACION.	_____	
2101	Materiales de Oficina	_____	
2102	Materiales de Limpieza	_____	
2104	Materiales y Utiles de Impresión.	_____	
2300	MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE PRODUCCION.	_____	
2302	Refacciones, Accesorios y Herramientas Menores.	_____	
2400	MATERIALES Y ARTICULOS DE CONSTRUCCION.	_____	
2401	Materiales de Construcción.	_____	
2402	Estructuras y Manufacturas.	_____	

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

2404	Material Eléctrico	_____	
2600	COMBUSTIBLES, LUBRICAN TES Y ADITIVOS.	_____	
2602	Lubricantes y Aditivos	_____	
2700	VESTUARIO, BLANCOS, -- PRENDAS DE PROTECCION Y ARTICULOS DEPORTIVOS	_____	
2702	Prendas de Protección	_____	
2703	Articulos Deportivos	_____	
3000	SERVICIOS GENERALES		_____
3100	SERVICIOS BASICOS	_____	
3101	Servicio Postal	_____	
3102	Servicio Telegráfico	_____	
3103	Servicio Telefónico	_____	
3104	Servicio de Energía -- Eléctrica.	_____	
3105	Servicio de Agua Potable.	_____	
3200	SERVICIOS DE ARRENDA-- MIENTOS.	_____	
3201	Arrendamiento de Edif1 cios y Locales.	_____	
3204	Arrendamiento de Veh1 culos.	_____	

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

3400 SERVICIO COMERCIAL Y -  
BANCARIO. \_\_\_\_\_

3404 Seguros \_\_\_\_\_

3500 SERVICIOS DE MANTENI--  
MIENTO, CONSERVACION E  
INSTALACION. \_\_\_\_\_

3501 Mantenimiento y Conser  
vación de Mobiliario y  
Equipo. \_\_\_\_\_

3502 Mantenimiento y Conser  
vación de Maquinaria y  
y Equipo. \_\_\_\_\_

3503 Mantenimiento y Conser  
vación de Inmuebles. \_\_\_\_\_

3600 SERVICIOS DE DIFUSION  
E INFORMACION. \_\_\_\_\_

3602 Impresiones y Publica  
ciones Oficiales. \_\_\_\_\_

3700 SERVICIOS DE TRASLADO  
E INSTALACION. \_\_\_\_\_

3701 Pasajes \_\_\_\_\_

3702 Viáticos \_\_\_\_\_

5000 BIENES, MUEBLES E - --  
INMUEBLES. \_\_\_\_\_

5100 MOBILIARIO Y EQUIPO DE  
ADMINISTRACION. \_\_\_\_\_

5101 Mobiliario \_\_\_\_\_

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

5102	Equipo de Administra- ción.		
5200	MAQUINARIA Y EQUIPO - AGROPECUARIO, INDUS-- TRIA Y DE COMUNICA-- CIONES.		
5204	Equipos y Aparatos de Comunicación y de Te- lecomunicaciones.		
5300	VEHICULOS Y EQUIPO DE TRANSPORTE.		
5301	Vehiculo y Equipo Te- rrestre.		
6000	OBRAS PUBLICAS.		
6100	OBRAS PUBLICAS POR -- CONTRATO.		
	TOTAL DE FONDOS AUTO- RIZADOS PARA INDIRECT- TOS.		
	GLOBAL AUTORIZADO PA- RA 198_		

Lugar y Fecha

ATENTAMENTE  
 EL RESIDENTE GENERAL DE ESTUDIOS  
 ESPECIFICOS Y DISEÑOS

\_\_\_\_\_  
 ING.



### D.3. COORDINACION DEL PRESUPUESTO.

En la elaboración del Presupuesto para la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, la etapa más confusa, es la correspondiente al Capítulo 1000.

Para dilucidar el alcance de la sumatoria en el Capítulo 1000, las siguientes páginas, exhiben copias de comprobantes de pago, donde se señala la correspondencia entre percepciones, códigos e importes con las partidas del presupuesto.

En las ilustraciones siguientes, sólo se muestran comprobantes de pago de algunas categorías, sin embargo -- esas presentaciones muestran la generalidad existente.

PARTIDA

1202

1202

1203

1302

1322

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 REP. SENTACION EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

NOMBRE		No EMP.	R.F.C.			No. FICHO		
VERONICA GOMEZ PERFECTO		3076	DGP530418			113		
ADSCRIPCION	CLAVE	CATEGORIA			C.N.	N.N.	N. OVA	FECHA
27110314	V12	DE L TOP RESID			2	2	15	15/08/82
PERCEPCIONES	DIALES	IMPORTE	DEDUCCIONES		D./N.A.P.C.P.		IMPORTE	
T. GUBERNAL-TO	0.0	4,410.50	F. PERG. ISSSTE				-4,410.50	
QUINTOS		1,744.70	CUOTA SINDICAL				-42.62	
SSMO. AUTIC.		1,552.41	F. PRES RET SIND				-61.75	
EMR. QUINCENAL		100.00	SEG. CAL. VIDA				-6.25	
HORAS EXTRAS	7.0	771.83	FONDO DE ALIENAG				-26.75	
I. S. P. T.		-625.93						
S. DE NAT ISSSTE		-162.54						
— INTERESADO —		TOTAL	35,840.99		TOTAL		3,210.27	
					ALCANCE HOUIGO		17,932.57	

PARTIDA

1202

1202

1203

1322

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS

NOMBRE		No. EMP.	R.F.C.		No. RECIBO	
GATILLO GUILLERMO ANASTAS		1400	GIRASOL-1201		107	
ADSCRIPCIÓN	CLAVE	CATEGORIA	C.N.	N.N.	No. OMA	FECHA
25-710000	112	CEL. DE CONSTRUC	2	1	15	31/07/00
PERCEPCIONES		IMPORTE	DEDUCCIONES		IMPORTE	
Y. ORDINARIO	1.0	4,051.55	F. PEN. ISSSTE		-524.77	
QUINTOS		1,740.62	CUOTA SINDICAL		-101.80	
SSOB. ADIC.		2,037.65	F. PRES RET SIND		-67.42	
HORAS EXTRAS	20.0	2,205.24	SEG. COL. VIDA		-6.25	
I. S. P. T.		-906.01	P.C.P. ISSSTE		-340.84	
S. ME NAT ISSSTE		-176.60	FONDO DE RETIRO		-28.75	
— INTERESADO —		TOTAL 11,035.06	TOTAL		52,152.54	
			ALCANCE LIQUIDO		30,883.02	

PARTIDA

1202

1202

1203

1302

1322

**SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS**  
**REPRESENTACION EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI**

N O M B R E		No. EMP	R. F. C.		No. RECIBO
RESENDIZ FIGUEROA JOSE LUIS		6018	RFE1479209		255
ADSCRIPCION	CLAVE	CATEGORIA		C.N.	N.M.
258736014	LRT113	TECNICO 13		3	2
				26	31/03/82
PERCEPCIONES	DIAS. HRS	IMPORTE	DEDUCCIONES	D./N/A/PCP	IMPORTE
T. ORDINARIO	11.0	6,760.05	T. S. P. T.		1,661.64
QUINTOS		2,704.02	S ME MAT ISSSTE		270.44
SSDO. AVIC.		2,834.22	F. PEN. ISSSTE		111.31
PMA. QUINQUENAL		100.00	CUOTA SINDICAL		154.87
HORAS EXTRAS	13.0	1,457.25	F PRES RET SIND		102.74
			SEG. COL. VIDA		6.33
			OTRAS DEUC.		614.55
			FONDOS DE RETIRO		26.75
— INTERESADO —		TOTAL	TOTAL		
		14,460.97	3,862.90		
			ALCANCE LIQUIDO		10,598.07

PARTIDAS

1302

1101
1105
1105 (Compensaciones)
1105 (Compensaciones)

COMPROBANTE PARA EL EMPLEADO		ALBERTO HERRERA HERRERA		HERRERA		7030000 R		002256679	
08007040700.0		A8510000017		15-SEP-82		52000730000000000			
01-SEP-82		15-SEP-82		15.861.67		2.760.97		13.100.70	
DESCUOTE DE PERCEPIONES Y DEDUCCIONES									
07	+920.50	21	+3472.17	64	+425.00	30	+1120.80	13	+923.20
01	-1530.91	02	-896.30	04	-298.76	50	-6.25	77	-28.15
EDGO	IMPORTE	EDGO	IMPORTE	EDGO	IMPORTE	EDGO	IMPORTE	EDGO	IMPORTE

## CODIGO DE PERCEPCIONES EN CHEQUES

- 07 Sueldo
- 13 Compensación de Servicios
- 24 Gratificaciones de fin de año
- 27 Sobresueldos
- 30 Compensaciones adicionales por Servicios Especiales.
- 32 Primas de Vacaciones y Dominical
- A1-5 Prima Quinquenal por Años de Servicios efectivos prestados.

Para los demás Capítulos, la interpretación de cada una de sus partidas hace más fácil la coordinación, formulación y elaboración del presupuesto.

En caso de existir incertidumbre, el Residente General de Estudios Específicos y Diseños se asesorará (mediante la Sección de Administración de Recursos), con el Delegado Administrativo. Si la dubitación persiste, se consultará al Coordinador Presupuesta) en la Subdirección de Proyectos de Grande Irrigación.

D.4. REMISION DEL PRESUPUESTO.

Una vez concluida la elaboración del Presupuesto, se rubricará y remitirá acompañado de un Oficio al destino siguiente:

C. ING.  
 SUBDIRECTOR DE PROYECTOS  
 DE GRANDE IRRIGACION  
 PASEO DE LA REFORMA No.69, Piso 9  
 C.P. 06030  
 MEXICO, D. F.

AT'N:  
 C. ING.  
 COORDINADOR PRESUPUESTAL EN  
 LA SUBDIRECCION DE PROYECTOS  
 DE GRANDE IRRIGACION

Recibida la formulación del Presupuesto, será revisado por el Coordinador Presupuestal, realizando los ajustes necesarios, en base a la política interna de la Subdirección y sobretodo al techo financiero adjudicado.

Para la aprobación definitiva, además de la revisión del Coordinador Presupuestal, el Presupuesto deberá contar con el visto bueno (Vo. Bo.) del Asesor Técnico del Director General en la Subdirección y la autorización del C. Subdirector de Proyectos de Grande Irrigación.



**EJERCICIO No. 7**

Obtener el Presupuesto para una Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, acompañada del Organograma correspondiente.

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

1000 SERVICIOS PERSONALES \_\_\_\_\_

NO GRAVA PRESUPUESTO INDIRECTOS

1100 REMUNERACIONES BASICAS  
PARA EL PERSONAL DE --  
CARACTER PERMANENTE. -  
(DE CHEQUE). \_\_\_\_\_

1101 Sueldo Personal Perma-  
nente. \_\_\_\_\_

1105 Sobresueldo Personal -  
Permanente. \_\_\_\_\_

Compensaciones \_\_\_\_\_

SI GRAVA PRESUPUESTO INDIRECTOS

1200 REMUNERACIONES PARA EL  
PERSONAL TRANSITORIO. \_\_\_\_\_

1202 Salarios Personal Even-  
tual. \_\_\_\_\_

1203 Sobresueldo Salario --  
Personal Eventual. \_\_\_\_\_

1300 REMUNERACIONES ADICIO-  
NALES Y ESPECIALES. \_\_\_\_\_

1302 Prima Quinquenal \_\_\_\_\_

1306 Prima Vacacional \_\_\_\_\_

33

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

1307	Gratificación Anual	_____	
1322	Compensación Servicios Extra.	_____	
1400	PAGOS DE CARACTER SOCIAL.	_____	.....
1401	Cuotas al ISSSTE	_____	.....
1404	Cuotas al FOVISSSTE	_____	
1405	Seguro de Vida	_____	
2000	MATERIALES Y SUMINISTROS.	_____	_____
2100	MATERIALES DE ADMINISTRACION.	_____	
2101	Materiales de Oficina	_____	
2102	Materiales de Limpieza	_____	
2104	Materiales y Utiles de Impresión.	_____	
2300	MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE PRODUCCION.	_____	
2302	Refacciones, Accesorios y Herramientas Menores.	_____	.....
2400	MATERIALES Y ARTICULOS DE CONSTRUCCION.	_____	.....
2401	Materiales de Construcción.	_____	.....
2402	Estructuras y Manufacturas.	_____	.....

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

2404	Material Eléctrico	_____	
2600	COMBUSTIBLES, LUBRICAN TES Y ADITIVOS.	_____	
2602	Lubricantes y Aditivos	_____	
2700	VESTUARIO, BLANCOS, -- PRENDAS DE PROTECCION Y ARTICULOS DEPORTIVOS	_____	
2702	Prendas de Protección	_____	
2703	Artículos Deportivos	_____	
3000	SERVICIOS GENERALES		_____
3100	SERVICIOS BASICOS		_____
3101	Servicio Postal	_____	
3102	Servicio Telegráfico	_____	
3103	Servicio Telefónico	_____	
3104	Servicio de Energía -- Eléctrica.	_____	
3105	Servicio de Agua Pota- ble.	_____	
3200	SERVICIOS DE ARRENDA-- MIENTOS.		_____
3201	Arrendamiento de Edifi- cios y Locales.	_____	
3204	Arrendamiento de Vehí- culos.	_____	

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

3400	SERVICIO COMERCIAL Y - BANCARIO.	_____
3404	Seguros	_____
3500	SERVICIOS DE MANTENI-- MIENTO, CONSERVACION E INSTALACION.	_____
3501	Mantenimiento y Conser vación de Mobiliario y Equipo.	_____
3502	Mantenimiento y Conser vación de Maquinaria y y Equipo.	_____
3503	Mantenimiento y Conser vación de Inmuebles.	_____
3600	SERVICIOS DE DIFUSION E INFORMACION.	_____
3602	Impresiones y Publica ciones Oficiales.	_____
3700	SERVICIOS DE TRASLADO E INSTALACION.	_____
3701	Pasajes	_____
3702	Viáticos	_____
5000	BIENES, MUEBLES E - -- INMUEBLES.	_____
5100	MOBILIARIO Y EQUIPO DE ADMINISTRACION.	_____
5101	Mobiliario	_____

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
SUBDIRECCION DE PROYECTOS

PRESUPUESTO DE \_\_\_\_\_ 198\_

5102	Equipo de Administra-- ción.	_____	
5200	MAQUINARIA Y EQUIPO -- AGROPECUARIO, INDUSTRIA Y DE COMUNICACIONES.	_____	
5204	Equipos y Aparatos de Comunicación y de Tele comunicaciones.	_____	
5300	VEHICULOS Y EQUIPO DE TRANSPORTE.	_____	
5301	Vehículo y Equipo Te-- rrestre.	_____	
6000	OBRAS PUBLICAS.	_____	
6100	OBRAS PUBLICAS POR CON TRATO.	_____	
	TOTAL DE FONDOS AUTORI ZADOS PARA INDIRECTOS.	_____	
	GLOBAL AUTORIZADO PARA 198_	_____	

México, D. F.,

AUTORIZO  
EL SUBDIECTOR DE PROYECTOS  
DE GRANDE IRRIGACION

\_\_\_\_\_  
ING.

Vo. Bo.

EL ASESOR TECNICO DEL DIRECTOR  
GENERAL EN LA SUBDIRECCION DE  
PROYECTOS DE GDF. IRRIGACION

REVISADO

EL COORDINADOR PRESUPUESTAL EN  
LA SUBDIRECCION DE PROYECTOS  
DE GRANDE IRRIGACION



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA INGENIEROS PROYECTISTAS DE ZONAS  
DE RIEGO**

**T E M A "E"**

**DOCUMENTACION PARA CONCURSOS Y TRÁMITES CORRESPONDIENTES**

**ING. FRANCISCO GUERRA FELIX**

**Noviembre de 1982.**

## DOCUMENTACION Y MECANISMO DE CONCURSO - GENERALIDADES.

El objetivo de esta materia es capacitar al alumno para que sepa preparar la documentación necesaria para efectuar el concurso de una obra determinada.

Se entienda por concurso el conjunto de datos, planos, informes, indicaciones, cantidades de obra, etc. que será necesario proporcionar a cada una de las Compañías Constructoras que la Secretaría previamente ha invitado para que coticen el monto de la obra por ejecutar. Una de ellas será declarada ganadora por haber hecho la cotización más conveniente, según el criterio de la S.R.H.

Partes integrantes de la documentación para concurso:

- A) Cuaderno de planos
- B) Catálogo de Conceptos de Trabajo con Cantidades de Obra.
- C) Cuaderno de documentación para Contrato.
- D) Especificaciones de los Conceptos de Trabajo.
- E) Programa de Construcción.

**CUADERNO DE PLANOS.**- Todas las obras por construirse requieren de un proyecto completo, es decir, de un conjunto de planos en donde se muestren detalladamente cada una de las características de la obra en cuestión. Para cumplir con el objetivo señalado será necesario incluir los siguientes tipos de planos:

### a) PLANOS GENERALES

**DE LA REPUBLICA.**- En él se ubica la región del sitio de la obra, indicando las distancias de este lugar a las poblaciones importantes más cercanas y a las que servirán como centros de adquisición de los materiales de construcción para la obra.

**PLANO DE LOCALIZACION DE BANCOS DE MATERIALES.**- En éstos se muestran los sitios en que se localizan los materiales por emplear, tales como: roca, grava, arena, arcilla, material inerte, etc., para construcción de terracerías, enrocamientos, revestimientos de caminos y elaboración de concretos. En éstos planos aparecerán los volúmenes aprovechables y características propias de cada uno de los materiales.



**PLANTA DEL CONJUNTO DE LA OBRA.** Es conveniente indicar en este plano las vías de comunicación existentes en la zona, arroyos, ríos y otros detalles que se consideren de importancia.

#### b) PLANOS DE DETALLE

Estos planos mostrarán precisamente todos los detalles que definen el tipo específico de obra por ejecutar, pudiendo tratarse de cualquiera de los siguientes:

**ZONAS DE RIEGO,** se incluyen canales, drenes y sus estructuras conexas como represas, tomas laterales, tomas granja, sifones, alcantarillas, puentes, desagües, etc.

**PRESAS DERIVADORAS,** que incluyen plano de manejo del río histograma de la corriente, obra de toma, estructura de limpia, sección vertedora.

**PRESAS DE ALMACENAMIENTO,** que incluyen obra de desvío, plano general de la cortina, obra de control y excedencias, obra de toma, tajo de salida, etc.

#### c) PLANOS AUXILIARES

Son los planos mediante los cuales se proporciona información adicional sobre las condiciones presentes en el lugar de ejecución de los trabajos: Planos de niveles freáticos, planos de perfiles stratigráficos, planos topográficos.

#### d) PLANOS COMPLEMENTARIOS

Son aquellos que se refieren a las partes complementarias del proyecto como son compuertas, mecanismos elevadores, tuberías, señalamientos, etc.

3

e) CASAS DE CANALERO

Con este nombre genérico queremos indicar aquellos planos en donde se muestran los detalles para la construcción de la casa-habitación que se destinará al operador encargado de mecanismos y vigilancia en cualquier obra de que se trate.

CATALOGO DE CONCEPTOS DE TRABAJO CON CANTIDADES DE OBRA

En el Catálogo se consignan todas y cada una de las actividades que deberá ejecutar el Contratista para llevar a cabo la completa realización de la obra. Contiene primeramente el concepto o denominación de cada actividad, designando la unidad correspondiente en que se medirá y la cantidad estimada. En las últimas columnas se deja el espacio en blanco para que se anoten los Precios Unitarios que cotice cada Contratista. Deberá tenerse especial atención para que no se excluya ningún concepto necesario para la construcción y que las cantidades estimadas sean lo más aproximadas a la realidad con el objeto de evitar reclamaciones y/o negociaciones posteriores.

CUADERNO DE DOCUMENTACION PARA CONTRATO

En este se contienen una serie de disposiciones legales a las que se sujetará el Contrato respectivo. Generalmente no se hace en la obra ya que se trata de temas que no competen a la Residencia.

ESPECIFICACIONES DE LOS CONCEPTOS DE TRABAJO

Esta parte de la documentación resulta de un carácter muy importante ya que se refiere a las estipulaciones que deben respetarse al efectuar cada una de las actividades necesarias para la realización de la obra, en su redacción se fijarán las condiciones precisas y en forma detallada de los trabajos a ejecutar para que el Contratista pueda fijar el precio unitario correspondiente.

## PROGRAMA DE CONSTRUCCION.

La obra por ejecutar deberá programarse para que las --  
actividades comprendidas se desarrollen en forma coordinada --  
dentro de un plazo determinado. La forma de elaborar esta pro- --  
gramación se hará de acuerdo con el método denominado Ruta --  
Crítica, en la cual se indican la secuencia y tiempo que de- --  
berá realizarse cada una de las actividades involucradas.

1. - FINALIDAD. - El fin principal de esta oficina es proyectar y diseñar - las redes de conducción, distribución, drenaje, caminos, nivelación de tierras, comunicaciones y demás servicios que se requieran para que los distritos funcionen eficientemente.
2. - QUE NECESITA PARA HACER SU TRABAJO.
  - a). Normas Generales de Diseño. Para las redes de distribución, drenaje y caminos, nivelación de tierras, comunicaciones dentro del Distrito y servicios necesarios para el correcto funcionamiento del mismo.
  - b). Plano Topográfico y Catastral a escala 1:20 000 en los cuales se muestre las redes actuales y las modificaciones solicitadas por planeación y ejecutada por Estudios Topográficos.
  - c). Planos Topográficos a escala 1:5 000 donde se muestren las obras existentes.
  - d). Planos mostrando tipos de suelos a escala 1:50 000 y 1:20 000
  - e). Planos mostrando niveles freáticos a escala 1:20 000 para cada uno de los meses del año, indicando las precipitaciones pluviales y sus períodos para cada uno de los meses del año.
  - f). Planos mostrando plantas y perfiles de canales, drenes y caminos existentes incluyendo sus dimensiones generales.
  - f'). Plano de las estructuras tipo que haya en el Distrito y los datos que sobre el mismo aspecto ha tomado con anterioridad la Oficina de Estudios Topográficos.
  - g). Cálculo de coordenadas y curvas elaborado por Estudios.

- h). Perfil de la modificación elaborada por Estudios Topográficos.
- i). Secciones del terreno natural más representativo.
- j). Perfil de los trazos elaborados por Estudios Topográficos.
- k). Perfil indicando los tipos y características de los suelos datos que fueron obtenidos por Estudios Geotécnicos.
- l). Ubicación y resultados obtenidos de los Estudios Geotécnicos hechos a los materiales que se usarán como bancos.
- m). Recomendación del Laboratorio sobre las secciones a construir.
- n). Recomendaciones del Laboratorio sobre las especificaciones técnicas a pedir para la cimentación de las estructuras y sobre los materiales que se desean utilizar en la construcción.

### 3. - TRABAJOS A EJECUTAR Y COMO DEBEN HACERSE.

- a). Proyecto y diseño de las redes de distribución, drenaje, caminos, nivelación de tierras, comunicaciones y cualquier otro servicio que sea necesario en los Distritos, utilizando para ello las Normas Generales de Diseño.
- b). Elaboración de los planos donde se muestre planta y perfil del canal, dren o camino que se desee construir; la planta se dibujará a escala 1:2 000, el perfil a escala 1:2 000 en sentido horizontal y 1:100 en sentido vertical; los planos deben mostrar en la planta además del eje de la obra, curvas de nivel con equidistancia de 1 m., y con un ancho aproximado de 100 m. hacia cada margen de la estructura. Deben dibujarse las coordenadas a cada 500 m., con objeto de poder hacerse las aclaraciones pertinentes.

En una tabla dibujada en el mismo plano debe aparecer las coordenadas de los puntos de inflexión; los datos de las curvas deben quedar anotados en la planta y siempre adyacentes a la curva cuyos datos se anotan.

En otra tabla deben anotarse los datos hidráulicos del canal o dren; las acotaciones en las plantas y cortes deben ser en centímetros y las elevaciones en metros, ~~(todas ellas referidas al sistema azúcar)~~

Todos los planos llevarán las notas en los cuales se hagan las aclaraciones que sean necesarias, como por ejemplo:

Resistencia del concreto, tipo de fierro a usar, procedimiento de construcción o etapas a seguir en un determinado tipo de obras que así lo requieran.

Los cortes que muestren detalles de construcción deben dibujarse en tal forma que se note con línea gruesa lo que estamos cortando y con línea menos gruesa lo que está posterior al corte.

- c). Se coordinará con los jefes de Distrito o sus representantes para los detalles de proyecto.
- d). Formará los cuadernos de planos necesarios para la contratación de la obra.
- e). Con el catálogo de conceptos de obra, que le suministra la Oficina de Administración Técnica de la Obra, elaborará la parte correspondiente de las especificaciones técnicas de construcción, donde debe indicarse que se desea se haga y en caso necesario como se haga. Es decir, con las recomendaciones del Laboratorio y con el proyecto y diseño de la obra, está en condiciones de pedir el tipo y cali-

dad de trabajo que se necesita para cada concepto del catálogo de conceptos de trabajo.

f). Elaborar las normas de operación y conservación de las obras proyectadas.

#### 4. - DISTRIBUCION DEL TRABAJO.

a). Una copia de los planos será enviada a la Oficina de Control Administrativo de la Obra para calcular cantidades de obra y elaborar el catálogo de conceptos de trabajo.

b). Con los planos ya terminados se harán los cuadernos y se enviarán éstos a Oficinas Centrales para la contratación de la obra.

c). Las especificaciones técnicas ya complementadas por la Oficina de Administración Técnica de la Obra serán encuadernados y enviados a Oficinas Centrales para su contratación.

d). El catálogo de conceptos de trabajo encuadernado será enviado a Oficinas Centrales para su contratación.

e). Contratada la obra, se le suministrarán dos copias de todos los planos que describen a la obra contratada, al contratista, una copia al Residente de Línea y Nivel respectivo, una copia a la Oficina de Administración Técnica de la Obra y una copia a la Oficina de Control de Calidad.

f). Deberá quedarse en poder de la Oficina todos los originales de los planos elaborados, así como de la documentación enviada a Oficinas Centrales.

g). Deberá quedarse en su archivo con 10 juegos de los cuadernos que se envían a Oficinas Centrales para su contratación.

h). Envío de las normas de operación y conservación de las obras a la Dependencia que reciba los trabajos.

## ESTUDIOS TOPOGRAFICOS

1.- FINALIDAD.- La Residencia de Estudios Específicos tendrá como fin principal tomar en el campo los datos que se requieran de su especialidad, trazará, nivelará y seccionará, todos los cursos de las redes de distribución, drenaje y caminos en la ubicación existente y en las modificaciones que se propongan, se pondrá de acuerdo con la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños para el trazo definitivo.

2.- QUE SE NECESITA.

- a). Planos Topográficos y Catastrales a escala 1:20 000
- b). Planos Topográficos a escala 1:5 000
- c). Planos Topográficos y Catastrales escala 1:20 000 donde se indique la proposición de la Oficina de Planeación
- d). Una breve descripción donde se indique la filosofía que se siguió para hacer la modificación
- e). Planos de las obras existentes "canales, drenes"
- f). Copias obtenidas del papel Kronaflex del mosaico topográfico.

3.- TRATADOS A EJECUTAR Y COMO DEBE HACERSE

## D E C A M P O :

- a). Hacer el trazo a cada estación de 20 m. y puntos de interés,- PST a 500 m. PI, PC y PT.
- b). Referencias de los PI, PC y PT haciendo los croquis necesarios
- c). Nivelación del trazo y detalles, dejar bancos en cada 500 m.-



sobre estructuras de concreto, o en troncos en trazos fuera del distrito.

- d). Secciones transversales a cada 20 m. mostrando estructuras, bordos, banquetas, etc., incluyendo los puntos de interés.

#### DE GABINETE :

- e). Cálculo de Coordenadas, curvas
- f). Perfil dibujado a escala 1:2 000 en sentido horizontal y 1:100 en vertical, indicando ubicación y cota de los bancos de nivel
- g). Dibujar las secciones transversales a escala 1:100 tanto vertical como horizontal
- h). Dibujo de croquis y suministro de los datos extras que fueron tomados como son: cercas, líneas de teléfono, energía, casas, entradas a rancho, etc.

#### 4.- DISTRIBUCION DEL TRABAJO

Para la Residencia de Diseños de Obras de Canales, Drenes y Caminos:

- a). Enviar los cálculos de Coordenadas y Curvas, dar croquis de las referencias y trazo
- b). Copia mostrando la planta y todos los datos que fueron tomados como son cercas, líneas de teléfono, etc.
- c). Una copia de las secciones del terreno natural mas representativa de cada estructura
- d). Copia del perfil obtenido

Para la Oficina de Estudios Geotécnicos

- c). Una copia de los croquis y datos de los accidentes extraordinarios que se hayan encontrado
- f). Una copia del croquis del trazo
- g). Dos copias del perfil
- h). Copia de la sección transversal más representativa

Para la Residencia de Tenencia de la Tierra

- i). Croquis indicando el trazo definitivo y ancho probable de --  
afectaciones

Para la Oficina de Control Administrativo de la Obra

- j). Originales de todos las secciones transversales
- k). Copia de los perfiles
- l). Copia de la planta de la estructura

## C. - ESTUDIOS GEOTECNICOS.

1. - FINALIDAD. - Esta Oficina tiene como finalidad principal tomar las características físicas y en algunos casos químicas de los suelos donde hemos localizado las obras y los materiales con los que las vamos a construir, utilizando para ello el boletín técnico de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.
2. - QUE NECESITA. - Para hacer este trabajo se necesita además del equipo la siguiente documentación:
  - a). Planos Topográficos y Catastrales escala 1:20 000 donde se muestran las obras por construir.
  - b). Dos copias del perfil elaborado por Estudios Topográficos.
  - c). Una copia de las secciones transversales mas representativas.
  - d). Dimensiones aproximadas de los drenes, canales, caminos y sus estructuras.
3. - TRABAJO A EJECUTAR Y COMO DEBEN HACERSE.
  - a). Clasificación de suelos. Tomando calas a cada 500 m. mas ó menos y con diversas profundidades de acuerdo al tamaño de la estructura.
  - b). Permeabilidad en suelos arcillosos y suelos que se vean poco permeables.
  - c). Límite líquido en suelos arcillosos.
  - d). Contenido de coloides y expansión libre en suelos arcillosos.
  - e). Peso volumétrico del terreno natural y su humedad en todos los suelos.

- f). Penetración estandar en los sitios probables de estructuras grandes.
- g). Muestras inalteradas en sitios de estructuras grandes.
- h). Dibujar en el perfil que le dió Estudios todos los datos obtenidos.

#### 4. DISTRIBUCION DEL TRABAJO.

##### A PROYECTOS

- a). Una copia del perfil que muestre el tipo y características de los suelos.
- b). Ubicación y resultados obtenidos de los materiales que se usarán como bancos.
- c). Opinar respecto a las secciones a construir, tanto en las redes de distribución, drenaje y caminos.
- d). Opinar sobre las especificaciones técnicas necesarias a pedir, partiendo de los materiales disponibles con los que se ejecutará el trabajo.
- e). Enviar a México las muestras inalteradas.

1. - FINALIDAD. - Esta oficina tiene como finalidad principal estudiar los sistemas de distribución, drenaje, caminos y demás servicios existentes, - proponiendo las modificaciones que crea convenientes para cumplir su cometido.
2. - QUE NECESITA.
  - a). Planos Topográficos de los Distritos a escala 1:100 000 ó 1:50 000, - 1:20 000 y 1:5 000 mostrando curvas de nivel a 1 m.
  - b). Planos actualizados mostrando las obras y servicios actuales a escala 1:50 000 y 1:20 000.
  - c). Plano Catastral actualizado escala 1:20 000.
  - d). Planos mostrando tipos de suelos a escala 1:50 000 y 1:20 000.
  - e). Planos mostrando niveles freáticos a escala 1:20 000 para cada uno de los meses del año, indicando las precipitaciones pluviales y sus períodos en cada uno de los meses a escala 1:20 000.
  - f). Planos mostrando perfiles y plantas de canales, drenes y caminos (incluyendo sus dimensiones generales, pendientes y estructuras existentes).
  - g). Mosaico fotográfico escala 1:5 000.
  - h). Reproducción en papel Kronaflex del mosaico fotográfico a la misma escala.
3. - TRABAJOS A EJECUTAR Y COMO DEBE HACERSE.
  - a). Planos Topográficos y Catastrales a escala 1:20 000, se marcará la proposición deseada en color.

b). Hacer una breve descripción de los trabajos deseados, indicando las razones y puntos de vista por las que se desea hacer el cambio.

4.- DISTRIBUCION DEL TRABAJO.

a). Se pasará una copia de los planos Topográficos y Catastrales en los cuales se muestre la modificación solicitada, así como la descripción del trabajo que se desea a las Oficinas de Estudios Topográficos, Estudios Geotécnicos, Tenencia de la Tierra y Proyectos.

DEPARTAMENTO DE CANALES

Para  
C.T.B.I.  
DEL

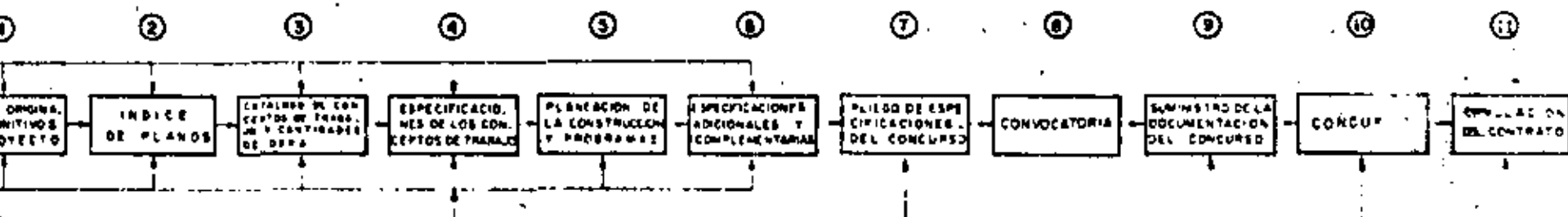
RESIDENCIA DE LA OBRA —  
DIRECCION DE CONSTRUCCION

①

(Véase 4.- )  
Recomendación regional  
2.- Plano general de la obra  
3.- Sección y perfiles  
4.- Distribución de terreno o  
atacajales.  
5.- Planos de cimentación,  
6.- Planos de obras de obra  
7.- Planos de drenaje  
8.- Planos de equipo al que  
se conectará.

(Véase 4.- )  
Para  
elaboración de  
trabajo y  
obra, debe  
ordenar y al  
momento de  
reception  
en la obra  
separar por  
trabajo  
se, poner  
en el plano  
cantidad y  
autor.

# SECUENCIA PARA LA FORMACION DE LA DOCUMENTACION DE CONCURSO



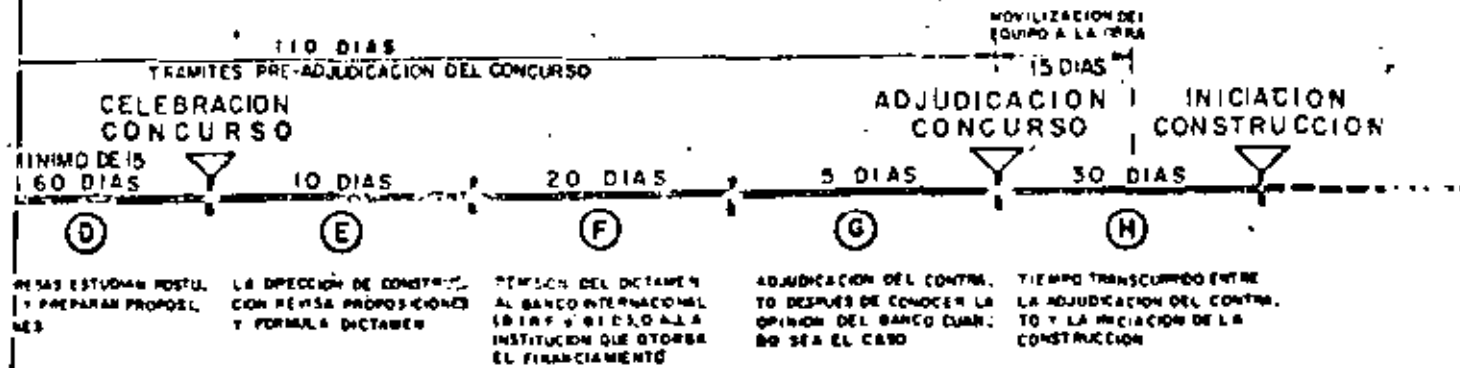
3	4	5	6	7	8
<p>4.- )</p> <p>Seguir al catálogo de cantidades de acuerdo a la especificación de la obra y el Catálogo para cada obra por sí.</p>	<p>(Véase 4B)</p> <p>En la formulación de las Especificaciones de los Conceptos de Trabajo del Catálogo correspondiente, pueden quedar invalidadas en una misma especificación, todos los conceptos de trabajo (debiendo indicarlo expresamente) que requieran el mismo procedimiento de construcción; las mismas operaciones principales, así como las obligaciones del Contratista y la misma forma de medición y pago del trabajo ejecutado. Véase "Conceptos Principales de Trabajo", Especificaciones, Tomos II y III.</p>	<p>(Véase 5.- )</p> <p>AF.- Esquema base. AD.- Programa General de construcción.</p>	<p>(Véase 5C)</p> <p>a.- Referencia a las Especificaciones. b.- Lo que incluyen los propios del Catálogo. c.- Líneas del proyecto. d.- Cantidades de trabajo. e.- Naturaleza del terreno. f.- Accesos. g.- Sobrecargas. h.- Coordinación entre las excavaciones y la utilización de las superficies. i.- Interferencia con los servicios de riego. j.- Instalación de drenaje. k.- Materiales que suministrará la Secretaría. l.- Indemnizaciones. m.- Personal del Contratista. n.- Obras provisionales. o.- Bases de materiales. p.- Trabajos complementarios y obligatorios dentro del contrato. q.- Formulación del programa. r.- Manejo y control del sitio durante la construcción. s.-</p>	<p>(Véase 5-)</p> <p>A.- Pliego de Especificaciones del Concurso. B.- Referencias. C.- Antecedentes, objeto de las especificaciones y definición de términos. D.- Especificaciones normativas de concurso. E.- Especificaciones Particulares del Concurso. F.- Relación de Anexos al Pliego de Especificaciones para el Concurso.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>

SECRETARIA DE RECURSOS AEREAUTICOS  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDES PROYECTOS Y CONTRATACIONES  
 1957

DOCUMENTACION DE CONCURSO

Carpetas: \_\_\_\_\_  
 Ejemplares: \_\_\_\_\_  
 Estado: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

# AS ETAPAS QUE INTEGRAN EL CONCURSO



trabajos por realizar mediante la publicación de la Convocatoria invitando a las compañías interesadas a que se registren y proporcionar la información respecto a su equipo de trabajo, experiencia y las aclaraciones necesarias, la Secretaría de Obras Públicas y Construcción, cuando dispiera oportunamente económica permita la iniciación y terminación de los trabajos perjudiciales a los intereses de la Secretaría, que a fin de 60 días deberán formularse los planos del trabajo de Grande Irrigación o en la Residencia de la Obra o en la Residencia de Trabajo y Cantidades de Obra y las Especificaciones de la Residencia de la Obra según sea el caso, efectos Conceptos de Trabajo y Cantidades de Obra, las Especificaciones y Complementarias, los planos de la Obra, de las Especificaciones y Cantidades de Obra, para proporcionarlos a las Empresas Constructoras que hubieran hecho de las que se registraron con motivación y datos del Concurso; preparar su participación cumpliendo de las condiciones del trabajo por ejecutar, en el Concurso; haciendo toda clase de preguntas y aclaraciones de la obra, la recepción de los planos y especificaciones de las autoridades de la Secretaría, y hacer la revisión de las proposiciones presentadas y cuando con fondos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento o las Oficinas Centrales de dicho Banco en la forma definitiva. El mismo procedimiento se sigue con el B.I.D. nacional de los trabajos de construcción, al Contratista e al equipo, traslado a la obra de personal necesario, cuando se prepare la documentación para la adjudicación del

**NOTAS:** Cuando la construcción de la obra a que se refiere la convocatoria se haga con Fondos Fiscales o con Fondos de Crédito Interno, el tiempo mínimo de la etapa (D) es de 15 días y la etapa (F) queda sin efecto. Cuando la construcción de la obra se haga con financiamiento del Banco Internacional de Construcción y Fomento (BIRF), la etapa (D) es de 30 días cuando todos participantes en el Concurso son de nacionalidad mexicana y de 60 días cuando alguno de los concursantes es de nacionalidad extranjera. Para el caso donde intervenga el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la etapa (D) es de 30 y 45 días respectivamente.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS		
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION Y CONTROL DE PLANOS		
DIRECCION DE PROYECTOS - DEPARTAMENTO DE CANALES		
<b>LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL DEL CONCURSO</b>		
Confirma:	Jefe del Depto. de Proyectos	Consultivo Técnico
	Aprueba:	
	Director General	
MEXICO, D.F. SEPT-1971		<b>ANEXO - C</b>



DESCRIPCION		DENUNCIADO	
2	<u>CANAL PRINCIPAL.-</u>		
2.1	<u>TERRACERIAS.-</u>		
2.1.1	<u>DESMONTE.-</u>		
2.1.1.1	Desmonte, desenraices, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	Ha.	1,184
2.1.2	<u>EXCAVACIONES.-</u>		
2.1.2.1	Excavación en cualquier material para formar la cubeta del canal.	M3.	133,378
2.1.2.2	Excavación en cualquier material en los tajos.	M3.	48,578
2.1.2.3	Excavaciones en cualquier material para formación de contracunetas.	M3.	5,840
2.1.3	<u>CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES.-</u>		
2.1.3.1	Terraplón para bordos y caminos formado con material obtenido de préstamo con acarreo.		
2.1.3.1.2	Mayor que 50 y hasta 100 metros.	M3.	53,885
2.1.3.1.3	Mayor que 100 y hasta 500 metros.	M3.	13,471
2.1.3.2	Compensación adicional por compactación de los terraplenes construidos, según los Conceptos - números 2.1.2.1; 2.1.2.2; 2.1.2.3 y 2.1.3.1	M3.	67,357
2.1.3.3	Revestimiento de caminos con acarreo libre.		
2.1.3.3.3	Mayor que 500 y hasta 1,000 metros.	M3.	18,648.0
2.1.4	<u>SOBRECARGO DE TERRACERIAS.-</u>		
2.1.4.2	Acarreo de materiales utilizados en el Concepto 2.1.3.3.3 en los kilómetros subsecuentes al primero.	M <sup>3</sup> -Km.	186,480
2.3	<u>ESTRUCTURAS EN GENERAL.-</u>		
2.3.1	<u>TERRACERIAS PARA ESTRUCTURAS.-</u>		
2.3.1.2	Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras.	M3.	7,629
2.3.1.3	Relleno sin compactar, de cualquier material - excepto roca proveniente de excavaciones previas.	M3.	495
2.3.1.5	Relleno compactado, de cualquier material excepto roca proveniente de excavaciones previas.	M3.	2,477
2.3.1.8	Relleno de enrocamiento, con material proveniente de bancos de préstamo.	M3.	100
2.3.1.9	Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive - "Drenes" "Lloraderos" y "Filtros".	M3.	20

C O N C E P T O		UNIDAD	CANTIDAD
CLASIFICACION	ENUNCIADO		
2.3.2	<u>FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA ESTRUCTURAS.-</u>		
2.3.2.2	Hampesterias para estructuras, inclusive zampeados con mortero.	M3.	4,474
2.3.2.3	Fabricación y colocación de concreto común.	M3.	3,458
2.3.2.4	Fabricación y colocación de concreto ciclópico.	M3.	50
2.3.2.5	Colocación de fierro de refuerzo para concreto.	Kg.	270,461
2.3.3	<u>ACERO ESTRUCTURAL.-</u>		
2.3.3.1	Suministro y colocación de acero estructural.	Kg.	250
2.3.4	<u>COMPUERTAS Y MECANISMOS.-</u>		
2.3.4.1	Suministro y colocación de compuertas radiales.	Kg.	10,328
2.3.4.2	Suministro y colocación de compuertas deslizantes.	Kg.	4,940
2.3.5	<u>CONCEPTOS DIVERSOS.-</u>		
2.3.5.1	Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	M <sup>2</sup> .	20
2.3.5.2	Suministro y colocación de sello de hule de 3 pulgadas o de cloruro de polivinilo corrugado.	M.	44
2.3.5.3	Suministro y colocación de bandales de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.	Kg.	1,790
2.3.5.5	Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro nominal para lleradero.	Pm.	50
2.4	<u>SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS.-</u>		
2.4.1	<u>TERRACERIAS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS.-</u>		
2.4.1.1	Desmonte, demerico, derriba y limpia del terreno para propósitos de construcción.	Ba.	2
2.4.1.2	Excavaciones en cualquier material para alojar los sifones y conductos cubiertos.	M3.	2,352
2.4.1.3	Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	M3.	344
2.4.1.5	Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	M3.	1,377
2.4.2	<u>FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS.-</u>		
2.4.2.2	Hampesteria para sifones y conductos cubiertos, inclusive zampeados con mortero.	M3.	453
2.4.2.3	Fabricación y colocación de concreto común.	M3.	730
2.4.2.5	Colocación de fierro de refuerzo para concreto.	Kg.	70,448
2.4.4	<u>CONCEPTOS DIVERSOS.-</u>		
2.4.4.1	Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	M <sup>2</sup> .	46

C O N C E P T O

CLASIFICACION	ENUNCIADO	UNIDAD	CANTIDAD
2.4.4.2.	Suministro y colocación de sello de hule de 3 bu- bos o de cloruro de polivinilo corrugado.	M.	176
2.4.4.3.	Suministro y colocación de barandales de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro, no ninal.	Eg.	2,340
3	<u>ZONA DE RIEGO.-</u>		
3.1	<u>TERRACERIAS PARA CANALES.-</u>		
3.1.1.	<u>DESMONTE.-</u>		
3.1.1.1.	Desmante, desenraíce, desyerbe y limpia del terre- no para propósitos de construcción.	Ha.	188
3.1.2.	<u>EXCAVACIONES.-</u>		
3.1.2.1.	Excavación en cualquier material, en el terreno na- tural, para formar la cubeta del canal.	M.	78,654
3.1.2.2.	Excavación en cualquier material en tajos.	M.	60,970
3.1.2.3.	Excavación en cualquier material para formación de contraconetas.	M.	5,224
3.1.3.	<u>CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES.-</u>		
3.1.3.2.	Terraplén de bordos y caminos formado con material obtenido de préstamo con acarreo.		
3.1.3.2.1.	No mayor que 50 metros.	M.	86,287
3.1.3.2.2.	Mayor que 50 y hasta 100 metros.	M.	24,653
3.1.3.2.3.	Mayor que 100 y hasta 500 metros.	M.	12,326
3.1.3.3.	Compensación adicional por compactación de los te- rraplenes construídos según los conceptos 3.1.2.1. y 3.1.3.2.	M.	110,941
3.2	<u>TERRACERIAS PARA DRENES.-</u>		
3.2.1.	<u>DESMONTE.-</u>		
3.2.1.1.	Desmante, desenraíce, desyerbe y limpia del terre- no para propósitos de construcción.	Ha.	144
3.2.2.	<u>EXCAVACIONES.-</u>		
3.2.2.1.	Excavación para drenes en cualquier material.	M.	467,023
3.3.	<u>REVESTIMIENTOS.-</u>		
3.3.1.	<u>REVESTIMIENTO DE CONCRETO.-</u>		
3.3.1.1.	Fabricación y colocación de concreto hidráulico pa- ra el revestimiento del canal.	M.	440
3.4.	<u>ESTRUCTURAS EN GENERAL.-</u>		
3.4.1.	<u>TERRACERIAS PARA ESTRUCTURAS.-</u>		
3.4.1.2.	Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras.	M.	8,633
3.4.1.3.	Relleno sin compactar, de cualquier material excep- to roca proveniente de excavaciones previas.	M.	310
3.3.1.2.	Colocación de sello de juntas en el reves- timiento de concreto en canales.	M.	2,200

C O N C E P T O		UNIDAD	CANTIDAD
CLASIFICACION	ENUNCIADO		
3.4.1.5	Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	M3.	869
3.4.1.9	Rellenos de grava o grava y arena, inclusive - - " Drenes ", " Lloraderos " y " Filtros ".	M3.	50
3.4.2	<u>PLERIFICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA ESTRUCTURAS.-</u>		
3.4.2.2	Mamposterías para estructuras, inclusive zapados con mortero.	M3.	5,961
3.4.2.3	Fabricación y colocación de concreto común	M3.	2,297
3.4.2.5	Colocación de fierro de refuerzo.	Kg.	178,574
3.4.3	<u>ACERO ESTRUCTURAL.-</u>		
3.4.3.1	Suministro y colocación de acero estructural.	Kg.	250
3.4.3.2	Suministro y colocación de placas y pernos de acero para los apoyos de los puentes.	Kg.	153
3.4.4	<u>COMPUERTAS.-</u>		
3.4.4.1	Suministro e instalación de compuertas tipo - - " Miller ".		
3.4.4.1.3	Para tubo de 61 cm. de diámetro.	Pza.	72
3.4.4.3	Suministro e instalación de compuertas deslizantes.	Kg.	20,694
3.4.5	<u>TUBERIAS DE CONCRETO.-</u>		
3.4.5.1	Suministro e instalación de tubería de concreto.		
3.4.5.1.a	Tubo de 61 cm. de diámetro.	M.	612
3.4.8	<u>CONCEPTOS DIVERSOS.-</u>		
3.4.8.1	Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 ( dos ) centímetros de espesor.	M2.	100
3.4.8.2	Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado.	M.	125
3.4.8.3	Suministro y colocación de barandales de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. ( 2" ) de diámetro nominal.	Kg.	500
3.4.8.5	Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. ( 2 1/2" ) de diámetro nominal para lloraderos.	Pza.	540
3.4.8.6	Suministro y colocación de tubo de asbesto cemento para desagües de los puentes y las estructuras - - aforadoras.	M.	120
3.4.8.7	Suministro e instalación de fantasmas y señalamientos para caminos.	Pza.	1,000
5	<u>CANILES.-</u>		
5.2	<u>REVESTIMIENTOS.-</u>		
5.2.1.1	Revestimiento de caminos ( con acarreo libre de un kilómetro ).	M3.	49,525
5.2.2	<u>SOBREACARRO DE TERRACERIAS.-</u>		

S. R. H.  
IRIGACION Y CONTROL DE RIOS  
DIRECCION DE PROYECTOS  
DEPARTAMENTO DE CANALES

PROYECTO "LAS ANIMAS", T-1  
SOLICITUD DE RENDIMIENTO DE OBRAS  
CANAL PRINCIPAL DEL KM. 72+200 AL KM.  
87+000 Y ESTACIONAMIENTO DE RANCHO 2, 250 H.A.

CONCEPTO

CLASIFICACION	ENUNCIADO	UNIDAD	CANTIDAD
5.2.2.1	Subsuelo de materiales para revestimiento de canales a distancias mayores que un kilómetro	m <sup>3</sup>	742,875
7	<u>RENTAS Y CONTROL DE RIOS.</u>		
7.3	<u>MAQUINARIA Y EQUIPO.</u>		
7.3.1	<u>EQUIPO DE BOMBEO PARA DESAGUE EN GENERAL.</u>		
7.3.1.1	Bomba de 50.8 mm. (2") de diámetro.	h.o.	50
7.3.1.3	Bomba de 102 mm. (4") de diámetro.	h.o.	150
7.3.1.4	Bomba de 152 mm. (6") de diámetro.	h.o.	30
7.3.2	<u>EQUIPO DE EXCAVACION Y REMOCION DE MATERIALES.</u>		
7.3.2.1	Baga de 1.15 m <sup>3</sup> . (1 1/2 yd <sup>3</sup> ) de capacidad.	h.o.	100
7.3.2.3	Tractor D-8 Caterpillar o similar, con cuchilla de empuje.	h.o.	150

**CONCEPTOS 2.2.3.5. Y 3.3.3.5. COLOCACIÓN DE SELLO EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS DE CONCRETO HIDRAULICO EN CANALES.**

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para estos conceptos, el Contratista colocará los materiales de relleno de las juntas de contracción de los revestimientos del canal situados en las ranuras correspondientes, según lo indican los planos de proyecto.

El Contratista deberá hacer los trabajos preliminares para la colocación del sello, eliminación de humedad, así como la limpia de la junta a satisfacción del Ingeniero.

Los materiales de sello serán suministrados por la Secretaría en la Estación Ferroviaria más cercana al sitio de las obras, o en cualquier otro sitio que la Secretaría y el Contratista convengan, siendo por cuenta del Contratista todas las maniobras de descargo, almacenamiento y transporte hasta el lugar de su colocación, así como los mermos de los materiales y de las demoras de los descargas de los mismos. El Contratista hará las mezclas necesarias que a juicio del Ingeniero se requieran y lo aplicará en la ranura previamente ejecutada a su satisfacción.

El material deberá colocarse en la ranura antes de efectuarse el curado de concreto.

Para efectos de pago se determinará la longitud en metros de juntas rellenas a satisfacción del Ingeniero. A la longitud anterior se le aplicará el precio unitario correspondiente.

CONCEPTO 1.1.6.- TUBERIA ARMCO O SIMILAR

CONCEPTO 1.1.6.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA NUEVA  
ARMCO O SIMILAR DE 91 CM (36") DE DIAME-  
TRO CALIBRE 12.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el Catálogo, el Contratista deberá suministrar en el sitio de su colocación los tubos nuevos que sean requeridos según los planos de proyecto u órdenes del Ingeniero, así como sus bandas de acoplamiento para el junteo de los tubos y todos los herrajes que sean necesarios para su completa instalación.

El contratista podrá adquirir la tubería ARMCO aquí referida o tubería similar que ofrezca las mismas condiciones de durabilidad, resistencia y calidad en general, a satisfacción del Ingeniero, transportándola a una distancia que se requiera para situarla en el lugar de su colocación, tomando el debido cuidado en el manejo durante el transporte que evite daños o deterioros de la misma. Dicha tubería será recibida en el sitio de su colocación a satisfacción del Ingeniero, quien podrá aceptarla o rechazarla según el estado en que se encuentre al recibirla.

El Contratista deberá suministrar la tubería conforme a las necesidades de la obra u órdenes del Ingeniero.

En caso de utilizarse la tubería ARMCO indicada en este concepto, será la del tipo galvanizado corrugada y remachada, de calibre indicado y con doble capa asfáltica.

En ningún caso se podrá instalar la tubería en presencia de aguas y sólo se colocará cuando la excavación se haya efectuado de acuerdo con las indicaciones de los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para efectos de pago se medirá la tubería suministrada e instalada por el Contratista y recibida a satisfacción del Ingeniero expresando dicha medida en metros y aplicándose a la misma el Precio Unitario correspondiente según el diámetro de la tubería para obtener la compensación al Contratista.

**CONCEPTO 1.2.8.1.- SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE ---  
MADERA.**

Por el Precio Unitario estipulado para este concepto, el Contratista hará las siguientes operaciones:

Construirá las estructuras de madera de acuerdo con lo que señale el proyecto o las órdenes del Ingeniero, debiendo el Contratista suministrar en el sitio de la construcción, todos los materiales necesarios: madera, clavos y herrajes en general, así como la mano de obra que se requiere.

La madera que suministre el Contratista deberá ser de primera calidad y a juicio del Ingeniero en buenas condiciones de trabajo, sana, no deformada ni torcida, con grietas finas y nudos sanos en tal número que la suma de los diámetros de todos ellos no exceda del doble del diámetro del nudo máximo admisible de acuerdo con las Especificaciones Generales y con la disposición y dimensiones que se indiquen en el proyecto o de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos con aproximación de un decimal, el volumen de madera colocada a su entera satisfacción y conforme a las dimensiones mostradas en el proyecto, aplicándose a dicho volumen el Precio Unitario estipulado en el Catálogo para obtener la compensación al Contratista.



SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRABES PRECOLADAS PARA PUENTES PRESFORZADOS.

CONCEPTO 3.4.2.7.- Trabe precolada de 15.50 m. de longitud.

CONCEPTO 3.4.2.8.- Trabe precolada de 12.50 m. de longitud.

Por el Precio Unitario consignado en el Catálogo para este concepto, el Contratista suministrará y colocará en los sitios de su utilización el número de traves precoladas preesforzadas que se requieran en los puentes que se indiquen en los planos, de acuerdo con las Especificaciones correspondientes y las órdenes del Ingeniero.

El Precio Unitario incluye la fabricación y colocación de las traves suministrando todos los materiales excepto el cemento y el fierro de refuerzo que serán proporcionados por la Secretaría, debiendo suministrar el Contratista el alambre y cables de preesfuerzo indicados en los planos de proyecto respectivos. El Contratista podrá variar las características del acero de preesfuerzo y el sistema de anclaje o adquirir las traves comerciales en planta, siempre y cuando las características de resistencia y calidad sean equivalentes y aceptadas previamente por el Ingeniero.

Para efectos de pago se tomará en cuenta el número de traves de cada tamaño suministradas y colocadas a satisfacción del Ingeniero, aplicándose a esta cantidad el Precio Unitario estipulado en el Catálogo para este concepto.

Por el precio unitario consignado para este Concepto, el Contratista desmantelará y reinstalará las compuertas y sus mecanismos de operación, que a juicio del Ingeniero requieran ser sometidas a reparación, reposición o rectificación total, de partes o de instalación.

Las maniobras a que se refiere el párrafo anterior comprenden además el suministro y colocación de todas las piezas dañadas o defectuosas -- que impidan el correcto funcionamiento de las compuertas y sus mecanismos; demolición y reposición del concreto que se requiera, tanto para el desmantelamiento y reinstalación de las compuertas en represas y obra de toma, -- como para corregir defectos en la estructura si los hubiere; suministro e instalación de sellos y herrajes necesarios; suministro y aplicación de pintura anticorrosiva, altamente resistente a los efectos del agua y la intemperie; mano de obra, acarreo, carga y descarga de materiales, herramienta y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos descritos, los cuales deberán satisfacer las necesidades de la obra.

Para efectos de pago se considerará en kilogramos el peso de las -- compuertas desmanteladas y reinstaladas a satisfacción del Ingeniero.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA  
INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO**

**T E M A . \_ F**

**CONTROL DE AVANCES**

**ING. JESUS GUZMAN RAMIREZ**

**noviembre — 1982**

"... Se entiende por supervisión, el uso de técnicas, métodos, planeación, procesos y personal idóneo para que una obra de cualquier magnitud se realice con el menor costo posible en el tiempo programado y de la calidad necesaria de acuerdo al proyecto ... "

ING. ALBERTO FERNANDEZ CERVANTES

ING. CESAR O. RAMOS VALDEZ

## F.1. GENERALIDADES.-

Control, es el proceso determinante de qué tan aceptable se lleva a efecto una actividad, valorizándola y en caso necesario, aplicando medidas correctivas apropiadas, de manera que la ejecución esté acorde con lo planeado.

La comparación entre lo programado y lo ejecutado, - constituye la base del control y la determinación del modelo o patrón que es la esencia de dicha comparación, es el primer -- paso a seguir.

Así, el control es un proceso que requiere la determinación del modelo o patrón en primer lugar y después de la - comparación del modelo o patrón programado con la actividad -- ejecutada; por último, requiere llevar a cabo la acción correctiva en caso necesario.

Luego, el establecimiento de la cantidad de trabajo a realizar en un cierto periodo de tiempo, es lo que constituye la determinación de un modelo o patrón, para la evaluación del desempeño del personal.

Para que verdaderamente un control sea efectivo, debe cubrir y regular el funcionamiento programado. Es decir, - debe buscarse y lograrse que la actividad que se realiza, esté ejecutándose de acuerdo con lo programado.

La evaluación de lo ejecutado y lo programado, es la etapa de comparación entre el modelo o patrón y lo que se está realizando. En caso de existir alguna diferencia entre lo programado y lo ejecutado, debe tomarse de inmediato una acción correctiva.

El concentrar el control en puntos estratégicos, -- ahorra tiempo y esfuerzo. Cuando al comparar los modelos o patrones programados con las actividades ejecutadas no exista ninguna diferencia, desviación o excepción, el control de esa actividad pasa a segundo orden, y sólo requiere de revisiones periódicas.

La determinación de los sitios donde exista una diferencia, desviación o excepción es fundamental para lograr un buen control, ya que al no aplicarle alguna acción correctiva, ocasionará un gran consumo de tiempo, esfuerzo y su costo será muy elevado.

Resumiendo lo anterior, se concluye que la excepción surge al hacer la comparación de los modelos o patrones con los avances de trabajo y si resultare alguna diferencia -- precisamente en esa actividad se establecerá un punto estratégico de control y de inmediato se tomará una acción correctiva.

## F.2. CONTROL DE ACTIVIDADES.-

El control de actividades, es muy usual en toda organización. Conocido desde la planeación el volumen de trabajo requerido, en función del tiempo (hora, día, mes), será -- muy sencillo utilizar ese volumen de trabajo como patrón.

Así, el proceso de planeación, determina primero la programación de actividades y ésta a su vez, fija el patrón - ideal o teórico es decir, un volumen de trabajo que puede ejecutarse con un 100% de eficiencia, luego se aplican factores producto de la experiencia para llegar al patrón práctico. Si se tienen datos estadísticos de obras anteriores, inicialmente pueden tomarse como base para determinar el patrón "ideal" o práctico.

Establecidos los modelos o patrones por unidad de tiempo, se procede a establecer los puntos de control que generalmente son acordes con el control de costos de la obra. - Lo anterior, es muy ventajoso ya que se puede obtener fácilmente el costo por actividad ejecutada.

Por lo anterior, pueden establecerse controles diarios, semanales, quincenales o mensuales, dependiendo del nivel jerárquico.

Por ejemplo, un jefe en la sección de topografía, - tiene el reporte de actividades de su brigada por jornada, el

Residente de Estudios Específicos recibirá un informe semanal, el Residente General de Estudios Específicos y Diseños recibirá un informe condensado quincenalmente y el Residente General del Proyecto también recibirá este mismo informe, pero mensualmente.

Si existieran desviaciones significativas, este sistema de control debe ser capaz de alertar hasta el nivel que pueda tomar las decisiones que corrijan las anomalías que producen las desviaciones.

En el reporte de control, se le incluirán las observaciones correspondientes, para conocer las causas del bajo o alto rendimiento. Si todas estas observaciones se llevan durante el curso de los trabajos, permitirá además de llevar el control, tener una estadística que facilitará las decisiones correctivas, reprogramando los trabajos, fijando patrones más altos en beneficio de la economía o bien en función de la experiencia acumulada.

De hecho, el control es un proceso de retroalimentación, es decir, un sistema que toma muestras, las compara con el modelo o patrón y en caso de desviaciones significativas -- actúa sobre el desarrollo de los trabajos para ubicarlo dentro del programa.

Debido a que su denominación es elocuente, únicamente se mencionarán los dos tipos de decisiones correctivas que intervienen en el desarrollo de los trabajos:



a) Decisiones de Emergencia

b) Decisiones Preventivas

A continuación, se presenta un ejemplo de Control de Actividades para una Zona de Riego, con actividades y programación hipotéticas.

1) Datos

Superficie: 26 000 ha.

Canales : 400 km.

Drenes : 360 km.

Camino : 70 km.

Suma : 830 km.

Proyectos para el próximo año:

Superficie: 4 000 ha.

Canales : 70 km.

Drenes : 60 km.

Camino : 15 km.

SUMA : 145 km.

2) Cronograma de longitud

ACTIVIDAD	en	fb	mz	ab	my	jn	jl	ag	sp	oc
Trazo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Nivelación	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Secciones	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Proyecto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Estructuras	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Dibujo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

## 3) Programa de rendimiento mensual en longitud.

## a) Trazo.

$$\text{Longitud total : } L = 145.0 \text{ km.}$$

$$\text{Tiempo : } t = 5.0 \text{ meses}$$

$$\text{Rendimiento : } R = \frac{L}{t}$$

$$= \frac{145.0}{5.0} = 29.0 \text{ km./mes}$$

## b) Nivelación.

$$R = \frac{145.0}{5.5} = 26.4 \text{ km./mes}$$

## c) Secciones.

$$R = \frac{145.0}{6.0} = 24.2 \text{ km./mes}$$

## d) Proyecto.

$$R = \frac{145.0}{7.0} = 20.7 \text{ km./mes}$$

## e) Estructuras.

$$R = \frac{145.0}{7.5} = 19.3 \text{ km./mes}$$

## f) Dibujo.

$$R = \frac{145.0}{8.5} = 17.1 \text{ km./mes}$$

## 4) Factores de longitud.

Trazo)	25%	Proyecto)	25%
Nivelación)	10%	Estructuras)	20%
Secciones)	5%	Dibujo)	15%

## 5) Programa mensual de longitud efectiva

Trazo	29.0 (0.25)	=	7.3 km./mes
Nivelación	26.4 (0.10)	=	2.6 km./mes
Secciones	24.2 (0.05)	=	1.2 km./mes
Proyecto	20.7 (0.25)	=	5.2 km./mes
Estructuras	19.3 (0.20)	=	3.9 km./mes
Dibujo	17.1 (0.15)	=	2.6 km./mes

6) Programa de avance en longitud

ACTIVIDAD	en	fb	mz	ab	my	Jun	Jul	ag	sp	oc
Trazo	7.3	14.5	21.8	29.0	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Nivelación	1.3	4.0	6.6	9.2	11.9	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
Secciones	0.0	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.3	7.3	7.3	7.3
Proyecto	2.6	7.8	12.9	18.1	23.3	28.5	33.7	36.3	36.3	36.3
Estructuras	0.0	3.9	7.7	11.6	15.5	19.3	23.2	27.1	28.9	28.9
Dibujo	0.0	2.6	5.1	7.7	10.2	12.8	15.4	17.9	20.5	21.7
SUMA (km.)	11.2	34.0	56.5	79.2	102.0	117.4	130.4	139.4	143.8	145.0
% Anual	7.7	23.4	39.0	54.6	70.3	81.0	89.9	96.1	99.2	100.0
% Global	1.3	4.1	6.8	9.5	12.3	14.1	15.7	16.8	17.3	17.5
% Años ant.	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
Suma total(%)	20.6	23.4	26.1	28.8	31.6	33.4	35.0	36.1	36.6	36.8

## 7) Reporte de trabajos en el 1er. mes.

Trazo	34.2 km.	Proyecto	10.0 km.
Nivelación	16.7 km.	Estructuras	4.3 km.
Secciones	5.8 km.	Dibujo	3.1 km.

## 8) Longitud de avance en el 1er. mes

Trazo	34.2 (0.25) =	8.6 km.
Nivelación	16.7 (0.10) =	1.7 km.
Secciones	5.8 (0.05) =	0.3 km.
Proyecto	10.0 (0.25) =	2.5 km.
Estructuras	4.3 (0.20) =	0.9 km.
Dibujo	3.1 (0.15) =	0.5 km.

SUMA : 14.5 km.

Avance anual : 10.0 %

Avance global : 1.7 %

## 9) Evaluación de actividades por longitud en el 1er. mes.

## A V A N C E

ACTIVIDAD	PROGRAMA	REAL	OBSERVACIONES
Trazo	7.3 km.	8.6 km.	
Nivelación	1.3 km.	1.7 km.	
Secciones	0.0 km.	0.3 km.	
Proyecto	2.6 km.	2.5 km.	
Estructuras	0.0 km.	0.9 km.	
Dibujo	0.0 km.	0.5 km.	
Anual	7.7 %	10.0 %	
Global	1.3 %	1.7 %	

## 10) Reporte de trabajos en el 2o. mes.

Trazo	13.8 km.	(acum.: 48.0 km.)
Nivelación	7.9 km.	(acum.: 24.6 km.)
Secciones	8.4 km.	(acum.: 14.2 km.)
Proyecto	8.6 km.	(acum.: 18.6 km.)
Estructuras	15.0 km.	(acum.: 19.3 km.)
Dibujo	18.4 km.	(acum.: 21.5 km.)

## 11) Longitud de avance hasta el 2o. mes.

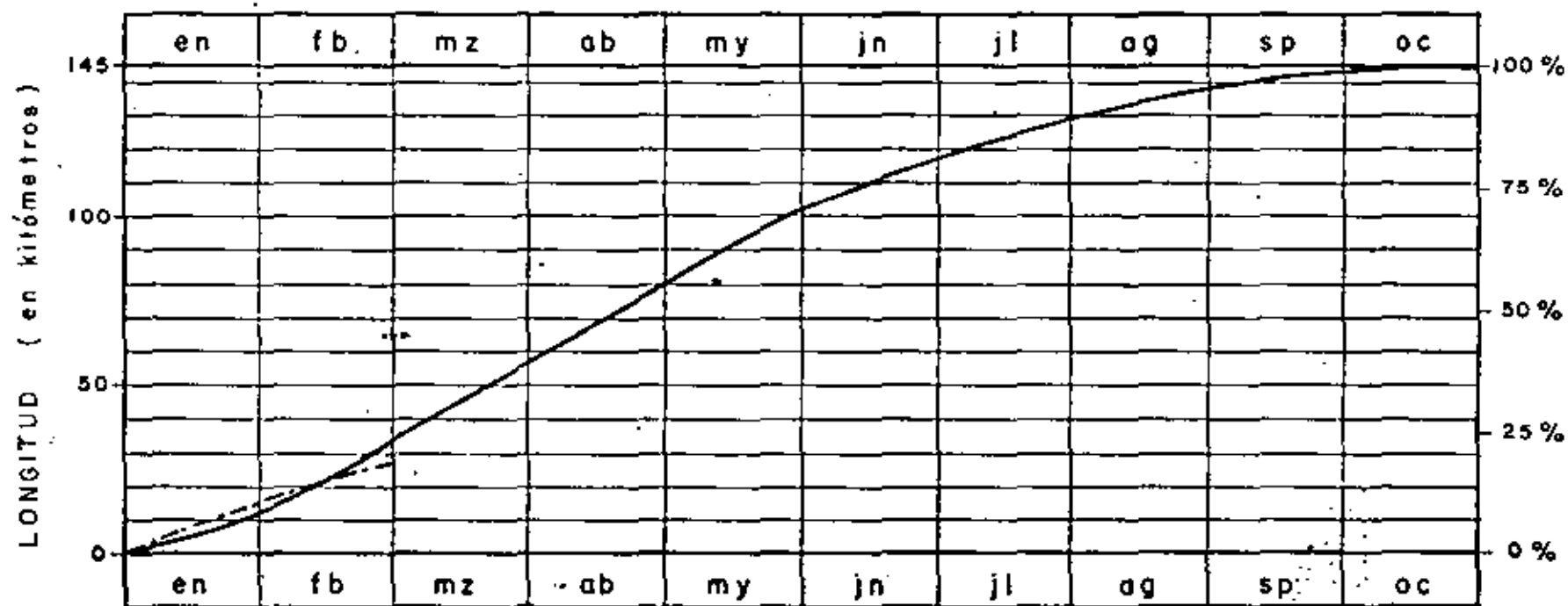
Trazo	48.0 (0.25)	=	12.0 km.
Nivelación	24.6 (0.10)	=	2.5 km.
Secciones	14.2 (0.05)	=	0.7 km.
Proyecto	18.6 (0.25)	=	4.7 km.
Estructuras	19.3 (0.20)	=	3.9 km.
Dibujo	21.5 (0.15)	=	<u>3.2 km.</u>
	SUMA :		27.0 km.
	avance anual :		18.5 %
	avance global:		3.3 %



## 12) Evaluación de actividades por longitud en el 20. mes.

ACTIVIDAD	A V A N C E		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
Trazo	14.5 km.	12.0 km.	atrasado
Nivelación	4.0 km.	2.5 km.	atrasado
Secciones	1.2 km.	0.7 km.	atrasado
Proyecto	7.8 km.	4.7 km.	atrasado
Estructuras	3.9 km.	3.0 km.	
Dibujo	2.6 km.	3.2 km.	
anual	23.4 %	18.6 %	atrasado
global	3.1 %	3.3 %	atrasado

## GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE AVANCE EN LONGITUD



13) Cronograma de superficie

FRENTE DE TRABAJO	en	fb	mz	ab	my	Jn	Jl	ag	sp	oc
Canales										
Drenes										
Caminos										

## 14) Factores de superficie.

Canales)	70 %
Drenes)	20%
Caminos)	10%

## 15) Superficie correspondiente según factores.

Canales	4 000 (0.70)	=	2 800 ha
Drenes	4 000 (0.20)	=	800 ha
Caminos	4 000 (0.10)	=	400 ha

## 16) Superficie por kilómetro.

Canales	$\frac{2\ 800}{70}$	=	40.0 ha./km.
Drenes	$\frac{800}{60}$	=	13.3 ha./km.
Caminos	$\frac{400}{15}$	=	26.7 ha./km.

## 17) Programa de rendimiento mensual en superficie.

## a) Canales

Superficie total :  $S = 2\ 800.0$  haTiempo :  $t = 5.0$  mesesRendimiento :  $R = \frac{S}{t}$ 

$$= \frac{2\ 800.0}{5.0} = 560.0 \text{ ha./mes}$$

b) Drenes

$$R = \frac{800.0}{5.5} = 145.4 \text{ ha./mes}$$

c) Caminos

$$R = \frac{400.0}{2.0} = 200.0 \text{ ha./mes}$$

18) Programa de avance en superficie.

FRENTE DE TRABAJO	en	fb	mz	ab	my	Jn	jl	ag	sp	oc
Canales	0.0	0.0	0.0	0.0	280.0	840.0	1400.0	1960.0	2520.0	2800.0
Drenes	145.4	290.9	436.4	581.8	727.3	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0
Caminos	0.0	0.0	0.0	0.0	200.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
SUMA (ha.)	145.4	290.9	436.4	581.8	1207.3	2040.0	2600.0	3160.0	3720.0	4000.0
% Anual	3.6	7.3	10.9	14.5	30.2	51.0	65.0	79.0	93.0	100.0
% Global	0.6	1.1	1.7	2.2	4.6	7.8	10.0	12.2	14.3	15.4
% Años ant.	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Suma total(%)	17.6	18.1	18.7	19.2	21.6	24.8	27.0	29.2	31.3	32.4

## 19) Reporte de trabajo del 1er. mes.

(del paso 8)	0.0 km.	(canales)
	14.5 km.	(drenes)
	0.0 km.	(caminos)

## 20) Superficie de avance en el 1er. mes.

Drenes	14.5 (13.3)	=	193.3 ha.
avance anual :			4.8 %
avance global:			0.7 %

## 21) Evaluación de actividades por superficie, en el 1er. km.

FRENTE	A V A N C E		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
Drenes	145.4 ha.	193.3 ha.	
Anual	3.6 %	4.8 %	
Global	0.6 %	0.7 %	

## 22) Reporte de trabajo del 2o. mes

(del paso 11)	0.0 km.	(canales)
	27.0 km.	(drenes)
	0.0 km.	(caminos)

23) Superficie de avance en el 2o. mes.

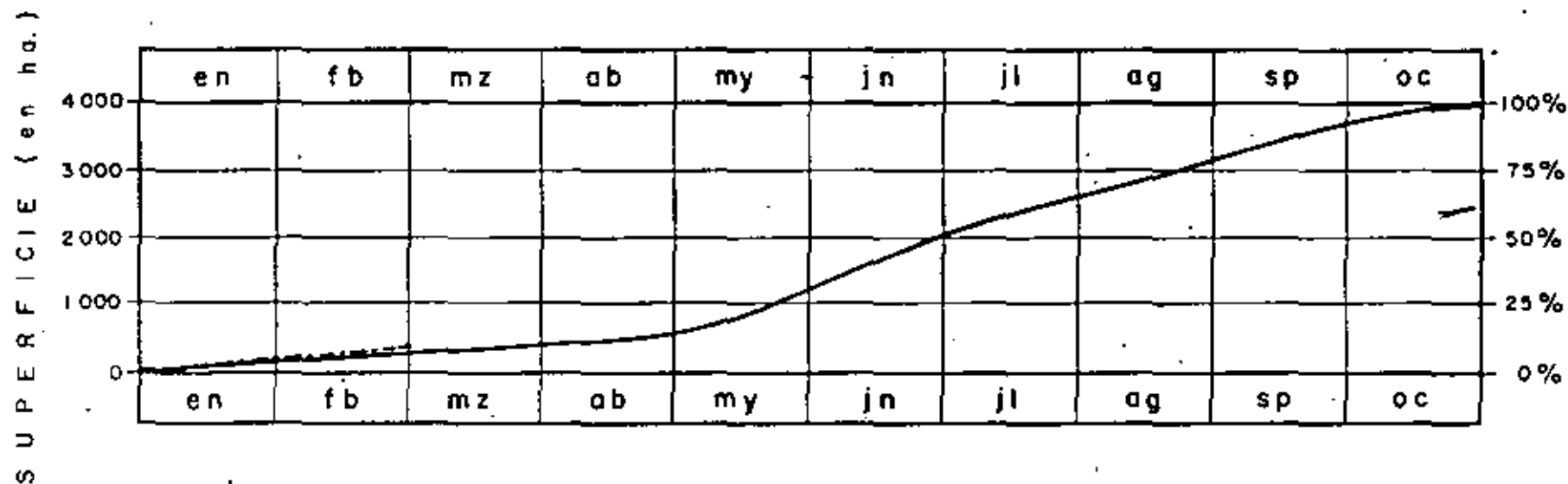
Drenes 27.0 (13.3) = 360.0 ha.  
 avance anual : 9.0 %  
 avance global: 1.4 %

24) Evaluación de actividades por superficie, hasta el 2o. mes.

FRETE	A V A N C E		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
Drenes	290.9 ha.	360.0 ha.	
Anual	7.3 %	9.0 %	
Global	1.1 %	1.4 %	



# GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE AVANCE EN SUPERFICIE



20-A

### F.3. CONTROL PRESUPUESTAL.

Este tipo de control, permite relacionar las erogaciones con las actividades, permitiendo en esa forma tomar decisiones correctivas en cualquier área de trabajo.

Las erogaciones podrán supervisarse, con un Control de Liquidaciones el cual compara las cantidades erogadas por cada actividad y aún de algunos elementos de esa actividad, - tomando decisiones correctivas en caso de existir desviaciones importantes.

Para la Residencia de Estudios Específicos, por -- ejemplo, se llevará un catálogo de cuenta y costo para el Trazo y se podrá dividir en sub-cuentas, de acuerdo a los elementos que se piense sean los más significativos:

- a) Equipo de transporte
- b) Aparatos e instrumentos
- c) Artículos de consumo
- d) Salarios

La información del Control de Liquidaciones, se puede presentar en listados que indiquen las cantidades erogadas realmente en cada una de las cuentas y sub-cuentas; también - se pueden presentar en gráficas.

Como puede deducirse, el Control de Liquidaciones -- puede detallarse y ampliarse hasta obtener un control minucioso. La experiencia en obras de ingeniería, indica que es difícil llegar a un gran detalle, puesto que normalmente en las actividades de campo se originan errores o adaptaciones -- sobre la marcha, que hacen inútil éste control tan escrupuloso.

Es obvio llevar cuentas de costos directos, así como de indirectos y gastos generales de la Residencia General de área, con el objeto de tener siempre un panorama completo y tomar decisiones que conduzcan al objetivo cuantitativo predefinido.

Los modelos o patrones del programa, deben revisarse y modificarse continuamente, ya que con frecuencia existen -- variaciones en el proyecto, que evidentemente los alteran.

Para llevar adecuadamente el Control de Liquidaciones, es importante que el Ingeniero que hace uso de este control tenga conocimientos básicos de contabilidad, lo cual le permitirá interpretar con propiedad los resultados de las diferentes cuentas que debe supervisar.

Existen varios procedimientos diferentes para llevar el Control Presupuestal, desde sistemas operados manualmente hasta los que hacen uso de computadoras.

Con apoyo en los costos obtenidos anteriormente y en los datos del Control de Actividades, se ilustrará el Control Presupuestal para una Zona de Riego. Se recuerda, que las -- actividades y programación son ficticias.

## 1) Datos y Presupuesto.

## a) Total.

Superficie : 26 000 ha.

Plazo : 4,0 años

Presupuesto: \$ 100 000,000.00

## b) Anual

Superficie : 4 000 ha.

Plazo : 9,5 meses

Presupuesto: \$ 12 000,000.00

## 2) Costo por kilómetro de proyecto ejecutivo.

Es conveniente aclarar, que apoyados en la Sección B de esta materia, se incluirán en el Trazo, el 15% del Concepto Apertura de Brechas (porque así lo ameritan los trabajos)- y el 100% del Concepto de Localización del eje, así:

Brechas	:	$9\ 796.08 \times 0.15 =$	\$	1 469.41/km.
Localización				10 235.64/km.
Trazo y Referenciación				<u>19 222.63/km.</u>
TRAZO	:		\$	30 927.68/km.
NIVELACION	:			10 278.50/km.
SECCIONES	:			20 121.36/km.
PROYECTO	:			2 442.09/km.
ESTRUCTURAS:				4 154.29/km.
DIBUJO	:			<u>3 847.58/km.</u>
SUMA	:		\$	71 771.50/km.

3) Costos por kilómetro de los elementos en cada actividad.

(apoyados en la Sección B de esta materia)

ACTIVIDAD Y RENDIMIENTO	EQUIPO DE TRANSPORTE	APARATOS E INSTRUMENTOS	ARTICULOS DE CONSUMO	SALARIOS
Brechas	\$ (3 600.00)	\$ (240.00)	\$ (99.50)	\$ (5 856.58)
15%	540.00	36.00	14.92	878.49
Localización	3 000.00	150.00	166.90	6 918.74
Trazo y Ref.	4 200.00	240.00	716.63	14 066.00
<b>TRAZO *</b>	<b>\$ 7 740.00</b>	<b>\$ 426.00</b>	<b>\$ 898.45</b>	<b>\$ 21 863.23</b>
NIVELACION	3 000.00	75.00	495.22	6 708.28
SECCIONES	6 000.00	225.00	1 067.00	12 829.36
PROYECTO	0.00	0.00	142.58	2 299.51
ESTRUCTURAS	0.00	0.00	670.19	3 484.10
DIBUJO	0.00	0.00	<u>700.28</u>	3 147.30
		<b>SUMA :</b>	<b>\$ 3 973.72</b>	

\* Se recuerda que se está considerando un 15% de Brechas.

4) Costos diarios de los elementos en cada actividad.

$$\text{Costo por día} = \text{Costo por km.} \left( \frac{\text{Rendimiento diario en m.}}{1\ 000} \right)$$

ACTIVIDAD Y RENDIMIENTO	EQUIPO DE TRANSPORTE	APARATOS E INSTRUMENTOS	SALARIOS	SUMA
Brechas (860 m.)	\$ (3 096.00)	\$ (206.40)	\$ (5 036.66)	\$ (8 339.06)
15%	464.40	30.96	755.50	1 250.86
Localización (940 m.)	2 820.00	141.00	6 503.62	9 464.62
Trazo y Ref. (720 m.)	3 024.00	172.80	10 127.52	13 324.32
<b>TRAZO *</b>	<b>\$ 6 308.40</b>	<b>\$ 344.76</b>	<b>\$ 17 386.64</b>	<b>\$ 24 039.80</b>
NIVELACION (1 300 m.)	3 900.00	97.50	8 720.76	12 718.26
SECCIONES ( 500 m.)	3 000.00	112.50	6 414.68	9 527.18
PROYECTO ( 820 m.)	0.00	0.00	1 885.60	1 885.60
ESTRUCTURAS( 540 m.)	0.00	0.00	1 881.41	1 881.41
DIBUJO ( 680 m.**)	0.00	0.00	2 140.16	2 140.16
			<b>SUMA :</b>	<b>\$ 52 192.41</b>

\* Se recuerda que se está considerando un 15% de Brechas.

\*\* Promedio ( 820 m. + 540 m. )

**N O T A :**

Los artículos de consumo no se consideraron porque intervienen directamente en función del avance.



## 5) Programa de erogación mensual por longitud.

## a) Trazo

$$\text{Costo total: } C = 145.0 \times 30\,927.68 = \$ 4\,484\,513.60$$

$$\text{Plazo : } p = 5.0 \text{ meses}$$

$$\text{Erogación : } E = \frac{C}{p} = \frac{4\,484\,513.60}{5.0}$$

$$= \$ 896\,902.72/\text{mes}$$

## b) Nivelación.

$$E = \frac{145.0 \times 10\,278.50}{5.5} = \$ 270\,978.64/\text{mes}$$

## c) Secciones.

$$E = \frac{145.0 \times 20\,121.36}{6.0} = \$ 486\,266.20/\text{mes}$$

## d) Proyecto.

$$E = \frac{145.0 \times 2\,442.09}{7.0} = \$ 50\,586.15/\text{mes}$$

## e) Estructuras.

$$E = \frac{145.0 \times 4\,154.29}{7.5} = \$ 80\,316.27/\text{mes}$$

f) Dibujo.

$$E = \frac{145.0 \times 3.847,58}{8.5} = \$ 65.635,19/\text{mes}$$

Se agregará para cubrir gastos de renta, servicios y salarios de personal de intendencia y vigilancia, una partida denominada : VARIOS.

VARIOS : \$ 132.761,04/mes

6) Programa de erogaciones por longitud.

(en millones de pesos)

ACTIVIDAD	en	fb	mz	ab	my	jn	jl	ag	sp	oc
Trazo	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Nivelación	0.1	0.4	0.7	0.9	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Secciones	0.0	0.5	1.0	1.5	1.9	2.4	2.9	2.9	2.9	2.9
Proyecto	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
Estructuras	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6
Dibujo	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
Varios	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3
SUMA (\$ M )	1.1	3.3	5.2	7.1	9.1	10.2	11.0	11.5	11.6	11.8
% Anual	9.2	27.5	43.3	59.2	75.8	85.0	91.7	95.8	96.7	98.3
% Global	1.1	3.3	5.2	7.1	9.1	10.2	11.0	11.5	11.6	11.8
% Años ant.	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
SUMA TOTAL (%)	11.6	13.8	15.7	17.6	19.6	20.7	21.5	22.0	22.1	22.3

## 7) Erogaciones según reporte en el ler. mes.

Del paso 8 en la Sección F.2, avance = 14.5 km.

No. de días en el mes : 31

días acum. : 31

Artículos de consumo :  $14.5 \times 3\ 973.72 = \$ 57\ 618.34$

Otros elementos :  $31 \times 52\ 192.41 = \$ 1\ 617\ 964.71$

SUMA :  $\$ 1\ 675\ 583.65$

o sea :  $\$ 1.7 \bar{M}$

Varios :  $\$ 0.1 \bar{M}$

Erogación :  $\$ 1.8 \bar{M}$

% anual : 15.0 %

% global : 1.8 %

## 8) Evaluación de erogaciones por longitud en el ler. mes.

M E S	EROGACIONES		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
enero	$\$ 1.1 \bar{M}$	$\$ 1.8 \bar{M}$	altas
anual	9.2 %	15.0 %	altas
global	1.1 %	1.8 %	altas

## 9) Erogaciones según reporte, hasta el 2o. mes.

Del paso 11 en la Sección F.2, avance = 27.0 km.

No. de días en el mes : 28

días acum. : 31 + 28 = 59

Artículos de consumo : 27.0 x 3 973.72 = \$ 107 290.44

Otros elementos : 59 x 52 192.41 = \$ 3 079 352.19

SUMA : \$ 3 186 642.63

o sea : \$ 3.2 M

Varios : \$ 0.3 M

Erogación : \$ 3.5 M

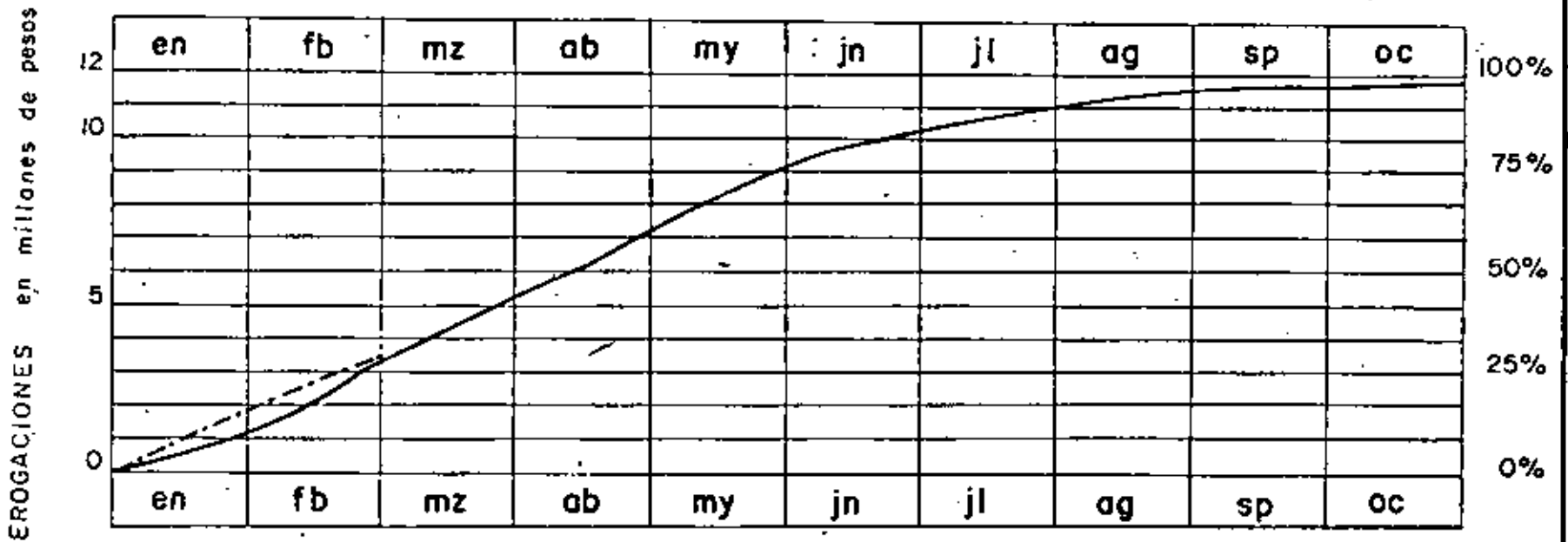
% anual : 29.2 %

% global : 3.5 %

## 10) Evaluación de erogaciones por longitud, hasta el 2o. mes.

M E S	EROGACIONES		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
febrero	\$ 3.3 M	\$ 3.5 M	altas
anual	27.5 %	29.2 %	altas
global	3.3 %	3.5 %	altas

# GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES POR LONGITUD



32-A

11) Programa de erogación mensual por superficie  
apoyado en los pasos 16 y 17 de la Sección F.2.

a) Canales.

Costo por km.:     \$ 71 771.50  
Paridad         :         40.0 ha./km.  
Rendimiento    :         560.0 ha./mes

$$\text{Erogación: } E = \frac{71\,771.50 \times 560.0}{40.0} = 1\,004,801.00/\text{mes}$$

b) Drenes.

$$E = \frac{71\,771.50 \times 145.4}{13.3} = 784\,629.78/\text{mes}$$

c) Caminos.

$$E = \frac{71\,771.50 \times 200.0}{26.7} = 537\,614.23/\text{mes}$$

Nuevamente se tomará en cuenta  
la partida:

Varios :     \$ 132 761.04/mes

12) Programa de erogaciones por superficie:  
(en millones de pesos)

FRENTE DE TRABAJO	en	fb	mz	ab	my	Jn	Jl	ag	sp	oc
Canales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.0
Drenes	0.8	1.6	2.4	3.1	3.9	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Caminos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1
Varios	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3
SUMA (\$ M)	0.9	1.9	2.8	3.6	5.4	7.5	8.9	10.1	11.2	11.8
% anual	7.5	15.8	23.3	30.0	45.0	62.5	74.2	84.2	93.3	98.3
% global	0.9	1.9	2.8	3.6	5.4	7.5	8.9	10.1	11.2	11.8
% años ant.	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
SUMA TOTAL (%)	11.4	12.4	13.3	14.1	15.9	18.0	19.4	20.6	21.7	22.3



- 13) Evaluación de erogaciones por superficie en el 1er. mes.  
Con apoyo en el paso 7 de esta sección:

M E S	EROGACIONES		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
enero	\$ 0.9 M̄	\$ 1.8 M̄	altas
anual	7.5 %	15.0 %	altas
global	0.9 %	1.8 %	altas

- 14) Evaluación de erogaciones por superficie hasta el 2o. mes.  
Del paso 9 de esta sección:

Erogación = \$ 3.5 M̄

M E S	EROGACIONES		OBSERVACIONES
	PROGRAMA	REAL	
febrero	\$ 1.9 M̄	\$ 3.5 M̄	altas
anual	15.8 %	29.2 %	altas
global	1.9 %	3.5 %	altas

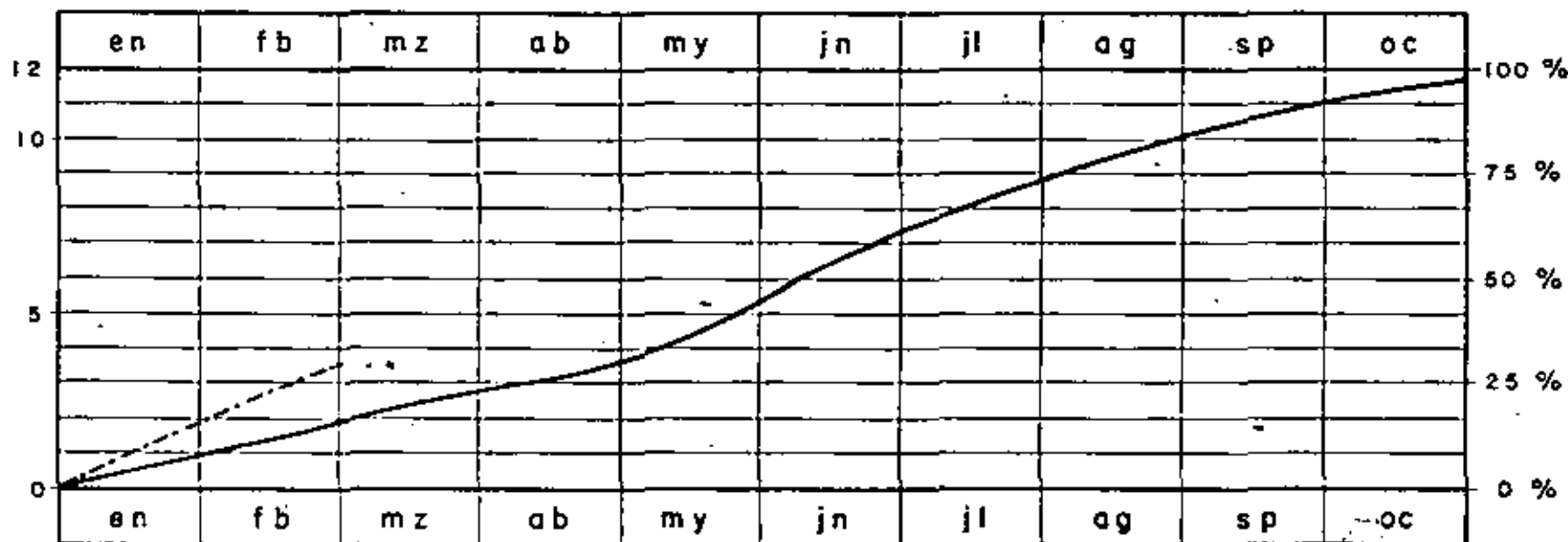
Ejercicios Nos. 8, 9 y 10.

Apoyado en el ejemplo ilustrativo, obtener y graficar el avance correspondiente al 5o. mes de trabajo, con los datos siguientes:

	R E P O R T E	
	3er. mes	4o. mes
ACTIVIDADES (drenes)		
Trazo	32.6 km.	37.1 km.
Nivelación	30.1 km.	33.3 km.
Secciones	28.3 km.	29.0 km.
Proyecto	26.2 km.	27.7 km.
Estructuras	22.2 km.	25.4 km.
Dibujo	21.1 km.	23.9 km.

# GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES POR SUPERFICIE

EROGACIONES EN MILLONES DE PESOS



36-A

## R E P O R T E

50. mes

ACTIVIDADES		PARCIAL	TOTAL
TRAZO	Canales	15.0 km.	38.2 km.
	Drenes	19.0 km.	
	Camino	4.2 km.	
NIVELACION	Canales	13.4 km.	34.0 km.
	Drenes	16.9 km.	
	Camino	3.7 km.	
SECCIONES	Canales	11.8 km.	30.1 km.
	Drenes	14.9 km.	
	Camino	3.4 km.	
PROYECTO	Canales	11.3 km.	28.7 km.
	Drenes	14.2 km.	
	Camino	3.2 km.	
ESTRUCTURAS	Canales	10.6 km.	26.9 km.
	Drenes	13.3 km.	
	Camino	3.0 km.	
DIBUJO	Canales	9.7 km.	24.6 km.
	Drenes	12.2 km.	
	Camino	2.7 km.	

#### F.4. DECISIONES CORRECTIVAS.

El establecimiento de medios adecuados para corregir desviaciones de los modelos o patrones, es seguramente, la etapa más importante de todo control.

Si el "aviso" (reporte), no es oportuno y no llega con rapidez a la persona capaz de tomar las decisiones correctivas, se perderán irremediabilmente las ventajas del control.

La Residencia General de área, puede mejorar su sistema de organización, precisando funciones y responsabilidades en cada puesto, en función de los reportes de control, evaluados debidamente.

Cuando alguna actividad se ha basado en hipótesis falsas respecto a costos, precisamente el control de erogaciones por lo general revela prontamente este hecho, permitiendo así una oportuna reevaluación y corrección de los objetivos (modelos o patrones).

Lógicamente, el control de erogaciones no puede corregir los defectos en la estimación de costos, pero la experiencia adquirida al manejar el control, permitirá realizar estimaciones de costos cada vez mejores.

#### F.5. INFORMES MENSUALES.

Con el objeto principal de enterar a la Dirección General de Grande Irrigación sobre los acontecimientos principales, avances de los proyectos y el cumplimiento de metas en los programas a su cargo, se requiere disponer cada mes de una información concisa y precisa del estado de avance de las labores encomendadas a cada una de las Subdirecciones que la integran.

Todas las Residencias Generales de área, rendirán mensualmente un informe a la Residencia General del Proyecto y ésta aglutinará en un solo expediente la información recibida enviándola a la Representación General correspondiente y siendo esta la que remita el mencionado informe a la Dirección General de Grande Irrigación.

El informe mensual correspondiente a la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, que se entregará a la Residencia General del Proyecto, deberá integrarse de acuerdo a las disposiciones siguientes:

La Subdirección de Proyectos, tiene por funciones principales, el desarrollo de los proyectos ejecutivos para la realización de las obras de Grande Irrigación, Rehabilitación, Control de Ríos, Drenaje e Infraestructura de Temporal y Mejoramiento de Presas. Es de interés para la Dirección General de Grande Irrigación, contar con los Informes respectivos de -

cada proyecto de las Residencias Generales de Estudios Específicos y Diseños en las diferentes entidades federativas, independientemente de que sean ejecutadas en base de personal propio de la Secretaría (por Administración) o a través de Contratista, de ahí que los informes que rindan las Residencias Generales de Estudios Específicos y Diseños, deberán contener explícitamente el avance en ambos tipos de ejecución de proyectos.

A. Proyecto por Administración.

Los informes mensuales, deben contener esencialmente las características principales de los proyectos a elaborar, dando a conocer las metas para la elaboración del proyecto, su importe y su avance mensual. Cabe recordar, que los informes deben ser concisos y por ende, no se requiere que en ellos se llegue al reporte del avance por estructuras de poca consideración o las llamadas "tipo", sino que el informe sea global, sobre todo tratándose de proyectos para obras en nuevas áreas con infraestructura de riego, tomando en cuenta que en obras de rehabilitación de distritos de riego sólo se proyectan estructuras específicas de cierta importancia o con características especiales, ya que se cuenta con infinidad de proyectos tipo, como represas, puentes, caídas, to--

mas, etc., en donde tan solo habría que adaptar o dimensionar.

Los datos correspondientes a los avances de los diseños, se anotarán en la forma No. 4, anexa.

El aspecto contable-administrativo, deberá incluirse en el informe, solamente en aquellos casos en que por circunstancias especiales se requiera de la intervención de la Dirección General o la Subdirección de Proyectos, para lograr la agilización o adjudicación de los fondos necesarios o convenientes para el desarrollo efectivo del programa establecido o de las modificaciones que se puedan confrontar para la regularización de tal programa.

#### B. Proyectos a Contrato.

Dado que los requerimientos de disponibilidad de proyectos ejecutivos no pueden ser satisfechos totalmente por la vía de Administración, se hace necesario, en algunas ocasiones recurrir a empresas contratistas especializadas.

En tales casos, los reportes mensuales se referirán a los porcentajes de avance en cada una de las etapas que integren el proyecto contratado, adicionando los comentarios que se consideren necesarios



utilizando para el efecto, la misma forma No. 4.

Todavía, el informe enviado a la Dirección General de Grande Irrigación, contendrá una breve descripción de los trabajos desarrollados durante el mes y las principales eventualidades que hayan ocurrido en su ejecución. También, se consignarán las visitas de funcionarios de alto nivel con las instrucciones particulares que hayan dictado y que modifiquen en alguna forma el proyecto.

## DEFINICIONES IMPORTANTES.

Hectáreas Nuevas, son las que nunca antes habían tenido riego.

Hectáreas Mejoradas, las que antes de la construcción del distrito, ya recibían riego mediante obras de particulares, ejidatarios u otras dependencias ajenas a la S.A.R.H. Al quedar comprendido en nuestra zona o distrito de riego, se les está mejorando el riego.

Hectáreas Rehabilitadas, son las comprendidas dentro de un distrito de riego construido con anterioridad por la S.A.R.H. (o S.R.H.) y por consiguiente, durante su construcción ya habían sido reportadas como Nuevas y/o Mejoradas. Al sufrir deterioro en sistemas de canales, drenes, caminos, estructuras, etc., es necesaria la reconstrucción del distrito, prácticamente en todas sus partes.

Hectáreas Nuevas por Drenaje Agrícola, son aquellas que por ser aprovechadas en cultivos de temporal, la S.A.R.H., construye como única obra, un sistema de drenes.

Hectáreas Complementadas, son las comprendidas dentro de un distrito de riego y beneficiadas con la realización de los siguientes trabajos, ejecutados como única obra:

Revestimiento o Modificación al canal principal.

Revestimiento o Modificación en la red de distribución.

Mejoramiento o Modificaciones a la red de caminos.

Perforación de pozos para aumentar el abastecimiento de agua al distrito.

Nivelación de Tierras.

Es muy importante no confundir estos trabajos, con rehabilitación (ésta es la reconstrucción total del distrito). Además, si a Juicio de la Residencia General del Proyecto hubiese más conceptos, no contenidos en los citados - anteriormente, se agregarán indicando el tipo de trabajo en ejecución.

44-A

## SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION

SUBDIRECCION DE PROYECTOS

REPRESENTACION GENERAL EN \_\_\_\_\_  
 INFORME CORRESPONDIENTE AL MES DE \_\_\_\_\_

RESIDENCIA GENERAL DE ESTUDIOS ESPECIFICOS  
 Y DISEÑOS DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

DOCUMENTACION DE PROYECTOS EJECUTIVOS	APOYO DE METAS					APOYO DE METAS LOGRADO 1983			OBSERVACIONES
	TOTAL PROYECTO	HASTA 1981	HASTA 1982	EN 1983	RESTANTES	HECTAREAS PROYECTADAS	PORCENTAJES ANUAL TOTAL		
A- PRODUCIR HECTAREAS NUEVAS CON RIEGO									
B- REHABILITAR HECTAREAS									
C- MEJORAR HECTAREAS									
D- BENEFICIAR HECTAREAS CON DRENAJE Y CAMINOS									

EL RESIDENTE GENERAL

## INFORME A LA SUBDIRECCIÓN DE PROYECTOS

La elaboración de este informe, será con el objeto de enterar en forma condensada a la Subdirección de Proyectos y - al Departamento de Zonas de Riego en su área de Supervisión, - de los avances de trabajo logrados cada mes en todas las Residencias Generales de Estudios Específicos y Diseños en el país.

Este informe, será la base para llenar la forma No. 4 que se entrega a la Residencia General del Proyecto.

El informe para la Subdirección de Proyectos, constará de las siguientes partes:

- 1) Carátula.
- 2) Descripción del Proyecto.
- 3) Relación de Personal.
- 4) Gráficas de avance.
- 5) Planos.

## 1) CARATULA.

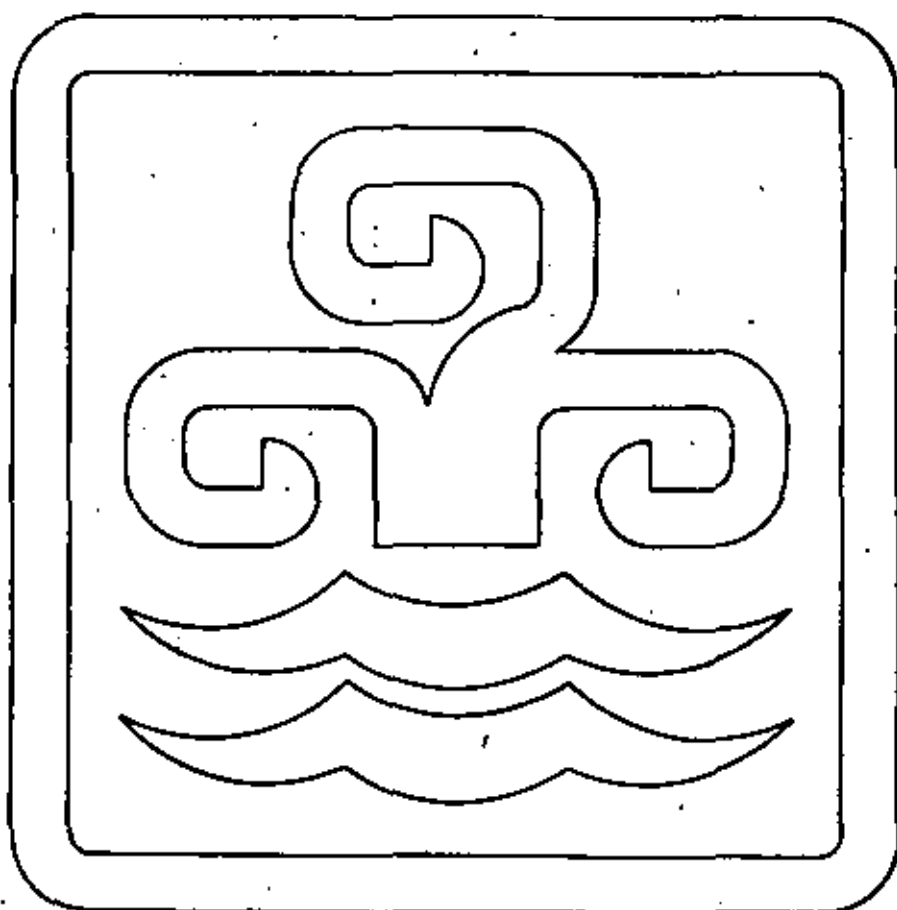
Será de tamaño carta (21.4 x 27.8 cm.), con la insignia de la Secretaría en la parte superior.

Se colocará el nombre completo de la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, es decir, se indicará el nombre del Proyecto correspondiente.

Deberá indicarse el mes correspondiente al avance de trabajos que se reporta.

En la siguiente hoja se presenta una carátula "tipo", para que sea elaborada en la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños.

46-A



SARH

RESIDENCIA GENERAL  
DE ESTUDIOS ESPECIFICOS  
Y DISEÑOS  
DEL PROYECTO

---

INFORME DE AVANCE \_\_\_\_\_

2) DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Esta breve descripción, deberá constar de los siguientes temas:

GENERALIDADES.- Reseñando el objetivo básico del Proyecto, superficie beneficiada y la ubicación de la Zona de Riego, a nivel municipal y estatal.

DESCRIPCION DEL PROYECTO.- Se indicarán los elementos integrales del proyecto (por ejemplo, presa de almacenamiento, presa derivadora, plantas de bombeo, redes de canales, drenes y caminos, obras complementarias, etc.) y por separado, se expresará la finalidad de cada uno de esos elementos, capacidad, ubicación, desarrollo y cualquier dato que se crea importante.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO.- Cada uno de los elementos integrantes del Proyecto, así como la superficie incorporada y beneficiada, se enlistarán, a manera de resumen, indicando su consistencia cuantitativa.

En las páginas siguientes, aparece una descripción -- que puede servir de indicativo.



## ZONA DE RIEGO "SOTO LA MARINA", TAM.

### GENERALIDADES

El Proyecto de la Zona de Riego "Soto La Marina", Tam. --- tiene como objetivo básico, el aprovechamiento de los escurri--- mientos de los ríos Pílon, Purificación y Corona, mediante una - presa de almacenamiento, para proporcionar riego a 6 320 ha. ubi - cadas en la margen derecha y 33 180 ha. en la margen izquierda.- Comprende dentro de sus límites los Municipios de Jiménez, Abaso - lo y Soto la Marina en el Estado de Tamaulipas.

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto de la Zona de Riego "Soto la Marina", es una concepción tradicional, ya que lo integran una presa de almacená - miento y su correspondiente zona de riego. Los proyectos, se -- iniciaron en el año de 1968, concluyéndose en 1979.

#### PRESA DE ALMACENAMIENTO "VICENTE GUERRERO"

Para garantizar el riego durante todo el año, a las - -- 39 500 ha. de que consta el Proyecto de la Zona de Riego "Soto - la Marina", se construyó la Presa de Almacenamiento "Vicente - - Guerrero", con capacidad de 5 283 millones de m<sup>3</sup> y con un área - de embalse de 46 785 ha. ya que el sitio propicio para la cons-- trucción de la presa, se encuentra retirado del cauce del río -- Soto la Marina, cuyos escurrimientos también serán aprovechados, ha sido necesaria la construcción de una presa derivadora, en el cauce del río anteriormente mencionado.

## PRESA DERIVADORA "LA PATRIA ES PRIMERO"

La finalidad de la presa derivadora "La Patria es Primero", es conducir las aguas (ya controladas), de la presa de almacenamiento, así como las del río "Soto la Marina", a la Zona de Riego. La Presa derivadora, consta de cortina (tipo indio), en su parte central, tiene su vertedor tipo cimacio de cresta libre, con una longitud de 179 m., su estructura de limpia, tiene una capacidad de 5 000 m<sup>3</sup>/seg. y su obra de toma controla un gasto de 45 m<sup>3</sup>/seg., llevando el agua hacia la Zona de Riego mediante un túnel de 1 km. de longitud.

## CANALES

Los canales de conducción, se dividen en Principal Margen Izquierda y Principal Margen Derecha. El Canal Principal Margen Izquierda, es el que riega la mayor parte de la zona de riego, tiene un desarrollo de 126.4 km. El Canal Principal Margen Derecha tiene su origen en el km. 4 + 940 del Canal Principal Margen Izquierda y tiene un desarrollo de 37.3 km. La red de distribución consta de 524.9 km.

## DRENES

El sistema de drenaje, tiene por objeto proteger los terrenos agrícolas contra inundaciones, desalojar aguas de lluvia y excedentes de riego, mejorando las condiciones de cultivo. Consta de 680.2 km. de drenes de secciones trapecial a cielo abierto.

## OBRAS COMPLEMENTARIAS

Con el objeto de permitir una comunicación, operación, - conservación y vigilancia eficientes de las obras del nuevo Distrito, se cuenta con una red de caminos de 114 km. de longitud. - Esta red permite la introducción insumos, así como la transportación de los productos de la región hacia los principales centros de consumo.

Para instalar a los afectados por las obras, se construyeron seis nuevos centros de población: "Nuevo Dolores", "Guadalupe", "Allende", "Nicolás Bravo", "Morelos" y "Melchor Ocampo".

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Presa de almacenamiento "Vicente Guerrero" .....	1	Unidad
Presa derivadora "La Patria es Primero" .....	1	Unidad
Túnel "Mariano Matamoros" .....	1	Unidad
Superficie nueva que se - incorpora al cultivo bajo condiciones de riego .....	39 500	ha.
Superficie beneficiada -- con drenaje para control de: desalojo, aguas de -- lluvia, niveles freáticos y excedencias .....	39 500	ha.
CANALES .....	688.6	km.
DRENES .....	680.2	km.
CAMINOS .....	114.5	km.
PUBLADOS .....	6	Unidades

### 3) RELACION DE PERSONAL.

Para esta relación, se llenará una forma igual a la anexa, donde se especificará el nombre del proyecto correspondiente, siendo muy importante aclarar que en este listado, deberá aparecer todo el personal que grave el Presupuesto de Proyectos, aún cuando no labore para la Residencia General de Estudios Específicos y Diseños, lo cual se anotará en el renglón de Observaciones.

La información anterior, deberá responder a los siguientes enunciados:

- 1) Nombre.- Se anotarán el nombre o nombres, con los dos apellidos.
- 2) Categoría.- Se especificará la clase de contrato o registro, que el empleado tenga con la Dependencia.
- 3) Percepción Mensual.- En este renglón, se asentará la remuneración bruta (es decir sin descuentos) que obtiene mensualmente el empleado.- Se incluirá en una sola cantidad, el sueldo, sobresueldo, quintos, tiempo extra, días festivos, compensaciones, viáticos, alquiler de vehículo, etc.

- 4) Escolaridad.- Se anotará la licenciatura obtenida o el grado máximo de estudios, reconocidos por -- Instituciones y/o Escuelas Oficiales; además, que ellos puedan ser comprobados por el empleado en -- cualquier momento que se le solicite. Para el -- caso de Cursos de Capacitación, impartidos por al -- guna Residencia General del Proyecto, se anotará lo correspondiente en el renglón de Observaciones.
- 5) Funciones.- Aquí, se anotará el puesto o activi -- dad que desarrolla el empleado. Si las activida -- des no corresponden a la Residencia General de -- Estudios Específicos y Diseños, se deberá adver -- tir en el renglón de Observaciones.
- 6) Antigüedad.- Se asentará el número de años o me -- ses ininterrumpidos, que el empleado tenga pres -- tando sus servicios a la Secretaría y esté coti -- zando al I.S.S.S.T.E.
- 7) Contrato.- En este renglón se anotará la vigen -- cia del Convenio firmado entre el empleado y la -- Secretaría, destacando en "inicia", la fecha en -- que el empleado se incorpora a sus labores y en -- "termina", la fecha en que concluye el compromiso del empleado.

- 8) Observaciones. - En este renglón se especificará toda información adicional y complementaria que ayude a destacar o aclarar cualquier referencia difusa.



#### 4) GRAFICAS DE AVANCE.

Se presentarán únicamente las gráficas de avance por longitud, por superficie, de erogaciones por longitud y por superficie.

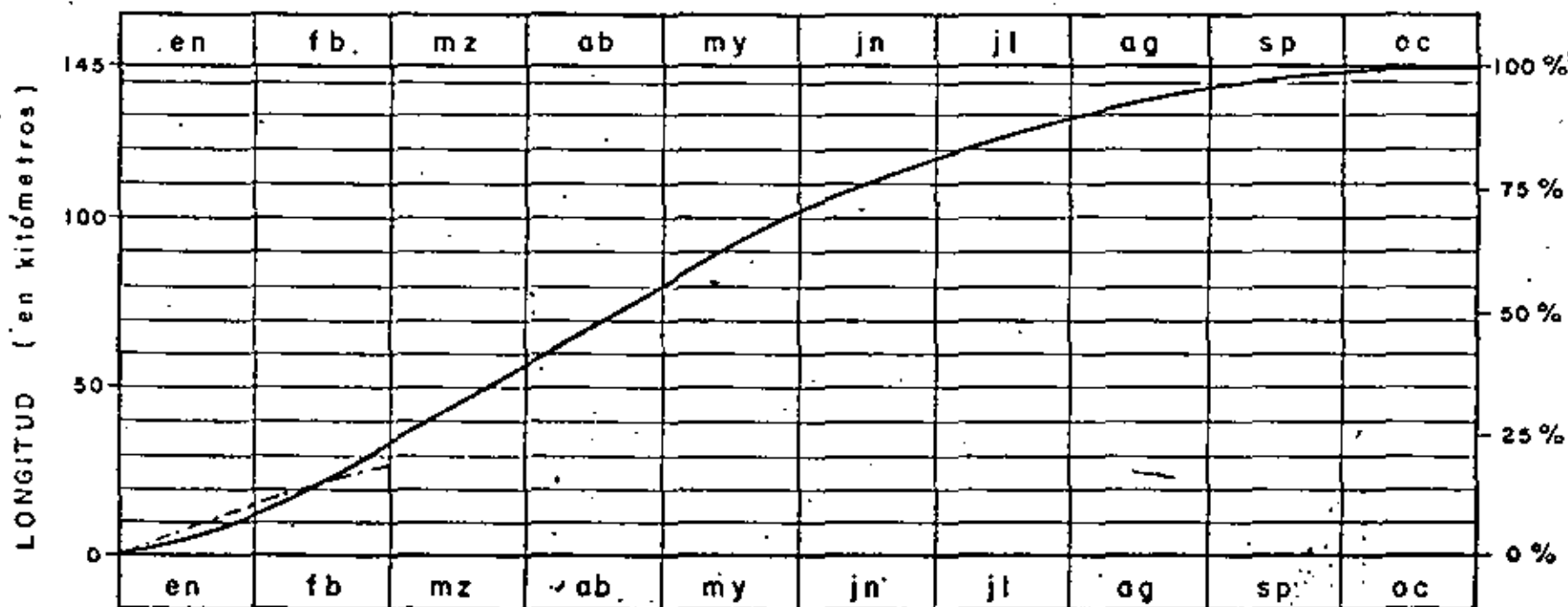
La forma de obtener estas cuatro gráficas, quedó -- ilustrada en las Secciones F.2 y F.3.

En la misma gráfica, se anotarán las cantidades de -- avance y sus porcentajes, tanto los programados como los reales. Destacando el avance acumulado anterior, el avance del mes y el avance acumulado hasta el mes reportado.

A continuación se presentan las cuatro gráficas desarrolladas en las Secciones F.2 y F.3, con las notaciones -- correspondientes al reporte del mes de febrero.



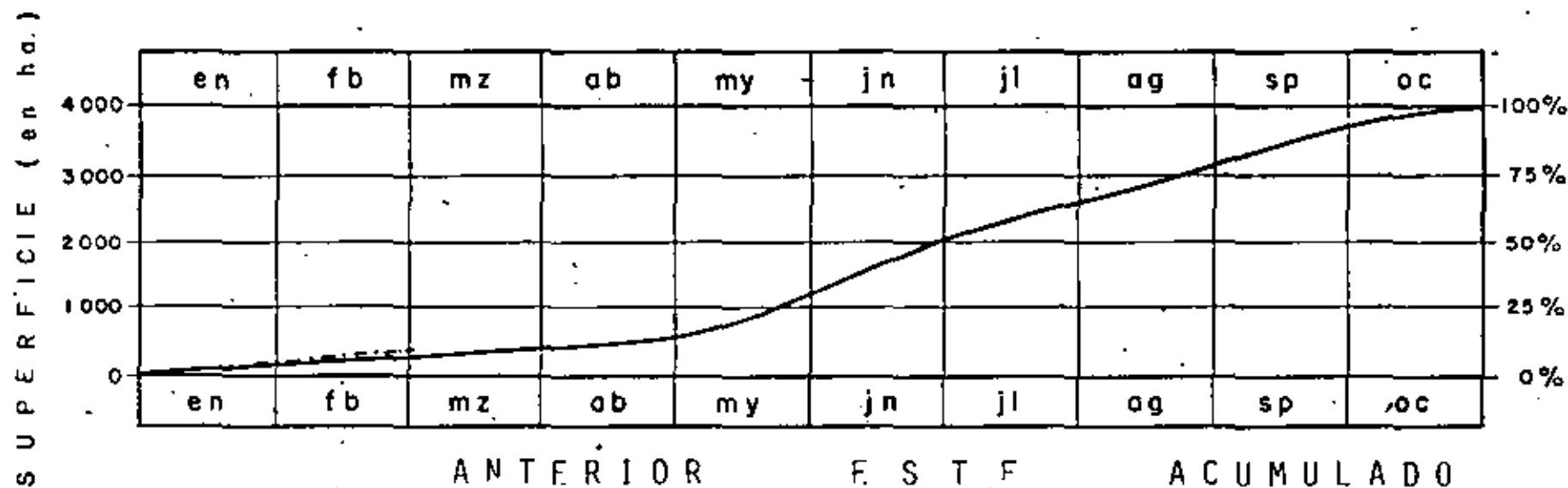
## GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE AVANCE EN LONGITUD



	ANTERIOR	F S T E	ACUMULADO
PROGRAMA	11.2 km. ( 7.7%)	22.8 km. (15.7%)	34.0 km. (23.4%)
REAL	14.5 km. (10.0%)	12.5 km. ( 8.6%)	27.0 km. (18.6%)

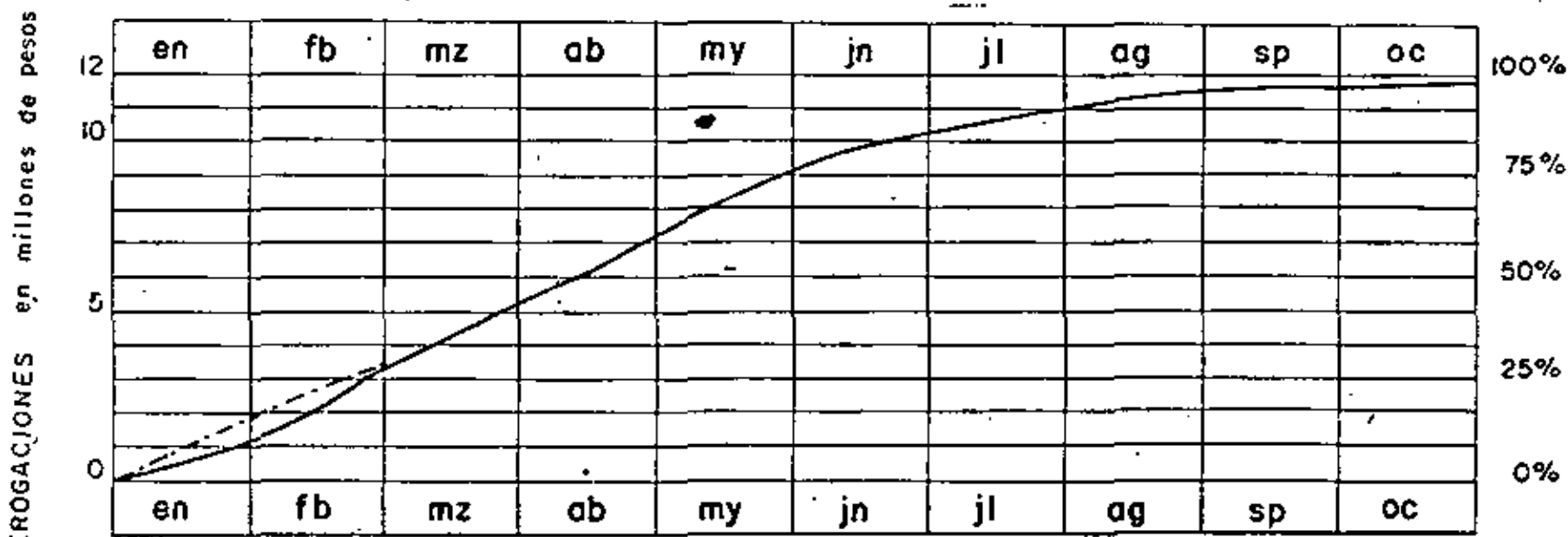
54-A

## GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE AVANCE EN SUPERFICIE



	A N T E R I O R	E S T A	A C U M U L A D O
PROGRAMA	145.4 ha. (3.6%)	145.5 ha. (3.7%)	290.9 ha. (7.3%)
RFAL	193.3 ha. (4.8%)	166.7 ha. (4.2%)	360.0 ha. (9.0%)

# GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES POR LONGITUD

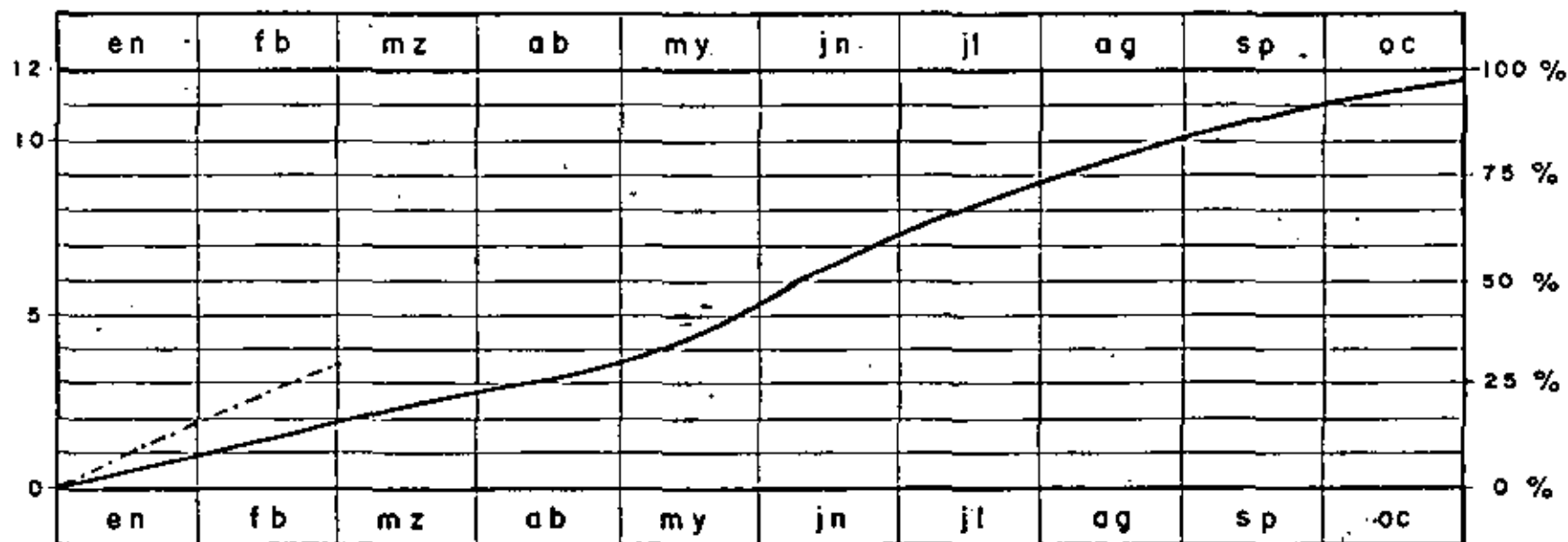


	A N T E R I O R	E S T E	A C U M U L A D O
PROGRAMA	\$ 1.1 M̄ (9.2%)	\$ 2.2 M̄ (18.3%)	\$ 3.3 M̄ (27.5%)
RFAL	\$ 1.8 M̄ (15.0%)	\$ 1.7 M̄ (14.2%)	\$ 3.5 M̄ (29.2%)

54-C

## GRAFICA DEL PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES POR SUPERFICIE

EROGACIONES EN MILLONES DE PESOS



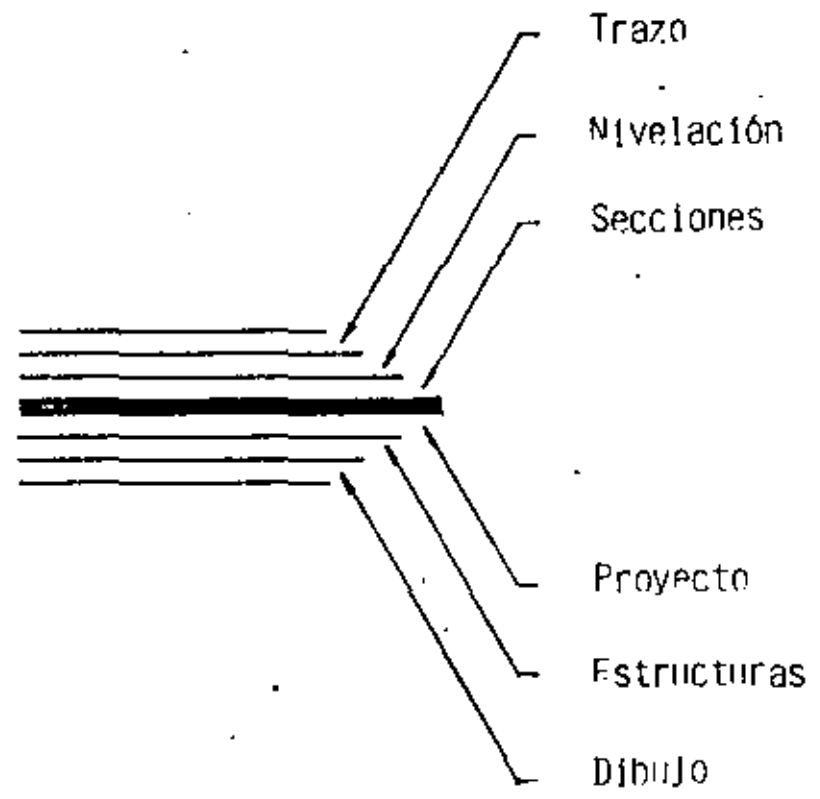
	A N T E R I O R	E S T E	A C U M U L A D O
PROGRAMA	\$ 0.9 M ( 7.5%)	\$ 1.0 M ( 8.3%)	\$ 1.9 M (15.8%)
RFAL	\$ 1.8 M (15.0%)	\$ 1.7 M (14.2%)	\$ 3.5 M (29.2%)

54-5

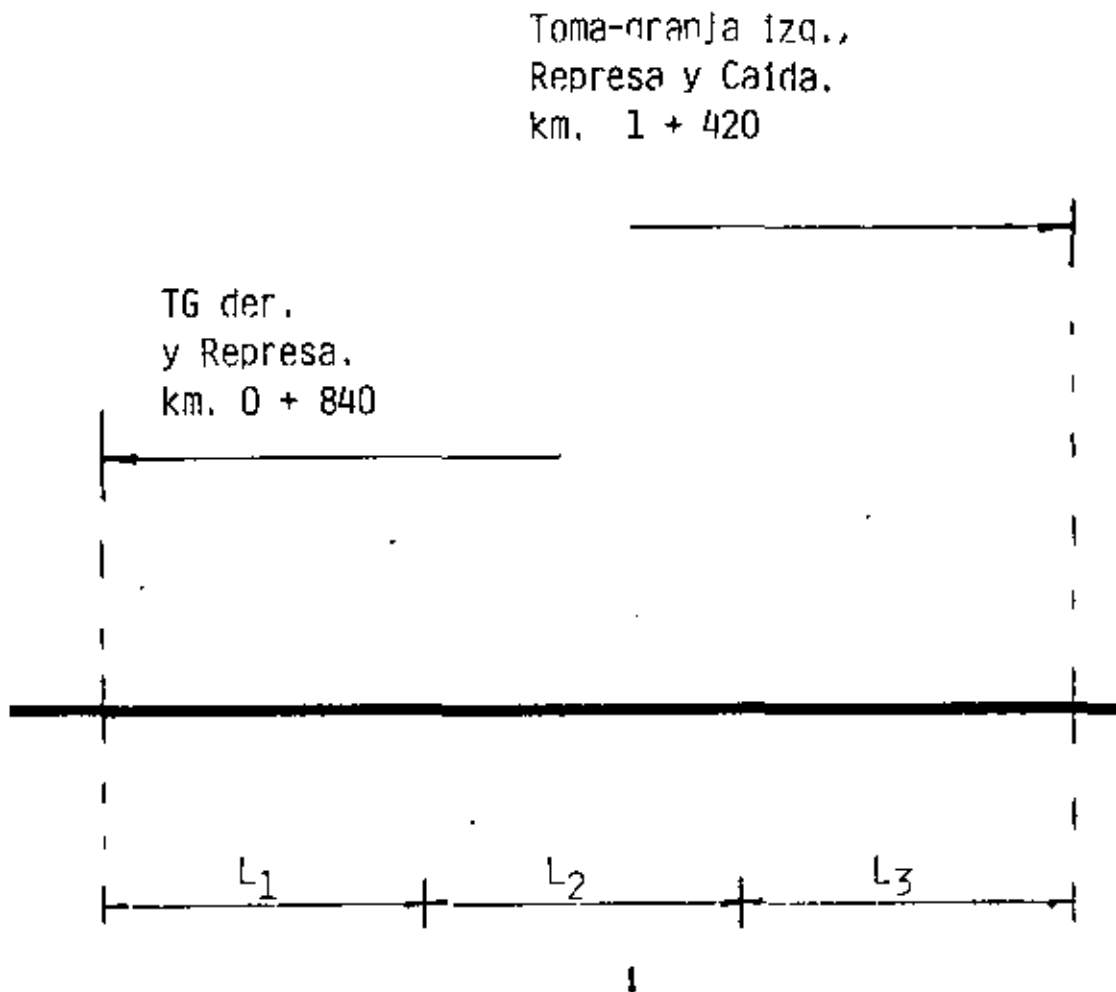
5) PLANOS.

Para presentar el avance de los trabajos sobre planos, se presentarán dos tipos de planos, con dimensiones iguales a los planos anexos.

En uno de ellos, se presentará el avance por actividades en canales, drenes y/o caminos, en el orden siguiente:



Conviene aclarar que para la determinación del avance en estructuras, se procederá de acuerdo al ejemplo siguiente:



En la estación 1 + 420 se tiene un conjunto de estructuras, como es: Toma-granja izq., Represa y Caída.

La última estructura o conjunto de ellas, se ubica en la estación 0 + 840.

1) Número de estructuras en la estación 1 + 420

$$\text{No.} = 3$$

2) Tramo sin estructuras.

$$T = 1\ 420 - 840 = 580 \text{ m.}$$

3) Longitud por estructura

$$L = \frac{580}{3} = 193.3 \text{ m.}$$

4) Longitud redondeada por estructura.

$$\text{Toma-granja iza.} = L_1 = 190 \text{ m.}$$

$$\text{Represa} = L_2 = 190 \text{ m.}$$

$$\text{Caída} = L_3 = 200 \text{ m.}$$

Puede suceder que por el sistema particular de trabajo en la Residencia de Diseños Estructurales, se trabaje exclusivamente con un solo tipo de estructura en un tramo de consideración. Para éste caso, también se determinará la longitud que le corresponda a cada estructura y se sumarán las longitudes, coloreando el plano de manera ininterrumpida.

En el otro plano, aparecerá el avance efectivo (o equivalente) por longitud, obtenido de acuerdo al Inciso F.2. Es decir, sólo habrá una sección coloreada.

Para ambos planos, se usarán invariablemente los siguientes colores, correspondientes a cada mes del año:

M E S	COLORES	
	CASTELL	PRISMACOLOR
enero	31	928
febrero	49	944
marzo	3	916
abril	21	904
mayo	15	911
junio	35	967
julio	57	924
agosto	45	945
septiembre	32	930
octubre	8	917
noviembre	38	922
diciembre	14	912
años anteriores	30	931

En un pequeño cuadro, se anotará el avance de los -- trabajos y sus porcentajes, tanto los programados como los -- reales. Destacando el avance acumulado anterior, el avance del mes y el avance acumulado hasta el mes reportado.



Una vez llena la forma No. 4, se firmará y deberá enviarse mediante nota, al Residente General del Proyecto, en los tantos que se requieran.

El informe para la Subdirección de Proyectos, se enviará a ésta en tres tantos, por paquetería y mediante un - oficio, con el siguiente destino:

C. ING.  
SUBDIRECTOR DE PROYECTOS DE GRANDE IRRIGACION  
PASEO DE LA REFORMA No. 69, Piso 9  
C.P. 06030  
MEXICO, D. F.

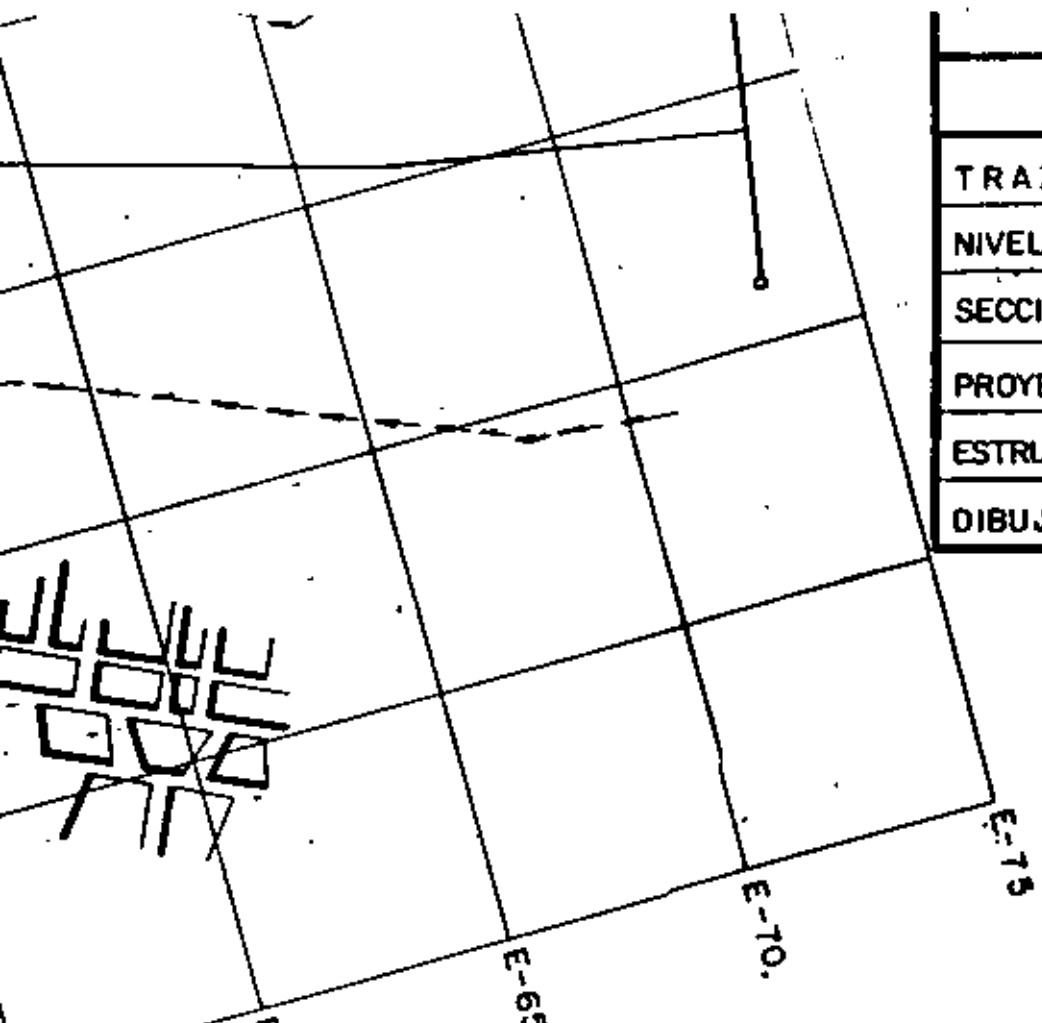


**C L A V E   D E   C O L O R E S**

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> enero           | <input type="checkbox"/> julio      |
| <input type="checkbox"/> febrero         | <input type="checkbox"/> agosto     |
| <input type="checkbox"/> marzo           | <input type="checkbox"/> septiembre |
| <input type="checkbox"/> abril           | <input type="checkbox"/> octubre    |
| <input type="checkbox"/> mayo            | <input type="checkbox"/> noviembre  |
| <input type="checkbox"/> junio           | <input type="checkbox"/> diciembre  |
| <input type="checkbox"/> años anteriores |                                     |

69

<b>AVANCE</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACUMULADO HASTA EL MES</b>	<b>EN EL PRESENTE</b>	<b>ACUMULADO AL PRESENTE</b>



	ANTERIOR	MES	MES
<b>D R E N E S</b>			
TRAZO	34.2 km	13.8 km	48.0 km
NIVELACION	16.7 km	7.9 km	24.6 km
SECCIONES	5.8 km	8.4 km	14.2 km
PROYECTO	10.0 km	8.6 km	18.6 km
ESTRUCTURAS	4.3 km	15.0 km	19.3 km
DIBUJO	3.1 km	18.4 km	21.5 km

**AVANCE CORRESPONDIENTE AL MES DE  
FEBRERO**

**CLAVE DE ACTIVIDADES**

	TRAZO
	NIVELACION
	SECCIONES
	PROYECTO
	ESTRUCTURAS
	DIBUJO

**SARH** SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
 DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
 SUBDIRECCION DE PROYECTOS  
 DEPARTAMENTO DE ZONAS DE RIEGO

**INFORME MENSUAL**

Conforme: \_\_\_\_\_

JEFE DEL DEPTO.      SUBDIRECTOR      DIRECTOR GENERAL

CONSULTIVO TECNICO      SUBSECRETARIO      SECRETARIO

Aprobado: \_\_\_\_\_

61

62

N-40

E-40

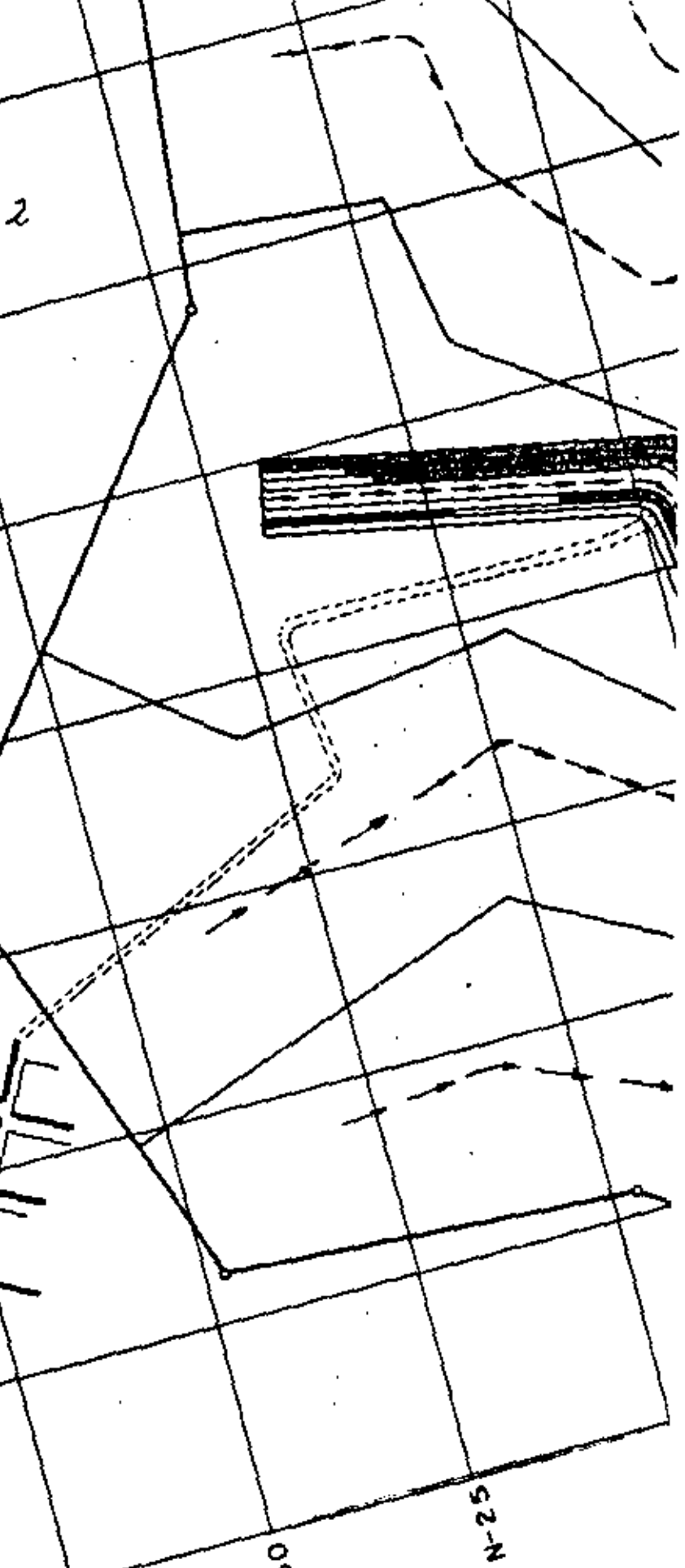
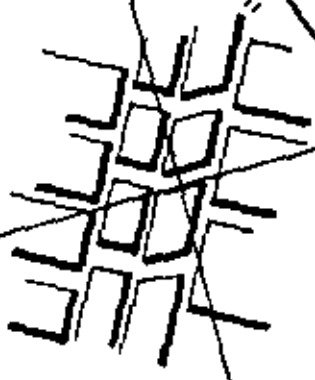
E-35

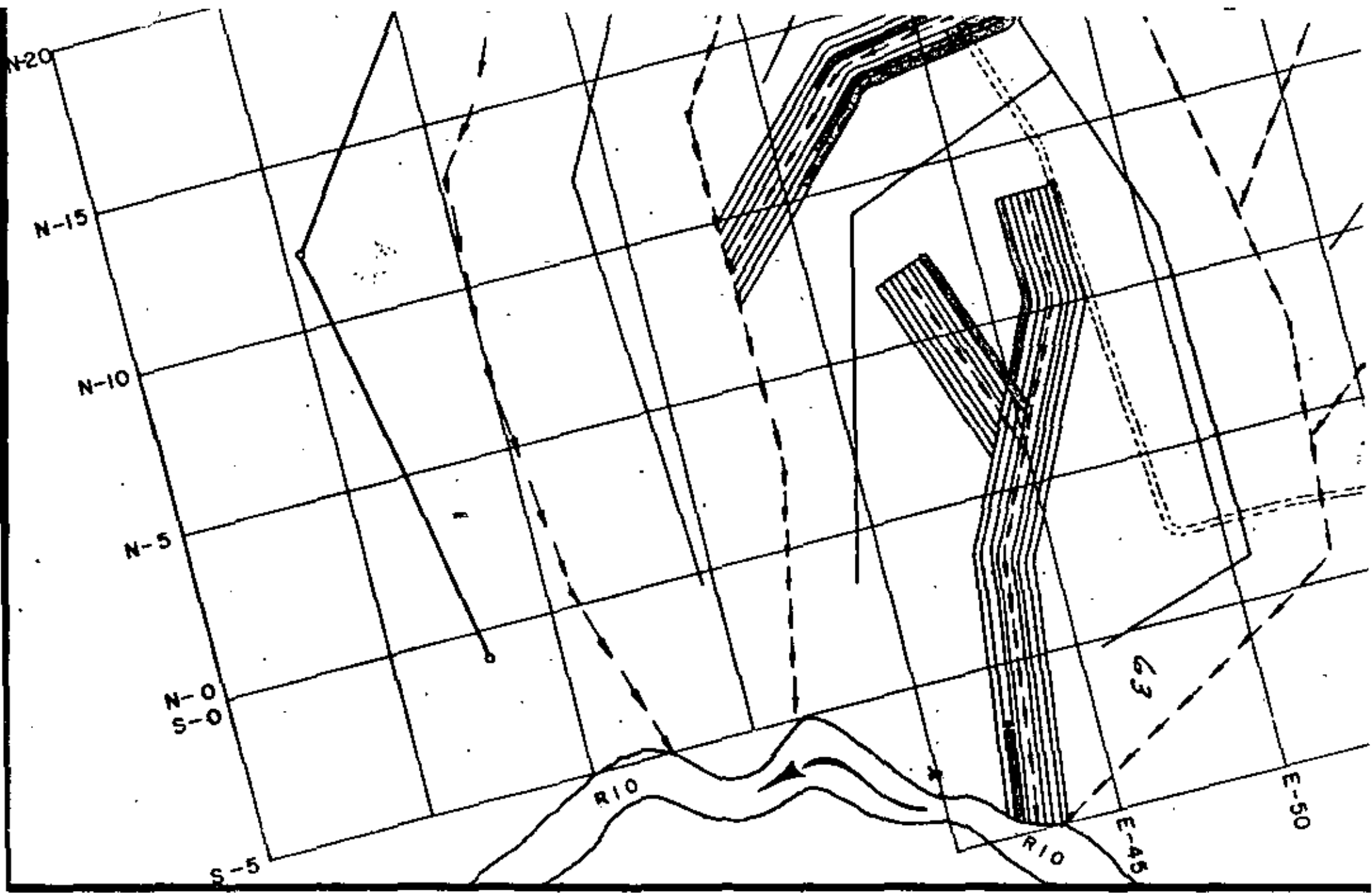
E-30

N-30

N-25

N-35





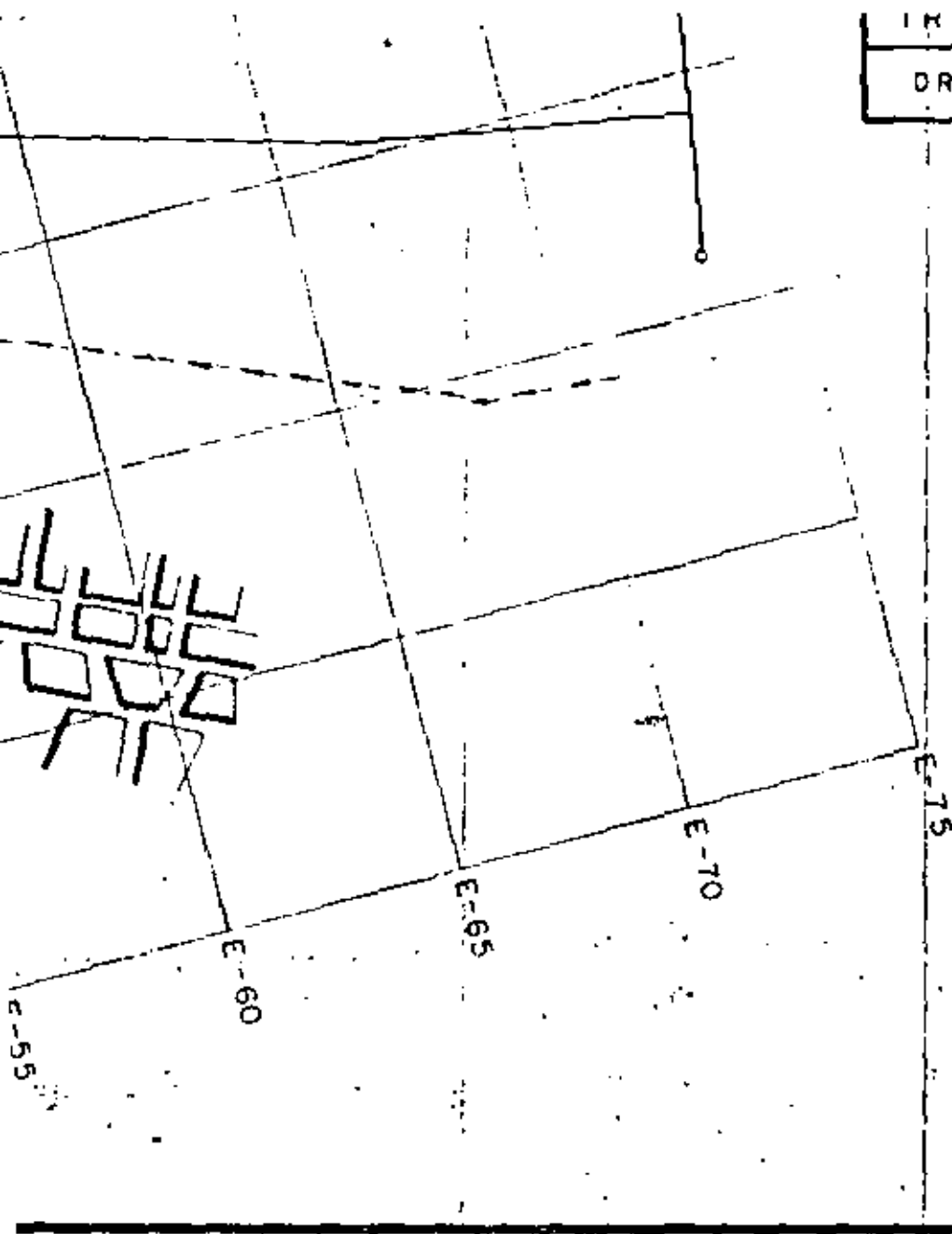


**C L A V E DE COLORES**

- |   |  |
|---|--|
|  enero           |  julio      |
|  febrero         |  agosto     |
|  marzo           |  septiembre |
|  abril           |  octubre    |
|  mayo            |  noviembre  |
|  junio           |  diciembre  |
|  años anteriores |  |

69

A V A N C E		E F E C T I V O	
FRENTE DE	ACUMULADO HASTA EL MES	EN EL PRESENTE	ACUMULADO AL PRESENTE



TRABAJO	ANTERIOR	MES	MES
DRENES	14.5 km.	12.5 km.	27.0 km.

65

AVANCE CORRESPONDIENTE AL MES DE  
FEBRERO

**SARH** SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA  
DIRECCION GENERAL DE GRANDE IRRIGACION  
SUBDIRECCION DE PROYECTOS  
DEPARTAMENTO DE ZONAS DE RIEGO

INFORME MENSUAL

Conforme: \_\_\_\_\_ JEFE DEL DEPTO. \_\_\_\_\_ DIRECTOR \_\_\_\_\_ DIRECTOR GENERAL  
 \_\_\_\_\_ CONSULTIVO TECNICO \_\_\_\_\_ SUBSECRETARIO *Aprbo* \_\_\_\_\_ SECRETARIO

66

N-40

E-40

E-35

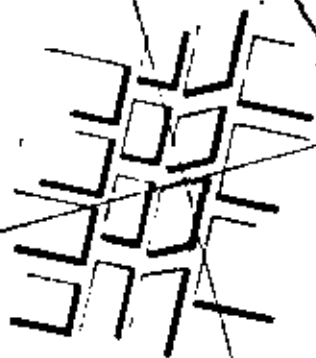
E-30

E-25

N-35

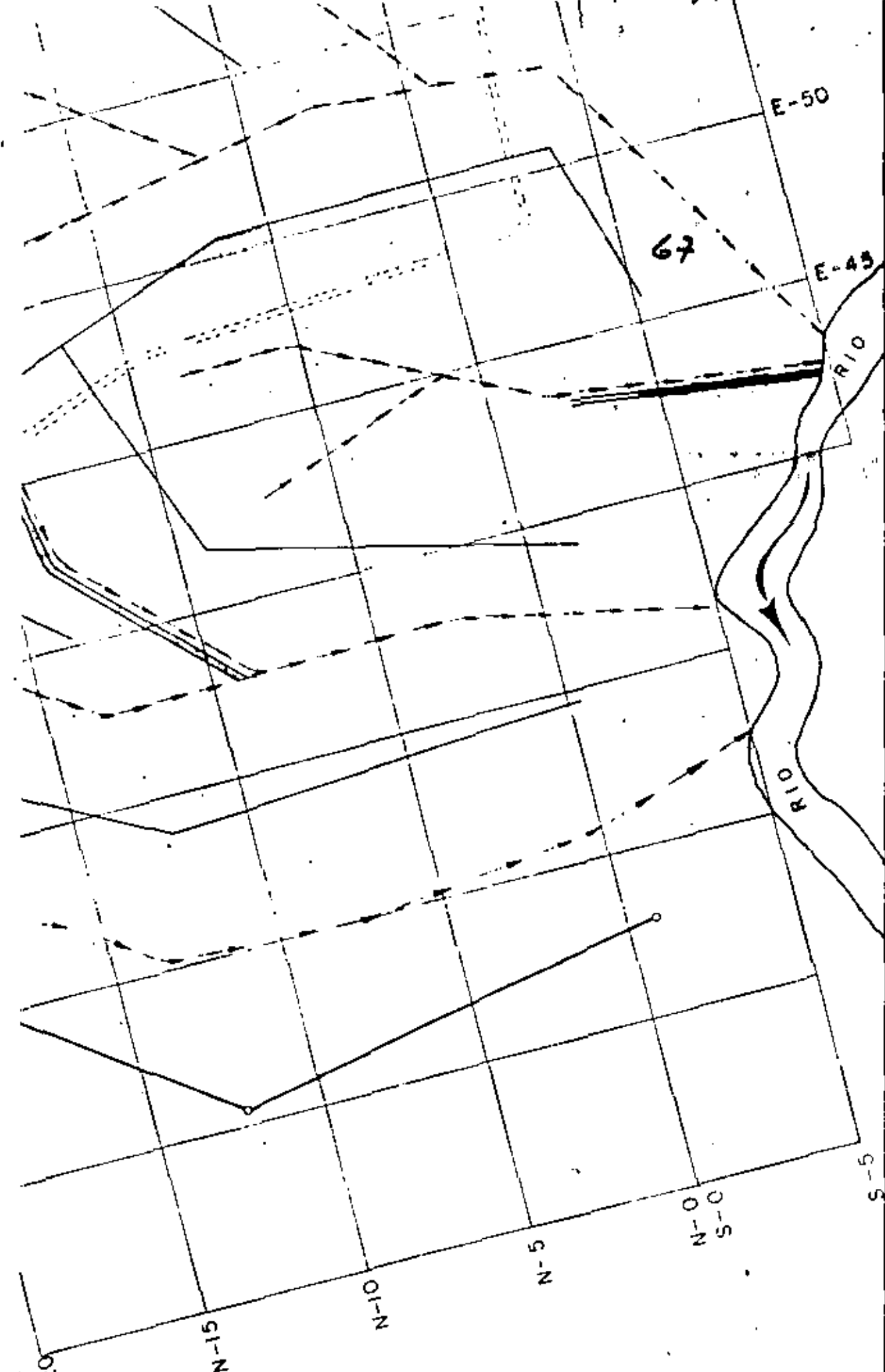
N-30

N-25



A







**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**V CURSO DE CAPACITACION PARA INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO.**

**CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO  
TOMO I  
C A T A L O G O**

**OCTUBRE DE 1982**



**DIRECCION GENERAL DE IRRIGACION  
Y CONTROL DE RIOS**

# **CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO**

**TOMO I  
CATALOGO**

**Reimpresion México, D. F. Octubre de 1976**

## PROLOGO

La Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas establece que todos los contratos que se celebren para la ejecución de obras que realice el Gobierno Federal deberán ser adjudicados sobre la base de que los pagos se efectúen por el sistema de precios unitarios, con sujeción a las bases y normas respectivas que hoy establecidas en materia de subastas, por lo que se considera conveniente contar con una Guía, que aquí se propone, para facilitar la elaboración de los catálogos generales de conceptos de trabajo y de las especificaciones correspondientes.

Esta Guía señala los principales conceptos de obra que se presentan con mayor frecuencia en la realización de proyectos de Grande Irrigación; en ella se ha procurado ajustar dichos conceptos a la estructura de las especificaciones de construcción, señalando dentro del enunciado de los mismos el tipo de trabajo, la ubicación en la obra, los requisitos de ejecución, las características propias del trabajo, materiales, etc., y las unidades de medición.

Las especificaciones de construcción se establecen con un número de clasificación que permite identificarlas con el correspondiente del concepto de trabajo, y en ellas se indican las referencias relativas a: materiales y equipos, forma de ejecución de los trabajos, operaciones que cada concepto incluye, unidad y criterio de medición, y, en su caso, las tolerancias permisibles.

Asimismo, la Guía de que se trata puede ser utilizada para elaborar la documentación correspondiente que se requiere en los concursos, así como para la determinación de presupuestos y la cuantificación previa del importe de las obras, lo que contribuirá a disminuir los imprevistos en los costos.

Debe entenderse que además de los conceptos incluidos en la Guía, habrá otros, particulares a cada obra, que deberán agregarse en el catálogo del proyecto respectivo, con las especificaciones correspondientes.

Es conveniente que esta Guía se actualice en forma periódica con fundamento en las experiencias que se deriven de aplicarla en los contratos de obras de Grande Irrigación.

La información contenida en esta Guía se considera de utilidad para todo el personal que participe en la elaboración de los proyectos y en la realización de las obras de Grande Irrigación. Dicha información se presenta dividida en secciones relativas a: presas y diques, canal principal, zonas de -

riego, tratamiento de cimentaciones, caminos, pabladas y campamentos, rectificación y control de ríos, preparación pre-agrícola, túneles y galerías y -- perforación de pozos.

Por último se aclara que ESTA GUIA NO FORMARA PARTE -- DE NINGUN CONTRATO, SALVO EN LOS CASOS EN QUE EXPRESAMENTE ASI SE INDIQUE, ya que no sustituye en ninguna de sus partes a las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción vigentes de la Secretaría de Recursos Hidráulicos ni a las que específicamente se señalen en los contratos que celebre esta Secretaría.

# I N D I C E

Pág.

## 1 PRESAS Y DIQUES

### 1.1 TERRACERIAS

1.1.1	Desmante.....	1
1.1.2	Excavaciones.....	1
1.1.3	Colocación de materiales.....	3
1.1.4	Obtención y colocación de materiales.....	4
1.1.5	Sobreacarreo de terracerías.....	7

### 1.2 ESTRUCTURAS

1.2.1	Excavaciones.....	9
1.2.2	Concreto.....	12
1.2.3	Mamposterías.....	15
1.2.4	Rellenos.....	17
1.2.5	Acero estructural y compuertas.....	19
1.2.6	Demolición de estructuras.....	20
1.2.7	Conceptos diversos.....	21

### 1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO

1.3.1	Equipo de bombeo para desagüe en general.....	23
1.3.2	Equipo de Excavación y remoción de materiales.....	23

## 2 CANAL PRINCIPAL

### 2.1 TERRACERIAS

2.1.1	Desmante.....	24
2.1.2	Excavaciones.....	24
2.1.3	Construcción de bordas y terraplenes.....	27
2.1.4	Sobreacarreo de terracerías.....	28

### 2.2 REVESTIMIENTOS

2.2.1	Revestimiento de concreto.....	29
2.2.2	Revestimiento de mampostería.....	30
2.2.3	Operaciones auxiliares.....	30

	Pág.
<b>2.3 ESTRUCTURAS EN GENERAL (Excepto para las que existan capítulos específicos)</b>	
2.3.1 Terracerías para estructuras.....	32
2.3.2 Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	35
2.3.3 Acero estructural.....	36
2.3.4 Compuertas y mecanismos.....	37
2.3.5 Conceptos diversos.....	37
<b>2.4 SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS</b>	
2.4.1 Terracerías para sifones y conductos cubiertos.....	39
2.4.2 Fabricación y colocación de materiales manufacturados para sifones y conductos cubiertos.....	42
2.4.3 Acero estructural.....	43
2.4.4 Conceptos diversos.....	44
<b>2.5 CONSOLIDACION HIDRAULICA</b>	
2.5.1 Consolidación hidráulica en los bordes del canal ...	46
2.5.2 Consolidación hidráulica en la cubeta del canal ...	46
<b>3 <u>ZONA DE RIEGO</u></b>	
<b>3.1 TERRACERIAS PARA CANALES</b>	
3.1.1 Desmonte.....	47
3.1.2 Excavaciones.....	47
3.1.3 Construcción de bordos y terraplenes.....	51
3.1.4 Sobreacarreo de terracerías.....	52
<b>3.2 TERRACERIAS PARA DRENES</b>	
3.2.1 Desmonte.....	53
3.2.2 Excavaciones.....	53
3.2.3 Construcción de bordos y terraplenes.....	54
3.2.4 Sobreacarreo de terracerías.....	54

	Pág.
<b>3.3 REVESTIMIENTOS</b>	
3.3.1 Revestimiento de concreto.....	55
3.3.2 Revestimiento de mampostería.....	55
3.3.3 Operaciones auxiliares.....	55
<b>3.4 ESTRUCTURAS EN GENERAL</b>	
3.4.1 Terracerías para estructuras.....	57
3.4.2 Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	60
3.4.3 Acero estructural.....	61
3.4.4 Compuertas.....	62
3.4.5 Tubería de concreto.....	65
3.4.6 Elementos prefabricados para estructuras.....	67
3.4.7 Demolición de estructuras.....	69
3.4.8 Conceptos diversos.....	69
<b>3.5 SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS</b>	
3.5.1 Terracerías para sifones y conductos cubiertos.....	71
3.5.2 Fabricación y colocación de materiales manufacturados para sifones y conductos cubiertos.....	74
3.5.3 Acero estructural.....	75
3.5.4 Conceptos diversos.....	76
<b>3.6 CASAS PARA CANALEROS</b>	
3.6.1 Construcción de casas para canaleros.....	77
<b>3.7 LINEAS TELEFONICAS</b>	
3.7.1 Suministro e instalación de líneas telefónicas.....	78
<b>4 <u>TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Y TERRENOS QUE LO REQUIERAN</u></b>	
<b>4.1 PERFORACION PARA INYECCION</b>	
4.1.1 Perforación con máquina neumática para consolidación.....	79
4.1.2 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas.....	79
4.1.3 Perforación con máquina neumática desde galerías..	80



	Pág.	
4.1.4	Perforación con máquina rotaria de diamante.....	81
4.1.5	Reperforación con máquina neumática.....	81
4.1.6	Reperforación con máquina rotaria con diamante....	81
<b>4.2</b>	<b>PERFORACION PARA MUESTREO</b>	
4.2.1	Perforación con máquina rotaria de diamante para - exploración.....	82
<b>4.3</b>	<b>INYECTADO EN PERFORACIONES</b>	
4.3.1	Inyección de lechada de cemento.....	83
4.3.2	Inyección de morteros.....	83
4.3.3	Inyección de arcilla tratada.....	84
4.3.4	Inyección de asfalto.....	84
4.3.5	Inyección de productos químicos.....	85
4.3.6	Inyección de mezclas especiales.....	85
<b>4.4</b>	<b>CONCEPTOS DIVERSOS</b>	
4.4.1	Lavado a presión y pruebas de presión.....	86
4.4.2	Suministro y colocación de tubos de conexiones de -- inyectado (Progresiones descendentes).....	86
4.4.3	Suministro y colocación de tubos de conexiones y -- empaques de inyectado (Progresiones ascendentes)....	87
4.4.4	Suministro de arena para mezclas de inyectado.....	87
4.4.5	Suministro de asfalto para inyectado.....	88
4.4.6	Suministro de arcilla tratada para inyectado.....	88
4.4.7	Suministro de productos químicos para morteros o -- geles de inyectado.....	89
4.4.8	Sobrecarreo de materiales para inyectado.....	89
4.4.9	Tratamiento particular de grietas de consideración en los desplantes.....	90
<b>5</b>	<b><u>CAMINOS</u></b>	
<b>5.1</b>	<b>TERRACERIAS</b>	
5.1.1	Desmante.....	91
5.1.2	Excavaciones.....	91

	Pág.
5.1.3 Construcción de terraplenes.....	92
5.1.4 Sobreacarreo de terracerías.....	93
<b>5.2 REVESTIMIENTOS</b>	
5.2.1 Revestimientos.....	94
5.2.2 Sobreacarreos de terracerías.....	94
<b>6 POBLADOS Y CAMPAMENTOS</b>	
<b>6.1 URBANIZACION</b>	
6.1.1 Terracerías.....	95
6.1.2 Alcantarillado.....	95
6.1.3 Sistema de agua potable.....	98
6.1.4 Guarniciones.....	102
6.1.5 Pavimentación.....	103
6.1.6 Jardinería.....	103
6.1.7 Cercas.....	104
6.1.8 Electrificación y alumbrado.....	105
6.1.9 Red telefónica.....	106
<b>6.2 EDIFICACIONES</b>	
6.2.1 Edificaciones por obra terminada.....	107
<b>7 RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS.</b>	
<b>7.1 TERRACERIAS</b>	
7.1.1 Desmante.....	109
7.1.2 Excavaciones.....	109
7.1.3 Construcción de bordos y terraplenes.....	110
7.1.4 Sobreacarreo de terracerías.....	112
<b>7.2 ESTRUCTURAS</b>	
7.2.1 Terracerías para estructuras.....	113
7.2.2 Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	116

	Pág.
7.2.3 Acero estructural .....	117
7.2.4 Compuertas y mecanismos .....	118
7.2.5 Conceptos diversos .....	118
7.3 MAQUINARIA Y EQUIPO	
7.3.1 Equipo de bombeo para desagüe en general .....	121
7.3.2 Equipo de excavación y remoción de materiales ...	121
8 <u>TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA</u>	
6.1 NIVELACION DE TIERRAS	
8.1.1 Desmante y limpia superficial .....	122
8.1.2 Desvare de residuos de cultivos .....	122
8.1.3 Eliminación de residuos de cultivos anteriores y ma- lezas .....	123
8.1.4 Barbecho .....	123
8.1.5 Borrado de surcos .....	123
8.1.6 Rastreo .....	123
8.1.7 Rayado de fajas .....	124
8.1.8 Movimiento de tierras .....	124
8.1.9 Escarificación .....	125
8.1.10 Paso de niveladora .....	125
8.1.11 Construcción de regaderas .....	126
9 <u>TUNELES Y GALERIAS</u>	
9.1 EXCAVACIONES	
9.1.1 Excavaciones .....	127
9.2 PERFORACION E INYECTADO	
9.2.1 Perforación .....	128
9.2.2 Inyectado .....	128

	Pág.	
9.3	FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS	
9.3.1	Concreto en túneles y galerías.....	130
9.4	ACARREOS Y SOBRECARREOS	
9.4.1	Acarreos y sobrecarreos.....	131
9.5	ADEMES	
9.5.1	Ademes.....	132
10	<u>PERFORACION DE POZOS</u>	
10.1	FOSAS DE FLUIDOS DE PERFORACION	
10.1.1	Excavación y relleno de fosas.....	133
10.2	PERFORACION	
10.2.1	Perforación en cualquier material.....	133
10.3	AMPLIACION	
10.3.1	Ampliación de la perforación.....	133
10.4	COLOCACION DE TUBERIAS	
10.4.1	Colocación de tuberías.....	134
10.4.2	Acarreo 1er. kilómetro.....	134
10.4.3	Acarreo kilómetro subsecuentes.....	134
10.4.4	Colocación tubería para introducir material - del filtro.....	134
10.5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE FILTROS	
10.5.1	Suministro y colocación.....	134
10.5.2	Acarreo 1er. kilómetro.....	135
10.5.3	Acarreo kilómetro subsecuentes.....	135

	P á g .	
10.6	CEMENTACION DE TUBERIA DE ADEME	
10.6.1	Cementación de la tubería de ademe.....	135
10.7	LAVADO PRELIMINAR DEL POZO	
10.7.1	Lavado preliminar del pozo.....	135
10.8	LIMPIEZA Y AGITACION MECANICA DEL POZO	
10.8.1	Limpieza y agitación mecánica del pozo.....	135
10.9	DESARROLLO Y AFORO DE POZOS	
10.9.1	Suministro instalación y retiro del equipo.....	136
10.9.2	Bombeo para desarrollo y aforo.....	136
10.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPERSORES DE ARCILLA	
10.10.1	Suministro y colocación de dispersores de arcilla.	136
10.11	EQUIPO	
10.11.1	Equipo de perforación trabajando.....	136
10.11.2	Equipo de perforación parado.....	136

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.1.1 DESMONTE</p> <p>1.1.1.1</p> <p>Desmante, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.</p>	ha.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmante, desyerbe y limpia.</li> <li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de las zonas de -limpia.</li> <li>3) Incineración del producto.</li> </ol>
<p>1.1.2 EXCAVACIONES</p> <p>1.1.2.1</p> <p>En cualquier material excepto roca fija, que forme parte de las obras por ejecutarse o que alojen dichas obras o partes de las mismas, exclu<sup>yendo</sup> dentellones de concreto (con acarreo libre de un km).</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de trans<sup>porte</sup>.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios orde<sup>nados</sup> por el Ingeniero.</li> <li>5) Afine de la excavación con 15 cm. de tolerancia.</li> </ol>
<p>1.1.2.2</p> <p>En roca fija, que formen parte de - las obras por ejecutarse o que alojen dichas obras o partes de las mis<sup>mas</sup>, excluyendo dentellones de con<sup>creto</sup> (con acarreo libre de un km).</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de trans<sup>porte</sup>.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios orde<sup>nados</sup> por el Ingeniero.</li> <li>5) Afine de las excavaciones con 15 cm. de tolerancia.</li> <li>6) Amacice de la excavación.</li> </ol>
<p>1.1.2.3</p> <p>En cualquier material, excepto el material impermeable de la presa, en trincheras para alojar dentello<sup>nes</sup> de concreto (con acarreo libre de un km).</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de trans<sup>porte</sup>.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en sitios orde<sup>nados</sup> por el Ingeniero.</li> <li>5) Amacice y afine con una to<sup>lerancia</sup> de 15 cm. en exce<sup>so</sup>.</li> </ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.1.2.4 En el material impermeable de la presa, en trincheras para alojar dentellones de concreto.	m3	1) Excavación depositando el material en la zona impermeable de la presa. 2) Afine de acuerdo a las líneas de proyecto.
1.1.2.5 En cualquier clase de material para el desplante de las ataguas.	m3	1) Excavación. 2) Depósito del material, con el equipo de excavación, en los sitios indicados por el Ingeniero.
1.1.2.6 En cualquier clase de material para el desplante de las ataguas (con acarreo libre de un kilómetro).	m3	1) Excavación. 2) Carga en las unidades de transporte. 3) Acarreo 1er. km. 4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.
1.1.2.7 En cualquier clase de material para la remoción de las ataguas.	m3	1) Excavación. 2) Depósito del material, con el equipo de excavación, en los sitios indicados por el Ingeniero.
1.1.2.8 En cualquier clase de material para la remoción de las ataguas (con acarreo libre de un kilómetro)	m3	1) Excavación. 2) Carga en las unidades de transporte. 3) Acarreo 1er. km. 4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.1.2.9</p> <p>En el enrocamiento del talud de - "aguas abajo" de Presas Derivadoras, para formar las zanjas que han de llenarse de concreto.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Depósito del material producto de la excavación en los sitios ordenados por el - Ingeniero.</li> </ol>
<p>1.1.3 COLOCACION DE MATERIALES.</p> <p>(NOTA: Estos Conceptos son complementarios de los de excavación).</p>		
<p>1.1.3.1</p> <p>Colocación de material impermeable semicompactado, en seco o en agua, en las ataguías.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>1.1.3.2</p> <p>Colocación de material impermeable compactado.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>2) Se requiere una compactación de 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>
<p>1.1.3.3</p> <p>Colocación de material impermeable compactado en forma especial.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>2) Se requiere una compactación de 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.1.3.4 Colocación de material permeable	m3	1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.1.3.5 Colocación de enrocamiento.	m3	1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.1.3.6 Colocación de material de desperdicio en el paramento de aguas abajo de la presa.	m3	1) Extendido y colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.1.4 OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES		
1.1.4.1 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable semicompactado, en seco o en agua, en las ataguías.	m3	1) Excavación. 2) Carga en unidades de transporte. 3) Acarreo 1er. km. 4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero. 5) Colocación del material con tractor.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.1.4.2 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable compactado.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación y compactación del material con rodillos.</li> <li>6) Se requiere una compactación de 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>
<p>1.1.4.3 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable compactado en forma especial.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación y compactación con pisones neumáticos o equipo para compactación en áreas reducidas.</li> <li>6) Se requiere una compactación de 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>
<p>1.1.4.4 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material permeable proveniente de bancos de préstamo.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación a base de tractor.</li> </ol>

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.1.4.5 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material permeable proveniente de bancos de almacenamiento producto de excavaciones previas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreo 1er. km.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto.</li></ol>
1.1.4.6 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de enrocamiento proveniente de bancos de préstamo	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en las unidades de transporte seleccionando el material.</li><li>3) Acarreo 1er. km.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto.</li></ol>
1.1.4.7 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de enrocamiento proveniente de bancos de depósito producto de excavaciones previas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en las unidades de transporte seleccionando el material.</li><li>3) Acarreo 1er. km.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.1.4.8 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material de revestimiento para la corona de la presa.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte seleccionando el material.</li> <li>3) Acarreo 1er. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto y siguiendo las especificaciones relativas de la Secretaría de Obras Públicas.</li> </ol>
<p>1.1.4.9 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de grava y arena para los filtros de la presa.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li> <li>3) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>4) Acarreo 1er. km.</li> <li>5) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>6) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>1.1.5 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS</p>		
<p>1.1.5.1 Sobrecarreo de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutados en los Conceptos Nos. 1.1.2.1, 2.3, 2.6, 2.8, 4.4, 4.5, 4.8, 4.9, 1.2.1.II, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.3, - 4.1.1 y 4.2.1</p>	m3-km	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sobrecarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.</li> </ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.1.5.2 Sobreacarreo de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutadas en los Conceptos Nos. 1.1.2.2, 4.6 y 4.7.- 1.2.1.1.2 y 1.2.2	m3-km	1) Sobreacarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.
1.1.5.3 Sobreacarreo de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutadas en los Conceptos Nos. 1.1.4.1, 4.2 y 4.3.- 1.2.4.1.2, 4.1.3; - 4.2.2 y 4.2.3.	m3-km	1) Sobreacarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.1 EXCAVACIONES		
1.2.1.1 Excavaciones en el vertedor.		
1.2.1.1.1 En cualquier material excepto roca fija.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreo primer kilómetro.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Afine de la excavación.</li></ol>
1.2.1.1.2 En roca fija	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreo primer kilómetro.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Afine y amacice de la sección excavada.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.2.1.1.3 En cualquier material</p> <p>NOTA: Este Concepto se utilizará cuando en la excavación no se considere clasificación. - Sustituye a los Conceptos 1.2.1.1.1 y 1.1.2</p> <p>NOTA: Cada uno de los Conceptos de excavaciones en el Vertedor antes indicados puede ser subdividido, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:</p> <p>a) En el Canal de acceso b) En la estructura de la obra de excedencias. c) En el Canal de descarga y tanque amortiguador.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreo 1er. km.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Afine y amacice de la sección excavada.</li></ol>
<p>1.2.1.2 Excavaciones en la obra de toma.</p>		
<p>1.2.1.2.1 En cualquier material excepto roca fija.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreo 1er. km.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Afine de la sección excavada.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES
<p>1.2.1.2.2 En roca fija.</p>	<p>m3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación</li> <li>2) Carga en unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo ter. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Afine y amacice de la sección excavada.</li> </ol>
<p>1.2.1.2.3 En cualquier material</p>	<p>m3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo ter. km.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Afine y amacice de la sección excavada.</li> </ol>
<p>NOTA: Este Concepto se utilizará cuando en la excavación no se considere clasificación. Sustituye a los Conceptos 1.2.1.2.1 y 1.2.2</p>		
<p>NOTA: Cada uno de los Conceptos de excavación en la Obra de Toma antes indicados puede ser subdividido, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) En el canal de acceso.</li> <li>b) En la estructura de la Obra de Toma.</li> <li>c) En tojos para alojar conductos cerrados.</li> <li>d) En túneles.</li> <li>e) En lumbreras.</li> <li>f) En el canal de descarga y tanque amortiguador, etc.</li> </ol>		



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.2 CONCRETO		
1.2.2.1 Concretos en el vertedor		
1.2.2.1.1 Fabricación y colocación de concreto común.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
1.2.2.1.2 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
1.2.2.1.3 Colocación de fierro de refuerzo	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando silleteros, separadores, alambre y demás accesorios.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>NOTA: Cada uno de los Conceptos de concreto en el Vertedor antes indicados puede ser subdividido, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:</p> <p>a) En el canal de acceso.</p> <p>b) En la estructura de la obra de excedencias.</p> <p>c) En el canal de descarga y tanque amortiguador.</p>		
<p>1.2.2.2 Concreto en la obra de toma.</p>		
<p>1.2.2.2.1 Fabricación y colocación de concreto común.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación de concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
<p>1.2.2.2.2 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación de concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.2.2.2.3 Colocación de fierro de refuerzo</p> <p>NOTA: Cada uno de los Conceptos de Concreto en la Obra de Toma antes indicados puede ser subdividido, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:</p> <p>a) En el canal de acceso, b) En la estructura de la Obra de Toma. c) En conductos cerrados. d) En túneles. e) En lumbreras. f) En el canal de descarga y tanque amortiguador, etc.</p>	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando silletas, separadores y alambre.</li></ol>
<p>1.2.2.3 Concreto en la presa</p>		
<p>1.2.2.3.1 Fabricación y colocación de concreto común.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación de concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.2.2.3.2 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación de concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
1.2.2.3.3 Colocación de fierro de refuerzo.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenamiento.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministro silletas, separadores y alambre.</li></ol>
1.2.3 MAMPOSTERIAS		
1.2.3.1 Mamposterías y zampeados en el Vertedor.		
1.2.3.1.1 Mamposterías en el Vertedor, inclusive zampeados con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.3.1.2 Zampeado seco en el Vertedor	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
1.2.3.2 Mamposterías y zampeados en la Obra de Toma.		
1.2.3.2.1 Mamposterías en la Obra de Toma, inclusive zampeados con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
1.2.3.2.2 Zampeado seco en la Obra de Toma	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
1.2.3.3 Mamposterías y zampeados en la Presa.		
1.2.3.3.1 Mamposterías en la Presa	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.3.3.2 Zampeado seco en la Presa	m3	1) Suministro de todos los ma- teriales. 2) Fabricación del zampeado de acuerdo con los datos - del proyecto.
1.2.4 RELLENOS		
1.2.4.1 Rellenos en el Vertedor		
1.2.4.1.1 De cualquier material excepto roca. Sin compactar.	m3	1) Excavación del material. 2) Carga en las unidades de - transporte. 3) Acarreo en el primer kiló- metro. 4) Descarga en los sitios orde- nados por el Ingeniero. 5) Colocación del material de acuerdo con las estipulacio- nes del proyecto.
1.2.4.1.2 De cualquier material excepto roca. Compactada con pisón de mano.	m3	1) Excavación del material. 2) Carga en las unidades de transporte. 3) Acarreo en el ter. kilóme- metro. 4) Descarga en los sitios orde- nados por el Ingeniero. 5) Colocación del material de acuerdo con las especifica- ciones del proyecto.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.2.4.1.3 De cualquier material excepto roca. Compactado con pisón neumático.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación del material.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo en el primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>1.2.4.2 Rellenos en la Obra de Toma.</p>		
<p>1.2.4.2.1 De cualquier material excepto roca. Sin compactar.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación del material.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo en el primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>1.2.4.2.2 De cualquier material excepto roca. Compactado con pisón de mano.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación del material.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo en el primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.4.2.3 De cualquier material excepto roca. Compactado con pisón neumático.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación del material.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>3) Acarreo en el primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<b>1.2.5 ACERO ESTRUCTURAL Y COMPUERTAS</b>		
<b>1.2.5.1 En el Vertedor.</b>		
1.2.5.1.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Maquilado.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> </ol>
1.2.5.1.2 Suministro y colocación de compuertas radiales.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fabricación.</li> <li>2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> <li>5) Pruebas de funcionamiento y ajustes necesarios.</li> </ol>
1.2.5.1.3 Suministro y colocación de compuertas deslizantes.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fabricación.</li> <li>2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> <li>5) Pruebas de funcionamiento y ajustes necesarios.</li> </ol>



# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.5.2 En la Obra de Toma.		
1.2.5.2.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Maquilado.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> </ol>
1.2.5.2.2 Suministro y colocación de compuertas radiales.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fabricación.</li> <li>2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> <li>5) Pruebas de funcionamiento y ajustes necesarios.</li> </ol>
1.2.5.2.3 Suministro y colocación de compuertas deslizantes.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fabricación.</li> <li>2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>3) Colocación.</li> <li>4) Pintura.</li> <li>5) Pruebas de funcionamiento y ajustes necesarios.</li> </ol>
1.2.6 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS		
1.2.6.1 Demolición de estructuras de concreto.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Demolición.</li> </ol>
1.2.6.2 Demolición de estructuras de mampostería.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Retiro del producto de la demolición a los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> </ol>
1.2.6.3 Demolición de estructura de madera	m3	

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
1.2.7 CONCEPTOS DIVERSOS		
1.2.7.1 Suministro y colocación de junta de cartón asfáltico de 2 (dos) centímetros de espesor.	m2	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas - de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.2.7.2 Suministro y colocación de junta de mastique asfáltico de 2 (dos) centímetros de espesor.	m2	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas - de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.2.7.3 Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos, o de cloruro de polivinilo corrugado.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas - de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
1.2.7.4 Suministro y colocación de barandas de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.	kg.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto. 3) Pintura.
1.2.7.5 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugada de 1.91 cm - (3/4") de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto. 3) Pintura.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>1.2.7.6 Suministro e instalación de guarda caminos tipo "Flex-Beam" (Armco o similar), incluyendo la fabricación y colocación de las bases de concreto.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro en el sitio de su utilización.</li><li>2) Fabricación y colocación de las bases de concreto.</li><li>3) Colocación del guarda caminos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li><li>4) Pintura.</li></ol>
<p>1.2.7.7 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2½") de diámetro nominal para lloraderos.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización</li><li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
<p>1.2.7.8 Rellenos de grava; o grava y arena, que se requieran para "drenes", "lloraderos" y "filtros"</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# PRESAS Y DIQUES

## MAQUINARIA Y EQUIPO

(1)

1.3

### CONCEPTO

### OPERACIONES PRINCIPALES

#### 1.3.1 EQUIPO DE BOMBEO PARA DESAGUE EN GENERAL

1.3.1.1

Bomba de 50.8 mm (2") de diámetro.

h.e

1) Suministro del equipo y personal de operaciones.

1.3.1.2

Bomba de 76.2 mm (3") de diámetro.

h.e

2) Suministro de todos los materiales de consumo.

1.3.1.3

Bomba de 102 mm (4") de diámetro.

h.e

3) Reparaciones que requiera el equipo.

1.3.1.4

Bomba de 152 mm (6") de diámetro.

h.e

4) Operación del equipo en la ejecución del trabajo ordenado por el Ingeniero (Previa aprobación específica - por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría).

1.3.1.5

Bomba de 203 mm (8") de diámetro.

h.e.

1.3.1.6

Bomba de 254 mm (10") de diámetro.

h.e.

#### 1.3.2 EQUIPO DE EXCAVACION Y REMOCION DE MATERIALES

1.3.2.1

Draga de 1.15 m<sup>3</sup> (1½ yd<sup>3</sup>) de capacidad.

h.e

1) Suministro del equipo y personal de operaciones.

1.3.2.2

Draga de 1.91 m<sup>3</sup> (2½ yd<sup>3</sup>) de capacidad.

h.e

2) Suministro de todos los materiales de consumo.

3) Reparaciones que requiera el equipo.

1.3.2.3

Tractor D-8 Caterpillar o similar, con cuchilla de empuje.

h.e

4) Operaciones del equipo en la ejecución de trabajo ordenado por el Ingeniero (Previa aprobación específica - por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría).

# CANAL PRINCIPAL

## (2) TERRACERIAS

2.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>2.1.1 DESMONTE</b>		
<b>2.1.1.1</b> Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción..	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmonte, desyerbe y <u>lim</u>pio.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de las zonas de <u>lim</u>pio.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
<b>2.1.2 EXCAVACIONES</b>		
<b>2.1.2.1</b> Excavación en cualquier material para formar la cubeta del canal.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine de la cubeta exacta-<u>men</u>te a líneas de proyec-<u>to</u>.</li><li>3) Relleno de sobreexcavacio-<u>nes</u>.</li><li>4) Formación de bordos despal-<u>man</u>do y escarificando la <u>superficie</u> de desplante.</li><li>5) Afine de bordos con toleran-<u>cia</u> de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

2.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.1.2.1.1 Excavación en cualquier material para formar la cubeta del canal - con acarreo libre de un kilómetro.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine de la cubeta exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Carga, acarreo a primer kilómetro y descarga.</li><li>5) Formación de bordos despallando y escarificando la superficie del desplante.</li><li>6) Afine de bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>7) Ampliación de los bordos - en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>
2.1.2.2 Excavación en cualquier material en los tajos.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine de la sección excavado con tolerancia de 10 cm.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Formación de bordos despallando y escarificando la superficie de desplante.</li><li>5) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos - en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

2.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.1.2.2.1 Excavación en cualquier material en los tajos, con acarreo libre de un kilómetro.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine de la sección excavada con tolerancia de 10 cm.</li><li>3) Relleno de sobre-excavaciones.</li><li>4) Carga, acarreo a un kilómetro y descarga.</li><li>5) Formación de bordos desplanteando y escarificando la superficie del desplante.</li><li>6) Afine de bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>7) Ampliación de los bordos - en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>
2.1.2.3 Excavaciones en cualquier material, para formación de contracunetas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine a líneas de proyecto con tolerancia de 10 cm.</li><li>3) Relleno de sobre-excavaciones.</li><li>4) Formación de bordos desplanteando y escarificando la superficie de desplante.</li><li>5) Afine de bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>
2.1.2.4 Excavaciones en cualquier material, para remoción de bordos.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Colocación en los tajos - que le sean asignadas por el Ingeniero.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRAPLENES

2.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.1.3 CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES		
2.1.3.1 Terrapién para bordos y caminos formado con material obtenido de préstamo con acarreo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmonte y despalme de los bancos donde se obtendrá el material.</li> <li>2) Excavación del material que se utilizará para los bordos.</li> <li>3) Formación de bordos despalmando y escarificando la superficie del despalme.</li> <li>4) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>5) Emparejamiento del terreno de los bancos con el producto del despalme.</li> </ol>
2.1.3.1.1 No mayor de 50 metros.		
2.1.3.1.2 Mayor que 50 y hasta 100 metros.		
2.1.3.1.3. Mayor que 100 y hasta 500 metros.		
2.1.3.1.4 Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		
2.1.3.2 Compensación adicional por compactación de los terraplenes construidos, según los Conceptos números 2.1.2.1; 2.1.2.1.1; 2.1.2.2; 2.1.2.2.1; 2.1.2.3 y 2.1.3.1	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adaptación del espesor y extundido de las capas del material.</li> <li>2) Aplicación de la humedad necesaria incluyendo el suministro del agua.</li> <li>3) Escarificación del material cuando se requiera.</li> <li>4) Compactación de los bordos al 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>



# CANAL PRINCIPAL

## (2) TERRACERIAS

2.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.1.3.3 Revestimiento de caminos con acarreo libre.	m <sup>3</sup>	1) Desmante y despálme de los bordos donde se obtendrá el material.
2.1.3.3.1 No mayor de 100 metros.		2) Excavación cargo y acarreo a la distancia indicada en el concepto y descarga del material en el sitio de su colocación.
2.1.3.3.2. Mayor que 100 y hasta 500 metros.		3) Mezcla de los materiales in corporación del agua necesaria.
2.1.3.3.3 Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		4) Compactación a un mínimo de 95% Prueba Proctor de la S.O.P.
2.1.4 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS.		
2.1.4.1 Acarreo de los materiales producto de las excavaciones de los conceptos 2.1.2.1.1 y 2.1.2.2.1, en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
2.1.4.2 Acarreo de los materiales utilizados en los conceptos 2.1.3.1.4 y 2.1.3.3.3 en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.2.1 REVESTIMIENTOS DE CONCRETO		
2.2.1.1 Fabricación y colocación de concreto hidráulico para el revestimiento del canal.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li> <li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li> <li>3) Fabricación del concreto.</li> <li>4) Acarreo del concreto.</li> <li>5) Colocación del concreto en los revestimientos de acuerdo con los datos del proyecto.</li> <li>6) Curado.</li> </ol>
2.2.1.2 Fabricación y colocación de concreto asfáltico para revestimiento de canales.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aplicación de productos esterilizante.</li> <li>2) Aplicación del riego de impregnación.</li> <li>3) Aplicación del riego de liga entre capas y en juntas.</li> <li>4) Instalación de tanques para el cemento asfáltico.</li> </ol>
2.2.1.3 Filtros de concreto asfáltico	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aplicación del riego de liga entre capas del filtro y en juntas.</li> </ol>
2.2.1.4 Acarreo del cemento asfáltico en el 1er. km. en el caso que la Sría. no lo entregue en el tanque de almacenamiento del Contratista.	Ton.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Calentamiento del cemento asfáltico que le sea entregado.</li> <li>2) Descarga, transporte en el primer kilómetro y almacenamiento.</li> </ol>

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.2.1.5 Acarreo del cemento asfáltico en los kilómetros subsecuentes al primero, en el caso en que la Sría. no lo entregue en el tanque de almacenamiento del Contratista.	ton-km	1) Sobreacarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
2.2.2 REVESTIMIENTO DE MAMPOSTERIAS		
2.2.2.1 Fabricación de mampostería para revestimientos.	m3	1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento. 2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento. 3) Fabricación del revestimiento de mampostería de acuerdo con los datos del proyecto.
2.2.3 OPERACIONES AUXILIARES		
2.2.3.1 Drenes para el canal con tubo de concreto de 15 cm. de diámetro.	m3	1) Excavación de la zanja. 2) Suministro y colocación de la grava. 3) Suministro y colocación del tubo. 4) Sello de la grava.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.2.3.2 Muros de cabeza en la salida de los drenes de tubos de concreto de 15 - cm. de diámetro.	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto cemento y fierro de refuerzo.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento de cemento y fierro de refuerzo.</li><li>3) Habilitación y colocación de fierro de refuerzo suministrando todos los accesorios.</li><li>4) Sello de grava.</li><li>5) Fabricación y colocación de concreto.</li><li>6) Curado.</li></ol>
2.2.3.3 Drenes de rezaga en la plantilla del canal.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación en la plantilla del canal para alojar el dren.</li><li>2) Obtención, transporte y colocación de la rezaga.</li><li>3) Sello de la rezaga y preparación para recibir el revestimiento de concreto del canal.</li></ol>
2.2.3.4 Suministro y colocación de las válvulas de alivio para los drenes de rezaga en la plantilla del canal.	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de las válvulas - precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Colocación de las válvulas - de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li><li>3) Protección de las válvulas - hasta la entrega del tramo terminado.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.3.1 TERRACERIAS PARA ESTRUCTURAS		
2.3.1.1 Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. de las zonas de limpia.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
2.3.1.2 Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Retiro del material producto de la excavación hasta una distancia de 40 m. fuera de la zona de construcción.</li></ol>
2.3.1.3 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.3.1.4 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.3.1.5 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
2.3.1.6 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.3.1.7 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.3.1.8 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de bantas de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.3.1.9 Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive "drenes", "lloraderos" y "filtros".	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.3.2 FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA ESTRUCTURAS		
2.3.2.1 Zampeado seco.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.3.2.2 Mamosterías para estructuras, inclusive zampeados con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamosterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
2.3.2.3 Fabricación y colocación de concreto común.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.3.2.4 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa cuando se requiera su utilización.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
2.3.2.5 Colocación de fierro de refuerzo para concreto.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando si letas, separadores, alambre de amarre y demás accesorios.</li></ol>
2.3.3 ACERO ESTRUCTURAL		
2.3.3.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>2.3.4 COMPUERTAS Y MECANISMOS</b>		
<b>2.3.4.1</b> Suministro y colocación de compuertas radiales.	kg.	1) Fabricación. 2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 3) Colocación. 4) Pintura.
<b>2.3.4.2</b> Suministro y colocación de compuertas deslizantes.	kg.	1) Fabricación. 2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 3) Colocación. 4) Pintura.
<b>2.3.5 CONCEPTOS DIVERSOS</b>		
<b>2.3.5.1</b> Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	m <sup>2</sup>	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
<b>2.3.5.2</b> Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>2.3.5.3 Suministro y colocación de barandas de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal</p>	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su colocación.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
<p>2.3.5.4 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugada de 1.91 cm. - (3/4") de diámetro.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
<p>2.3.5.5 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. - (2 1/2") de diámetro nominal para llo<u>deros</u>.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>2.3.5.6 Suministro y colocación de tubería de ventilación para los desagües de excedencias, de 50.8 cm. (20") de diámetro y 0.63 cm. (1/4") de espesor.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
<p>2.3.5.7 Suministro e instalación de guarda caminos tipo "Flex-Beam" (Armco o similar), incluyendo la fabricación y colocación de las bases de concreto</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Fabricación y colocación de las bases de concreto.</li> <li>3) Colocación del guarda caminos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>

# CANAL PRINCIPAL.

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.4.1 TERRACERIAS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS		
2.4.1.1 Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	1) Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia. 2) Retiro del producto a 40 m. de las zonas de limpia. 3) Incineración del producto.
2.4.1.2 Excavaciones en cualquier material para alojar los sifones y los conductos cubiertos.	m3	1) Excavación. 2) Afine de las superficies de desplante exactamente a líneas de proyecto. 3) Relleno de sobreexcavaciones. 4) Retiro del material producto de la excavación hasta una distancia de 40 m. fuera de la zona de construcción.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS.

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.4.1.3 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.1.4 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.1.5 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.4.1.6 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.1.7 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.1.8 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.4.1.9 Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive "drenes", "lloraderos" y "filtros".	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.2 FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS		
2.4.2.1 Zampeado seco.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
2.4.2.2 Mampostería para sifones y conductos cubiertos, inclusive zampeados, con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS SUBTERRANEOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>2.4.2.3 Fabricación y colocación de concreto común.</p> <p>NOTA: Si la disposición de la obra lo requiere, este concepto puede subdividirse en los siguientes:</p> <p>2.4.2.3.1 En las transiciones.</p> <p>2.4.2.3.2 En el barril.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
<p>2.4.2.4 Fabricación y colocación de concreto ciclópico.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo de concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa cuando se requiera su utilización.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
<p>2.4.2.5 Colocación de fierro de refuerzo para concreto.</p>	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilidadación.</li><li>3) Colocación, suministrando silletas, separadores, alambre de amarre y demás accesorios.</li></ol>



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>2.4.3 ACERO ESTRUCTURAL</b>		
<b>2.4.3.1</b> Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>
<b>2.4.4 CONCEPTOS DIVERSOS</b>		
<b>2.4.4.1</b> Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	m2	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Colocación de las juntas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
<b>2.4.4.2</b> Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado.	m.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
<b>2.4.4.3</b> Suministro y colocación de barandas de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su colocación.</li><li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li><li>3) Pintura.</li></ol>

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
2.4.4.4 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugada de 1.91 cm (3/4") de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto. 3) Pintura.
2.4.4.5 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. - (2 1/2") de diámetro nominal para lloraderas.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## CONSOLIDACION HIDRAULICA

2.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>2.5.1 Consolidación hidráulica de los bordos del canal.</p>	m <sup>2</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Construcción de bordos para formar las cajas en las que se depositará el agua.</li><li>2) Suministro del agua necesaria.</li><li>3) Formación sobre la superficie del bordo, de una lámina de agua de 15 a 30 cm.</li><li>4) Picado de la superficie de los bordos para facilitar la penetración del agua en los mismos.</li></ol>
<p>2.5.2 Consolidación hidráulica en la cubeta del canal.</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Construcción de "tapones" para formar cajas en la cubeta del canal.</li><li>2) Suministro del agua necesaria.</li><li>3) Formación de un estanque en la cubeta del canal manteniendo constante el nivel del agua 24 horas mínimo.</li><li>4) Remoción del agua del estanque y de los tapones cuando lo ordene el Ingeniero.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.1.1 DESMONTE		
3.1.1.1 Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmonte, desyerbe y limpia.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de la zona de limpia.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
3.1.2 EXCAVACIONES		
3.1.2.1 Excavación en cualquier material, en el terreno natural, para formar la cubeta del canal.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Formación de bordos con el producto de la excavación, despalmado y escarificando la superficie del desplante.</li><li>5) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.1.2.1.1 Excavación en cualquier material, en el terreno natural, para formar la cubeta del canal, con acarreo libre de un kilómetro.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Carga, acarreo a un kilómetro y descarga.</li><li>5) Formación de bordos con el producto de la excavación, despalmado y escarificando la superficie del desplante.</li><li>6) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>7) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>
3.1.2.2. Excavación en cualquier material, en tajos.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine de la sección excavada con tolerancia de 10 cm.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Formación de bordos con el producto de la excavación.</li><li>5) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre el material de la excavación.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>3.1.2.2.1 Excavación en cualquier material, en tajos, con acarreo libre de un kilómetro.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Afine de la sección excavada con tolerancia de 10 cm.</li> <li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li> <li>4) Carga, acarreo a un kilómetro y descarga.</li> <li>5) Formación de bordos con el producto de la excavación, despalmando y escarificando la superficie de desplante.</li> <li>6) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>7) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li> </ol>
<p>3.1.2.3 Excavaciones en cualquier material para formación de contracunetas.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li> <li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li> <li>4) Formación de bordos despalmando y escarificando la superficie de desplante.</li> <li>5) Afine de bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li> </ol>

# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.1.2.4 Excavación en cualquier material, para formar la zanja en que se alojarán los terraplenes o rellenos compactados sobre los que se excavará la cubeta del canal.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Movimiento del material excavado para colocarlo fuera de la zona de construcción - con la disposición que indique el Ingeniero.</li></ol>
3.1.2.5 Excavación para formar la cubeta del canal en los terraplenes o rellenos compactados.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Movimiento del material producto de la excavación para colocarlo fuera de los bordos compactados con la disposición que indique el Ingeniero, o bien para colocarlo sobre los bordos compactados - para ampliar éstos.</li><li>5) Afine del producto de la excavación con tolerancia de - 10 cm.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.1.3 CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES.		
3.1.3.1 Terraplén semcompactado para alisar la cubeta del canal, formado con material obtenido de préstamo con acarreo:	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmante y despalme de los bancos donde se obtendrá el material.</li> <li>2) Excavación carga y acarreo a la distancia indicada en el concepto y descarga en el sitio de su colocación.</li> <li>3) Formación del terraplén es-carificando la superficie de desplante y compactándolo al 95% Proctor como mínimo</li> </ol>
3.1.3.1.1 No mayor de 50 metros.		<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Afine del terraplén con tolerancia de 10 cm.</li> <li>5) Emparejamiento del terreno de los bancos con el producto del despalme.</li> </ol>
3.1.3.1.2 Mayor que 50 y hasta 100 metros.		
3.1.3.1.3 Mayor que 100 y hasta 500 metros.		
3.1.3.1.4 Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		
3.1.3.2 Terraplén para bordos y caminos formados con material obtenido de préstamo con acarreo:	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmante y despalme de los bancos donde se obtendrá el material.</li> <li>2) Excavación carga y acarreo a la distancia en el concepto y descarga en el sitio de su colocación.</li> <li>3) Formación de los bordos des-palmando y es-carificando la superficie del desplante.</li> </ol>
3.1.3.2.1 No mayor que 50 metros.		<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>5) Emparejamiento del terreno de los bancos con el producto del despalme.</li> </ol>
3.1.3.2.2 Mayor que 50 y hasta 100 metros.		
3.1.3.2.3 Mayor que 100 y hasta 500 metros.		
3.1.3.2.4 Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		



# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>3.1.3.3 Compensación adicional por compactación de los terraplenes construidos según los conceptos 3.1.2.1; 3.1.2.1.1; 3.1.2.2; 3.1.2.2.1; 3.1.2.5; 3.1.3.1 y 3.1.3.2.</p>	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adaptación del espesor y extendido de las capas del material.</li> <li>2) Aplicación de la humedad necesaria incluyendo el suministro del agua.</li> <li>3) Escarificación del material cuando se requiera.</li> <li>4) Compactación de los bordos al 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>
<p>3.1.4 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS PARA CANALES.</p>		
<p>3.1.4.1 Acarreo de los materiales producto de las excavaciones de los Conceptos Nos. 3.1.2.1.1 y 3.1.2.2.1, en los kilómetros subsecuentes al primero.</p>	m <sup>3</sup> -km	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.</li> </ol>
<p>3.1.4.2 Acarreo de los materiales producto de las excavaciones para los conceptos Nos. 3.1.3.1.4 y 3.1.3.2.4, en los kilómetros subsecuentes al primero.</p>	m <sup>3</sup> -km	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.</li> </ol>

# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA DRENES

3.2.

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.2.1 DESMONTE		
3.2.1.1 Desmonte, desentraque, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmonte, desyerbe y limpia.</li> <li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de la zona de limpia.</li> <li>3) Incineración del producto.</li> </ol>
3.2.2 EXCAVACIONES		
3.2.2.1 Excavación para drenes en cualquier material.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Afine de la sección excavada con tolerancia de 10 cm.</li> <li>3) Formación de bordos con el producto de la excavación, despalmado y escarificando la superficie de desplante.</li> <li>4) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>5) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li> </ol>
3.2.2.1.1 Excavación para drenes en cualquier material, con acarreo libre de un kilómetro.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Afine de la sección con tolerancia de 10 cm.</li> <li>3) Carga, acarreo a un kilómetro y descarga.</li> <li>4) Formación de bordos con el producto de la excavación.</li> <li>5) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li> <li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li> </ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA DRENES  
3.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>3.2.3 CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES</b>		
<b>3.2.3.1</b> Compensación adicional por compactación de los terraplenes construídos con las excavaciones ejecutadas bajo los Conceptos Nos. 3.2.2.1 y 3.2.2.1.1	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Adaptación del espesor y extendido de las capas del material</li><li>2) Aplicación de la humedad necesaria incluyendo el suministro del agua.</li><li>3) Escarificación del material cuando se requiera.</li><li>4) Compactación de los bordos al 95% Proctor como mínimo.</li></ol>
<b>3.2.4 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS.</b>		
<b>3.2.4.1</b> Acarreo de los materiales producto de las excavaciones del Concepto No. 3.2.2.1.1, en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>3.3.1 REVESTIMIENTO DE CONCRETO.</b>		
<b>3.3.1.1</b> Fabricación y colocación de concreto hidráulico para el revestimiento del canal.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Colocación del concreto en los revestimientos de acuerdo con los datos del proyecto.</li><li>6) Curado.</li></ol>
<b>3.3.2 REVESTIMIENTO DE MAMPOSTERÍA.</b>		
<b>3.3.2.1</b> Fabricación de mampostería para revestimiento.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del revestimiento de mampostería de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
<b>3.3.3 OPERACIONES AUXILIARES</b>		
<b>3.3.3.1</b> Drenes con tubo de concreto de 15 cm. de diámetro.	m.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación de la zanja.</li><li>2) Suministro y colocación de la grava.</li><li>3) Suministro y colocación del tubo.</li><li>4) Sello de la grava.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>3.3.3.2 Muros de cabeza en la salida de los drenes de tubo de concreto de 15 cm. de diámetro.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto cemento y fierro de refuerzo.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento de cemento y fierro de refuerzo.</li><li>3) Habilitación y colocación de fierro de refuerzo suministrando todos los accesorios.</li><li>4) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>5) Fabricación y colocación del concreto.</li><li>6) Curado.</li></ol>
<p>3.3.3.3 Drenes de rezaga en la plantilla del canal.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación en la plantilla del canal para alojar el dren.</li><li>2) Obtención, transporte y colocación de la grava.</li><li>3) Sello de la grava y preparación para recibir el revestimiento del canal.</li></ol>
<p>3.3.3.4 Suministro y colocación de las válvulas de olivio para los drenes de rezaga en la plantilla del canal.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de las válvulas precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Colocación de las válvulas de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.1 TERRACERIAS PARA ESTRUCTURAS		
3.4.1.1 Desmante, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmante, desenraice, desyerbe y limpia.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. de las zonas de limpia.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
3.4.1.2 Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Retiro del material producto de la excavación hasta una distancia de 40 m. fuera de la zona de construcción.</li></ol>
3.4.1.3 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.1.4 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancas de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte hasta el sitio de - su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno, de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
3.4.1.5 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas..	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las - estipulaciones del proyecto.</li></ol>
3.4.1.6 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno, de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.1.7 Relleno de enrocamiento proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
3.4.1.8 Relleno de enrocamiento con material proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
3.4.1.9 Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive "drenes", "floraderos" y "filtros".	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación de los bancos) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>



# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.2 FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA ESTRUCTURAS.		
3.4.2.1 Zampeado seco.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
3.4.2.2 Mamposterías para estructuras, inclusive zampeadas con mortero:	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto el cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
3.4.2.3 Fabricación y colocación de concreto común.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y reparación de las formas y cornisa falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.2.4 Fabricación y colocación de concreto ciclópico.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
3.4.2.5 Colocación de fierro de refuerzo.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando silletas, separadores, alambre y además accesorios.</li></ol>
3.4.3 ACERO ESTRUCTURAL.		
3.4.3.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>
3.4.3.2 Suministro y colocación de placas y pernos de acero para los apoyos de los puentes.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.4 COMPUERTAS		
3.4.4.1 Suministro e instalación de compuertas tipo "Miller".		
3.4.4.1.1 Para tubo de 30 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.1.2 Para tubo de 46 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.1.3 Para tubo de 61 cm. de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación. 3) Pintura. 4) Prueba de funcionamiento.
3.4.4.1.4 Para tubo de 76 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.1.5 Para tubo de 91 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.2 Suministro en el Almacén de la Secretaría de compuertas tipo "Miller".		
3.4.4.2.1 Para tubo de 30 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.2.2 Para tubo de 46 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.2.3 Para tubo de 61 cm. de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el Almacén de la Secretaría.
3.4.4.2.4 Para tubo de 76 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.2.5 Para tubo de 91 cm. de diámetro.	pza.	

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.4.3 Suministro e instalación de compuertas deslizantes.		
3.4.4.3.1 Compuertas deslizantes de 0.76 m. x 0.76 m.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.
3.4.4.3.2 Compuertas deslizantes de 1.07 m. x 1.07 m.	pza.	2) Colocación.
3.4.4.3.3 Compuertas deslizantes de 1.22 m. x 1.22 m.	pza.	3) Pintura.
3.4.4.4 Suministro e instalación de compuertas radiales.		
3.4.4.4.1 Compuertas radiales de 2.00 m. x 2.00 m.	pza.	4) Prueba de funcionamiento.
3.4.4.4.2 Compuertas radiales de 2.00 m. x 2.50 m.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.
3.4.4.4.3 Compuertas radiales de 2.00 m. x 3.00 m.	pza.	2) Colocación.
		3) Pintura.
		4) Prueba de funcionamiento.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.4.5 Suministro e instalación de compuertas precoladas.		
3.4.4.5.1 Para tubo de 30 cm. de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.
3.4.4.5.2 Para tubo de 46 cm. de diámetro.	pza.	2) Colocación.
3.4.4.5.3 Para tubo de 61 cm. de diámetro.	pza.	3) Pintura de las partes metálicas.
		4) Prueba de funcionamiento.
3.4.4.6 Suministro en el Almacén de la Secretaría de compuertas precoladas.		
3.4.4.6.1 Para tubo de 30 cm. de diámetro.	pza.	
3.4.4.6.2 Para tubo de 46 cm. de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el Almacén de la Secretaría.
3.4.4.6.3 Para tubo de 61 cm. de diámetro.	pza.	

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.5 TUBERIAS DE CONCRETO.		
3.4.5.1 Suministro e instalación de tubería de concreto.		
3.4.5.1.1 Tubo de 15 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.1.2 Tubo de 30 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.1.3 Tubo de 46 cm. de diámetro.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.
3.4.5.1.4 Tubo de 76 cm. de diámetro.	m.	2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto y a satisfacción del Ingeniero.
3.4.5.1.5 Tubo de 91 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.1.6 Tubo de 107 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.1.7 Tubo de 122 cm. de diámetro.	m.	

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.5.2 Suministro de tubería de concreto en el Almacén de la Secretaría.		
3.4.5.2.1 Tubo de 15 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.2.2 Tubo de 30 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.2.3 Tubo de 46 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.2.4 Tubo de 76 cm. de diámetro.	m.	1) Suministro precisamente en el Almacén de la Secretaría.
3.4.5.2.5 Tubo de 91 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.2.6 Tubo de 107 cm. de diámetro.	m.	
3.4.5.2.7 Tubo de 122 cm. de diámetro.	m.	

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.6 ELEMENTOS PREFABRICADOS PARA ESTRUCTURAS.		
3.4.6.1 Suministro e instalación de represas precortadas.		
3.4.6.1.1 Para canales de sección tipo "00"	pza.	
3.4.6.1.2 Para canales de sección tipo "0"	pza.	
3.4.6.1.3 Para canales de sección tipo I	pza.	
3.4.6.1.4 Para canales de sección tipo II	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.
3.4.6.1.5 Para canales de sección tipo III	pza.	2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto y a satisfacción del Ingeniero.
3.4.6.1.6 Para canales de sección tipo IV	pza.	
3.4.6.1.7 Para canales de sección tipo V	pza.	
3.4.6.1.8 Para canales de sección tipo VI	pza.	
3.4.6.1.9 Para canales de sección tipo VII	pza.	



# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

### 3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.6.2 Suministro de represas precoladas en el Almacén de la Secretaría.		
3.4.6.2.1 Para canales de Sección Tipo "00"	pza.	
3.4.6.2.2 Para canales de Sección Tipo "0"	pza.	
3.4.6.2.3 Para canales de Sección Tipo I	pza.	
3.4.6.2.4 Para canales de Sección Tipo II	pza.	
3.4.6.2.5 Para canales de Sección Tipo III	pza.	1) Suministro precisamente en el Almacén de la Secretaría.
3.4.6.2.6 Para canales de Sección Tipo IV	pza.	
3.4.6.2.7 Para canales de Sección Tipo V	pza.	
3.4.6.2.8 Para canales de Sección Tipo VI	pza.	
3.4.6.2.9 Para canales de Sección Tipo VII	pza.	

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.7 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS.		
3.4.7.1 Demolición de estructuras de concreto.	m3	1) Demolición.
3.4.7.2 Demolición de estructuras de mampostería.	m3	2) Retiro del producto de la demolición de los sitios ordenados por el Ingeniero.
3.4.7.3 Demolición de estructura de madera.	m3	
3.4.8 CONCEPTOS DIVERSOS		
3.4.8.1 Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	m2	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
3.4.8.2 Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
3.4.8.3 Suministro y colocación de barandales de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.	kg.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto. 3) Pintura.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.4.8.4 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugada de 1.91 cm. (3/4") de diámetro.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto. 3) Pintura.
3.4.8.5 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro nominal para lloraderos.	pza.	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
3.4.8.6 Suministro y colocación de tubo de asbesto cemento para desagües de los puentes y las estructuras aforadoras.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de utilización. 2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>3.5.1 TERRACERIAS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS</b>		
<b>3.5.1.1</b> Desmante, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmante, desenraice, desyerbe y limpia.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. de las zonas de limpia.</li><li>3) Incineración.</li></ol>
<b>3.5.1.2</b> Excavaciones en cualquier material para alojar los sifones y los conductos cubiertos.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afino de las superficies de desplante exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Retiro del material producto de la excavación hasta una distancia de 40 m. fuera de la zona de construcción.</li></ol>
<b>3.5.1.3</b> Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las especificaciones del proyecto</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.5.1.4 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las - especificaciones del proyecto.</li></ol>
3.5.1.5 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del - material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las - especificaciones del proyecto.</li></ol>
3.5.1.6 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la - preparación del banco) y - transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las - especificaciones del proyecto.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.5.1.7 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
3.5.1.8 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
3.5.1.9 Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive "drenes" "floraderos" y "filtros"	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.5.2 FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS.		
3.5.2.1 Zampeado seco	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado - de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li></ol>
3.5.2.2 Mampostería para sifones y conductos cubiertos, inclusive zampeados con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales excepto cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
3.5.2.3 Fabricación y colocación de concreto común.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>

NOTA: Si la disposición de la obra lo requiere este Concepto puede subdividirse en los siguientes:

3.5.2.3.1 En las transiciones.

3.5.2.3.2 En el barril

# ZONA DE RIEGO

(3).

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.5.2.4 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa cuando se requiera su utilización.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
3.5.2.5 Colocación de fierro de refuerzo.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando silletas, separadores, alambres y demás accesorios.</li></ol>
3.5.3 ACERO ESTRUCTURAL		
3.5.3.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>



# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>3.5.4 CONCEPTOS DIVERSOS</b>		
3.5.4.1 Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	m <sup>2</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de las juntas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
3.5.4.2 Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de claruro de polivinilo corrugado.	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>
3.5.4.3 Suministro y colocación de barandas de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su colocación.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
3.5.4.4 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugado de 1.91 cm. (3/4") de diámetro.	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
3.5.4.5 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro nominal para lloraderos.	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> </ol>

# ZONA DE RIEGO

(3)

## CASAS PARA CANALEROS

3.6

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.6 CASAS PARA CANALEROS		
3.6.1		
Construcción de casas para canaleros	m2	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales y dispositivos, excepto cemento y fierro de refuerzo.</li><li>2) Descarga, almacenamiento y acarreo de fierro de refuerzo y cemento.</li><li>3) Construcción de las casas con todas sus instalaciones.</li><li>4) Prueba de las instalaciones.</li><li>5) Pintura y limpieza.</li></ol>

# ZONA DE RIEGO :

(3)

## LINEAS TELEFONICAS

3.7

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
3.7 LINEAS TELEFONICAS		
3.7.1		
Tendido de línea telefónica.	km.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales y dispositivos, excepto el cemento y fierro de refuerzo para los postes.</li><li>2) Descarga, almacenamiento y acarreo de fierro de refuerzo y cemento.</li><li>3) Fabricación, acarreo e instalación de postes.</li><li>4) Tendido de cables incluyendo el suministro de todos los dispositivos.</li></ol>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

PERFORACION

PARA INYECCION

4.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>4.1.1 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA PARA CONSOLIDACION</p>		
<p>4.1.1.1 Perforación con máquina neumática para consolidación hasta 8.2 cm. (3¼") de diámetro y hasta 10 m. de profundidad.</p>	m.	<p>1) Perforación con circulación de aire. 2) Terminada la perforación, circulación de aire hasta que no salgan residuos.</p>
<p>4.1.2 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA PARA PANTALLAS PROFUNDAS</p>		
<p>4.1.2.1 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas, hasta 8.2 cm. (3¼") de diámetro y hasta 10 m. de profundidad.</p>	m.	<p>1) Perforación con circulación de agua y aire.</p>
<p>4.1.2.2 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas, hasta 8.2 cm. (3¼") de diámetro y profundidades entre 10.00 y 20.00 m.</p>	m.	
<p>4.1.2.3 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas, hasta 8.2 cm. (3¼") de diámetro y profundidades entre 20.00 y 30.00 m.</p>	m.	<p>2) Terminada la perforación, - circulación de agua y aire - hasta que no salgan residuos.</p>
<p>4.1.2.4 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas, hasta 8.2 cm. (3¼") y profundidades a más de 30.00 m.</p>	m.	

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

PERFORACION

PARA

INYECCION

4.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.1.3 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA DESDE GALERIAS		
4.1.3.1 Perforación con máquina neumática desde galerías hasta 8.2 cm. (3½") de diámetro y hasta 10 m. de profundidad.	m.	
4.1.3.2 Perforación con máquina neumática desde galerías hasta 8.2 cm. (3½") de diámetro y profundidades entre 10.00 y 20.00 m.	m.	1) Perforación con circulación de agua y aire.
4.1.3.3 Perforación con máquina neumática desde galerías hasta 8.2 cm. (3½") de diámetro y profundidades entre 20.00 y 30.00 m.	m.	
4.1.3.4 Perforación con máquina neumática desde galerías hasta 8.2 cm. (3½") de diámetro y profundidades a más de 30.00 m.	m.	2) Terminada la perforación, circulación de agua y aire hasta que no salgan residuos.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

PERFORACION

PARA

INYECCION

4.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>4.1.4 PERFORACION CON MAQUINA ROTARIA DE DIAMANTE</p> <p>4.1.4.1 Perforación con máquina rotaria de diamante, de 5.04 cm. (2") de diámetro, hasta 30 m. de profundidad.</p> <p>4.1.4.2 Perforación con máquina rotaria de diamante, de 5.04 cm. (2") de diámetro, entre 30.00 y 50.00 m. de profundidad.</p> <p>4.1.4.3 Perforación con máquina rotaria de diamante, de 5.04 cm. (2") de diámetro, a más de 50.00 m. de profundidad.</p>	<p>m.</p> <p>m.</p> <p>m.</p>	<p>1) Perforación con circulación de agua.</p> <p>2) Terminada la perforación, circulación de agua hasta que no salgan residuos.</p>
<p>4.1.5 REPERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA</p> <p>4.1.5.1 Reperforación de lechada o mortero con máquina neumática, hasta 8.2 cm. (3½") de diámetro.</p>	<p>m.</p>	<p>1) Reperforación con circulación de aire.</p> <p>2) Terminada la reperforación, circulación de aire hasta que no salgan residuos.</p>
<p>4.1.6 REPERFORACION CON MAQUINA ROTARIA DE DIAMANTE.</p> <p>4.1.6.1 Reperforación de lechada o mortero con máquina rotaria de diamante, de 5.04 cm. (2") de diámetro.</p>	<p>m.</p>	<p>1) Reperforación con circulación de agua.</p> <p>2) Terminada la reperforación, circulación de agua hasta que no salgan residuos.</p>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

PERFORACION

(4)  
PARA  
4.2

MUESTREO

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>4.2.1 PERFORACION PARA MUESTREO</p> <p>4.2.1.1 Perforación con máquina rotaria de diamante, para exploración, en 7.6 cm. (3") de diámetro hasta 30.00 m. de profundidad.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Perforación con circulación de agua.</li><li>2) Recuperación de las muestras en barril muestreador.</li><li>3) Almacenaje de las mismas en cajas especiales.</li><li>4) Control de accidentes especiales, de interés relativo a la exploración.</li></ol>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## INYECTADO EN PERFORACIONES

(4)

4.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.3.1 INYECTADO EN PERFORACIONES		
4.3.1.1 Inyección con lechada de cemento.	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Someter a prueba de presión el tramo.</li><li>3) Instalación de los tubos de conexiones para el inyectado.</li><li>4) Suministro de agua y los materiales necesarios para las mezclas, excepto el cemento cuando sea proporcionado por la Secretaría.</li><li>5) Mezclar, agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>
4.3.2 INYECCION DE MORTEROS		
4.3.2.1 Inyección de morteros.	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Someter a prueba de presión el tramo.</li><li>3) Instalación de los tubos de conexiones para el inyectado.</li><li>4) Suministro de agua y los materiales necesarios para las mezclas, excepto el cemento, cuando sea proporcionado por la Secretaría.</li><li>5) Mezclar, agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>



# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.3.3 INYECCION DE ARCILLA TRATADA		
4.3.3.1 Inyección de arcilla tratada	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Someter a prueba de presión el tramo.</li><li>3) Instalación de los tubos de conexión para el inyectado.</li><li>4) Suministro de la arcilla defloculada al máximo, con el límite líquido requerido, así como el grano para obtener una suspensión tixotropa.</li><li>5) Agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>
4.3.4 INYECCION DE ASFALTO		
4.3.4.1 Inyección de asfalto.	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Mantener el equipo de inyectado y tuberías a la temperatura requerida.</li><li>3) Instalar las conexiones para el inyectado con una purga adicional para expulsar el vapor de agua.</li><li>4) Suministro del asfalto y materiales necesarios para la mezcla.</li><li>5) Mezclar, agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.3.5 INYECCION DE PRODUCTOS QUIMICOS		
4.3.5.1 Inyección de productos químicos.	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Instalar las conexiones para el inyectado.</li><li>3) Suministro de productos químicos, tales como: silicato de sodio, cloruro de calcio, sulfato de alúmina, etc.</li><li>4) Mezclar, agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>
4.3.6 INYECCION DE MEZCLAS ESPECIALES		
4.3.6.1 Inyección de mezclas especiales.	h.e	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Lavar rigurosamente el tramo.</li><li>2) Someter a prueba de presión el tramo.</li><li>3) Instalación de los tubos de conexiones para el inyectado.</li><li>4) Suministro de agua, productos químicos, materiales inertes y coadyuvante, necesarios para las mezclas excepto el cemento, cuando sea proporcionando por la Secretaría.</li><li>5) Mezclar, agitar y bombear la mezcla hasta la boquilla y dentro del pozo.</li></ol>

# TRATAMIENTO DE CEMENTACION

## CONCEPTOS DIVERSOS

(4)

4.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.4.1 LAVADO A PRESION Y PRUEBAS DE PRESION.		
4.4.1.1 Lavado a presión y pruebas de presión.	h.e	1) Instalación de conexiones o empaques para efectuar la prueba. 2) Suministro de agua, utilizando el mismo equipo de inyectado para efectuar la prueba.
4.4.2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE CONEXIONES DE INYECTADO. (PROGRESIONES DESCENDENTES).		
4.4.2.1 Suministro y colocación de tubos de conexiones de inyectado. (Progresiones descendentes).	pza.	1) Emboquillar el pozo con nipples introduciendo 0.50 cm. como mínimo. 2) Fijar los nipples con mortero o estopa alquitranada y cuñas. 3) Instalar las conexiones, manómetro y válvulas adecuadas para este tipo de inyección.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>4.4.3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE CONEXIONES Y EMPAQUES DE INYECTADO. (PROGRESIONES ASCENDENTES).</p>		
<p>4.4.3.1 Suministro y colocación de tubos de conexiones y empaques de inyectado. (progresiones ascendentes).</p>	colocación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Emboquillar el pozo con nipples introducidos 0.50 cm. como mínimo.</li> <li>2) Fijar los nipples con mortero o estopa alquitranada y cuñas de madera.</li> <li>3) Colocar el empaque a la profundidad requerida e instalar las conexiones, manómetro y válvulas adecuadas para este tipo de inyección.</li> </ol>
<p>4.4.4 SUMINISTRO DE ARENA PARA MEZCLAS DE INYECTADO.</p>		
<p>4.4.4.1 Suministro de arena para mezclas de inyectado.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) La arena debe reunir todas las condiciones requeridas para la mezcla.</li> <li>2) Deberá tenerse almacenada la cantidad suficiente para no suspender el inyectado.</li> <li>3) Se instalará un equipo adecuado para su suministro en la planta, de una manera continua.</li> </ol>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.4.5 SUMINISTRO DE ASFALTO PARA INYECTADO		
4.4.5.1 Suministro de asfalto para inyectado.	ton.	1) El asfalto debe reunir todas las condiciones requeridas para el inyectado, tales como punto de fusión, temperatura y limpieza.
4.4.6 SUMINISTRO DE ARCILLA TRATADA PARA INYECTADO.		
4.4.6.1 Suministro de arcilla tratada para inyectado.	m3	1) Instalación de depósitos provistos de agitadores de paletas, para poner en suspensión la arcilla. 2) Suministrar la arcilla defloculada al máximo, con el límite líquido requerido, así como el grano para obtener una suspensión fixotropa.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.4.7 SUMINISTRO DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA MORTEROS O GELES DE INYECTADO		
4.4.7.1 Suministro de productos químicos para morteros o geles de inyectado.		<ol style="list-style-type: none"><li>1) Los productos químicos suministrados para el inyectado de morteros o geles, deben ser de la calidad y graduación para cada tipo de mezcla programada.</li><li>2) Se suministrará en depósitos especiales.</li></ol>
4.4.8 SOBRECARRERO DE MATERIALES PARA INYECTADO		
4.4.8.1 Sobrecarreo de materiales para inyectado.	m <sup>3</sup> -km	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Sobrecarreo de los materiales para inyectado a una distancia mayor de 1 km. - se hará desde el sitio de su adquisición hasta las instalaciones, incluyendo la carga y descarga.</li></ol>

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
4.4.9 TRATAMIENTO PARTICULAR DE GRIETAS DE CONSIDERACION EN LOS DESPLANTES		
4.4.9.1 Tratamiento particular de grietas de consideración en los desplantes.		<ol style="list-style-type: none"><li>1) En el desplante de la estructura, localizar las grietas de consideración.</li><li>2) Limpiar perfectamente los materiales de relleno.</li><li>3) Perforar o colocar tuberías de inyección.</li><li>4) Colocar drenes de grava clasificada.</li><li>5) Calafatear con concreto la superficie.</li></ol>

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>5.1.1 DESMONTE.</b>		
<b>5.1.1.1</b> Desmonte, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmonte, desyerbe y limpia.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de las zonas de limpia.</li><li>3) Incineración.</li></ol>
<b>5.1.2 EXCAVACIONES.</b>		
<b>5.1.2.1</b> Excavación en cualquier material para la construcción de caminos con acarreo libre:	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Amalce o afine de los taludes según sea roca u otro material.</li><li>3) Retiro del material producto de la excavación del límite de las zonas de excavación, a la distancia indicada en el concepto.</li><li>4) Relleno de sobreexcavaciones o afine a líneas de proyecto de la subrasante.</li></ol>
<b>5.1.2.1.1</b> No mayor que 100 metros.	m <sup>3</sup>	
<b>5.1.2.1.2</b> Mayor que 100 y hasta 500 metros.	m <sup>3</sup>	
<b>5.1.2.1.3</b> Mayor que 500 y hasta 1000 metros.	m <sup>3</sup>	
<b>5.1.2.2</b> Excavación en cualquier material para la construcción de cunetas y contracunetas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine a líneas de proyecto.</li><li>3) Colocación del material producto de las excavaciones en las inmediaciones según las órdenes del Ingeniero.</li></ol>



# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>5.1.3 CONSTRUCCION DE TERRAPLENES.</b>		
<b>5.1.3.1</b> Formación de terraplenes compactados para caminos con material obtenido de préstamo con acarreo libre de:	m <sup>3</sup>	1) Extracción de material del préstamo y su acarreo a la distancia indicada en el concepto. 2) Tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el Ingeniero. 3) Escarificación de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. 4) Obtención, acarreo y empleo del agua que sea necesaria para dar la humedad óptima del material, aplicada en el banco del préstamo, en el terraplén o en ambas partes. 5) Eliminación de materiales inaceptables, tales como piedras, ramas, raíces y hierbas. 6) Empleo del equipo de compactación para obtener como mínimo 90% de la prueba Proctor. 7) Afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto. B) Cualquier otro trabajo necesario para construir los terraplenes consolidados.
<b>5.1.3.1.1</b> No mayor que 50 metros.		
<b>5.1.3.1.2</b> Mayor que 50 y hasta 100 metros.		
<b>5.1.3.1.3</b> Mayor que 100 y hasta 500 metros.		
<b>5.1.3.1.4</b> Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>5.1.4 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS.</b>		
<b>5.1.4.1</b> Sobrecarreo de materiales producido de las excavaciones para la construcción de caminos.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.
<b>5.1.4.2</b> Sobrecarreo de materiales para la formación de terraplenes compactados para caminos.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.

# CAMINOS

(5)

## REVESTIMIENTOS

5.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
5.2.1 REVESTIMIENTOS		
5.2.1.1 Revestimiento de caminos (con acarreo libre de un kilómetro)	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Extracción.</li><li>2) Carga en unidades de transporte.</li><li>3) Acarreos primer kilómetro.</li><li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li><li>5) Operaciones necesarias para la mezcla de los materiales.</li><li>6) Incorporación del agua necesaria.</li><li>7) Formación del revestimiento compactado a un mínimo de 95% de la prueba Porter usada por la S.O.P.</li></ol>
5.2.2 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS		
5.2.2.1 Sobrecarreo de materiales para revestimiento de caminos a distancia mayores que un kilómetro.	m3-km.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Sobrecarreo en los kilómetros subsiguientes al primero.</li></ol>
NOTA: En los casos de contratos específicos para la construcción de caminos se utilizarán los Conceptos y Especificaciones correspondientes de la S.O.P.		

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>6.1.1 TERRACERIAS.</b>		
<b>6.1.1.1</b> Desmante, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmante.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de las zonas de limpia.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
<b>6.1.1.2</b> Excavación en material común en calles.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Colocación del producto de la excavación en los sitios que le indique el Ingeniero.</li></ol>
<b>6.1.1.3</b> Compactación de terracerías.	m2	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Compactación del terreno natural o de las excavaciones cuando no presenten el 90% requerido para recibir pavimentación.</li></ol>
<b>6.1.2 ALCANTARILLADO.</b>		
<b>6.1.2.1</b> Excavación en zanjas con equipo mecánico en material común a cualquier profundidad.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Operaciones necesarias para asegurar los taludes.</li><li>3) Remoción del material producto de la excavación colocándolo a una o a ambas lados de la zanja en tal forma que no interfiere el desarrollo normal de los trabajos.</li></ol>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(B)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.2.2 Plantilla apisonada con material producto de la excavación de 10 cm. de espesor.	m <sup>2</sup>	1) Ejecutar una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor - mínimo, con material producto de la excavación.
6.1.2.3 Suministro y colocación de tubería de concreto.		
6.1.2.3.1 Tubería de concreto sin refuerzo de 20 cm. de diámetro	m.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación de la tubería de concreto.
6.1.2.3.2 Tubería de concreto sin refuerzo de 30 cm. de diámetro.	m.	2) Colocación de tubería de concreto en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.2.3.3 Tubería de concreto sin refuerzo de 38 cm. de diámetro.	m.	
6.1.2.4 Construcción de pozos de visita de tipo común hasta 1 metro de profundidad.	pza.	1) Construcción de una estructura para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, para las operaciones de limpieza.
6.1.2.5 Incremento al precio unitario de pozos de visita de tipo común por cada 0.25 m. de profundidad adicionales al primer metro.	m.	

# TRABAJOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.2.6 Suministro y colocación de brocales, tapas y/o rejillas, para pozos de visita y coladeras pluviales.		
6.1.2.6.1 Fabricación y colocación de brocales y tapas de concreto para pozos de visita.	pza.	1) Fabricación y colocación de los brocales y tapas de concreto para pozos de visita de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.2.6.2 Suministro y colocación de brocales, tapas y/o rejillas de fierro fundido para pozos de visita y coladeras pluviales.	pza.	1) Suministro y colocación de brocales, tapas y/o rejillas de fierro fundido para pozos de visita de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.2.7 Relleno compactado de excavaciones utilizando material producto de la misma excavación, depositado lateralmente.	m3	1) Rellenar cuidadosamente con tierra libre de piedras hasta 30 cm. arriba del lomo superior del tubo. 2) Continuar el relleno con producto de la excavación en capas de 20 cm. como máximo humedecidas y compactadas, hasta el nivel original del terreno.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

## (6) URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>6.1.2.8 Relleno a volteo de zanjas utilizando material producto de la misma excavación, depositado lateralmente.</p>	m3	<p>1) Rellenar a volteo hasta el nivel original del terreno o hasta donde lo indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías.</p>
<p>6.1.3 SISTEMA DE AGUA POTABLE</p>		
<p>6.1.3.1 Excavación de zanjas con equipo mecánico en material común a cualquier profundidad.</p>	m3	<p>1) Excavación. 2) Operaciones necesarias para asegurar los taludes. 3) Remoción del material producto de la excavación colocándolo a uno o ambos lados de la zanja en tal forma que no interfiera el desarrollo normal de los trabajos.</p>
<p>6.1.3.2 Plantilla apisonada de material producto de la excavación de 10 cm. de espesor.</p>	m3	<p>1) Ejecutar una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, con material producto de la excavación.</p>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.3.3 Suministro y colocación de tubería de asbesto cemento con coples.		
6.1.3.3.1 Clase A-5, de 60 mm. de diámetro.	m.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación.
6.1.3.3.2 Clase A-5, de 100 mm. de diámetro	m.	2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.3.3 Clase A-5, de 150mm. de diámetro.	m.	
6.1.3.4 Suministro e instalación de válvulas de seccionamiento.		
6.1.3.4.1 Valflex con junta universal o similar de 4".	pza.	
6.1.3.4.2 Valflex con junta universal o similar de 2½".	pza.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación.
6.1.3.4.3 Valflex con junta universal o similar de 6" x 4".	pza.	2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.4.4 De compuerta de 6".	pza.	
6.1.3.4.5 De compuerta de 4".	pza.	



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.3.5 Suministro e instalación de válvulas check.		
6.1.3.5.1 De 100 mm. de diámetro.	pza.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación. 2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.6 Suministro e instalación de piezas especiales de fierro fundido y asbesto cemento de 60, 100 y 150 mm. de diámetro.	kg.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación. 2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.7 Suministro e instalación de junta universal G.P.B. o similar:		
6.1.3.7.1 De 60 mm.	pza.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación.
6.1.3.7.2 De 100 mm.	pza.	2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.7.3 De 150 mm.	pza.	

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.3.8 Suministro e instalación de campanas de fierro fundido para operación de válvulas hasta 1.20 m. de profundidad para alojar dos válvulas.	pza.	1) Suministro y acarreo con todos sus materiales.
6.1.3.9 Suministro e instalación de materiales para toma domiciliaria de 13mm. de diámetro de plástico y fierro galvanizado.	unidad.	2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.10 Suministro e instalación de tanque metálico elevado tipo C.H. o similar, con la capacidad y altura especificadas en el proyecto.	unidad.	1) Suministro y acarreo hasta el sitio de colocación. 2) Colocación en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.3.11 Suministro e instalación del equipo de bombeo para el sistema de agua potable, capaz de proporcionar el gasto y la carga manométrica especificados en el proyecto.	unidad.	1) Operaciones necesarias para la perforación. 2) Colocación de ademe. 3) Colocación de filtros. 4) Suministro de equipo y materiales necesarios.
6.1.3.12 Perforación de pozo con ademe, para abastecimiento de agua potable, con el diámetro y profundidad especificados en el proyecto.	unidad.	

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>6.1.3.13 Relleno compactado de excavaciones utilizando material producto de la misma excavación depositado lateralmente.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rellenar cuidadosamente con tierra libre de piedras hasta - 30 cms. arriba del lomo superior del tubo.</li> <li>2) Continuar el relleno con producto de la excavación en capas de 20 cms. como máximo humedecidas y compactadas, hasta el nivel original del terreno.</li> </ol>
<p>6.1.4 GUARNICIONES Y BANQUETAS</p>		
<p>6.1.4.1 Guarniciones</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Preparación de base.</li> <li>3) Instalación de formas.</li> <li>4) Fabricación y colocación del concreto en los moldes.</li> <li>5) Remoción de formas.</li> <li>6) Relleno y compactación de las excavaciones.</li> </ol>
<p>6.1.4.2 Banquetas.</p>	m2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Consolidar y dar pendiente a la base.</li> <li>2) Fabricar y vaciar el concreto.</li> <li>3) Dar la terminación indicada en el proyecto y/o los órdenes del Ingeniero.</li> </ol>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.5 PAVIMENTACION		
6.1.5.1 Bases	m2	1) Colocar una capa de material seleccionado sobre las terracerías de manera que ésta sirva de superficie de rodamiento.
6.1.5.2 Barrido de base	ha.	1) Efectuar un barrido de la base con objeto de recibir la carpeta de concreto asfáltico.
6.1.5.3 Carpeta asfáltica	m3	1) Construir una carpeta asfáltica con el sistema de riegos de acuerdo a las especificaciones generales de construcción de la S.O.P.
6.1.6 JARDINERIA		
6.1.6.1 Limpia y nivelación en zonas verdes	m2	1) Limpiar y nivelar las superficies de jardines según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.6.2 Carpeta de tierra-lama.	m2	1) Colocar una carpeta de tierra-lama, en las zonas de jardines, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.6.3 Suministro y siembra de pasto.	m2	1) Suministrar y sembrar el pasto en las zonas de jardines - según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.6.4 Suministro y siembra de árboles	pza.	1) Suministrar y sembrar los árboles indicados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.
6.1.7 CERCAS		
6.1.7.1 Barda de block de concreto	m.l.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro de materiales necesarios, excepto cemento y fierro de refuerzo.</li> <li>2) Ejecución de las excavaciones en zanjas.</li> <li>3) Cimentación de mamposte--rías.</li> <li>4) Dala de repartición.</li> <li>5) Muro de block.</li> <li>6) Castillos de concreto.</li> </ol>
6.1.7.2 Barda de tabique recocido	m.l.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro de materiales necesarios, excepto cemento y fierro de refuerzo.</li> <li>2) Ejecución de las excovaciones en zanjas.</li> <li>3) Cimentación de mamposte--rías.</li> <li>4) Dala de repartición.</li> <li>5) Muro de tabique recocido.</li> <li>6) Castillos de concreto.</li> </ol>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.1.7.3 Malla ciclónica	m.l.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro de todos los materiales necesarios, excepto cemento y fierro de refuerzo.</li> <li>2) Excavación necesaria para la colocación de los postes.</li> <li>3) Fabricación y colocación del concreto para las bases de los postes.</li> </ol>
6.1.8 ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO		
6.1.8.1 Electrificación.	lote	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministrar y acarrear hasta el lugar preciso de su utilización todos los materiales y equipos que se requieran para llevar a cabo las obras de electrificación del poblado o campamento.</li> <li>2) Ejecutar todas las trabajos conexos como excavaciones, colocación de ductos, junteo, cableado, relleno, etc. de acuerdo a los planos de proyecto.</li> </ol>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>6.1.8.2 Unidades luminarias con poste y pedestal.</p> <p>6.1.8.2.1 Unidad luminaria OV-25 para balastro remota, con poste recto octagonal con pedestal.</p>	<p>pieza completa</p>	<p>1) Suministrar y acarrear hasta el sitio de su utilización todos los materiales y equipos necesarios para la instalación de las unidades de alumbrado público.</p>
<p>6.1.9 RED TELEFONICA</p> <p>6.1.9.1 Suministro e instalación de línea telefónica.</p>	<p>km.</p>	<p>1) Suministrar en el sitio de su utilización los postes de concreto con un mínimo de 16 - por kilómetro, las accesorias de los postes como crucetas, abrazaderas, alfileres, casquillos de plomo y aisladores de vidrio, alambre para la línea y elementos de unión de los diferentes tramos, material para las retenidas y muertos de anclaje respectivos con un promedio de 6 por kilómetro y un apartarayos por kilómetro.</p> <p>2) Proporcionar la mano de obra y herramientas que se requiera para el tendido de la línea.</p>

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2.

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.2.1 POR OBRA TERMINADA		
6.2.1.1 Casa-habitación tipo rural		
6.2.1.1.1 Una recámara.	pza.	Según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero:
6.2.1.1.2 Dos recámaras.	pza.	1) Albañilería.
6.2.1.1.3 Tres recámaras.	pza.	2) Yesería.
6.2.1.2 Casa-habitación tipo urbana.		3) Pintura.
6.2.1.2.1 Una recámara.	pza.	4) Herrería.
6.2.1.2.2 Dos recámaras.	pza.	5) Instalación sanitaria.
6.2.1.2.3 Tres recámaras.	pza.	6) Instalación eléctrica.
6.2.1.3 Presidencia Municipal.	pza.	7) Cerrajería.
6.2.1.4 Oficinas.	pza.	8) Vidriería.
6.2.1.5 Plaza Central y Kiosko.	pza.	9) Carpintería.
6.2.1.6 Bodegas.	pza.	10) Diversos.
6.2.1.7 Colectivos.	pza.	11) Jardinería.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
6.2.1.8 Servicios sanitarios generales.	pza.	Según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.  1) Albañilería. 2) Yesería. 3) Pintura. 4) Herrería. 5) Instalación sanitaria. 6) Instalación eléctrica. 7) Cerrajería. 8) Vidriería. 9) Carpintería. 0) Diversos. 1) Jardinería.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.1.1 DESMONTE		
7.1.1.1 Desmonte, desarraigo, desyerbe y limpieza del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmonte, desyerbe y limpieza.</li><li>2) Retiro del producto a 40 m. del límite de la zona de limpieza.</li><li>3) Incineración del producto.</li></ol>
7.1.2 EXCAVACIONES		
7.1.2.1 Excavación en cualquier material, para rectificación de cauces.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Formación de bordos con el producto de la excavación.</li><li>5) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>6) Ampliación de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.1.2.2 Excavación en cualquier material, para rectificación de cauces, con acarreo libre de un kilómetro.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li><li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li><li>4) Carga, acarreo a un kilómetro y descarga.</li><li>5) Formación de bordos con el producto de la excavación, despalmado y escarificando la superficie de desplante.</li><li>6) Afine de los bordos en caso de que sobre material de la excavación.</li></ol>
7.1.3 CONSTRUCCION DE BORDOS Y TERRAPLENES.		
7.1.3.1 Terraplén para bordos y caminos formado con material obtenido de préstamo con acarreo:	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Desmante y despalde de los bancos donde se obtendrá el material.</li><li>2) Excavación y transporte del material hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga cuando se requiera.</li><li>3) Formación de bordos despalmado y escarificando la superficie de desplante.</li><li>4) Afine de los bordos con tolerancia de 10 cm.</li><li>5) Emparejamiento del terreno de los bancos con el producto del despalde.</li></ol>
7.1.3.1.1 No mayor de 50 metros..		
7.1.3.1.2 Mayor que 50 y hasta 100 metros.		
7.1.3.1.3 Mayor que 100 y hasta 500 metros.		
7.1.3.1.4 Mayor que 500 y hasta 1000 metros.		

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>7.1.3.2 Compensación adicional por compactación de los terraplenes construídos según los Conceptos Nos. 7.1.2.1; 7.1.2.2 y 7.1.3.1.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adaptación del espesor y extendido de las capas del material.</li> <li>2) Aplicación de la humedad necesaria incluyendo el suministro del agua.</li> <li>3) Escarificación del material cuando se requiera.</li> <li>4) Compactación de los bordos al 95% Proctor como mínimo.</li> </ol>
<p>7.1.3.3 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de enrocamiento proveniente de bancos de préstamo.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte seleccionando el material.</li> <li>3) Acarreo primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto.</li> </ol>
<p>7.1.3.4 Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de enrocamiento proveniente de bancos de depósito producto de excavaciones previas.</p>	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Carga en las unidades de transporte seleccionando el material.</li> <li>3) Acarreo primer kilómetro.</li> <li>4) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> <li>5) Colocación de acuerdo con el proyecto.</li> </ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>7.1.4 SOBRECARRERO DE TERRACERIAS.</b>		
<b>7.1.4.1</b> Acarreo de los materiales producto de las excavaciones del concepto No. 7.1.2.2, en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
<b>7.1.4.2</b> Acarreo de los materiales necesarios para el concepto No. 7.1.3.1.4 en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
<b>7.1.4.3</b> Acarreo de los materiales necesarios para los conceptos números 7.1.3.3 y 7.1.3.4 en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (1) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.2.1 TERRACERIAS PARA ESTRUCTURAS		
7.2.1.1 Desmante, desenraice, desyerbe y limpia del terreno para propósitos de construcción.	ha.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desmante, desenraice, desyerbe y limpia.</li> <li>2) Retiro del producto a 40 m. de las zonas de limpia.</li> <li>3) Incineración del producto.</li> </ol>
7.2.1.2 Excavaciones en cualquier material para alojar las estructuras.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación.</li> <li>2) Afine exactamente a líneas de proyecto.</li> <li>3) Relleno de sobreexcavaciones.</li> <li>4) Retiro del material producto de la excavación hasta una distancia de 40 m. fuera de la zona de construcción.</li> </ol>
7.2.1.3 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li> <li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li> <li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li> </ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

### 7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.2.1.4 Relleno sin compactar, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
7.2.1.5 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de excavaciones previas.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
7.2.1.6 Relleno compactado, de cualquier material excepto roca, proveniente de bancos de préstamo.	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del material de relleno de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.2.1.7 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de excavaciones previas.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
7.2.1.8 Relleno de enrocamiento, con material proveniente de bancos de préstamo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación del enrocamiento de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
7.2.1.9 Rellenos de grava, o grava y arena, inclusive "drenes", "lloraderas" y "filtros".	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención (incluyendo la preparación del banco) y transporte del material hasta el sitio de su utilización.</li><li>2) Operaciones de selección y clasificación.</li><li>3) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>7.2.2 FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS PARA ESTRUCTURAS</b>		
<b>7.2.2.1</b> Zampeado seco.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales.</li><li>2) Fabricación del zampeado de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>
<b>7.2.2.2</b> Mamposterías para estructuras, inclusive zampeados con mortero.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro de todos los materiales, excepto cemento.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación de las mamposterías de acuerdo con los datos del proyecto.</li></ol>
<b>7.2.2.3</b> Fabricación y colocación de concreto común.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.2.2.4 Fabricación y colocación de concreto ciclópeo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Obtención y acarreo de agregados y agua.</li><li>2) Descarga, acarreo y almacenamiento del cemento.</li><li>3) Fabricación del concreto.</li><li>4) Acarreo del concreto.</li><li>5) Suministro, colocación y remoción de las formas y obra falsa cuando se requiera su utilización.</li><li>6) Colocación del concreto.</li><li>7) Curado.</li></ol>
7.2.2.5 Colocación de fierro de refuerzo.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Descarga, transporte y almacenaje.</li><li>2) Habilitación.</li><li>3) Colocación, suministrando silletas, separadores, alambre y demás accesorios.</li></ol>
7.2.3 ACERO ESTRUCTURAL		
7.2.3.1 Suministro y colocación de acero estructural.	kg.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li><li>2) Maquilado.</li><li>3) Colocación.</li><li>4) Pintura.</li></ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<b>7.2.4 COMPUERTAS Y MECANISMOS</b>		
<b>7.2.4.1</b> Suministro y colocación de compuertas radiales.	kg.	1) Fabricación. 2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 3) Colocación. 4) Pintura.
<b>7.2.4.2</b> Suministro y colocación de compuertas deslizantes.	kg.	1) Fabricación. 2) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 3) Colocación. 4) Pintura.
<b>7.2.5 CONCEPTOS DIVERSOS</b>		
<b>7.2.5.1</b> Suministro y colocación de junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor.	m2	1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización. 2) Colocación de las juntas de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.
<b>7.2.5.2</b> Suministro y colocación de sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado.	m.	1) Suministro precisamente en el sitio de su colocación. 2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto. 3) Pintura.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>7.2.5.3 Suministro y colocación de escalones de varilla corrugada de 1.91 cm. (3/4") de diámetro.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
<p>7.2.5.4 Suministro y colocación de tubo de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro nominal para floraderos.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
<p>7.2.5.5 Suministro y colocación de barandas de tubo de fierro galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal.</p>	kg.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su colocación.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li> <li>3) Pintura.</li> </ol>
<p>7.2.5.6 Suministro y colocación de tubería de ventilación para los desagües de excendencias, de 50.8 cm. (20") de diámetro y 0.63 cm. (1/4") de espesor.</p>	pza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro precisamente en el sitio de su utilización.</li> <li>2) Colocación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li> </ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.2.5.7 Suministro e instalación de guarda caminos tipo "Flex-Beam" (Armco o similar), incluyendo la fabricación y colocación de las bases de concreto.	m.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro en el sitio de su utilización.</li><li>2) Fabricación y colocación de las bases de concreto.</li><li>3) Colocación del guarda caminos de acuerdo con las estipulaciones del proyecto.</li></ol>

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) MAQUINARIA Y EQUIPO

7.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
7.3.1 EQUIPO DE BOMBEO PARA DESAGUE EN GENERAL		
7.3.1.1 Bomba de 50.8mm. (2") de diámetro.	h.e	1) Suministro del equipo y personal de operaciones.
7.3.1.2 Bomba de 76.2mm. (3") de diámetro.	h.e	2) Suministro de todos los materiales de consumo.
7.3.1.3 Bomba de 102mm (4") de diámetro.	h.e	3) Reparaciones que requiera el equipo.
7.3.1.4 Bomba de 152mm. (6") de diámetro.	h.e	4) Operación del equipo en la ejecución del trabajo ordenado por el Ingeniero (previa - aprobación específica por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría.)
7.3.1.5 Bomba de 203mm. (8") de diámetro.	h.e	
7.3.1.6 Bomba de 254mm. (10") de diámetro.	h.e	
7.3.2 EQUIPO DE EXCAVACION Y REMOCION DE MATERIALES		
7.3.2.1 Draga de 1.15 m3. (1 ½ yd3) de capacidad.	h.e	1) Suministro del equipo y personal de operaciones.
7.3.2.2 Draga de 1.91 m3. (2 ½ yd3) de capacidad.	h.e	2) Suministro de todos los materiales de consumo.
7.3.2.3 Tractor D-8 Caterpillar o similar, con cuchilla de empuje.		3) Reparaciones que requiera el equipo.
		4) Operaciones del equipo en la ejecución del trabajo ordenado por el Ingeniero (previa - aprobación específica por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría.)

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(8)</sup> DE TIERRAS 8.1.

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
8.1.1 Desmante y limpia superficial.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Retirar de la superficie del terreno toda vegetación - aérea, así como troncos y raíces.</li><li>2) Desentraice a profundidad mínima de 40 cm. evitando el arrastre de tierra.</li><li>3) Retiro del producto fuera del límite de la zona de limpia, hasta donde lo indique el Ingeniero, e incineración del producto de limpia si es ordenado por el Ingeniero.</li><li>4) Cuando lo autorice el Ingeniero incineración del producto en los sitios de junta y retiro de los residuos de la quema.</li><li>5) En las superficies de terrenos que se aplique este concepto, no se aplicará el 8.1.3.</li></ol>
8.1.2 Desvare de residuos de cultivos.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Cortar las varas que hayan quedado como residuos de cultivos recientes, con los equipos agrícolas usuales para este tipo de trabajo, previa - probación de los mismos por el Ingeniero.</li><li>2) En las superficies de terreno que se aplique este concepto, no se aplicará el 8.1.3.</li></ol>

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION DE TIERRAS

(8)  
8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
8.1.3 Eliminación de residuos de cultivos anteriores y malezas.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Limpiar el terreno, cortando en su caso, juntando y quemando los residuos de cultivos anteriores y/o malezas.</li><li>2) En las superficies que se aplique este concepto, no se aplicará 8.1.1 y 8.1.2.</li></ol>
8.1.4 Barbecho.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Ejecutar un barbecho de por lo menos de 25 cm. de profundidad con equipo de arado reversible, con discos de 71 cm. (28") de diámetro o reja de 40 cm. (16") mínimo.</li><li>2) En los terrenos que se aplique este concepto, no se aplicará el 8.1.9.</li></ol>
8.1.5 Borrado de surcos.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Reducir la altura de los surcos con equipo adecuado y aceptado por el Ingeniero con objeto de preparar el terreno para la ejecución de los trabajos correspondientes al concepto 8.1.10.</li></ol>
8.1.6 Rastro.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Dar al terreno una pasada con rastra agrícola de 2 secciones tipo V, con discos de diámetro mínimo de 40 cm. (16") - para alojar la capa superficial del terreno.</li></ol>



# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (8) NIVELACION DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
8.1.7 Rayado de fajas.	ha.	1) Dar al terreno un pase de niveladora agrícola, en fajas paralelas y a cada 25 cm. para preparar el terreno para la toma de datos topográficos, también podrá usarse un paso de motacondensadora.
8.1.8 Movimiento de tierras.	m <sup>3</sup>	1) Ejecutar los movimientos de tierras necesarios para dar al terreno las elevaciones consignadas en el proyecto. 2) Remover los bordos, regaderas y demás accidentes topográficos existentes dentro del perímetro del lote que se nivela, si lo indica el proyecto. 3) Efectuar las verificaciones necesarias para asegurarse el haber alcanzado en el terreno las elevaciones del proyecto, con tolerancias: en la zona de corte nula hacia arriba y hasta 3 cm. en sobreexcavación, en zona de relleno nula hacia abajo y hasta 3 cm. en sobrerelleno.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (B) NIVELACION DE TIERRAS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
8.1.8 Movimiento de tierras (continuación)	m <sup>3</sup>	<ol style="list-style-type: none"><li>4) Si al hacer la Secretaría la inspección para la recepción encuentra elevaciones fuera de las tolerancias consignadas, hará el cargo correspondiente por la inspección realizada y por cada una de las inspecciones que se efectúen, con excepción de la inspección final.</li><li>5) Cuando se utilice este concepto no se pagará el concepto 8.1.5.</li></ol>
8.1.9 Escarificación.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Aflojar el terreno hasta una profundidad de 25 cm. por medio de una pasada de equipo escarificador constituido por lo menos con 4 cincales espaciados a cada 25 cm.</li><li>2) En los terrenos que se aplique este concepto, no se aplicará el 8.1.4.</li></ol>
8.1.10 Paso de niveladora.	ha.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Hacer un paso de niveladora en la superficie que le indique el Ingeniero, con equipo tipo Land Plane o similar con marco de 13.72 m. (45 pies) de longitud.</li></ol>

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION DE TIERRAS <sup>(8)</sup> 8.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
8.1.11 Construcción de regaderas en cualquier tipo de terreno con cunetas laterales.	km.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministro, operación y transporte del equipo a las diferentes zonas de trabajo, absorbiendo los cargos por tiempo ocioso del mismo equipo.</li><li>2) Suministro y transporte de toda la mano de obra necesaria.</li><li>3) Escarificación, arado y paso de niveladora para la construcción de la regadera.</li></ol>

# TUNELES Y GALERIAS

(8)

## EXCAVACION

9.1

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.1.1 EXCAVACIONES		
9.1.1.1 Excavaciones en cualquier material, para tuneles y galerías.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Excavación.</li><li>2) Afinar la excavación, si se requiere.</li><li>3) Retirar el producto de las excavaciones fuera del túnel a una distancia máxima de - 1,000 metros.</li><li>4) Bombear filtraciones hasta - 10 litros/segundo.</li><li>5) Suministrar servicios necesarios de seguridad para el personal dentro del túnel.</li><li>6) Suministrar servicio de ventilación.</li><li>7) Suministrar sistema de alumbrado.</li><li>8) Suministro y colocación de madera para enhuacalados y apoyo de enhuacalados.</li></ol>

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.2.1 PERFORACION		
9.2.1.1 Perforaciones para inyectado con diámetro de 76 mm. a profundidades entre 0 y 10 m.	m.l.	1) Perforación suministrando todos los elementos y accesorios.
9.2.1.2 Perforaciones para inyectado con diámetro de 76 mm. a profundidades de 10 y 20 m.	m.l.	2) Terminada la perforación, circulación de agua y aire hasta que no salgan residuos.
9.2.1.3 Perforaciones para inyectado con diámetro de 76 mm. a profundidades entre 20 y 30 m.	m.l.	
9.2.1.4 Perforaciones para inyectado con diámetro de 76 mm. a profundidades entre 30 y 40 m.	m.l.	
9.2.2.1 Inyectado en tuneles y galerías.	h.e.	1) Lavado riguroso de las perforaciones. 2) Hacer las pruebas de presión. 3) Suministro e instalación de todos los accesorios incluyendo las tuberías. 4) Suministro de agua y de los materiales necesarios para el inyectado, excepto el cemento cuando sea proporcionado por la Secretaría. 5) Mezclar, agitar y bombear la mezcla para el inyectado.

# TUNELES Y GALERIAS

## (9) PERFORACION E INYECTADO 9.2

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.2.2.2 Tubos de conexión de 50.4 mm. (2") (coples) para inyecciones de 76 mm. (3") de diámetro. - Suministro y colocación.	pza.	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Emboquillado del brocal del pozo.</li><li>2) Suministrar y colocar el tubo de conexión o nipple con un cople para conectar la tubería de inyección.</li></ol>
9.2.2.3 Arena en la inyección. - Suministro y acarreo.	m3	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Suministrar la arena limpia y libre de toda contaminación en el sitio del inyector.</li></ol>

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.3.1. CONCRETO EN TUNELES Y GALERIAS		
9.3.1.1 Fabricación y colocación de concreto en revestimientos.	m3	1) Obtención, clasificación lavado, carga, acarreo y descarga de los agregados.
9.3.1.2 Fabricación y colocación de concreto en transiciones de entrada y salida	m3.	2) Instalación de cribas y lavadoras de agregados. 3) Manejo de empleo de aditivos. 4) Obtención, transporte y empleo del agua.
9.3.1.3 Fabricación y colocación de concreto en estructuras de entrada y salida	m3.	5) Elaboración del concreto. 6) Fabricación, colocación, empleo, remoción de formas o moldes para colados. 7) Obra falsa necesaria. 8) Curado.
9.3.1.4 Colocación de fierro de refuerzo en el túnel.	kg.	
9.3.1.5 Colocación de fierro de refuerzo en estructura de entrada y salida	kg.	1) Descarga, transporte y almacenaje. 2) Habilitación. 3) Colocación, suministrando alambre de amarre, separadores y apoyos necesarios.
9.3.1.6 Colocación de fierro de refuerzo en transiciones.	kg.	

# TUNELES Y GALERIAS

## ACARREOS Y SOBRECARREROS <sup>(9)</sup>

9.4

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.4.1 ACARREOS Y SOBRECARREROS		
9.4.1.1 Acarreo de fierro de refuerzo a una distancia menor o igual a 1.0 (uno) kilómetro	ton.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cargar el fierro de refuerzo o cemento.</li> <li>2) Acarreo del fierro de refuerzo o cemento a distancias no mayores que un kilómetro.</li> <li>3) Descargar el fierro de refuerzo o cemento donde lo indique el Ingeniero.</li> <li>4) Almacenamiento de los materiales.</li> <li>5) Habilidadación.</li> </ol>
9.4.1.2 Acarreo del cemento a una distancia menor o igual a 1.0 (uno) kilómetro.	ton.	
9.4.1.3 Sobrecarreo de fierro de refuerzo a una distancia mayor de 1.0 (uno) kilómetro; para cada kilómetro adicional al primero.	Ton-km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
9.4.1.4 Sobrecarreo del cemento a una distancia mayor de 1.0 (uno) kilómetro; para cada kilómetro adicional al primero.	Ton-km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.
9.4.1.5 Acarreo de los materiales producto de las excavaciones del concepto - 9.1.1.1 en los kilómetros subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km	1) Sobrecarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.



# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## A D E M E S

9.5

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
9.5.1 ADEMES		
9.5.1.1 Suministro y colocación de ademe de madera para tuneles y galerías.	m3	1) Suministro y colocación de ademe de madera en las zonas del túnel o galería que ordene el Ingeniero.
9.5.1.2 Suministro y colocación de ademe metálico para tuneles y galerías.	kg.	1) Suministro del material. 2) Maquilado del material para formar el ademe metálico. 3) Colocación en las zonas del túnel o galería que ordene el Ingeniero.

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS (10)

DIVERSOS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>10.1.1 Excavación y relleno de fosas de fluidos para perforación, traslado, instalación y retiro de la máquina perforadora y sus accesorios.</p>	lote	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Excavación y relleno de las fosas para fluidos de perforación.</li> <li>2) Transporte e instalación del equipo de perforación, sus accesorios y retiro de los mismos.</li> </ol>
<p>10.2.1 Perforación a mm. ( ") de diámetro en cualquier clase de material de hasta mts. de profundidad.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Perforación en cualquier clase de material.</li> <li>2) Obtener muestras de los materiales cada 3 m.</li> <li>3) Llevar un registro durante la perforación en la forma entregada por la Secretaría.</li> </ol>
<p>10.3.1 Ampliación de la perforación de mm. ( ") a mm. ( ") de diámetro en cualquier clase de material de ( ) hasta m. como máximo.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ampliación de la perforación.</li> </ol>
<p>10.3.2 Ampliación de la perforación de mm. ( ") o mm. ( ") de diámetro en cualquier clase de material de la profundidad a que se haya quedado la ampliación de mm. ( ") de diámetro hasta m. como máximo.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ampliación de la perforación.</li> </ol>

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>10.4.1 Colocación de tubería de ademe de acero de mm. ( ") de diámetro soldando las juntas o coples con doble cordón eléctrico.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colocación de espaciadores o centradores y zapata guía.</li> <li>2) Colocación de la tubería de ademe dentro del pozo.</li> </ol>
<p>10.4.2 Acarreo de tubería de ademe en el primer kilómetro.</p>	ton.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Carga en las unidades de transporte.</li> <li>2) Acarreo primer kilómetro.</li> <li>3) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.</li> </ol>
<p>10.4.3 Acarreo de tubería de ademe en los kilómetros subsecuentes al primero.</p>	ton-km	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Acarreo en los kilómetros subsecuentes al primero.</li> </ol>
<p>10.4.4 Colocación de tubería de mm. ( ") rosca y cople para introducir el material de filtro.</p>	m.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colocación de la tubería.</li> </ol>
<p>10.5.1 Suministro y colocación de material de filtro, cribado, lavado no triturado, redondeado y de una granulometría de: deberá pasar la malla de mm. ( ") y ser retenido por la malla No. ( mm).</p>	m <sup>3</sup> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro y colocación del material.</li> <li>2) Inyección con agua en el material en el espacio anular.</li> </ol>

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS (10)

DIVERSOS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
10.5.2 Acarreo de material para filtro, en el primer kilómetro.	m <sup>3</sup> .	1) Carga en las unidades de - - transporte. 2) Acarreo primer kilómetro. 3) Descarga en los sitios ordenados por el Ingeniero.
10.5.3 Acarreo de material para filtro, en los kilómetro subsecuentes al primero.	m <sup>3</sup> -km.	1) Acarreo en los kilómetro subsecuentes al primero.
10.6.1 Cementación de la tubería de ademe de mm. ( ) de diámetro en agujero perforado a un diámetro de mm. ( ), utilizando tubería de producción A.P.I. (Tubing) de mm. ( ) y bomba.	m.	1) Cementación en el espacio anular comprendido entre la perforación y la tubería de ademe.
10.7.1 Lavado preliminar del pozo utilizando el equipo de perforación, tubería de perforación y bomba de lodos.	h.e.	1) Inyectar agua limpia para sacar la máxima cantidad de - fluido de perforación.
10.8.1 Limpieza y agitación mecánica a los pozos.	h.e.	1) Limpieza y agitación mecánica mediante pistoneo y cucharéo. 2) Colocar el material de filtro que vaya requiriendo el pozo durante esa maniobra.

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS (10)

DIVERSOS

CONCEPTO	UNIDAD	OPERACIONES PRINCIPALES
<p>10.9.1</p> <p>Transporte, instalación y retiro del equipo de bombeo completo requerido para el desarrollo y aforo.</p>	lote	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Transporte, instalación y retiro del equipo de bombeo con motor de combustión interna.</li> <li>2) Acarreo, instalación, uso y retiro de la tubería de descarga.</li> </ol>
<p>10.9.2</p> <p>Bombeo para desarrollo y aforo.</p>	h.e.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bombeo para el desarrollo.</li> <li>2) Llevar un registro durante el desarrollo y el aforo en las formas entregadas por la -- Secretaría.</li> </ol>
<p>10.10.1</p> <p>Suministro y colocación de dispersores de arcilla.</p>	litro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suministro y colocación de los dispersores de arcilla.</li> </ol>
<p>10.11.1</p> <p>Equipo de perforación trabajando en operaciones ordenadas por la S.R.H. excepto perforación.</p>	h.e.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Transporte e instalación del equipo de perforación sus accesorios y retiro de los mismos.</li> <li>2) Ejecución de cualquier operación ordenada por la -- S.R.H. excepto perforación</li> </ol>
<p>10.11.2</p> <p>Equipo de perforación parado en espera de ordenes de la S.R.H. o durante el fraguado de cementaciones.</p>	h.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Transporte e instalación del equipo de perforación sus accesorios y retiro de los mismos.</li> </ol>



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

V CURSO DE CAPACITACION PARA INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO.

CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO

TOMO II

E S P E C I F I C A C I O N E S

OCTUBRE DE 1982



**DIRECCION GENERAL DE IRRIGACION  
Y CONTROL DE RIOS**

# **CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO**

**TOMO II  
ESPECIFICACIONES**

Reimpresion México, D. F. Octubre de 1976

## PROLOGO

La Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas establece que todos los contratos que se celebren para la ejecución de obras que realice el Gobierno Federal deberán ser adjudicados sobre la base de que los pagos se efectúen por el sistema de precios unitarios, con sujeción a las bases y normas respectivas que hay establecidas en materia de subastas, por lo que se considera conveniente contar con una Guía, que aquí se propone, para facilitar la elaboración de los catálogos generales de conceptos de trabajo y de las especificaciones correspondientes.

Esta Guía señala los principales conceptos de obra que se presentan con mayor frecuencia en la realización de proyectos de Grande Irrigación; en ella se ha procurado ajustar dichos conceptos a la estructura de las especificaciones de construcción, señalando dentro del enunciado de los mismos el tipo de trabajo, la ubicación en la obra, los requisitos de ejecución, las características propias del trabajo, materiales, etc., y las unidades de medición.

Las especificaciones de construcción se establecen con un número de clasificación que permite identificarlas con el correspondiente del concepto de trabajo, y en ellas se indican las referencias relativas a: materiales y equipos, forma de ejecución de los trabajos, operaciones que cada concepto incluye, unidad y criterio de medición, y, en su caso, las tolerancias permisibles.

Asimismo, la Guía de que se trata puede ser utilizada para elaborar la documentación correspondiente que se requiere en los concursos, así como para la determinación de presupuestos y la cuantificación previa del importe de las obras, lo que contribuirá a disminuir los imprevistos en los costos.

Debe entenderse que además de los conceptos incluidos en la Guía, habrá otros, particulares a cada obra, que deberán agregarse en el catálogo del proyecto respectivo, con las especificaciones correspondientes.

Es conveniente que esta Guía se actualice en forma periódica con fundamento en las experiencias que se deriven de aplicarla en los contratos de obras de Grande Irrigación.

La información contenida en esta Guía se considera de utilidad para todo el personal que participe en la elaboración de los proyectos y en la realización de las obras de Grande Irrigación. Dicha información se presenta dividida en secciones relativas a: presas y diques, canal principal, zonas de -



riego, tratamiento de cimentaciones, caminos, poblados y campamentos, rectificación y control de ríos, preparación pre-agrícola, túneles y galerías y -- perforación de pozos.

Por último se aclara que ESTA GUIA NO FORMARA PARTE -- DE NINGUN CONTRATO, SALVO EN LOS CASOS EN QUE EXPRESAMENTE ASI SE INDIQUE, ya que no sustituye en ninguna de sus partes a las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción vigentes de la Secretaría de Recursos Hidráulicos ni a las que específicamente se señalen en los contratos que celebre esta Secretaría.

<b>1</b>	<b><u>PRESAS Y DIQUES</u></b>	
1.1	TERRACERIAS	
1.1.1	Desmante.....	1
1.1.2	Excavaciones.....	3
1.1.3	Colocación de materiales.....	16
1.1.4	Obtención y colocación de materiales.....	28
1.1.5	Sobreacarreo de terracerías.....	44
1.2	ESTRUCTURAS	
1.2.1	Excavaciones.....	45
1.2.2	Concreto.....	57
1.2.3	Mamposterías.....	76
1.2.4	Rellenos.....	79
1.2.5	Acero estructural y compuertas.....	81
1.2.6	Demolición de estructuras.....	86
1.2.7	Conceptos diversos.....	87
1.3	MAQUINARIA Y EQUIPO	
1.3.1	Equipo de bombeo para desagüe en general.....	95
1.3.2	Equipo de Excavación y remoción de materiales.....	97
<b>2</b>	<b><u>CANAL PRINCIPAL</u></b>	
2.1	TERRACERIAS	
2.1.1	Desmante.....	99
2.1.2	Excavaciones.....	100
2.1.3	Construcción de bordos y terraplenes.....	109
2.1.4	Sobreacarreo de terracerías.....	113
2.2	REVESTIMIENTOS	
2.2.1	Revestimiento de concreto.....	115
2.2.2	Revestimiento de mampostería.....	152
2.2.3	Operaciones auxiliares.....	153

2.3	ESTRUCTURAS EN GENERAL (Excepto para los que existen capítulos específicos).	
2.3.1	Terracerías para estructuras.....	158
2.3.2	Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	166
2.3.3	Acero estructural.....	176
2.3.4	Compuertas y mecanismos.....	177
2.3.5	Conceptos diversos.....	179
2.4	SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS	
2.4.1	Terracerías para sifones y conductos cubiertos.....	186
2.4.2	Fabricación y colocación de materiales manufacturados para sifones y conductos cubiertos.....	194
2.4.3	Acero estructural.....	204
2.4.4	Conceptos diversos.....	205
2.5	CONSOLIDACION HIDRAULICA	
2.5.1	Consolidación hidráulica en los bordos del canal....	210
2.5.2	Consolidación hidráulica en la cubeta del canal....	212

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.1.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.1.- DESMONTE.

CONCEPTO 1.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierbas).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el límite de las zonas de limpia.

3.- Incinerar el producto.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe algunas de las operaciones aquí indicadas, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarla en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

No será motivo de pago ni se considerará cargo alguno cuando las operaciones a efectuar comprendan únicamente desyerbe y limpia del terreno y éstas se efectúen conjuntamente con la excavación.

Para fines de pago, el Ingeniero estimará la superficie que efectivamente haya sido objeto de desmonte, medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas y con aproximación de una decimal.

# **PRESAS Y DIQUES**

(1)

## **TERRACERIAS**

1.1

CONCEPTO 1.1.1.1 Hoja 2 de 2

A las superficies así determinadas, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES.

CONCEPTO 1.1.2.1.- EN CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA, QUE FORMEN PARTE DE LAS OBRAS POR EJECUTARSE O QUE ALOJEN DICHAS OBRAS O PARTE DE LAS MISMAS, EXCLUYENDO DENTELLONES DE CONCRETO. (CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO).

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones necesarias, en cualquier material excepto roca fija, como parte de las obras por ejecutarse, que alojen dichas obras, o parte de las mismas, excluyendo las excavaciones para alojar dentellones de concreto. Incluyendo también las operaciones de afine de las excavaciones, con tolerancia de 15 (quince) cm., las operaciones necesarias para la carga del material producto de la excavación en las unidades de transporte, su acarreo dentro de un kilómetro de acarreo libre, y su descarga en él o los sitios que determine el Ingeniero, disponiéndolo en tal forma que no interfiera el desarrollo normal de los trabajos, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para el aprovechamiento posterior del material, o en la obra para su utilización inmediata.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No será motivo de variación del precio unitario para este concepto de excavaciones, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que exista de desviarla, drenarla o bombearla para ejecutar las excavaciones y en caso de que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Tampoco será motivo de variación del precio unitario, el hecho de que se modifiquen las profundidades definitivas y el cambio de la disposición o taludes de las excavaciones con respecto a los datos considerados en los planos de proyecto, si el Ingeniero lo considera necesario.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.1 Hoja 2 de 2

rio, como consecuencia de las observaciones del terreno a medida que se van realizando las excavaciones.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de proyecto, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de la Estipulación 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estas volúmenes se expresarán en metros cúbicos y en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.2 Hoja 1 de 3

### CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES

CONCEPTO 1.1.2.2.- EN ROCA FIJA, QUE FORMEN PARTE DE LAS OBRAS POR EJECUTARSE O QUE ALOJEN DICHAS OBRAS O PARTE DE LAS MISMAS, EXCLUYENDO DENTELLONES DE CONCRETO (CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO).

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones necesarias en roca fija, como parte de las obras por ejecutarse, que alojen dichas obras, o parte de las mismas, excluyendo las excavaciones en roca fija ejecutadas para alojar dentellones de concreto. Incluyendo también las operaciones de amacice y afine de las excavaciones, con una tolerancia de 15 (quince) cm., las operaciones necesarias para la carga del material producto de la excavación en las unidades de transporte, el acarreo de este material dentro de un kilómetro de acarreo libre, y su descarga en él o los sitios que determine el Ingeniero, disponiéndolo en tal forma que no interfiera el desarrollo normal de los trabajos, pudiendo ser esta descarga en bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para el aprovechamiento posterior del material, o en la obra para su utilización inmediata.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para limitar las excavaciones a las líneas teóricas en los taludes o paramentos, el Ingeniero podrá exigir el uso del procedimiento de precorte (presplinting), que consiste en la formación de una superficie libre o grieta en la roca mediante la utilización controlada de explosivos y sus accesorios con barrenos alineados y espaciados adecuadamente, no siendo motivo esto de variación del Precio Unitario. La perforación y tronado para formar el precorte se harán anticipadamente a las operaciones normales de excavación con uso de explosivos.

Las perforaciones para el precorte serán de 6.3 cm. (2½") a 7.6 cm. (3") de diámetro y se harán a lo largo de las "líneas de proyecto" y se espaciarán como máximo a 60 cm., centro a centro de perforaciones. El espaciamiento y diámetro de las perforaciones podrán variarse con la aprobación del Ingeniero para ajustarse a las condiciones del mate--



# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.2 Hoja 2 de 3

rial que se vaya descubriendo y así obtener superficies regulares y libres de roca suelta.

Será obligación del Contratista efectuar todas las perforaciones que sean necesarias para realizar un trabajo satisfactorio; el espaciamiento mencionado anteriormente deberá tomarse únicamente como máximo para los cortes que se tienen en el proyecto y no será motivo de controversia, el hecho de que a juicio del Ingeniero se reduzca esta dimensión. No se pagará ninguna compensación adicional por perforaciones extras que deba efectuar el Contratista, quien además deberá poner todo el cuidado necesario para asegurarse de que las perforaciones se hagan en las líneas de proyecto.

El explosivo será una gelatina extra de 40% (cuarenta por ciento), las cargas se prepararán conectando fracciones de cortucho ordinario con un cable detonante de una longitud igual a la profundidad del barreno y se colocarán las cargas a intervalos de 30 cms., centro a centro. El tamaño y la separación de las cargas podrán variarse con la aprobación del Ingeniero para ajustarse a las condiciones de la roca que se excave. Después de haberse preparado las cargas, deberán bajarse en el barreno y retacarse con pedacería de roca limpia que pase por la malla de  $3/8"$ . El retacado deberá efectuarse alrededor de las cargas sosteniendo el extremo del cable en el centro del barreno y moviéndolo alternativamente de abajo hacia arriba. Todos los barrenos deberán tronarse simultáneamente mediante una línea troncal.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de la Estipulación 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario para este concepto de excavaciones, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que exista de desviarla, drenarla o bombearla, para ejecutar las excavaciones y en caso de que considere la existencia de

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.2 Hoja 3 de 3

esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Tampoco será motivo de variación del precio unitario, el hecho de que se modifiquen las profundidades definitivas y el cambio de la disposición o taludes de las excavaciones con respecto a los datos considerados en los planos de proyecto, si el Ingeniero lo considera necesario, como consecuencia de las observaciones del terreno a medida que se vayan realizando las excavaciones.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirá directamente en el sitio de las excavaciones, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos y en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES.

CONCEPTO 1.1.2.3.- EN CUALQUIER MATERIAL, EXCEPTO EL MATERIAL IMPERMEABLE DE LA PRESA, EN TRINCHERAS PARA ALOJAR DENTELLONES DE CONCRETO (CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO).

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones necesarias en cualquier material, excepto el material impermeable de la presa, en las trincheras para alojar los dentellones de concreto de la cortina, las que se efectuarán con todo el cuidado necesario para no aflojar o alterar el material de sus paramentos.

Cuando las excavaciones se ejecuten en roca fija y se autorice el uso de explosivos, esta autorización la dará el Ingeniero - por escrito y estará sujeto a lo indicado en las Especificaciones Generales, en las Estipulaciones números 11-2.01.7; 9-1.01.5 y 9-1.01.6.

Además para tener un acabado satisfactorio, las excavaciones se iniciarán con un precorte (presplitting), que consiste en la formación de una superficie libre o grieta en la roca coincidiendo con las "líneas de proyecto", en la misma forma estipulada para el Concepto 1.1.2.2.

El precio unitario también cubre las maniobras de carga del material excavado en las unidades de transporte, su acarreo dentro del primer kilómetro, la descarga en los sitios y forma que indique el Ingeniero. Pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior, o en la obra directamente para su utilización inmediata. Asimismo incluye el precio unitario las maniobras de amacice y afine.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de la Estipulación 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.3 Hoja 2 de 2

No será motivo de modificación al precio unitario de este concepto, el hecho de que el Contratista emplee con la aprobación del Ingeniero, tal o cual equipo o herramienta manual para su ejecución, use cualquier método, emplee o no explosivos, etc.

Tampoco será motivo de variación del precio unitario, el hecho de que se modifiquen las profundidades definitivas y el cambio de la disposición o taludes de las excavaciones con respecto a las consideradas en los planos de proyecto, si el Ingeniero lo considera necesario, como consecuencia de las observaciones del terreno a medida que se vayan realizando las excavaciones.

Por último no será motivo de variación del precio unitario, el hecho de que las excavaciones se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad. Pero si se da este caso, el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que exista de desviarla, drenarla o bombearla para ejecutar las excavaciones y en caso de que considere la existencia de esta necesidad ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo siendo estos trabajos considerados para su pago por separado.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto, se determinarán directamente en la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.4 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES

CONCEPTO 1.1.2.4.- EN EL MATERIAL IMPERMEABLE DE LA PRESA, EN TRINCHERAS PARA ALOJAR DENTELLONES DE CONCRETO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones en el material impermeable de la presa para formar las trincheras que alojarán los dentellones de concreto que indiquen los planos y/o sean ordenados por el Ingeniero.

Las excavaciones se ejecutarán con todo el cuidado necesario para no aflojar o alterar el material de los paramentos y con la menor anticipación posible al momento del vaciado de concreto, para evitar que el terraplén se debilite o altere por intemperismo. El material producto de la excavación lo colocará en la zona impermeable de la presa para su utilización posterior.

Deberán hacerse los afines necesarios para lograr la disposición de la excavación de acuerdo con las líneas de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto, serán consideradas como sobre-excavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de la Estipulación 5-18.00.0 de los Especificaciones Generales.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto, se determinarán directamente en la excavación de acuerdo con las estipulaciones del proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

### 1.) CONCEPTOS 1.1.2.5

y 1.1.2.6 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES.

CONCEPTO 1.1.2.5.- EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL PARA EL DESPLANTE DE ATAGUIAS.

CONCEPTO 1.1.2.6.- EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL PARA EL DESPLANTE DE ATAGUIAS (CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO).

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones para el desplante de las ataguías que deban construirse de acuerdo con el proyecto y/o con las órdenes del Ingeniero.

Asimismo, y por el precio unitario correspondiente hará las siguientes operaciones específicas para los conceptos siguientes:

Con cargo al Concepto 1.1.2.5 el producto de las excavaciones se depositará con el equipo de excavación en los sitios y forma que indique el Ingeniero, disponiéndolo de tal modo que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos.

Con cargo al Concepto 1.1.2.6 el producto de las excavaciones, lo cargará en unidades de transporte, lo acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre y lo descargará en él o los sitios que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior, o en la obra para su utilización inmediata.

En el caso del Concepto 1.1.2.6 cuando el acarreo del producto de la excavación, se haga a distancias mayores que el primer kilómetro de acarreo libre, estos sobreacarreos se pagarán con cargo al Concepto 1.1.5.1.

No será motivo de variación del precio unitario para los Conceptos de excavación indicados, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que exista de desviarla, drenarla o bombearla.

# PRESAS Y DIQUES

(i)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTOS 1.1.2.5

y 1.1.2.6 Hoja 2 de 2

la para ejecutar las excavaciones y en caso de que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su diseño, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a estos conceptos, se medirán directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos se aplicará el precio unitario correspondiente, indicado en el Contrato para estos Conceptos para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

1.1  
CONCEPTOS 1.1.2.7  
y 1.1.2.8 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.2.- EXCAVACIONES

CONCEPTO 1.1.2.7.- EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL PARA LA REMOCION DE LAS ATAGUIAS.

CONCEPTO 1.1.2.8.- EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL PARA LA REMOCION DE LAS ATAGUIAS (CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO).

Por el precio unitario consignado para estos conceptos, el Contratista ejecutará la excavación en cualquier clase de material para la remoción de las ataguías, cuando lo ordene el Ingeniero.

Asimismo, y por el precio unitario correspondiente hará las siguientes operaciones específicas para los conceptos siguientes:

Con cargo al Concepto 1.1.2.7 el producto de las excavaciones se depositará con el equipo de excavación en los sitios y forma que indique el Ingeniero, disponiéndolo en forma tal, que no interfiera el desarrollo normal de los trabajos.

Con cargo al Concepto 1.1.2.8 el producto de las excavaciones, se cargará en unidades de transporte, se acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre y se descargará en él o los sitios ordenados por el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior, o en la obra para su utilización inmediata.

En el caso del Concepto 1.1.2.8 cuando el acarreo del producto de la excavación, se haga a distancias mayores que el primer kilómetro de acarreo libre, estos sobreacarreos se pagarán con cargo al Concepto 1.1.5.1.

No será motivo de modificación de los precios unitarios consignados para estos conceptos, el hecho que las excavaciones se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad.



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTOS 1.1.2.7

y 1.1.2.8 Hoja 2 de 2

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a estos conceptos, se medirán directamente en el sitio de la excavación de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos se aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el Contrato para estos conceptos obteniéndose así la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.2.9 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 1.1.2.9 FORMACION DE ZANJA EN ENROCAMIENTO PARA SER LLENADAS CON CONCRETO SIMPLE.

Por el precio unitario indicado para este -- concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para formar -- los zanjas durante el proceso de formación del enrocamiento, mismas que -- posteriormente serán llenadas de concreto simple, para ello ejecutará las -- operaciones siguientes:

1).- Al colocar la roca dentro de las líneas de -- proyecto formará las zanjas que posteriormente se llenarán con concreto -- simple.

2).- Acomodará rocas de menor tamaño en los huecos que dejaron las de mayor tamaño de tal manera que se logre una mejor -- trabazón y dar sensiblemente las líneas de proyecto a juicio del Ingeniero. Lo anterior se ejecutará procurando formar las llamados "corralitos", mismos que definirán las líneas de proyecto como antes se mencionan.

3).- En general deberá evitar que las rocas de -- gran tamaño levanten las líneas de proyecto que correspondan a las zanjas, -- para que el relleno de las mismas se apege lo más posible a éstas.

Las cantidades de obra ejecutadas con cargo a este concepto, serán las definidas por las líneas de proyecto de las citadas zanjas y/o las órdenes del Ingeniero cuando éste modifique su Geometría, -- éstas se expresarán en metros lineales de zanjas en unidades enteras.

Para efectos de pago a las longitudes así -- obtenidas, se multiplicarán por el precio unitario consignada en el catálogo del Contrato para este concepto, con lo que se obtendrá la compensación -- total del Contratista, por la realización de las operaciones descritas.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.1 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios de los de excavación).

#### CONCEPTO 1.1.3.1.- COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLE SEMI COMPACTADO, EN SECO O EN AGUA, EN LAS ATAGUIAS.

Por el precio estipulado para este concepto, el Contratista extenderá y colocará el material impermeable semicompactado, en seco o en agua, en las ataguías con la disposición, dimensiones, elevaciones y especificaciones que se indiquen en los planos de proyecto o en las modificaciones de éstos que ordene el Ingeniero.

El material impermeable que previamente haya aprobado el Ingeniero para este terraplén se podrá vaciar dentro del agua tranquila de la excavación, siguiendo procedimientos que garanticen que dicho material al entrar en contacto con el agua no sufra una separación por tamaño y se requerirá que el material no se vacíe de cualquier punto del perímetro de la excavación de la trinchera para la ataguía, sino que se deposite partiendo precisamente de un extremo de la trinchera y se vaya avanzando con el vaciado del material hasta el otro extremo, utilizando tractor, en la medida que lo permita el nivel del agua presente en la excavación, para empujar el material y al mismo tiempo consolidarlo con el peso de esta máquina y el equipo de transporte, de manera de lograr una trinchera tan impermeable como sea factible.

Los terraplenes que a juicio del Ingeniero se ejecuten en forma deficiente, serán retirados y substituidos por un relleno satisfactoriamente ejecutado, sin que estas maniobras ocasionen pago adicional.

Los volúmenes de obra ejecutados con cargo a este concepto, se medirán directamente en el sitio del terraplén, de acuerdo con las secciones de proyecto o las modificaciones por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.1 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.2 Hoja 1 de 3

### CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios de los de excavación).

### CONCEPTO 1.1.3.2.- COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLE COMPACTADO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se requieran para el extendido, colocación y compactación del material impermeable, en los sitios y con las dimensiones y especificaciones que indiquen los planos y/o las órdenes del Ingeniero.

La distribución y graduación de los materiales de las excavaciones, deberán formar un conjunto homogéneo, libre de lentes, bolsas y capas especialmente diferentes en textura y graduación del material circundante, para cuyo efecto el Ingeniero designará los lugares donde deberá depositarse cada carga de material transportado al terraplen, coordinando en forma conveniente la operación de acarreo que está comprendido dentro del concepto de excavación, para que el material que se acarree sea precisamente el que corresponda a la graduación requerida del mismo. El porcentaje de compactación será de 95% (noventa y cinco por ciento) Proctor como mínima, salvo indicación en contrario del Ingeniero.

El Contratista deberá suministrar los materiales exentos de materia orgánica y con un contenido de sólidos de tamaño máximo 125 mm. que no excedan del porcentaje fijado en las normas técnicas o determinado por el Ingeniero.

Deberá evitarse la formación, dentro de las terracerías, de cuerpos lenticulares de material cuyas características sean esencialmente diferente de las correspondientes a los materiales especificados para relleno, obligándose al Contratista en caso de contravenir esta disposición, a retirarlo y sustituirlo por material adecuado sin compensación adicional alguna.

Se requerirá adicionalmente que el material se disponga para el rodillado con su óptimo contenido de humedad y aunque éste

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.2 Hoja 2 de 3

se pretenderá lograrlo ejecutando las operaciones correspondientes en los bancos de préstamo ya sea por medio de melgas, por aspersión sobre el material debidamente preparado o en su defecto formando almacenamiento para lograr la homogeneidad en la incorporación del agua, podrá suceder que resulte necesario aumentar el contenido de humedad, aplicando agua por medio de rociador en el terraplen, podrá requerirse también para este mismo efecto, que se escarifique o se ejecute alguna otra manipulación semejante para obtener la uniformidad necesaria en el contenido de humedad.

Cuando el contenido de humedad sea mayor que el óptimo, se requerirá aplazar la operación de rodillado hasta que el material seque suficientemente y aun hacer algunas operaciones para lograr su efecto.

Cuando por alguna causa sea suspendida la colocación de material, se requerirá que la última capa colocada sea protegida por medio del paso de la plancha dando la pendiente necesaria para el escurrimiento, escarificando posteriormente antes de reiniciar el tiro del material.

Podrá requerirse también, cuando la superficie de una capa de relleno no muestre las condiciones necesarias para una buena liga con la capa subsecuente, que tengan que hacerse operaciones de rastreo o escarificación a la profundidad que indique el Ingeniero, o aplicar rocio de agua para mejorar las condiciones de humedad.

Se requerirá que el rodillado del material se ejecute precisamente con el equipo mecánico que se indica en las Especificaciones Generales en su especificación 11-5.01.8 o bien con otro equipo previamente aprobado por el Ingeniero.

Se requerirá necesariamente también, que previamente a la iniciación normal de la colocación del material impermeable se construyan terraplenes de prueba de acuerdo con lo prescrito de las Especificaciones Generales, en los que se estudiarán las diversas condiciones posibles para la operación de colocación.

Todas las operaciones antes indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista al ordenarlas el Ingeniero y precisamente en la

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

### CONCEPTO 1.1.3.2 Hoja 3 de 3

forma que el Ingeniero determine. Todas las erogaciones que haga el Contratista para realizar estas operaciones quedarán compensadas con el pago que resulte al aplicar a los volúmenes de material impermeable colocada según este concepto, el precio unitario estipulado para el mismo.

No será motivo para variación del precio unitario, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del material impermeable en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar, los volúmenes limitados por las líneas que en el proyecto determinen la disposición del material impermeable, o las que como modificación de éstas ordene el Ingeniero y la superficie del terreno preparado para recibir el material impermeable. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios de los de excavación).

CONCEPTO 1.1.3.3.- COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLE COMPACTADO EN FORMA ESPECIAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniabras que se requieran para el extendido, colocación y compactación en forma especial de material impermeable, en los sitios y con las dimensiones y especificaciones que indiquen los planos y/o las órdenes del Ingeniero.

Para este concepto, que se refiere al caso en que el material impermeable no admite la compactación con el equipo indicado en el concepto 1.1.3.2, sino que requiera el uso de pisones neumáticos de tipo standard u otros equipos especiales para compactación en áreas reducidas, el precio unitario que se paga por el concepto comprenderá todas las operaciones necesarias para extender el material cumpliendo los requisitos de distribución y graduación adecuados en capas como se indica a continuación: sobre el terreno de la cimentación ya preparada, el material se colocará en capas de un espesor tal que al ser consolidadas con pisones neumáticos de tipo standard queden con un espesor no mayor de 2.5 cm., salvo que el Ingeniero acepte un mayor espesor, continuando este procedimiento hasta obtener un espesor de terracería mínimo de 40 cm. a partir del cual y en tanto no pueda hacerse porque lo impida la rugosidad de la cimentación, se podrá continuar el proceso de consolidación usando tractores con bandas lisas pero colocando el material en capas de espesor no mayor que 5 cm. salvo que el Ingeniero acepte un espesor mayor.

El precio unitario para el concepto 1.1.3.3, comprenderá también todo o parte del conjunto de operaciones que se enumeraron en la especificación correspondiente al concepto 1.1.3.2, para lograr en el material impermeable colocado bajo este concepto, los requisitos de compactación, de distribución y graduación adecuada de los materiales, de eliminación de materiales indeseables, de eliminación de cuerpos o bolsas de material de textura diferente de la del material circundante de humedad óptima antes del pisonado, de unión de las capas, etc.; operaciones que de



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.3 Hoja 2 de 2

berán ser ejecutadas por el Contratista al ordenarlas el Ingeniero y precisamente en la forma que el Ingeniero determine.

Por último, comprenderá también el relleno con concreto, diseñado y supervisado por el Ingeniero, de todos los huecos del material del desplante cuando la irregularidad de su conformación no permita el uso de pisones neumáticos, hasta un nivel en que esta operación pueda efectuarse en forma adecuada a juicio del Ingeniero, el cemento empleado en estos rellenos será suministrado por la Secretaría, de acuerdo con lo indicado en las estipulaciones 5-31.02.0 a la 5-31.05.0 inclusiva, de las Especificaciones Generales.

Queda estipulado que todas las erogaciones que haga el Contratista para realizar estas operaciones quedarán compensadas con el pago que resulte al aplicar a los volúmenes de material impermeable colocados según este concepto los precios unitarios estipulados en el catálogo para el mismo.

No será motivo de variación del precio unitario, la circunstancia de que las operaciones que se han indicado se efectúen en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que las condiciones de rugosidad del material de la cimentación exijan la colocación de un volumen mayor o menor de material consolidado en la forma especial que el que se indica en el proyecto.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar, los volúmenes comprendidos entre la superficie del material colocado consolidado especialmente y la superficie del terreno sobre el que se desplante este material, obtenidos de secciones transversales o con el método de medición que el Ingeniero considere adecuado. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.4 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios de los de excavación).

### CONCEPTO 1.1.3.4.- COLOCACION DE MATERIAL PERMEABLE.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se precisan para extender y colocación del material permeable, en los sitios y con las dimensiones y especificaciones que indiquen los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Se requerirá que la distribución y graduación del material proveniente de las excavaciones para la presa o sus estructuras se haga en forma selectiva conveniente, para cuyo efecto el Ingeniero designará los lugares donde deberán depositarse cada carga de material transportado, de manera de lograr la graduación adecuada que conviene a su función. Se requerirá también que esta colocación se haga en capas, las que de acuerdo con las normas técnicas deben construirse con materiales que en conjunto permitan después de ser mojadas, su utilización adecuada, ya sea por medio de rodillo vibratorio, el propio tractor que acomode el material o bien cualquier otro equipo en las capas del espesor máximo de 30 cms. u otro que señale el Ingeniero para lo cual los elementos pétreos no deberán tener una dimensión mayor que 25 cm., las operaciones antes indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista al recibir las órdenes del Ingeniero precisamente en la forma que él lo determine.

No será motivo para variación del precio unitario, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobada por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario si así lo ordena el Ingeniero modificar la disposición del material permeable en cuanto a dimensiones, elevaciones y taludes que consignen los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Todas las erogaciones que resulten de su ejecución estarán incluidas dentro del precio unitario y para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar, expresados en metros cúbicos, en unidades enteras, los volúmenes limitados entre las líneas que en el proyecto determi

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.4 Hoja 2 de 2

nen la disposición del material permeable, o las que como modificación de éstas determine el ingeniero y la superficie del terreno en que se asiente el material.

A los volúmenes así obtenidos, se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para el concepto, para obtener la compensación total del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.5 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios a los de excavación).

### CONCEPTO 1.1.3.5.- COLOCACION DE ENROCAMIENTO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, que consiste en la colocación de enrocamiento en la presa que se obtendrá de los productos de la excavación para la misma presa o sus estructuras, se requerirá que el Contratista ejecute las operaciones necesarias para lograr un material formado de fragmentos de roca sana, que satisfaga los requisitos que se indican en las normas técnicas; que las rocas mayores queden distribuidas uniformemente y que los fragmentos menores sirvan para rellenar sus huecos, de manera de obtener la disposición en cuanto a dimensiones y elevaciones consignada en los planos y ordenada por el Ingeniero, y la satisfacción de los requisitos de las especificaciones o de las órdenes del Ingeniero. Se requerirá además que la colocación junto a estructuras de concreto se haga con procedimientos manuales si es necesario, de manera de evitar cualquier daño a las estructuras.

Todas las operaciones indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista precisamente en la forma que el Ingeniero determine, quedando estipulado que todas las erogaciones que haga el Contratista para realizarlas quedarán compensadas con el pago de las cantidades que resulten al aplicar a los volúmenes de enrocamiento colocados, el precio unitario estipulado.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, el modificar la disposición del enrocamiento en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar, los volúmenes limitados entre las líneas que en el proyecto determinen la disposición del enrocamiento o las que como modificación de és

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.5 Hoja 2 de 2

tas determine el Ingeniero, y la superficie del terreno en el que se desplante dicho enrocamiento, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.3.6 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 1.1.3.- COLOCACION DE MATERIALES.

(NOTA: Estos conceptos son complementarios de los de excavación).

### CONCEPTO 1.1.3.6.- COLOCACION DE MATERIAL DE DESPERDICIO EN EL PARAMENTO DE AGUAS ABAJO DE LA PRESA.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará el extendido y colocación del material de desecho de las excavaciones de la presa o sus estructuras, haciendo esta colocación en el paramento de aguas abajo de la presa, conforme a las especificaciones del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para la debida ejecución de este trabajo, el Ingeniero designará los lugares donde deberán depositarse cada carga de material transportado.

Los volúmenes de obra ejecutado con cargo a este concepto, serán medidos directamente en el sitio de su colocación y se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos, se les aplicará el precio unitario consignado para este concepto en el Contrato.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES:

CONCEPTO 1.1.4.1.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLE SEMICOMPACTADO, EN SECO O EN AGUA, EN LAS ATAGUIAS.

Por el precio estipulado para este concepto, el Contratista obtendrá excavando en los bancos de préstamo o bancos de almacenamiento que determine el Ingeniero, cargará en las unidades de transporte, acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, descargará, extenderá y colocará el material impermeable semicompactado, en seco o en agua, en las ataguías con la disposición, dimensiones, elevaciones y especificaciones que se indiquen en los planos de proyecto o en las modificaciones de estos que ordene el Ingeniero.

El material impermeable que previamente haya aprobado el Ingeniero para este terraplén se podrá vaciar dentro del agua tranquila de la excavación, siguiendo procedimientos que garanticen que dicho material al entrar en contacto con el agua no sufra una separación por tamaños, se requerirá que el material no se vacíe de cualquier punto del perímetro de la excavación de la trinchera para la ataguía, sino que se deposite partiendo precisamente de un extremo de la trinchera y se vaya avanzando con el vaciado del material hasta el otro extremo, utilizando tractor en la medida que lo permita el nivel del agua presente en la excavación para empujar el material y al mismo tiempo consolidarlo con el peso de esta máquina y el equipo de transporte, de manera de lograr una trinchera tan impermeable como sea factible.

Los terraplenes que a juicio del Ingeniero se ejecuten en forma deficiente, serán retirados y substituidos por un relleno satisfactoriamente ejecutado, sin que estas maniobras ocasionen pago adicional.

Los volúmenes de obra ejecutados con cargo a este concepto, se medirán directamente en el sitio del terraplén de acuerdo con las especificaciones de proyecto o las modificaciones del Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades completas.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.1 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.2 Hoja 1 de 3

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.2.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLE COMPACTADO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se precisen, para la preparación de bancos de préstamo, o bancos de almacenamiento de materiales excavados previamente, los que en el primer caso serán desmontados con el concepto 1.1.1.1, y se ejecutará un despalme del material indeseable, su retiro y colocación en una zona alejada cuarenta metros del perímetro del banco en forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos. En todos los casos el suministro e incorporación del agua necesaria para que el material para compactar, su carga en las unidades de transporte, su acarreo dentro del primer kilómetro de acarreo libre, su descarga, su extendido, y compactación de este material impermeable en los sitios, dimensiones y especificaciones que indiquen los planos y/o las ordenadas por el Ingeniero.

La distribución y graduación de los materiales, deberán formar un conjunto homogéneo, libre de lentes, bolsas y capas especialmente diferentes en textura y graduación del material circundante, para cuyo efecto el Ingeniero designará los lugares donde deberán depositarse cada carga del material transportado al terraplen, coordinando en forma conveniente la operación de acarreo, para que el material sea precisamente el que corresponda a la graduación requerida del mismo.

Al hacer el tendido, colocación y compactación del material impermeable el porcentaje de compactación serán de 95% (noventa y cinco por ciento) proctor como mínimo, salvo indicación en contrario del Ingeniero.

El Contratista deberá suministrar los materiales exentos de materia orgánica y con un contenido de sólidos de tamaño máximo 125 mm. que no exceda del fijado en las normas técnicas o el determinado por el Ingeniero.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) TERRACERIAS

1.1

### CONCEPTO 1.1.4.2 Hoja 2 de 3

Deberá evitarse la formación, dentro de las terracerias, de cuerpos lenticulares de material cuyas características sean esencialmente diferentes de las correspondientes a los materiales especificados, obligándose el Contratista en caso de contravenir a esta disposición, a retirarlo y sustituirlo por material adecuado sin compensación adicional alguna.

Se requerirá que el material se disponga para el rodillado con su óptimo contenido de humedad y aunque esto se pretenderá lograrlo ejecutando las operaciones correspondientes en los bancos de préstamo ya sea por medio de melgas, por aspersión sobre el material debidamente preparado o en su defecto formando almacenamiento para lograr la homogeneidad en la incorporación del agua, podrá suceder que resulte necesario aumentar el contenido de humedad, aplicando agua por medio de rociador en el terraplen, podrá requerirse también para este mismo efecto, que se escarifique o se ejecute alguna otra manipulación semejante para obtener la uniformidad necesaria en el contenido de humedad.

Cuando el contenido de humedad sea mayor que el óptimo, se requerirá aplazar la operación de rodillado hasta que el material seque suficientemente y aun hacer algunas operaciones para lograr ese efecto.

Cuando por alguna causa sea suspendida la colocación de material, se requerirá que la última capa colocada sea protegida por medio del paso de la plancha dando la pendiente necesaria para el escurrimiento, escarificando posteriormente antes de reiniciar el tiro del material.

Podrá requerirse también, cuando la superficie de una capa de relleno muestre las condiciones necesarias para una buena liga con la capa subsecuente, que tengan que hacerse operaciones de rastreo o escarificación a la profundidad que indique el Ingeniero, o aplicar rociado de agua para mejorar las condiciones de humedad.

Se requerirá necesariamente, que el rodillado del material se ejecute precisamente con el equipo mecánico que se indica en las Especificaciones Generales en su estipulación 11-5.01.8.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.2 Hoja 3 de 3

Se requerirá necesariamente también, que previamente a la iniciación normal de la colocación del material impermeable se construyan terraplenes de prueba de acuerdo con lo prescrito en las Especificaciones Generales, en los que se estudiarán las diversas condiciones posibles para la operación de colocación.

Todas las operaciones antes indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista al ordenarlas el Ingeniero y precisamente en la forma que el Ingeniero determine. Todas las erogaciones que haga el Contratista para realizar estas operaciones quedarán compensadas con el pago - que resulte al aplicar a los volúmenes de material impermeable colocado según este concepto, el precio unitario estipulado para el mismo.

No será motivo para variación del precio unitario, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del material impermeable en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar, los volúmenes limitados por las líneas que en el proyecto determinen la disposición del material impermeable, o las que como modificación de éstas ordene el Ingeniero y la superficie del terreno preparado para recibir el material impermeable. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

Para efectos de pago a los volúmenes así obtenidos se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.3

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.3.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL IMPERMEABLES COMPACTADO EN FORMA ESPECIAL.

Par el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se precisen para la preparación de bancos de préstamo, o bancos de almacenamiento de materiales excavados previamente, en el primer caso se desmontarán con el concepto - 1.1.1.1, y se ejecutará un despalme del material indeseable, su retiro y colocación en una zona alejada 40 (cuarenta) metros del perímetro del banco en forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos. En todos los casos, el suministro e incorporación del agua para que el material del banco tenga la humedad óptima. La excavación en el banco del material por compactar, su carga en las unidades de transporte, su acarreo dentro del primer kilómetro de acarreo libre, su descarga, su extendido y compactación en forma especial de este material impermeable en los sitios, dimensiones y especificaciones que indiquen los planos y/o las ordenadas por el Ingeniero.

Para este concepto, que se refiere al caso en que el material impermeable no admite la compactación con el equipo de radillo pata de cabra, sino que requiera el uso de pisones neumáticos de tipo standard u otros equipos especiales para compactación en áreas reducidas, el precio unitario que se paga por el concepto comprenderá todas las operaciones necesarias indicadas en el párrafo anterior para que el material cumpla los requisitos de distribución y graduación adecuados en capas como se indica a continuación sobre el terreno de la cimentación ya preparada, el material se colocará en capas de un espesor tal que al ser consolidadas con pisones neumáticos de tipo standard queden con un espesor, no mayor que 2.5 cm. salvo que el Ingeniero acepte un mayor espesor, continuando este procedimiento hasta obtener un espesor de terracería mínimo de 40 cm. a partir del cual y en tanto no pueda hacerse porque lo impida la rugosidad de la cimentación, se podrá continuar el proceso de consolidación usando tractores con bandas lisas pero colocando el material en capas de espesor no mayor que 5 cm. salvo que el Ingeniero acepte un espesor mayor.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.3 Hoja 2 de 2

Comprenderá también el relleno con concreto con el proporcionamiento que indique el Ingeniero, de todos los huecos del material de desplante cuando la irregularidad de su conformación no permita el uso de pisones neumáticos, hasta un nivel en que esta operación pueda efectuarse en forma adecuada a juicio del Ingeniero.

Queda estipulado que todas las erogaciones que haga el Contratista para realizar estas operaciones quedarán compensadas con el pago que resulte al aplicar a los volúmenes de material impermeable colocados según este concepto los precios unitarios estipulados en el catálogo para el mismo.

No será motivo de variación del precio unitario, la circunstancia de que las operaciones que se han indicado se efectúen en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que las condiciones de rugosidad del material de la cimentación exijan la colocación de un volumen mayor o menor de material consolidado en la forma especial que el que se indica en el proyecto.

Para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar, los volúmenes comprendidos entre la superficie del material colocado consolidado especialmente y la superficie del terreno sobre el que se desplante este material, obtenidos de secciones transversales o con el método de medición que el Ingeniero considere adecuado. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades completas.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.4 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.4.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL PERMEABLE PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se precisen para la explotación de los bancos de material permeable, exceptuando el desmonte cuando lo haya, el que se ejecutará según el concepto 1.1.1.1, hará la excavación del banco en la forma que determine el Ingeniero, cargará el producto de las excavaciones en las unidades de transporte, lo transportará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará en los sitios determinados por el Ingeniero en la presa, ataguías o diques, colocará cada carga de material permeable en forma de distribuir los materiales de diferente procedencia en tal forma que la graduación que resulte sea la apropiada.

La colocación del material permeable lo hará extendiendo en capas de 30 (treinta) cm. de espesor máximo, compactándolo con el paso del equipo de transporte de material, con el uso de rodillo vibratorio o con cuatro pasadas del tractor D-8, en la forma señalada en la estipulación 9-4.04.2 de las Especificaciones Generales, u otro método que señale el Ingeniero. Los elementos pétreos no deberán tener una dimensión mayor de 25 cm., las operaciones antes indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista al recibir las órdenes del Ingeniero precisamente en la forma que él lo determine.

No será motivo para variación del precio unitario, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario si así lo ordena el Ingeniero, modificar la disposición del material permeable en cuanto a dimensiones, elevaciones y taludes que consignent los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutadas con cargo a este concepto se medirán en el sitio de su colocación, estando limitadas por las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en que se desplató el material permeable, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.4 Hoja 2 de 2

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el pre  
cio unitario consignado en el Contrato para este Concepto, para obtener la  
compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.5 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.5.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL PERMEABLE PROVENIENTE DE BANCOS DE ALMACENAMIENTO PRODUCTO DE EXCAVACIONES PREVIAS.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras que se precisen para la obtención en bancos de almacenamiento de material permeable, su carga en las unidades de transporte, su acarreo dentro del primer kilómetro de acarreo libre, su descarga en los sitios determinados por el Ingeniero en la presa, ataguías o diques, la colocación de cada carga de material permeable en forma de distribuir los materiales de diferente procedencia en tal forma que la graduación que resulte sea la apropiada.

La colocación del material permeable lo hará extendiendo en capas de 30 (treinta) cm. de espesor máximo, compactándolo con el paso del equipo de transporte del material, con el uso de rodillo vibratorio o con cuatro pasadas de tractor D-8, en la forma señalada en la Especificación 9-4.04.2 de las Especificaciones Generales, u otro que señale el Ingeniero, los elementos pétreos no deberán tener una dimensión mayor que 25 (veinticinco) cm., las operaciones antes indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista al recibir las órdenes del Ingeniero precisamente en la forma que él lo determine.

No será motivo de variación del precio unitario, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobado por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario si así lo ordena el Ingeniero, modificar la disposición del material permeable en cuanto a dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán en el sitio de su colocación, estando limitadas entre las líneas de proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en que se desplantó el material permeable colocado según este concepto, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.5 Hoja 2 de 2

A los volúmenes así obtenidos, se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.6 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.1.4.6 OBTENCION DE ROCA DE BANCO DE PRESTAMO, CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO Y SU COLOCACION PARA FORMAR ENROCAMIENTO.

Por el precio unitario consignado para este concepto el Contratista ejecutará las operaciones que posteriormente se indican, mismas que serán base de su integración por lo que deberá determinar los cargos correspondientes a éstas.

1) Despalmará el banco, cuando sea necesario depositando el producto del mismo a una distancia de 40 m. fuera de la zona de explotación del área del banco.

2) Ejecutará la explotación propiamente dicha de la roca que ha de utilizarse para la construcción de las Obras.

3) Ejecutará la selección y carga de material a la unidad de transporte y lo acarreará hasta una distancia de 1 Km. (primer kilómetro).

4) Descargará y colocará en el sitio específicamente señalado en el proyecto, la roca seleccionada, proveniente del banco de conformidad con las líneas y niveles de proyecto y con un acomodo tal, que los fragmentos de roca de menor tamaño llenen los huecos dejados por los de tamaño mayor, para lograr el amarre adecuado entre las mismas. Esta operación de acomodo podrá hacerla con gente o con tractor si con ello satisface los requisitos del proyecto.

5) Por lo que se refiere a la calidad de la roca deberá satisfacer lo señalado en las estipulaciones 11.7.01.2 a 11.7.01.6 indicadas en las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción de esta Secretaría.

6) Deberá colocar los enrocamientos adyacentes a los muros de las estructuras con un procedimiento manual si así es necesario y con el cuidado conveniente, para evitar que dichas estructuras sufran daño.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.6 Hoja 2 de 2

### CONCEPTO 1.1.4.6

7) Desperdicio.- El Contratista deberá incluir -- en la integración del precio unitario de este concepto, el desperdicio en -- la explotación del mismo, siendo éste del 30% o mayor respecto al volumen medido en el banco si a su juicio al realizar las operaciones de obtención y selección existiera un mayor porcentaje que el señalado anteriormente.

Todas las operaciones indicadas serán ejecutadas por el Contratista por el procedimiento más adecuado, quedando -- estipulado que las erogaciones que éstas signifiquen para el Contratista, -- quedarán compensadas al aplicarse el precio unitario a las cantidades de -- enrocamiento efectivamente colocado de acuerdo con las indicaciones anteriores.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, la circunstancia de -- que se efectúen las operaciones que se han detallado con cualquier procedimiento o equipo aprobado por el Ingeniero, diferente al considerado en el Análisis del Precio Unitario, ni el hecho de que las dimensiones señaladas -- en el proyecto, tales como líneas y niveles sufran variaciones respecto a -- los planos originales de proyecto.

Las cantidades de obra ejecutadas para este concepto se medirán precisamente en el sitio de colocación, de acuerdo -- con las líneas y niveles que indica el proyecto o las modificadas por el Ingeniero, medidas los volúmenes en metros cúbicos con aproximación a la -- decimal y por el sistema de áreas medias o por otro que a juicio del Ingeniero sea aplicable.

Los volúmenes definidos según se indica -- anteriormente, se multiplicarán por el precio unitario consignado para este concepto, para obtener la compensación total al Contratista por la realización de las operaciones anteriormente descritas.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.7 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.7.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE ENROCAMIENTO PROVENIENTE DE BANCOS DE DEPOSITO PRODUCTO DE EXCAVACIONES PREVIAS.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para obtener de bancos de almacenamiento de roca producto de excavaciones previas, el material pétreo para enrocamiento, seleccionándolo, cargándolo en unidades de transporte, acarrearlo dentro del primer kilómetro de acarreo libre, su descarga en los sitios y forma que indique el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero colocándolo cumpliendo con los mismos requisitos estipulados en la Especificación del Concepto 1.1.4.6.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del enrocamiento en cuando a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el enrocamiento, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.8.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE MATERIAL DE REVESTIMIENTO PARA LA CORONA DE LA PRESA.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la explotación de los bancos de revestimiento, excepto el desmonte cuando sea necesario, el que se ejecutará con cargo al Concepto 1.1.1.1. Despalmará el banco cuando éste sea necesario, depositando el producto del despalme en una zona distante 40 (cuarenta) m. de los límites del banco, en forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos, ejecutará la excavación del material para revestimiento, lo seleccionará, cargará en las unidades de transporte, lo acarréará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará y colocará en la corona de la presa según lo especifiquen los planos y/o las órdenes del Ingeniero.

La ejecución de los trabajos relativos a este concepto, estarán sujetos también a lo estipulado en las Especificaciones de Caminos de la Secretaría de Obras Públicas, para obtener una superficie de rodamiento adecuada, sin carpeta asfáltica o de concreto.

No será motivo de variación del precio unitario - consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el revestimiento, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTO 1.1.4.9 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.1.4.- OBTENCION Y COLOCACION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.1.4.9.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE GRAVA Y ARENA PARA LOS FILTROS DE LA PRESA.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la explotación de bancos de grava y arena, excepto el desmonte cuando sea necesario, el que se ejecutará con cargo al Concepto 1.1.1.1. Despalmará el banco cuando éste sea necesario, depositando el producto del despalme en una zona distante 40 (cuarenta) metros de los límites del banco, en forma que no interfiera el desarrollo de los trabajos, ejecutará la excavación de la grava y arena seleccionándola y clasificándola, el material seleccionado lo cargará en unidades de transporte, lo acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará en las sitios y forma indicados por el Ingeniero y lo colocará de acuerdo con las estipulaciones del proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero. La colocación estará sujeta a lo indicado en las Estipulaciones números 11-6.01.2 y 11-6.01.3 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición de los filtros en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en la que se desplanten los filtros, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para determinar la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## TERRACERIAS

1.1

CONCEPTOS 1.1.5.1

al 1.1.5.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.1.5.- SOBRECARRERO DE TERRACERIAS

CONCEPTO 1.1.5.1.- SOBRECARRERO DE MATERIALES CORRESPONDIENTES A LAS EXCAVACIONES EJECUTADAS EN LOS CONCEPTOS NUMEROS 1.1.2.1, 2.3, 2.6, 2.8, 4.4, 4.5, 4.8, 4.9 - 1.2.1.11, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.3, 4.1.1 y 4.2.1.

CONCEPTO 1.1.5.2.- SOBRECARRERO DE MATERIALES CORRESPONDIENTES A LAS EXCAVACIONES EJECUTADAS EN LOS CONCEPTOS NUMEROS 1.1.2.2, 4.6 y 4.7 - 1.2.1.1.2 y 1.2.2. . .

CONCEPTO 1.1.5.3.- SOBRECARRERO DE MATERIALES CORRESPONDIENTES A LAS EXCAVACIONES EJECUTADAS EN LOS CONCEPTOS NUMEROS 1.1.4.1, 4.2 y 4.3 - 1.2.4.1.2, 4.1.3, 4.2.2. y 4.2.3.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para cada uno de estos conceptos, el Contratista acarreará el material producto de las excavaciones correspondientes, cuando el sitio en que deba ser depositado el material objeto de cada uno de los conceptos citados, diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar, precisamente los volúmenes que se hayan considerado para los conceptos correspondientes citados, expresados en metros cúbicos, en unidades enteras y como distancia de acarreo, lo que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios, de carga y descarga de los materiales, medidos en kilómetros con aproximación de una decimal. Al producto de los volúmenes por las distancias de acarreo, con aproximación a una decimal, se aplicará el precio unitario consignado en el catálogo para cada uno de los conceptos, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1 2

CONCEPTO 1.2.1.1.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.1.- EXCAVACIONES EN EL VÉRTEDOR.

CONCEPTO 1.2.1.1.1.- EN CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO  
ROCA FIJA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias, en cualquier material excepto roca fija, para cimentar, alojar total o parcialmente, o que formen parte del vertedor, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquier otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios y forma que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Estas excavaciones se ejecutarán en la ubicación, dimensiones, niveles y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como indican las Especificaciones Generales en las Estipulaciones 10-1.01.1 - 10-1.01.3 a 10-1.01.5 inclusive.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las Estipulaciones 5-17.00.0 y 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bombearla y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.1.1 Hoja 2 de 2

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de excavación en el Vertedor, puede subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en lo siguiente:

CONCEPTO 1.2.1.1.- EXCAVACIONES EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.1.1.1.- EN CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA.

1.2.1.1.1.1.- En Canal de acceso.

1.2.1.1.1.2.- En la estructura de la obra de excedencias.

1.2.1.1.1.3.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1 2

CONCEPTO 1.2.1.1.2 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.1.- EXCAVACIONES EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.1.1.2.- EN ROCA FIJA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias en roca fija, para cimentar, alojar total o parcialmente, o que formen parte del vertedor, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquier otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios y forma que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento, para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Estas excavaciones se ejecutarán en la ubicación, dimensiones, elevaciones y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como indican las estipulaciones números 10-1.01.1, 10-1.01.3 a 10-1.01.5 inclusive, de las Especificaciones Generales.

Para limitar las excavaciones a las líneas teóricas en los taludes o paramentos, se requiere el uso del procedimiento de precorte (presplitting), que consiste en la formación de una superficie libre a grieta en la roca mediante la utilización controlada de explosivos y sus accesorios con barrenos alineados y espaciados adecuadamente, según se explica en el concepto 1.1.2.2 de este Contrato.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las estipulaciones 5-17.00.0 y 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bom-

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

### CONCEPTO 1.2.1.1.2 Hoja 2 de 2

bearlo y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará - los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirá directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades completas.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de excavación en el vertedor puede subdividirse, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:

- 1.2.1.1.2.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.1.1.2.2.- En la estructura de la obra de excedencias.
- 1.2.1.1.2.3.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.1.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.1.- EXCAVACIONES EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.1.1.3.- EN CUALQUIER MATERIAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias en cualquier material, para cimentar, alojar total o parcialmente al vertedor, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquiera otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios y forma que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Este concepto se utilizará cuando en las excavaciones no se considere clasificación, substituye a los Nos. 1.2.1.1.1 y 1.2.1.1.2. Deberá entenderse por "cualquier material", todos los materiales.

Las excavaciones con cargo a este concepto se ejecutarán con la ubicación, dimensiones, niveles y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como indican las Especificaciones Generales en las estipulaciones Nos. 10-1.01.1, 10-1.01.3 a 10-1.01.5 inclusive.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las estipulaciones 5-17.00.0 y 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bombearla y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.1.3 Hoja 2 de 2

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán directamente en el sitio de las excavaciones de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

17

CONCEPTO 1.2.1.2.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.2.- EXCAVACIONES EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.1.2.1.- EN CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias, en cualquier material excepto roca fija, para cimentar, alojar total o parcialmente, o que forme parte de la obra de toma, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquier otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios y forma que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Estas excavaciones se ejecutarán en la ubicación, dimensiones, niveles y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como indican las Especificaciones Generales en las estipulaciones 10-1.01.1, 10-1.01.3 a 10-1.01.5 inclusive.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las estipulaciones 5-17.00.1 y 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bombearla y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.2.1 Hoja 2 de 2

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de excavaciones en la obra de toma podrá subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:

- 1.2.1.2.1.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.1.2.1.2.- En la estructura de la obra de toma.
- 1.2.1.2.1.3.- En tajos para alojar conductos cerrados.
- 1.2.1.2.1.4.- En túneles.
- 1.2.1.2.1.5.- En lumbreras.
- 1.2.1.2.1.6.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

Cuando se ejecuten excavaciones en túneles y lumbreras, éstas se sujetarán a las estipulaciones Nos. 11-3.01.0 a 11-3.02.0 de las Especificaciones Generales con la salvedad, de que el volumen de las excavaciones se calculará en metros cúbicos, en unidades enteras.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.2.2

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.2.- EXCAVACIONES EN LA OBRA DE TOMA

CONCEPTO 1.2.1.2.2 EN ROCA FIJA

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias en roca fija, para cimentar, alojar total o parcialmente o que formen parte de la Obra de Toma, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquier otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios, bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Estas excavaciones se ejecutarán en la ubicación, dimensiones, elevaciones y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como indican las estipulaciones Nos. 10-1.01.1, 10-1.01.3 a 10-1.01.5 - inclusive, de las Especificaciones Generales.

Para limitar las excavaciones a las líneas teóricas - en los taludes o paramentos, se requiere el uso del procedimiento de precorte (presplitting), que consiste en la formación de una superficie libre o grieta en la roca mediante la utilización controlada de explosivos y sus accesorios con barrenos alineados y espaciados adecuadamente, según se explica - en el concepto 1.1.2.2 de este Catálogo.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobre-excavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las estipulaciones 5-17.00.0 y 5-18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso, el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bombearla y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los



# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.2.2 Hoja 2 de 2

trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Los volúmenes de obra ejecutada con carga a este concepto, se medirán directamente en el lugar de la excavación, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades completas.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consiguendo en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de excavación en el vertedor puede subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:

1.2.1.2.2.1.- En el canal de acceso.

1.2.1.2.2.2.- En la estructura de la obra de toma.

1.2.1.2.2.3.- En tajos.

1.2.1.2.2.4.- En túneles.

1.2.1.2.2.5.- En lumbreras.

1.2.1.2.2.6.- En el canal de descarga y tanque amortiguado.

Cuando se ejecuten excavaciones en túneles y lumbreras, éstas se sujetarán a las estipulaciones Nos. 11-3.01.0 a 11-3.02.0 de las Especificaciones Generales, con la salvedad, de que el volumen de las excavaciones se calculará en metros cúbicos, en unidades enteras.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.2.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.1.2.- EXCAVACIONES EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.1.2.3.- EN CUALQUIER MATERIAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las excavaciones necesarias en cualquier material, para cimentar, alojar total o parcialmente a la Obra de Toma, incluyendo las excavaciones para alojar dentellones, así como cualquiera otra necesaria para la construcción de esta estructura. La carga del material producto de las excavaciones en unidades de transporte, su acarreo libre dentro del primer kilómetro y su descarga en él o los sitios y forma que determine el Ingeniero, pudiendo ser estos sitios bancos de desperdicio, bancos de almacenamiento para su aprovechamiento posterior o directamente en las obras para su utilización inmediata.

Este concepto se utilizará cuando en las excavaciones no se considere clasificación, substituye a los Nos. 1.2.1.2.1 y 1.2.1.2.2. Deberá entenderse por "Cualquier Material", todos los materiales.

Las excavaciones con cargo a este concepto se ejecutarán con la ubicación, dimensiones, niveles y especificaciones estipuladas en los planos de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, deberán ser terminadas y afinadas como lo indican las Especificaciones Generales en las estipulaciones Nos. 10-1.01.1, 10-1.01.3 a 10-1.01.5 inclusive.

No se estimará para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera de las ordenadas, serán consideradas como sobreexcavaciones y se procederá respecto a ellas en los términos de las estipulaciones 5-17.00.0 y 5.18.00.0 de las Especificaciones Generales.

No será motivo de variación del precio unitario, consignado para este concepto de excavación, el hecho de que éstas se realicen en presencia de agua en cualquier cantidad, pero si se da este caso el Ingeniero decidirá sobre la necesidad que existe de desviarla, drenarla o bombearla.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.1.2.3 Hoja 2 de 2

y en caso que considere la existencia de esta necesidad, ordenará los trabajos que deban ejecutarse para lograr su desvío, drenaje o bombeo y estos trabajos serán estimados y pagados por separado.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán directamente en el lugar de las excavaciones, de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así obtenidos se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de excavaciones en la Obra de Toma puede subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de las obras lo requiera, en los siguientes:

- 1.2.1.2.3.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.1.2.3.2.- En la estructura de la obra de toma.
- 1.2.1.2.3.3.- En tajos para alojar conductos cerrados.
- 1.2.1.2.3.4.- En túneles.
- 1.2.1.2.3.5.- En lumbreras.
- 1.2.1.2.3.6.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

Cuando se ejecuten excavaciones en túneles y lumbreras, éstas se sujetarán a las estipulaciones Nos. 11-3.01.0 a 11-3.02.0, de las Especificaciones Generales, con la salvedad, de que el volumen de las excavaciones se calculará en metros cúbicos, en unidades enteras.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 1 de 6

CONCEPTO 1.2.2.1.- CONCRETOS EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.2.1.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la fabricación, acarreo y colocación de concreto común que se requiera en el Vertedor, en los sitios y especificaciones del proyecto y/o los ordenados por el Ingeniero, realizándolas en la forma que a continuación se estipula.

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran incluyendo los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en estado natural, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras y revolvedoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolvedoras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para acondicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero;

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 2 de 6

excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

La obtención, transporte y empleo de todo el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El suministro, colocación y remoción de las formas a cualquier altura y cualesquier forma y obra falsa que se requiera, sujetán dose a las mismas consideraciones de la altura y forma de las indicadas para los moldes.

La colocación del concreto en las partes que le sean señaladas por el Ingeniero.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y suficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos conceptos.

Agregados. - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las "Especificaciones Generales" 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4, mas las 11-11.01.9 a 11-11.01.17 inclusive.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana. - El cemento y puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en la estación del ferrocarril más cercana a las obras, o en algún otro sitio que la propia Secretaría y el Contratista convengan, respetando en su caso las especificaciones del Capítulo 5-31.00.0..

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 3 de 6

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm., además deberán estar separados de las paredes, las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fue recibido; además, si la Secretaría proporcionara cemento de varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel, el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y pulzono. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviera los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesario para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la -

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 4 de 6

estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con las designaciones 11-11.01.7 y la 13-3.01.1.

Elaboración del concreto. - La elaboración de concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 al 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive, y 11-11.01.0 al 11-11.01.32 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladora de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Formas o moldes. - Dentro del precio unitario de cada uno de los conceptos de concreto, se incluyen asimismo las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluye dentro de los precios unitarios mencionados el suministro, colocación y remoción de la obra falsa que sea requerida para llevar a cabo los colados, quedando entendido que tanto los moldes como la obra falsa pueden tener cualquier altura y forma sin que esto modifique el precio unitario establecido para este concepto.

Deberá ser observado lo relativo a las Especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado aparente". Cuando en una etapa constructiva posterior, se coloca el mate-

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 5 de 6

rial impermeable compactado en forma especial apoyado en una estructura de concreto, con el objeto de producir una junta óptima, el Ingeniero podrá ordenar que la superficie de concreto sea picada hasta descubrir el agregado grueso (grava). El Ingeniero podrá ordenar al Contratista que corrija a sus expensas los defectos observados en los concretos que a su juicio no presenten un acabado satisfactorio.

Colocación de concreto.— La colocación de concreto en las diferentes partes de la obra será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos, o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para cimentaciones de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta por el concreto, haya sido desalojada, salvo que lo apruebe el Ingeniero, en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el paso de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición o la ubicación de la estructura proyectada.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán en el sitio de su colocación, de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario estipulado para este concepto en el Contrato, para obtener la compensación del Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.1 Hoja 6 de 6

Este concepto, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera se podrá subdividir en los siguientes:

- 1.2.2.1.1.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.2.1.1.2.- En la estructura de la obra de excedencias.
- 1.2.2.1.1.3.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.2 Hoja 1 de 3

CONCEPTO 1.2.2.1.- CONCRETOS EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.2.1.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y suministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en el Vertedor. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determine el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40 (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 1.2.2.1.1. Normalmente se tendrán consumos de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de pepena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice serán fijadas por el Ingeniero.

El concreto que se use en este concepto, deberá tener un revenimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa de piedra, procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando menos

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.2 Hoja 2 de 3

tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será, de 7.6 cm. (3"). El vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, se interrumpirá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto visible se tratará en la misma forma que se prepara una junta de concreto común, se mojarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o las órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarlo. Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de rajuela ni desperdicio de banco de piedra ni de operaciones de recorte de piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitada entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

### CONCEPTO 1.2.2.1.2 Hoja 3 de 3

Este concepto de fabricación y colocación de concreto ciclópeo en el Vertedor, puede subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en los siguientes:

- 1.2.2.1.2.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.2.1.2.2.- En la estructura de la obra de excedencias.
- 1.2.2.1.2.3.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

CONCEPTO 1.2.2.1.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.2.1.- CONCRETOS EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.2.1.3.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para los conceptos arriba citados, el Contratista hará las operaciones siguientes:

Descarga del fierro de refuerzo en el sitio que le sea proporcionado por la Secretaría, transporte hasta el sitio de su utilización, almacenamiento, manejo, limpia, corte, habilitación y colocación del fierro de refuerzo en la estructura, de acuerdo con las especificaciones y los planos de proyecto o en su defecto con las órdenes del Ingeniero; asimismo, queda incluido dentro del precio unitario correspondiente el suministro del alambre, alambón, soportes, separadores, etc., que deberá utilizar el Contratista. Se aplicarán para estos conceptos las especificaciones: 10-8.01.0 a la 10-8.01.5 y la 10-8.01.9.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro entregado al Contratista, y del que fue colocado de acuerdo con las Especificaciones y Proyectos, quedando a su cargo todos los faltantes, pues no se reconocerán mermas de este material; por tanto el Contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes enteras todo el material que no se haya utilizado en las estructuras según el balance llevado a cabo.

Tanto para el balance del fierro indicado anteriormente como para su pago, se tomarán como base del peso del mismo, los datos indicados en el Manual del Fabricante.

Para determinar el peso del fierro de refuerzo colocado con cargo a este concepto, se medirá directamente en las estructuras la longitud de varilla de cada diámetro colocada de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Dicha longitud se multiplicará por el peso unitario correspondiente a cada diámetro de varilla, y se expresará en kilogramos en unidades enteras.

Al peso del fierro de refuerzo así determinado se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.1.3 Hoja 2 de 2

obtener la compensación del Contratista.

Este concepto, en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, se podrá subdividir en los siguientes:

- 1.2.2.1.3.1 - En el canal de acceso
- 1.2.2.1.3.2 - En la estructura de la obra de excedencias.
- 1.2.2.1.3.3 - En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

CONCEPTO 1.2.2.2.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.2.2.- CONCRETO EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.2.2.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la fabricación, acarreo y colocación de concreto común que se requiera en la Obra de Toma, en los sitios y especificaciones del proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero, realizándolas en la forma similar a lo estipulado para el concepto 1.2.2.1.1 de este catálogo.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto, se le medirá en el sitio de su colocación, de acuerdo con las líneas de proyecto y/o las ordenadas y a satisfacción del Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario estipulado en el Contrato para este concepto y así obtener la compensación del Contratista.

Este concepto, en caso de que la magnitud a disposición de la obra lo requiera, se podrá subdividir en los siguientes:

- 1.2.2.2.1.1.- En el canal de acceso.
- 1.2.2.2.1.2.- En la estructura de la obra de toma.
- 1.2.2.2.1.3.- En conductos cerrados.
- 1.2.2.2.1.4.- En túneles.
- 1.2.2.2.1.5.- En lumbreras.
- 1.2.2.2.1.6.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

CONCEPTO 1.2.2.2.2 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.2.2.- CONCRETO EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.2.2.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para fabricar y colocar el concreto ciclópeo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Ingeniero, en la construcción de la Obra de Toma.

Los trabajos a que se refiere este concepto estarán sujetos a las mismas especificaciones del concepto 1.2.2.1.2 de este catálogo.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplanta el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

Este concepto de fabricación y colocación de concreto ciclópeo en la obra de toma, puede subdividirse en caso de que la magnitud o disposición de la obra lo requiera, en las siguientes:

1.2.2.2.2.1 - En el canal de acceso.

1.2.2.2.2.2.- En la estructura de la obra de toma



# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

CONCEPTO 1.2 2.2.2 Hoja 2 de 2

1.2.2.2.2.3.- En tajos.

1.2.2.2.2.4.- En el zónal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

Hoja 1 de 2.

### CONCEPTO 1.2.2.2.3.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el contratista hará todas las operaciones necesarias para enderezar, habilitar y colocar el fierro de refuerzo que se requiera para la construcción de las estructuras, suministrando el alambre de amarro, separadores y siletas necesarias para dicha colocación.

Se aplicarán adicionalmente las especificaciones generales - - -  
10-8.01.0 a la 10-8.01.5.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro de refuerzo entregado al Contratista y del que fue colocado en las estructuras, de acuerdo con las especificaciones o proyectos, quedando a cargo del contratista todos los faltantes, pues no se reconocerán mermas de este material, por lo que el contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes de 240 diámetros a 300 cm. todo el material que no se haya utilizado en las obras, según el balance llevado a cabo, ya que el costo de los desperdicios del fierro de refuerzo debe ser considerado dentro del precio unitario del concepto de colocación.

La estimación del fierro de refuerzo se realizará midiendo el material físicamente colocado en las estructuras, conforme al proyecto o las órdenes del Ingeniero, incluyendo traslapes multiplicando estas longitudes por sus respectivos pesos unitarios de acuerdo con sus diámetros.

Los pesos unitarios se determinarán pesando varillas de longitudes y diámetros conocidos, en presencia del contratista, y se harán los ajustes que se estimen pertinentes, con el manual del fabricante.

Queda incluido dentro del Precio Unitario las operaciones necesarias de descarga, carga y acarreo en los bodegas de la obra hasta el sitio de su utilización en las estructuras.

Para efectos de pago, se aplicará el peso en kilogramos del fierro de refuerzo colocado, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

17

CONCEPTO 1.2.2.2.3 Hoja 2 de 2

1.2.2.2.3.5.- En lumbreras.

1.2.2.2.3.6.- En el canal de descarga y tanque amortiguador.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.3.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.2.3.- CONCRETO EN LA PRESA.

CONCEPTO 1.2.2.3.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE  
CONCRETO COMUN.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la fabricación, acarreo y colocación de concreto común que se requiera en la presa en los sitios y especificaciones del proyecto y/o los ordenados por el Ingeniero, realizándolos en la forma estipulada para el concepto 1.2.2.1.f de este catálogo.

Este concreto no debe confundirse con el que se coloca según los conceptos 1.1.3.3 y 1.1.4.3 de este catálogo.

Los volúmenes de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de su colocación, de acuerdo con las líneas de proyecto y/o las ordenadas y a satisfacción del Ingeniero. Estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario estipulado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.3.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.2.3.- CONCRETO EN LA PRESA.

CONCEPTO 1.2.2.3.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE  
CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la fabricación y colocación de concreto ciclópeo en la presa indicado en el proyecto y/o el ordenado por el Ingeniero.

Los trabajos a que se refiere este concepto estarán sujetos a las mismas especificaciones del concepto 1.2.2.1.2 de este catálogo.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.2.3.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.2.3.- CONCRETO EN LA PRESA.

CONCEPTO 1.2.2.3.3.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las manobras necesarias para la descarga, manejo, transporte, almacenaje, habilitación, colocación y suministro de silletas, separadores y alambre, que se indiquen en los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, para la correcta colocación de fierro de refuerzo en la presa.

Este concepto está sujeto a las mismas estipulaciones para la colocación de fierro de refuerzo especificadas para el concepto 1.2.2.1.3 de este catálogo.

Para determinar el peso del fierro de refuerzo colocado con cargo a este concepto, se medirá directamente en el sitio de su colocación, las longitudes de varillas de cada diámetro colocadas de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Dichas longitudes se multiplicarán por el peso unitario correspondiente a cada diámetro de varilla y se expresarán en kilogramos en unidades enteras.

Al peso del fierro de refuerzo así determinado se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.3.1.1

al 1.2.3.3.2 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.3.- MAMPOSTERIAS.

CONCEPTO 1.2.3.1.1.- MAMPOSTERIAS EN EL VERTEDEDOR, INCLUSIVE ZAMPEADOS CON MORTERO.

CONCEPTO 1.2.3.1.2.- ZAMPEADO SECO EN EL VERTEDEDOR.

CONCEPTO 1.2.3.2.1.- MAMPOSTERIAS EN LA OBRA DE TOMA, INCLUSIVE ZAMPEADOS CON MORTERO.

CONCEPTO 1.2.3.2.2.- ZAMPEADO SECO EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.3.3.1.- MAMPOSTERIAS EN LA PRESA.

CONCEPTO 1.2.3.3.2.- ZAMPEADO SECO EN LA PRESA.

Por los precios unitarios consignados para cada uno de estos conceptos, el Contratista deberá ejecutar todas las maniobras necesarias para obtener y suministrar la piedra, arena y agua necesarias, así como fabricar las mamposterías, zampeados con mortero o zampeado secos en los sitios y dimensiones y elevaciones que indiquen los proyectos y/u ordene el Ingeniero. En la construcción del Vertedor se ejecutarán los trabajos con cargo a los conceptos 1.2.3.1.1 y 1.2.3.1.2. En la construcción de la Obra de Toma se ejecutarán los trabajos con cargo a los conceptos 1.2.3.2.1 y 1.2.3.2.2. En la construcción de la presa los trabajos se ejecutarán con cargo a los conceptos 1.2.3.3.1 y 1.2.3.3.2.

Los trabajos a que se refieren estos conceptos se realizarán en la forma que se indica en las especificaciones 10-5.01.0 a la 10-5.01.7 de las Especificaciones Generales.

No se estimarán para fines de pago los volúmenes de mampostería o zampeados construídos fuera de las secciones del proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero.

No será motivo de variación de los precios unitarios, el hecho de que por necesidades de la obra el Ingeniero modifique las canti-

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.3.1.1

al 1.2.3.3.2 Hoja 2 de 2

dades, ubicación y dimensiones de las mamposterías y/o zampeados indicados en los proyectos.

Los volúmenes de mamposterías y zampeados construídos, se determinarán directamente en la obra de acuerdo con las dimensiones y ubicaciones del proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Se expresarán en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

A los volúmenes de obra ejecutados con cargo a cada uno de estos conceptos, determinadas en la forma que se indica en el párrafo anterior, se les aplicarán los precios unitarios correspondientes estipulados en el Contrato para obtener la compensación del Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.4.1.1

y 1.2.4.2.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.4.1.- RELLENO EN EL VERTEDOR

CONCEPTO 1.2.4.1.1 DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA.-  
SIN COMPACTAR

CONCEPTO 1.2.4.2.- RELLENOS EN LA OBRA DE TOMA

CONCEPTO 1.2.4.2.1 DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA.-  
SIN COMPACTAR

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para hacer los trabajos de relleno de cualquier material, excepto roca, en el vertedor o en la obra de toma según sea el concepto 1.2.4.1.1 o el 1.2.4.2.1, respectivamente, hasta las líneas indicadas en el proyecto de los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas; o bien entre las estructuras y el terreno natural.

Para la realización de estos trabajos, el Contratista deberá excavar los materiales conveniente, indicados por el Ingeniero, en bancos de almacenamiento o bancos naturales, cargará el producto de estas excavaciones previa selección de los materiales en unidades de transporte, los acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará en los sitios y forma que indique el Ingeniero y hará los rellenos sin compactar, de acuerdo con las Estipulaciones 10-2.01.0 a la 10-2.01.4 inclusive y la 10-2.04.1 de las Especificaciones Generales.

Las cantidades de obra ejecutadas con cargo a estos conceptos, se medirán en el sitio de colocación y serán limitadas por las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

Para efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.4.1.2

y 1.2.4.2.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.4.1.- RELLENOS EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.4.1.2.- DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA.-  
COMPACTADO CON PISON DE MANO.

CONCEPTO 1.2.4.2.- RELLENOS EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.4.2.2.- DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA.-  
COMPACTADO CON PISON DE MANO.

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para hacer los trabajos de relleno de cualquier material, excepto roca, en el vertedor o en la obra de toma según el concepto 1.2.4.1.2 o el 1.2.4.2.2, respectivamente, compactados con pisón de mano, hasta las líneas indicadas en el proyecto de los vacíos que queden entre las estructuras y el terreno natural.

Para la realización de estos trabajos, el Contratista deberá excavar los materiales convenientes, indicados por el Ingeniero, en los bancos de almacenamiento o bancos naturales, cargará el producto de estas excavaciones previa selección de los materiales en unidades de transporte, los acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará en los sitios y forma que indique el Ingeniero, obtendrá y suministrará toda el agua necesaria para que el material tenga la humedad óptima y hará todas las maniobras indicadas en este catálogo a este fin al Concepto 1.1.3.3 y hará los rellenos compactados con pisón de mano, de acuerdo con las Estipulaciones 10-2.01.0 a la 10-2.01.4 inclusive y la 10-2.04.2 de las Especificaciones Generales.

Las cantidades de obra ejecutadas con cargo a este concepto, se medirán en el sitio de su colocación y serán limitadas por las líneas del proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

Para efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato o este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

### CONCEPTOS 1.2.4.1

al 1.2.4.2.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.4.1 RELLENOS EN EL VERTEADOR

CONCEPTO 1.2.4.1.3 DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA. - COMPACTADO CON PISON NEUMATICO.

CONCEPTO 1.2.4.2 RELLENO EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.4.2.3 DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA. - COMPACTADO CON PISON NEUMATICO

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para hacer los trabajos de relleno con cualquier material, excepto roca, en el vertedor o en la obra de toma, según sea el concepto 1.2.4.1.3 o el 1.2.4.2.3 respectivamente, compactados con pisón neumático, hasta las líneas indicadas en el proyecto de los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones; o bien entre las estructuras y el terreno natural.

Para la ejecución de estos trabajos, el contratista deberá excavar los materiales convenientes indicados por el Ingeniero, en los bancos de almacenamiento, o bancos naturales, cargará el producto de estas excavaciones previa selección de los materiales en unidades de transporte, los acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, los descargará en los sitios y forma que indique el Ingeniero, obtendrá y suministrará toda el agua necesaria para que el material tenga la humedad óptima, incorporándosela al material en el banco y/o en el sitio de su colocación. Deberá de cumplirse con las Estipulaciones 10-2.01.0 a la 10-2.01.4 inclusive y la 10.2.04.2 de las Especificaciones Generales y de las especificaciones indicadas en este catálogo al Concepto 1.1.3.3

Las cantidades de obra ejecutadas con cargo a estos conceptos, se medirán en el sitio de su colocación y serán limitadas por las líneas de proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero. Se expresarán en metros cúbicos en unidades enteras.

Para efectos de pago, a los volúmenes así obtenidos, se les aplicará el precio unitario consignado en el contrato a este concepto para obtener la compensación al contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.5.1.1

y 1.2.5.2.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.5.1.- EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.5.1.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

CONCEPTO 1.2.5.2.- EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.5.2.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista adquirirá, maquilará, entregará precisamente en el sitio de su utilización, y colocará de acuerdo con los datos del proyecto o las instrucciones del Ingeniero el acero estructural y sus accesorios que se requieran en las estructuras del vertedor o de la obra de toma según sea el concepto 1.2.5.1.1 o el 1.2.5.2.1, respectivamente, que deban construirse con cargo al Contratista. Asimismo, estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las estipulaciones 10-8.01.0 a la 10-8.01.10 inclusive de las Especificaciones Generales.

Para determinar el peso de acero estructural colocado, se hará por medio del peso unitario del perfil utilizado, y cuando esto no sea posible de efectuar, se determinará mediante peso directo. El peso así obtenido, se expresará en kilogramos, en unidades enteras.

Para efectos de pago, el peso del acero estructural debidamente colocado, se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.5.1.2

y 1.2.5.2.2

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.5.1 EN EL VERTEDOR

CONCEPTO 1.2.5.1.2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS RADIALES

CONCEPTO 1.2.5.2 EN LA OBRA DE TOMA

CONCEPTO 1.2.5.2.2. SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS RADIALES

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista fabricará el equipo correspondiente conforme a los planos de proyecto, lo transportará hasta el sitio donde debe ser colocado, lo instalará de acuerdo con los planos o según las órdenes del Ingeniero y hará las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento del mismo.

Regirán para estos conceptos, el contenido de las Estipulaciones de la 10-8.01.11 a la 10-8.01.13 de las Especificaciones Generales.

El equipo suministrado por el Contratista quedará garantizado por un período de 12 (doce) meses, contados a partir de la fecha en que la Secretaría reciba las obras motivo del Contrato.

Si el equipo suministrado por el Contratista, ya sea en su conjunto o en cualesquiera de sus partes, no cumple las especificaciones, la Secretaría tendrá el derecho de rechazar parcial o totalmente el equipo y el Contratista se obliga a reponerlo en el sitio de su instalación en el plazo mas corto posible a juicio de la Secretaría, sin costo alguno para ésta. Si el Contratista se rehusara o estuviere imposibilitado para realizar el cambio en un plazo razonable a juicio de la Secretaría, ésta podrá adquirir de otros proveedores la pieza, piezas o conjunto de las mismas, realizar o controlar su montaje y verificar las pruebas que sean necesarias para su aceptación. Todos los gastos de adquisición, transporte, pruebas e instalaciones que se requieran, se cargarán al Contratista descontando el importe de dichos gastos de sus liquidaciones que estén pendientes de formular o en su caso de no ser suficiente el importe de éstas, de su fondo de garantía y de su --

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.5.1.2

y 1.2.5.2.2 Hoja 2 de 2

fianza.

La fabricación e instalación del equipo, incluyendo los materiales con que esté fabricado el mismo, estarán sujetos a la inspección de la Secretaría en cualquier tiempo, durante la construcción o durante la instalación, y el Contratista se obliga a dar todas las facilidades a los Inspectores de la Secretaría para que éstos puedan cumplir en la mejor forma posible con su cometido.

El peso de las compuertas radiales, accesorios y mecanismos instalados por el Contratista, se determinarán mediante el peso directo de estos equipos, se expresará en kilogramos en unidades enteras.

Para efectos de pago, el peso determinado como se indica en el párrafo anterior, se le aplicará al precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.5.1.3

y 1.2.5.2.3

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.2.5.1.- EN EL VERTEDOR.

CONCEPTO 1.2.5.1.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.

CONCEPTO 1.2.5.2.- EN LA OBRA DE TOMA.

CONCEPTO 1.2.5.2.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista adquirirá o fabricará las compuertas deslizantes, sus accesorios y mecanismos conforme a los planos de proyecto, los transportará hasta el sitio donde deba colocarlas en el vertedor o en la obra de toma según sea el concepto 1.2.5.1.3 o el 1.2.5.2.3, respectivamente, las instalará de acuerdo con los planos o según las órdenes del Ingeniero y hará las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de este equipo ya colocado.

Regirán para estos conceptos, el contenido de las Estipulaciones de la 10-8.01.11 a la 10-8.01.13 de las Especificaciones Generales.

El equipo suministrado por el Contratista quedará garantizado por un período de 12 (doce) meses, contados a partir de la fecha en que la Secretaría reciba las obras motivo del Contrato.

Si el equipo suministrado por el Contratista, ya sea en su conjunto o en cualesquiera de sus partes, no cumple las Especificaciones, la Secretaría tendrá el derecho de rechazar parcial o totalmente el equipo y el Contratista se obliga a reponerlo en el sitio de su instalación en el plazo más corto posible a juicio de la Secretaría, sin costo alguno para ésta. Si el Contratista se rehusara o estuviera imposibilitado para realizar el cambio en un plazo razonable a juicio de la Secretaría, ésta podrá adquirir de otros proveedores la pieza, piezas o conjunta de las mismas, realizar o contratar su montaje y verificar las pruebas que sean necesarias para su aceptación. Todos los gastos de adquisición, transporte, pruebas e insta-

# PRESAS Y DIQUES

(11)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.5.1.3

y 1.2.5.2.3... Hoja 2 de 2

laciones que se requieran, se cargarán al Contratista descontando el importe de dichos gastos de sus liquidaciones que estén pendientes de formular o en caso de no ser suficiente el importe de éstas, de su fondo de garantía y de su fianza.

La fabricación e instalación del equipo, incluyendo los materiales con que esté fabricado el mismo, estarán sujetos a la inspección de la Secretaría en cualquier tiempo durante la construcción o durante su instalación, y el Contratista se obliga a dar todas las facilidades a los Inspectores de la Secretaría para que éstos puedan cumplir en la mejor forma posible con el cometido.

El peso de las compuertas deslizantes, accesorios y mecanismos instalados por el Contratista, se determinarán mediante el peso directo de estos equipos, se expresarán en kilogramos en unidades enteras.

Para efectos de pago, al peso así determinado se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTOS 1.2.6.1,

1.2.6.2

y 1.2.6.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.6.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS.

CONCEPTO 1.2.6.1.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

CONCEPTO 1.2.6.2.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA.

CONCEPTO 1.2.6.3.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE MADERA.

Por el precio unitario estipulado para estos conceptos, el Contratista demolerá las estructuras de concreto, mamposterías o de madera, según sea el caso, que indiquen los planos de proyecto u las órdenes del Ingeniero, hasta las líneas y niveles que se le fijen.

El Contratista se obliga por el mismo precio unitario correspondiente, a retirar el producto de la demolición a los sitios que determine el Ingeniero. La demolición se ejecutará con el debido cuidado para no dañar la parte de la estructura que no sea necesario demoler y en caso - que así lo indique el Ingeniero para que los materiales producto de estas demoliciones puedan ser aprovechados posteriormente. Estos materiales serán propiedad de la Secretaría.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a cualquiera de estos conceptos, se medirán en el sitio de la demolición y se expresarán en metros cúbicos con aproximación a una decimal.

Para efectos de pago a los volúmenes determinados como demolición para cada uno de estos conceptos, se les aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el Contrato para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

### 1.2

**CONCEPTO: 1.2.5.14 TRATAMIENTO ANTICORROSIVO A BASE DE PINTURA DE RESINAS VINILICAS EN SOLUCION.**

Por el precio unitario autorizado para este concepto, el Contratista proporcionará en el sitio de su utilización el equipo, herramientas, personal, mano de obra y todos los materiales que sean necesarios para aplicar el recubrimiento anticorrosivo a base de película del sistema de resinas vinílicas en solución formada por 3 recubrimientos (primario, intermedio y acabado), en las rejillas, compuertas deslizantes y -- radiales o cualquier estructura metálica que indique el proyecto y/u ordene el Ingeniero, así como las operaciones previas a la aplicación de este recubrimiento.

El Contratista deberá realizar las operaciones -- que a continuación se indican:

1.- Esmerilar todas las soldaduras ásperas e irregulares, así como los filos y bordos agudos y quitar todas las salpicaduras de soldadura.

2.- Limpieza de la superficie con chorro de arena hasta obtener el grado de "metal blanco", según especificaciones de la Steel Structures Painting Council.

3.- Eliminar todo el polvo, mediante el empleo de cepillo de cerda o aspiradora, antes de la aplicación del Primario.

4.- Aplicación con bracha de mano, del sistema de resinas vinílicas en solución (primario), cubriendo completamente la superficie metálica. Es indispensable lograr una capa uniforme, lisa, sin porciones mal cubiertas y sin poros. Cualquier cerda o pelo de bracha que se haya desprendido durante la aplicación, debe quitarse de la capa de Primario, antes de aplicar la primera mano de Intermedio.

La mano de Primario deberá aplicarse lo más -- pronto posible después del sopleteado con arena; no debe dejarse la super

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

### 1.2

#### CONCEPTO : 1.2.5.14

Película metálica tapeteada de un día para otro sin revestir y el espesor de esta capa deberá aplicarse a razón de 6 m<sup>2</sup>. por litro (una mano).

5.- Después de haber dejado secar por lo menos durante dos horas la mano de Primario, se procederá a la aplicación del sistema de resinas vinílicas - epoxicas (intermedio), esta capa deberá aplicarse a razón de 2.5 m<sup>2</sup> por litro (dos manos).

Estas 2 manos deberán ser de intermedio sin adelgazar, o menos que se necesite mejorar su aplicabilidad y aún en este caso, no deberá emplearse más del 12% de adelgazador adecuado.

Para la película de intermedio, se usará pistola de aire del tipo y con la presión y boquilla adecuadas; aplicando cada una de las manos en forma de "doble pasada" cruzada, es decir, aplicando una gruesa capa con pasadas uniformes y paralelas traslapando un 50% cada pasada, inmediatamente después, repítase la aplicación con pasadas también paralelas y traslapando, pero en una dirección perpendicular a la primera pasada; este conjunto de operaciones constituyen una mano.

Préstese especial atención a las soldaduras, juntas, esquinas, rasachos y puntos rugosos. En todas estas áreas deberá incrementarse el número de pasadas para asegurar el correcto espesor del revestimiento.

Revísense todas las superficies verificando que no haya partes bridas, especialmente en esquinas. Si la película está rugosa o espesa. Lijase ligeramente, aplicando una mano delgada con brocha sobre las áreas lijadas. Si fuera necesario lijar una área extensa, aplíquese otra mano de intermedio con pistola de aire.

Una vez que la última mano de intermedio haya secado por lo menos 4 horas, compruébese con un medidor de película seca (de tipo no destructor), que el espesor de la película sea por lo menos de 7 milímetros de puigada; en caso contrario, aplíquense las manos adi-

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

### CONCEPTO: 1.2.5.14

cionales necesarias de Intermedio, para lograr el espesor indicado.

6.- Déjese secar por lo menos durante 8 horas -- la última mano de Intermedio, para pasar a aplicar el Acabado, del que se deberán aplicar por mano (dos manos) a razón de 5 m<sup>2</sup> por litro.

Antes de aplicar la primera mano, inspecciónese la superficie para comprobar que no haya polvo suelto o brisado adherido; si lo hubiera, líjese ligeramente.

Cada mano deberá aplicarse con pistola de aire -- en forma de "doble pasada" cruzado, tal como se explicó anteriormente.

Déjese secar cuando menos 4 horas entre la aplicación de la primera y segunda mano de Acabado.

Después de dejar secar la última mano de Acabado durante cuatro horas, compruébese con el medidor de película seca -- (de tipo no destructivo), que el espesor sea por lo menos de 10 milésimas de pulgada, en caso contrario, aplíquense hasta obtener el espesor indicado de las manos adicionales de Acabado que sean necesarias.

Es conveniente tanto para el Intermedio como para el Acabado, que se use color diferente para cada mano, esto facilita la aplicación e inspección.

Antes de poner al revestimiento en servicio, inspecciónese la continuidad del mismo para asegurarse que no haya poros o áreas defectuosas, usando un detector de poros de baja voltaje de tipo no destructor (menos de 100 Voltios). No deben usarse probadores de chispa. Aplíquense manos adicionales de Acabado en las áreas defectuosas. Déjese secar de 48 a 72 horas antes de poner el recubrimiento en servicio.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

i.2

### CONCEPTO i.2.5.i4

**Primario.** - Es el recubrimiento vinil-epoxi con pigmentos inhibidores de la corrosión para utilizarse como Primario de los acabados vinílicos.

**Intermedia.** - Recubrimiento vinil-epoxi para usarse como enlace entre los Primarios inorgánicos y acabados de baja adherencia.

**Acabado.** - Acabado epóxico curado con poliamidas de bajos sólidos.

Los materiales a utilizar deberán ser aprobados por el Laboratorio de la Secretaría, para lo cual el contratista proporcionará las muestras necesarias para llevar a cabo las pruebas convenientes.

Para efecto de pago se considerará la superficie efectivamente cubierta con el revestimiento del sistema de resinas vinílicas en solución, medidos en metros cuadrados con aproximación a la decimal, que se hayan ejecutado a entera satisfacción del Ingeniero, a la así obtenida se aplicará el precio unitario autorizado en el catálogo del contrato para obtener la compensación total al contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.7.1 H-ja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTA DE CARTON ASFALTICO DE 2 (DOS) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón asfáltico de 2 (dos) centímetros de espesor para las juntas, que deberá ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará asimismo, todas las operaciones que se requieran para colocar dicho material formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero.

El precio unitario para el pago de este concepto, incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate, así como las mermas y desperdicios ocasionados con las operaciones anteriores. Se aplicará asimismo la Estipulación Núm. 5-32.02.0, de las Especificaciones Generales.

Las juntas de cartón asfáltico colocadas con cargo a este concepto, se medirán en el sitio de su colocación de acuerdo al proyecto y/u ordenado por el Ingeniero. Se expresarán en metros cuadrados con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago a las superficies así determinadas se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.7.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTA DE MASTIQUE ASFALTICO DE 2 (DOS) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el mastique esfáltico para las juntas de este material que deberán ser de 2 -- (dos) centímetros de espesor que deberá ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará asimismo, todas las operaciones que se requieran para - colocar este material formando las juntas de acuerdo con el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero.

El precio unitario para el pago de este concepto in cluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en su lugar definitivo dentro de la estructura de que se trate, así como las mermas y desperdicios ocasionados en las operaciones anteriores. Se aplicará también la Estipulación Núm. 5-32.02.0 de las Especificaciones Generales.

Las juntas así colocadas se medirán en el sitio de - su colocación de acuerdo al proyecto y/u ordenada por el Ingeniero. Se ex presarán en metros cuadrados con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago a las superficies así determinadas se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este - concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.7.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLI VINILO CORRUGADO.

Al amparo de este concepto de trabajo, el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado, conforme con las medidas que se indiquen en los planos de proyecto o de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero, las cuales deberán ser de calidad satisfactoria, y, asimismo hará todas las operaciones necesarias para colocarlos correctamente según los planos de proyecto. Se aplicará - adicionalmente la Especificación Núm. 5-32.02.0.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de los sellos en lugares definitivos dentro de la estructura de que se trata.

Se determinará directamente en las estructuras las longitudes efectivamente colocadas de sello de hule de tres bulbos, o de cloruro de polivinilo corrugado según el proyecto y/u ordenado por el Ingeniero. Será medido en metros lineales con aproximación a una decimal.

Para efectos de pago a las longitudes así determinadas se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

## (1) ESTRUCTURAS

1 2

CONCEPTO 1.2.7.4 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.4.-SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDA-  
LES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE  
5.08 CM. (2") DE DIAMETRO NOMINAL.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista fabricará, suministrará en el sitio de su utilización, instalará, pintará con pintura anticorrosiva y cuando se requiera aplicará la pintura final, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal que se requiera en las obras que se ejecuten con cargo al Contrato.

La fabricación e instalación de los barandales deberá ser hecha de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero, se observará la Especificación Núm. 5-32.02.0 de las Especificaciones Generales.

Para el cálculo del peso de la tubería de los barandales se tomará como base el peso unitario de los tubos empleados de acuerdo con los pesos establecidos por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Industria y Comercio.

Para efectos de pago se calculará en kilogramos el peso de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el Ingeniero a su satisfacción, y se aplicará a dicho peso el precio unitario estipulado en el Contrato para obtener la compensación al contratista.

# PRESAS Y DIQUES

(1)

## ESTRUCTURAS

1.2

CONCEPTO 1.2.7.5 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES DE VARILLA CORRUGADA DE 1.91 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista fabricará y suministrará precisamente en el lugar de su utilización según lo indiquen los planos de proyecto y/o lo ordene el Ingeniero, los escalones de varilla corrugada de 1.91 cm. (3/4") de diámetro, colocándolos de acuerdo con las estipulaciones, pintándolos posteriormente a su instalación y que la mampostería o concreto en que instalaron alcancen el fraguado conveniente, se darán dos manos de pintura anticorrosiva y una de acabado a base de aluminio.

Se contará el número de escalones colocados según lo indicado por el Ingeniero y se considerarán como piezas, en unidades enteras.

Para fines de pago, al número de piezas colocadas debidamente, se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

CONCEPTO 1.2.7.6 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.6.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDA CAMINOS TIPO "FLEX-BEAM" (ARMCO O SIMILAR), INCLUYENDO LA FABRICACION Y COLOCACION DE LAS BASES DE CONCRETO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista adquirirá, suministrará e instalará las piezas metálicas de guarda camino tipo "Flex-Beam" (Armco o similares) en los sitios que indiquen los planos de proyecto y/o las ordenes del Ingeniero.

Este concepto incluye también la fabricación y colocación de las bases de concreto, suministrando el Contratista los agregados, el agua necesaria, las formas y mano de obra; siendo proporcionados por la Secretaría el fierro de refuerzo y cemento que sean necesarios para la construcción de estas bases.

No es motivo de cambio de precio unitario al que se altere la cantidad de obra de este concepto, ni que cambie la ubicación indicada en los planos de proyecto y sean ordenadas por el Ingeniero.

La cantidad de guarda caminos instalada con cargo a este concepto se medirá en metros lineales en unidades enteras.

Para fines de pago a las longitudes de guarda camino así determinada se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

12

CONCEPTO 1.2.7.7 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.7.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 63.5 MM. (2 1/2") DE DIAMETRO NOMINAL PARA LLORADEROS.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará y colocará los tubos de fierro galvanizado de 63.5 mm. (2 1/2") de diámetro, en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero, cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados.

El Contratista ejecutará las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto o mampostería que los rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que se obturen por cualquier motivo, deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto, o mampostería, en que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: suministros, carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga y colocación del tubo en los sitios indicados.

En el sitio de su colocación se contarán los lloraderos colocados correctamente, se multiplicarán por las longitudes de proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero, estimándose estas longitudes en metros lineales con aproximación de una decimal.

Para fines de pago a las longitudes así determinadas se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## ESTRUCTURAS

12

CONCEPTO 1.2.7.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.2.7.- CONCEPTOS DIVERSOS.

CONCEPTO 1.2.7.8.- RELLENO DE GRAVA, O GRAVA Y ARENA, QUE SE REQUIERAN PARA "DRENES" Y "LLORADEROS".

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para obtener y suministrar precisamente en el lugar de su utilización la grava, o grava y arena para hacer los rellenos de "drenes" y "lloraderos" que indiquen los planos de proyecto y/u ordene el Ingeniero.

Se entenderá por "drenes" las capas o ductos que se construyan bajo las estructuras con grava, o grava y arena, que permita el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural y evite en esa forma la presencia de subpresión hidrostática que pueda actuar contra la estructura.

Se entenderá por "lloraderos" los entubamientos hechos a través de la estructura, paredes y muros de la misma para permitir el libre escurrimiento al exterior de las filtraciones del terreno natural ya que éstas hayan sido o no encauzadas previamente por medio de drenes.

Este concepto se refiere a los rellenos que se ejecuten en los drenes o lloraderos usando grava o grava y arena, según lo indiquen los planos de proyecto y/o lo ordene el Ingeniero. Las excavaciones por rellenar se pagarán por separado como excavación de la estructura correspondiente. Los materiales de relleno deberán satisfacer la granulometría y limpieza especificadas.

Los volúmenes de relleno colocado satisfactoriamente, serán medidos en el sitio de su colocación de acuerdo con las líneas y niveles ordenadas y serán expresadas en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

Para los efectos de pago, a los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

## MAQUINARIA Y EQUIPO

13

CONCEPTO 1.3.1.1

al 1.3.1.6 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 1.3.1.- EQUIPO DE BOMBEO PARA DESAGUE EN GENERAL.

CONCEPTO 1.3.1.1.- BOMBA DE 50.8 MM. (2") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 1.3.1.2.- BOMBA DE 76.2 MM. (3") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 1.3.1.3.- BOMBA DE 102 MM. (4") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 1.3.1.4.- BOMBA DE 152 MM. (6") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 1.3.1.5.- BOMBA DE 203 MM. (8") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 1.3.1.6.- BOMBA DE 254 MM. (10") DE DIAMETRO.

Por los precios unitarios consignados para cada uno de estos conceptos, el Contratista proporcionará a la Secretaría en la obra, la bomba correspondiente a cualquier concepto de los citados, para ejecutar bombeos y desagüe en el o los sitios que indique el Ingeniero, previa aprobación específica por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Cada uno de estos conceptos incluye el proporcionar: la bomba correspondiente, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo - accesorio necesario durante su operación, la construcción y conservación de las cárcamos de bombeo, las refacciones y reparaciones necesarias para el buen funcionamiento del equipo. Todos los elementos anteriormente enumerados, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en el momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

No será motivo de modificar el precio unitario estipulado en el Contrato, cualquier cambio de tiempo supuesto como probable, ni el cambio de fechas en que se previeron. Tampoco será motivo de bonificación el hecho de que alguna de las bombas supuestas como necesarias, no sea utilizada durante la construcción, pero el Contratista deberá tener disponible el equipo de bombeo previsto como probable, si fuere necesario aumentarlo hasta satisfacer las necesidades de la obra.

# PRESAS Y DIQUES

MAQUINARIA <sup>(1)</sup> Y EQUIPO

1.3

CONCEPTOS 1.3.1.1

al 1.3.1.6 Hoja 2 de 2

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por el equipo de bombeo y lo contará en horas efectivas con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, al tiempo así computado en cada uno de los conceptos de bombeo se le aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el Contrato, para obtener la compensación al Contratista.

# PRESAS Y DIQUES

MAQUINARIA <sup>(1)</sup> Y EQUIPO

1.3

CONCEPTOS 1.3.2.1

1.3.2.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.3.2.- EQUIPO DE EXCAVACION Y REMOCION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.3.2.1.- DRAGA DE 1.15 m<sup>3</sup> (1½ yd<sup>3</sup>) DE CAPACIDAD.

CONCEPTO 1.3.2.2.- DRAGA DE 1.91 m<sup>3</sup> (2½ yd<sup>3</sup>) DE CAPACIDAD.

Por el precio unitario consignado para cada uno de estos conceptos, el Contratista proporcionará a la Secretaría, en la obra, la draga correspondiente a cualquiera de los conceptos citados para ejecutar en él o los sitios y forma que indique el Ingeniero, trabajos específicos de esta maquinaria. El Ingeniero recabará previamente la aprobación por escrito de las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Cada uno de estos conceptos incluye el proporcionar la draga de que se trate, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo, - accesorios necesarios durante su operación, las refacciones y reparaciones que se precisen para el buen funcionamiento de la draga. Todos los elementos anteriormente enumerados, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en cualquier momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por la draga y lo contará en horas efectivas con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, al tiempo así computado con cargo a cada uno de los conceptos, se le aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el Contrato para obtener la compensación al Contratista.



# PRESAS Y DIQUES

## MAQUINARIA <sup>(1)</sup> Y EQUIPO

1.3  
CONCEPTO 1.3.2.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 1.3.2.- EQUIPO DE EXCAVACION Y REMOCION DE MATERIALES.

CONCEPTO 1.3.2.3.- TRACTOR D-8 CATERPILLAR O SIMILAR, CON CUCHILLA DE EMPUJE.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista proporcionará a la Secretaría en la obra un tractor D-8 Caterpillar o similar, en él o los sitios que indique el Ingeniero para ejecutar trabajos específicos de esta maquinaria indicados por este, quien recabará previamente la aprobación por escrito de las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Este concepto incluye además de proporcionar el tractor D-8 Caterpillar o similar, equipado con cuchilla de empuje, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo accesorio necesario durante su operación, las refacciones y reparaciones que se precisen para el buen funcionamiento del tractor. Todos los elementos anteriores, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en cualquier momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por el tractor y lo contará en horas efectivas con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, al tiempo así computado se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.1.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.
- 3.- Incinerar el producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, desmontada por el Contratista, de acuerdo con las órdenes que le haya dado.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.1.2

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.1.1.2 DESPALME, DE MATERIAL NO APTO PARA CIMENTACION Y/O DESPLANTE DE TERRAPLENES Y DE LOS BANCOS DE PRÉSTAMO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista deberá remover, a partir del desmonte previo de la zona, las capas superficiales del terreno natural que, por sus características, no sea adecuado para la cimentación o desplante de un terraplén, o que no sea adecuado para utilizarse en la construcción de las partes de la obra a que se destine el material aprovechable de los bancos de préstamo.

El material producto del despálme se colocará en los sitios y con la disposición que señale el proyecto y/o ordene el ingeniero, pero siempre se colocará, según sea el caso, dentro de la faja señalada como derecho de vía del canal, dren, camino, etc. o dentro de los linderos del banco de préstamo, es decir, sin que cause daños a terceros.

El precio unitario incluye lo que corresponda por extracción, remoción, colocación en los sitios que señale el proyecto o el ingeniero y el acarreo libre que se considerará de 40 m. medidos a partir de los centros de gravedad de las áreas despalmadas.

Para efectos de pago, se medirá en metros cúbicos, con aproximación a la unidad, los volúmenes excavados comprendidos entre el terreno natural y el terreno después de efectuado el despálme. A el volumen así determinado, se le aplicará el precio unitario estipulado en el Catálogo para este concepto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.1.2.1

Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 2.1.1.2.1.-REGRESO DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DESPALME A QUE SE REFIERE EL CONCEPTO 2.1.1.2

Este concepto será aplicable únicamente cuando el proyecto establezca y el Ingeniero ordene que el material producto del despalme a -- que se refiere el concepto 2.1.1.2 sea removido del sitio en que se depositó originalmente.

Una vez terminados los trabajos de terracerias, por el -- precio unitario consignado para este concepto, el Contratista deberá remover el -- producto del despalme para colocarlo ya sea como relleno en zonas adyacentes de crés-tamo o como refuerzo adicional sobre los taludes de los bordos o terraplenes de forma tal que quede razonablemente emparejado a juicio del Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para el concepto -- 2.1.1.2 y que por órdenes del Ingeniero deban removerse.

A los volúmenes así determinados, se les aplicará el precio unitario aprobado para este concepto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.2.1

Hoja 1 de 3

CONCEPTO 2.1.2.1 EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN EL TERRENO NATURAL, PARA FORMAR LA CUBETA DEL CANAL.

A.- PARA CANALES REVESTIDOS,

B.- PARA CANALES SIN REVESTIR.

Para fines de estas especificaciones, se entenderá por cubeta del canal, la parte de la sección del canal en la que se apoyará el revestimiento (concreto hidráulico, concreto asfáltico o mampostería) o en su defecto, el área -- hidráulica más el bordo libre cuando el canal no sea revestido.

Por los precios unitarios consignados para estos conceptos en el Catálogo, el Contratista hará las excavaciones que se requieran para formar la cubeta del canal apoyándose en los trazos que suministre el Ingeniero y sujetándose a los planos de proyecto o en su caso a las órdenes del Ingeniero.

Además de las operaciones de excavación propiamente dichas el Contratista ejecutará dentro del precio unitario que se aprueba para estos conceptos, y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

- 1.- El afine a líneas de proyecto de la sección excavada. Se aceptarán, siempre y cuando no se presenten en forma sistemática, las tolerancias que a continuación se indican:
  - a.- Para secciones revestidas: 2 (dos) cm. en más o en menos.
  - b.- Para secciones sin revestir: 5 (cinco) cm. en más o en menos.
- 2.- El relleno que haya que colocar, con el material y el procedimiento que indique el Ingeniero, cuando por motivo de sobre excavaciones (definidas éstas como se indica en las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción) existan quedados fuera de las líneas de proyecto y mayores de la tolerancia especificada. Este relleno deberá ejecutarlo el Contratista suministrando, sin ningún -- pago adicional, todos los materiales, equipo y mano de obra que se requieran para dejar la sección del canal a líneas de proyecto y -- cuando corresponda, preparado para apoyo del revestimiento.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.2.1

Hoja 2 de 3

- 3.- La escorificación del terreno en que se desplantarán los bordos o los terraplenes.
- 4.- La formación con el producto de la excavación de los bordos del canal o de los terraplenes que serán parte integrante de la cubeta del canal, con la disposición que se indica en los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, con las tolerancias respecto a líneas de proyecto que a continuación se indican:
  - a.- Para bordos del canal: 10 (diez) cm. en más o en menos.
  - b.- Para terraplenes que serán parte integrante de la cubeta del canal:
    - 1.- Talud interior 2 (dos) cm. en más o en menos para canales revestidos y 5 (cinco) cm. en más o en menos para canales sin revestir.
    - 2.- Talud exterior 10 (diez) cm. en más o en menos.
- 5.- Cuando el proyecto establezca ya sea para el caso de formación de bordos o de terraplenes que serán parte integrante de la cubeta del canal, que el porcentaje de compactación de estos bordos o terraplenes sea mayor que el normal proporcionado por el equipo de compactación utilizado por el contratista, los trabajos necesarios para proporcionar el porciento de compactación adicional se cubrirán con el precio unitario existente en el catálogo para el concepto 2.1.3.2, pero el Contratista deberá coordinar sus operaciones de compactación y de colocación del producto de la excavación, pues el precio unitario que se aprueba para este concepto incluye el tendido del material en capas uniformes y con el espesor requerido de acuerdo con el porciento de compactación fijado en el proyecto.
- 6.- Queda estipulado para el caso de formación de terraplenes que serán parte integrante de la cubeta del canal, que no será motivo de pago adicional alguno por concepto de excavación, afine, compactación ni cualquier otro no enunciado, que se pretenda por motivo de que para la correcta formación de los terraplenes con el producto de excavación de la cubeta, se sobrecoloque material tanto en uno u otro

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.2.1

Hoja 3 de 3

lud, de cualquier ancho y de cualquier espesor y después se retire el material sobrecolocado para dejar las secciones a líneas de proyecto con las tolerancias indicadas en el inciso 4.

- 7.- Asimismo, queda estipulado que el precio unitario de los conceptos 2.1.2.1 ya incluye las cantidades necesarias para compensar al -- Contratista los gastos por traspales y en general por todos los movimientos tanto en la dirección longitudinal como transversal del -- canal, para colocar conforme a lo señalado en el proyecto el material de la excavación en la formación de bordos o de terraplenes, o bien para colocar dicho material fuera de los bordos o terraplenes -- cuando así lo ordene el Ingeniero por no considerarlo con calidad -- adecuada o porque sobre dicho material.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros -- cúbicos los volúmenes excavados, limitándolos por las líneas que a continuación se -- indican:

- A.- Cuando el terreno natural se encuentre a un nivel inferior al correspondiente nivel del punto más alto de la cubeta del canal, tal como se define ésta en el párrafo inicial, la sección para efectos de pago se limitará por el terreno natural y por las líneas de proyecto de la cubeta.
- B.- Cuando la cubeta del canal se aloje en una sección en tajo, la sección para efectos de pago quedará limitada por las líneas de proyecto de la cubeta del canal y la línea horizontal que une los puntos más altos de la cubeta.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el correspondiente precio unitario aprobado en el catálogo para obtener la compensación del Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.2.2

Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.1.2.2 EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL EN LOS TAJOS.

Para fines de estas especificaciones, se entenderán por tajos, las partes de las excavaciones que se hagan para alojar el canal, comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto de la cubeta del canal, definida ésta según el concepto 2.1.2.1.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo, el Contratista hará las excavaciones que se requieran para formar los tajos, apoyándose en los trazos que suministre el Ingeniero y sujetándose a los planos de proyecto o en su caso a los órdenes del Ingeniero.

Además de las operaciones de excavación propiamente dicha, el Contratista ejecutará dentro del mismo precio unitario y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

- 1.- El afine de la sección excavada de manera que ningún punto de las superficies de la excavación quede a mayor distancia que 10 (diez) centímetros del correspondiente punto de la superficie de proyecto respectiva.
- 2.- El relleno, si así lo ordena el Ingeniero, con el material y procedimiento que el propio Ingeniero determine, que deba de hacerse por motivo de que las excavaciones se profundicen más allá de las líneas que en el proyecto marquen los límites de la excavación. Este relleno deberá ejecutarlo el Contratista suministrando todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios, sin ningún cargo adicional.
- 3.- La formación de los bordos con el producto de las excavaciones, con la disposición que se indique en los planos de proyecto o en su caso en los que suministre el Ingeniero, y con un acabado tal que ningún punto de la superficie de los bordos después de formados éstos diste más de 10 (diez) centímetros del correspondiente punto de la superficie de proyecto, escarificando el terreno natural en que tengan que asentarse los bordos cuando así lo ordene el Ingeniero.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.2.2

Hoja 2 de 2.

- 4.- En los casos en que sobre material de la excavación, ampliará los bordos colocando el material sobrante con la disposición - que se muestre en los planos de proyecto o le sea ordenada por el Ingeniero.
- 5.- La formación de las banquetas del canal, y del camino lateral cuando éste se encuentre alojado en los tajos.

Queda estipulado que el precio unitario de este concepto, ya incluye las cantidades necesarias para compensar al Contratista los gastos por traspaños del material. En estas condiciones no será motivo de compensación adicional alguna, el hecho de que el Contratista traspañe o haga uso de cualesquier -- equipo de transporte para extraer los materiales correspondientes a las excavaciones que se hagan bajo este concepto y para disponerlos en la forma indicada en estas especificaciones.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pasa por el punto más alto de la cubeta del canal. A este volumen se le aplicará el precio unitario autorizado, obteniéndose la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## TERRACERIAS

### CONCEPTO 2.1.2.2.1

Hoja 1 de 1

#### CONCEPTO 2.1.2.2.1 EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN LOS TAJOS, CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO.

Este concepto será aplicable únicamente cuando el proyecto establezca y/o el Ingeniero ordene que el producto de las excavaciones de los tajos, sea colocado fuera de la zona de colocación libre para ser aprovechado ya sea en otras secciones del canal, o en los diques, o en cualquier otra parte específica de la obra, o bien en bancos de desperdicio.

Rige para este concepto todo lo estipulado para el concepto 2.1.2.2, excepto que la distancia de acarreo libre será de 1 (un) kilómetro. Si la distancia de acarreo es mayor de un kilómetro, el sobrecarreo se pagará con el concepto 2.1.4.1.

De conformidad con lo establecido, el Contratista deberá, sin ningún cargo adicional, coordinar sus operaciones de excavación con las de carga, acarreo, descarga y colocación de materiales en la parte de la obra que le sea señalada; en estas condiciones, podrá requerirse que el producto de la excavación sea cargado a las unidades de transporte con cierta selección que permita su adecuada utilización en el sitio que deba colocarse por lo que deberá destinar cada unidad al sitio que señale el proyecto y/o ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto de la cubeta del canal; a este volumen se le aplicará el precio unitario autorizado, obteniéndose la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERTIARIAS

2.1

CONCEPTO 2.1.2.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.1.2.3.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL PARA FORMACION DE CONTRACUNETAS.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo, el Contratista hará las excavaciones que se requieran para proteger al canal contra la acción de las aguas pluviales, apoyándose en los trazos que suministre el Ingeniero y sujetándose a los planos de proyecto o en su caso a las órdenes del Ingeniero.

Además de las operaciones de excavación propiamente dicha, el Contratista ejecutará dentro del mismo precio unitario y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

1.- El afine de la sección excavada de manera que las superficies de la excavación coincidan con las superficies de proyecto respectivas.

2.- Cuando existan sobreexcavaciones, y en caso de que lo ordene el Ingeniero, hará el relleno de las mismas con el material y procedimiento que el propio Ingeniero determine.

3.- La formación de bordos con el producto de las excavaciones, con la disposición que se indique en los planos de proyecto o en su caso en los que suministre el Ingeniero.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno y las superficies de proyecto de la excavación.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

TERRACERIAS  
CONCEPTO 2.1.2.4

Hoja 1 de 1

## CONCEPTO 2.1.2.4.- EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA REMOCION DE BORDOS.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista efectuará las excavaciones correspondientes para remover en forma parcial o total el material de los bordos de acuerdo a lo señalado en el proyecto o las órdenes del Ingeniero, y colocará el material dentro de la zona de colocación libre, 40 (cuarenta) metros, en el lugar que indique el Ingeniero.

### MEDICION Y PAGO:

Para efectos de pago se medirá en metros cúbicos y - con base a las secciones antes de la remoción y las líneas que en el proyecto marquen la disposición final de los trabajos, el volumen del material removido de -- acuerdo con las órdenes y a satisfacción del Ingeniero, aplicándose a este volu-- men el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación -- al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(7)

## TERRACERIAS

CONCEPTOS 2.1.3.1.1  
al 2.1.3.1.4

Hoja 1 de 3

**CONCEPTO 2.1.3.1 TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS, FORMADOS CON MATERIAL OBTENIDO DE PRESTAMO CON ACARREO LIBRE.**

- 2.1.3.1.1 No Mayor de 50 Metros
- 2.1.3.1.2 Mayor que 50 y Hasta 100 Metros
- 2.1.3.1.3 Mayor que 100 y Hasta 500 Metros
- 2.1.3.1.4 Mayor que 500 y Hasta 1000 Metros

Por el precio unitario consignado para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para la formación de los bordos o terraplenes o líneas de proyecto, utilizando material proveniente de préstamo, incluyendo las operaciones siguientes:

- 1.- La extracción del material de la zona de préstamo, su acarreo libre según el concepto de que se trate, carga y descarga cuando se requiera y colocación en el sitio de su utilización.
- 2.- El tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el Ingeniero, de acuerdo con el equipo de construcción que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.
- 3.- La escarificación de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente, cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero.
- 4.- Obtención, acarreo y colocación del agua que sea necesaria -- para dar una humedad cercana a la óptima; preferentemente aplicada en los bancos de préstamo o cuando ésto no sea posible en los bordos o terraplenes o en ambas partes.
- 5.- La eliminación de materiales inaceptables, tales como raíces, ramas, hierbas y piedras de dimensiones tales que impidan la compactación.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

Hoja 2 de 3

- 6.- Los gastos que originan la susmersión de los trabajos por lluvias, así como los que haya que hacer para eliminar el exceso de humedad cuando ésta sea mayor que la - - óptima.
- 7.- Los afines necesarios para dejar los terraplenes a líneas de proyecto.

El desmonte y el despalme de la zona en que se desalman los bordos así como el regreso del producto del despalme cuando éste sea ordenado por el Ingeniero, se pagarán aplicando los conceptos 2.1.1.1, 2.1.1.2 y 2.1.1.2.1, respectivamente.

Los bancos de préstamo serán los señalados por el proyecto o los que indique el Ingeniero. El desmonte, el despalme y el regreso del despalme cuando lo ordene el Ingeniero se pagarán aplicando los conceptos 2.1.1.1, 2.1.1.2 y 2.1.1.2.1 respectivamente.

Si la distancia del banco de préstamo al sitio de colocación del material es mayor que un kilómetro, la formación de los bordos o terraplenes se pagará aplicando el concepto - - 2.1.3.1.4 y el sobreacarreo se pagará con el concepto - - 2.1.4.2.

Si el proyecto establece que los bordos o terraplenes deban compactarse a un porcentaje mayor que el que pueda alcanzarse con el equipo de formación de los bordos, los trabajos para proporcionar la compactación adicional se pagarán aplicando el concepto 2.1.3.2. En esas condiciones, el Contratista deberá coordinar sus maniobras de formación de bordos y terraplenes con las de consolidación, para lograr el grado de compactación señalado en el proyecto, quedando establecido que si el laboratorio de la Secretaría al efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramos que no satisfagan dicho requisito y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún pago adicional.

Para efectos de pago se estimará en metros cúbicos el volumen de los bordos o terraplenes ejecutados con cargo a los respectivos conceptos.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

(Hoja 3 de 3)

La medición se hará precisamente en el sitio de colocación de los materiales quedando limitada por las líneas de proyecto y las líneas de la superficie de despalme, pudiendo ser ésta el terreno natural, o la superficie o partir del despalme cuando éste haya sido ejecutado por órdenes del Ingeniero, o la superficie de los bordos o terraplenes construidos con cargo a otros conceptos de trabajo y sobre los cuales haya sido necesario depositar material proveniente de bancos de préstamo para completarlos.

Al volumen así determinado, se le aplicará el correspondiente precio unitario para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## FERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.3.2

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.1.3.2 COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION DE TERRAPLENES CONSTRUIDOS SEGUN LOS CONCEPTOS 2.1.2.1.; 2.1.2.1.b; 2.1.2.2; 2.1.2.2.b; 2.1.2.3 y 2.1.3.1

Cuando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto ó las órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá compactar los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados, a base de pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que se requiera de acuerdo con las prescripciones de las especificaciones o en su defecto con las que determine el Ingeniero.

El precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

1.- Adaptación del espesor y extendido de las capas del material de los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación.

2.- Suministro y aplicación del agua necesaria para proporcionar al material la humedad óptima.

3.- Escarificación cuando se usen rodillos lisos, o cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero, de cada capa para ligarla con la siguiente:

4.- Compactación del material con el número que sea necesario de pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que determine el Ingeniero, para lograr el grado de consolidación fijado en el proyecto.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule.

Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados, limitados por las líneas de proyecto o los órdenes del Ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichas bordas. Esta compensación será adicional a la que perciba el Contratista por la construcción de los terraplenes según los conceptos mencionados en el título de este concepto.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTOS 2.1.3.3.1

a 2.1.3.3.3

CONCEPTO 2.1.3.3.- REVESTIMIENTO DE CAMINOS CON ACARREO LIBRE.

CONCEPTO 2.1.3.3.1.- NO MAYOR DE 100 METROS.

CONCEPTO 2.1.3.3.2.- MAYOR QUE 100 Y HASTA 500 METROS.

CONCEPTO 2.1.3.3.3.- MAYOR QUE 500 Y HASTA 1000 METROS.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para formar la red de caminos de acuerdo con las planas de proyecto o en su defecto con las que le proporcione el Ingeniero.

Este concepto incluye la extracción, carga, descarga y acarreo libre del material al sitio de su colocación y las operaciones para la mezcla de los materiales, incorporación del agua necesaria y formación del revestimiento compactado a un mínimo de 95% de la Prueba Proctor usado por la S.O.P. La compactación deberá ser uniforme en todo el espesor del revestimiento, de tal modo que calas de 15 centímetros de espesor tomadas a cualquier profundidad resulten con el grado mínimo de compactación indicada arriba.

El desmonte, el despalme y el regreso del despalme cuando lo ordene el Ingeniero, se pagarán aplicando los conceptos 2.1.1.1, 2.1.1.2 y 2.1.1.2.1, respectivamente.

Si la distancia del banco al sitio de colocación del material es mayor que un kilómetro, el revestimiento se pagará aplicando el concepto 2.1.3.3.3 y el sobrecarreo con el concepto 2.1.4.2.

Para efectos de pago, se determinará en metros cúbicos el volumen efectivamente colocado a satisfacción del Ingeniero, limitada por las líneas de proyecto y el terreno desde el cual fueron desplantados.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.4.1

Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 2.1.4.1.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES DE LOS CONCEPTOS — 2.1.2.1.1 y 2.1.2.2.1, EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo a los conceptos 2.1.2.1.1 y 2.1.2.2.1, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero, diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para los conceptos 2.1.2.1.1 y 2.1.2.2.1, según el caso, y como distancia de acarreo lo que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medidas en kilómetros con aproximación a la unidad inmediata superior.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## TERRACERIAS

CONCEPTO 2.1.4.2

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.1.4.2.- ACARREO DE MATERIAL PARA LOS CONCEPTOS 2.1.3.1.4 y 2.1.3.3.3, EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo a los conceptos 2.1.3.1.4 y 2.1.3.3.3, -- cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con los órdenes del Ingeniero diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para los conceptos 2.1.3.1.4 y 2.1.3.3.3, como distancia de acarreo la que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medida en kilómetros con aproximación a la unidad inmediata superior.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 1 de 6

### CONCEPTO 2.2.1.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO PARA REVESTIMIENTO DEL CANAL.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones necesarias y ejecutará todas las operaciones que se requieran para construir el revestimiento de concreto del canal. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría. —

La carga, acarreo y descarga de los agregados en grúa, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolvedoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolvedoras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para acondicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

### 2.2 CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 2 de 6

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El suministro de las formas y moldes para los colados, incluyendo su fabricación, colocación, empleo y remoción.

La obra falsa necesaria.

El rayado de juntas.

El curado de los concretos.

Todas las operaciones aquí no enumeradas pero que se requieran para cumplir con las especificaciones que se estipulan para este concepto.

Agregados. - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana. - El cemento y la puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B., en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos, respetando en su caso las especificaciones del Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm., además deberán estar separadas de las pa-

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 3 de 6

redes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fue recibido; además si la Secretaría proporcionara cemento de varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 4 de 6

Elaboración de concreto.- La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 a 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto, deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto para revestimiento de canales.- Adicionalmente a las Especificaciones anteriores, se establecen como complementarias las siguientes:

Previamente a la colocación del concreto, deberán humedecerse los taludes que forman el respaldo del concreto de revestimiento, quedando entendido, que tanto el suministro en el sitio de la obra como la aplicación del agua necesaria quedarán incluidos en este mismo concepto.

En todos los casos el concreto para el revestimiento de canales deberá colocarse de abajo para arriba, es decir primeramente las porciones inferiores del mismo y posteriormente las superiores a medida que avance el colado.

Podrá utilizarse una forma deslizante en el sentido longitudinal, dotada de vibradores fijos a ella y el dispositivo para desplazarse a lo largo del canal será tal que origine un movimiento en el sentido del eje del canal y un desplazamiento de la sección de la forma paralela a

# CANAL PRINCIPAL

## (7) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 5 de 6

ella. En el caso de las curvas, la tracción será tangencial con cables máximos de 10 metros. Se tendrá cuidado de que los huecos que la forma deje en cada lado sean iguales. Independientemente a los vibradores de forma, el Contratista deberá tener vibradores de chicote y además, reglas, llanas, y paletas de madera para los acabados de los taludes y de la plantilla, también podrá efectuar el colado de los revestimientos utilizando formas que se desplacen de abajo hacia arriba sobre reglas bien fijas y alineadas pero en todo caso, colocando el concreto por capas horizontales y debidamente vibrado.

En los concretos de revestimiento de canales, no se permitirán errores mayores de 2 cm. (dos centímetros) en la línea y nivel por cada estación de 20 m. y en un tramo continuo de 100 m. un máximo de 4 cm. en línea y 3 cms. en nivel. El acabado del concreto deberá ser el que deje una forma metálica deslizante limpia, sin irregularidades ni defectos, y aprobada por el Ingeniero.

El rayado de las juntas en el concreto aún fresco, se hará por medio de puntas o ganchos operados manualmente por los albañiles que hagan el acabado de los revestimientos o por medio del aparejo con la forma deslizante, en el que se insertarán herramientas similares y las cuales al trasladar toda la forma, dejarán hendiduras continuas. La junta longitudinal más baja en cada uno de los revestimientos de los taludes quedará a 0.50 m., medidos en el sentido vertical, de la plantilla del canal. El resto del revestimiento por cada uno de los taludes se dividirá en tres porciones iguales por medio de juntas horizontales. Todas las juntas longitudinales tendrán la misma pendiente del tramo del canal en que se ejecuten. El rayado transversal al eje del canal se hará con separación de 2.00 a 3.50 metros según el tipo de la sección del canal de que se trate, apegándose a los proyectos y/o las ordenes del Ingeniero.

Si el equipo que está usando el Contratista para el revestimiento de los canales no le permite interrumpir el colado en las secciones que alojarán las estructuras coladas en sitio, se le admitirá que el revestimiento lo efectúe sin interrupción en dichas secciones, y remueva o demuela posteriormente la parte de revestimiento necesario para alojar las estructuras; pero no se le estimará para fines de pago el concreto removido o demolido, y el cemento y aditivos que hubiere empleado para dicho concreto quedarán a su cargo.



# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.1 Hoja 6 de 6

Si en la sección en la que el Contratista remueve el concreto para alguna estructura, o bien interrumpa el revestimiento para el mismo objeto, las superficies de la excavación del canal se erosionan, en lodan, encharcan o sufran algún otro deterioro, serán por cuenta del Contratista los trabajos que tenga que efectuar para corregir los defectos, así como los volúmenes excedentes para que el revestimiento quede debidamente colocado. El exceso de materiales que se empleen se considerarán como relleno en "sobreeexcavaciones", y serán por cuenta del Contratista.

Sin necesidad que el Ingeniero se lo indique, el Contratista deberá tomar las providencias a que se ha hecho referencia en los párrafos anteriores para alojar las estructuras que estén indicadas en los planos o perfiles que se le entreguen; salva órdenes expresas del Ingeniero, así como aquellas otras estructuras no previstas en el proyecto pero que éste ordene con la debida anticipación.

Todo el concreto que de acuerdo con lo estipulado - en estas Especificaciones o con lo ordenado por el Ingeniero sea demolido en los revestimientos de los canales, será depositado al pie del talud exterior del canal.

Queda entendido que los espesores de concreto en el revestimiento, no serán en ningún caso menores que el de proyecto, y que los excedentes de concreto para rellenar los defectos del afino de las terracerías serán considerados como relleno de "sobreeexcavaciones" con cargo al Contratista.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos con aproximación de una decimal los volúmenes de revestimiento colocados de acuerdo con sus órdenes y a su satisfacción, medidas conforme a las dimensiones mostradas en el proyecto.

Queda expresamente estipulado que no se hará ningún pago adicional por el volumen de concreto que resulte en exceso al volumen obtenido considerando para los revestimientos de concreto el espesor mostrado en los planos de proyecto, y así mismo que se descontará al Contratista de sus liquidaciones el importe del cemento que se haya utilizado en la elaboración de todo el concreto sobrante de acuerdo con lo arriba estipulado.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.2 Hoja 1 de 6

### CONCEPTO 2.2.1.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO ASFALTICO PARA REVESTIMIENTO DE CANALES.

Por el precio unitario consignado en este catálogo para este concepto, el Contratista construirá el revestimiento asfáltico del canal, debiendo además hacer todas las erogaciones y ejecutar todas las operaciones que a continuación se describen, y según lo establecido en las "ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS Y FILTROS DE CONCRETO ASFALTICO".

a) Aplicación del producto esterilizante proporcionado por la Secretaría, incluyendo su almacenamiento y manejo, los desperdicios serán por cuenta del Contratista.

b) Aplicación del riego de impregnación con asfalto rebajado de fraguado medio, incluyendo su almacenamiento, la carga al equipo de aplicación, transporte al lugar de utilización y todas las operaciones de calentamiento y bombeo.

c) Aplicación del riego de liga entre capas del revestimiento con asfalto rebajado de fraguado rápido y en juntas con cemento asfáltico o asfalto rebajado, incluyendo su almacenamiento, carga del equipo de aplicación, transporte al lugar de utilización y todas las operaciones de almacenamiento, calentamiento y bombeo. El asfalto rebajado será proporcionado por la Secretaría.

d) El cemento asfáltico será suministrado por la Secretaría en el lugar en que el Contratista haya instalado sus tanques de almacenamiento debiendo éstos quedar instalados en los lugares accesibles en todo tiempo para el transporte especializado del cemento asfáltico. El sitio de instalación de los tanques será propuesto por el Contratista y aprobado por la Secretaría. Serán por cuenta del Contratista las trabas de descarga, calentamiento, bombeo de su sitio de almacenamiento hasta su sitio de utilización. El Contratista deberá instalar un mínimo de 2 tanques con la capacidad indicada por el Ingeniero, o de acuerdo a los planos de proyecto, cada uno provisto de aislamiento técnico adecuado para regular la temperatura del cemento asfáltico con una eficiencia tal que solamente disminuya en 1°C por hora dicha temperatura. En el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

CONCEPTO 2.2.1.2 Hoja 2 de 6

deberá prever que el valor de dichas tanques sea amortizado en el presente ejercicio ya que al terminar las obras, los tanques pasarán a poder de la Secretaría.

Cuando la Secretaría entregue el cemento asfáltico directamente de carros tanque del ferrocarril, se pagarán al Contratista según el concepto 2.2.1.4, las operaciones siguientes: El calentamiento, la descarga mediante el equipo adecuado, el acarreo del primer kilómetro y la descarga a sus tanques de almacenamiento.

El acarreo en los kilómetros subsiguientes le será pagado con el concepto 2.2.1.5.

Las mermas ocasionadas por el manejo del cemento asfáltico serán por cuenta del Contratista, una vez que lo haya recibido en los sitios designados para su entrega por la Secretaría.

e) AGREGADOS PETREOS.- La obtención, a partir de los desmontes y desalmes del área de explotación, de los agregados minerales (grava-arena-finos) incluyendo la extracción, el cribado, el lavado, la trituración, la clasificación, etc., que se requieran para que los materiales se ajusten a los requerimientos de estas especificaciones.

Los desperdicios en la obtención, transporte, almacenamiento y manejo en general de los agregados, serán por cuenta del Contratista, así como el pago de regalías, en caso que se requiera, para la explotación de los bancos.

La carga, acarreo y descarga desde los puntos de extracción hasta los almacenamientos, desde los almacenamientos hasta los sitios de elaboración del concreto asfáltico, desde estos sitios hasta los de su colocación incluyendo todas las maniobras requeridas para estas operaciones.

La instalación de todos los equipos que se utilicen así como el acondicionamiento y la conservación de los patios que se requieran, permitiéndose al Contratista que instale sus campamentos, almacenes, etc., en terrenos disponibles que sean propiedad de la Secretaría, si ésta lo aprueba, previa solicitud por escrito.

# CANAL PRINCIPAL

## (7) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.2 Haja 3 de 6

En caso de que el Contratista prefiera utilizar terrenos de propiedad particular o ejidales, hará los arreglos que sean necesarios con los propietarios, siendo por su cuenta las rentas y gastos ocasionados. El sitio elegido por el Contratista será sometido a la aprobación de la Secretaría.

f) Colocación de concreto asfáltico.- Una vez efectuado el afine de las terracerías y en los casos que indique el Ingeniero, el Contratista deberá ejecutar todas las operaciones necesarias para aplicar un riego uniforme de esterilizantes en los taludes y plantilla del canal.

Previamente a la colocación del concreto asfáltico el Contratista hará la aplicación, sobre la sección afinada de un riego de impregnación con asfalto (FM 2) a razón 1 a 1.5 litros por metro cuadrado según lo ordene el Ingeniero. Este riego no deberá aplicarse ni antes ni después de 48 horas de terminado el afine de la superficie por impregnar, la cual deberá estar ligeramente húmeda.

Si antes de la colocación de concreto asfáltico a juicio de la Secretaría la superficie está dañada o sucia le ordenará al Contratista el arreglo o la limpieza de la misma y si el caso lo amerita se exigirá a éste la aplicación de un nuevo riego de impregnación. Todos estos trabajos adicionales serán por cuenta del Contratista.

El equipo de colocación de concreto asfáltico, deberá producir un revestimiento uniforme en su composición granulométrica y en su espesor y deberá dejar una superficie lisa libre de depresiones, ondulaciones, o cualquier otro defecto.

No se permitirá colocar mezclas de concreto asfáltico que tengan temperaturas inferiores de 110°C. Esta temperatura podrá variar a juicio de la Secretaría.

Por ningún motivo se colocará concreto asfáltico sobre superficies sueltas, encharcadas o con cualquier otro defecto que a juicio de la Secretaría deba ser corregido.

Aplicado el riego de impregnación y en un lapso no menor de 48 horas de esta operación, el Contratista deberá colocar el con-

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

### 2.2

#### CONCEPTO 2.2.1.2 Hoja 4 de 6

creto asfáltico en capas de espesor uniforme de 3 centímetros como mínimo o 5 centímetros como máximo, compactos. La colocación de mezcla deberá hacerse inmediatamente después de elaborado el concreto asfáltico ya que no se permitirá al Contratista su almacenamiento.

El revestimiento de concreto asfáltico deberá compactarse al 98±2 por ciento con respecto a la prueba Marshall (ASTM-D 1188-50 golpes).

Durante las operaciones de colocación del concreto asfáltico se debe dejar siempre en la dirección del avance una franja de aproximadamente 50 centímetros, sin compactar que servirá para garantizar una buena liga con las siguientes remesas de concreto asfáltico que se vayan colocando. Mezclas que se enfríen a menos de 90°C antes de ser compactadas deberán ser removidas por el Contratista sustituyéndolas por mezclas que si cumplan con los requisitos de estas especificaciones.

Si el proyecto especifica espesores mayores de 5 centímetros, el Contratista colocará el revestimiento en capas, por lo que una vez que el Ingeniero haya recibido a su entera satisfacción la capa anterior, procederá a aplicarle un riego de asfalto (FR 3) o de cemento asfáltico caliente a razón de 1/2 litro por metro cuadrado sobre la superficie limpia. Esta preparación se colocará solo en las superficies en que vaya a colocarse de inmediato la siguiente capa, las preparaciones dañadas o contaminadas o a juicio del Ingeniero deberán ser arregladas o sustituidas por el Contratista.

Cuando se aprecien irregularidades en la superficie del concreto asfáltico ya colocado éstas deberán ser corregidas por cuenta del Contratista y su acabado deberá llenar los requisitos de estas especificaciones.

Solamente se permitirá la colocación de concreto asfáltico a mano, en las zonas inaccesibles al equipo de construcción y en estos casos el Contratista proporcionará la mano de obra, así como las herramientas que le indique la Secretaría. Estos revestimientos deberán tener las características de uniformidad, compactación y acabado superficial similares a la de los revestimientos colocados con equipo mecánico.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.2 Hoja 5 de 6

No se permitirá la colocación de concreto asfáltico cuando las condiciones del tiempo (lluvia, viento, temperaturas bajo cero, etc.), a juicio de la Secretaría, no lo permitan.

### MEDICION.

#### Del revestimiento de concreto asfáltico.

El concreto asfáltico que constituye el revestimiento se calculará en metros cúbicos, tomando como base la longitud, el perímetro de la sección revestida y el espesor fijado en el proyecto para el revestimiento. Este espesor se comprobará por mediciones directas y no se aceptará el revestimiento que no cumpla con las tolerancias fijadas en estas especificaciones. El resultado se redondeará a la unidad con una decimal.

#### Del cemento asfáltico.

El cemento asfáltico que se utilice en la elaboración del concreto asfáltico se medirá en kilogramos, tomando en cuenta la cantidad fijada en el proyecto y haciendo las modificaciones en más o en menos autorizadas por la Secretaría.

La Secretaría abonará al Contratista como cemento asfáltico empleado, la cantidad que resulte de multiplicar los volúmenes de proyecto por los consumos en toneladas por metro cúbico de concreto asfáltico por ella ordenada.

#### De los asfaltos rebajados.

El asfalto rebajado de fraguado medio empleado en el riego de impregnación de la sub-rasante y el asfalto rebajado de fraguado rápido que se utilice en el riego de liga y en la preparación de las juntas, se medirá en litros, tomando como base la superficie impregnada y la cantidad fijada en el proyecto, con los cambios autorizados por la Secretaría. El resultado se redondeará a la unidad.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.2 Hoja 6 de 6

### Del producto esterilizante.

El producto esterilizante empleado en el tratamiento herbicida de la sub-rasante se medirá en litros o en kilogramos, tomando como base la dosificación que ordene la Secretaría. El resultado se redondeará a la unidad.

### Sobrante de cemento asfáltico, asfalto rebajado y producto esterilizante entregados al Contratista.

Los sobrantes del cemento asfáltico, asfalto rebajado y producto esterilizante que resulten de las cantidades entregadas al Contratista para su empleo, serán reintegrados a la Secretaría, o en su defecto, deducidos al Contratista.

Materiales que proporcionará la Secretaría. - La Secretaría suministrará al Contratista el cemento asfáltico en kilogramos con aproximación de dos decimales y los asfaltos (FM 2 y FR 3) en litros y no reconocerá responsabilidad alguna de los paros que se originen por demoras en recoger el cemento asfáltico o asfalto rebajado en los sitios de entrega serán por cuenta del Contratista.

Por tratarse de revestimientos que se colocarán a temperaturas elevadas, el Contratista tomará las debidas precauciones con el personal y los habitantes de la región, a los primeros se les protegerá con vestuario adecuado y a los segundos con avisos oportunos, estos gastos y las indemnizaciones que resulten a causa de accidentes serán por cuenta del Contratista.

Para efectos de pago. - Para efectos de pago del concreto asfáltico, la Secretaría calculará los volúmenes de proyecto correspondientes a los revestimientos que le hayan sido aprobados al Contratista - por cumplir con estas especificaciones y estar dentro de las tolerancias estipuladas. Los volúmenes se calcularán en metros cúbicos con aproximación de una decimal y este resultado se multiplicará por el precio unitario consignado.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 1 de 6

### CONCEPTO 2.2.1.3.- FILTROS DE CONCRETO ASFALTICO.

Por el precio unitario consignado en este catálogo para este concepto, el Contratista construirá los filtros de concreto asfáltico del canal, debiendo además hacer todas las erogaciones y ejecutar todas las operaciones que a continuación se describen, según lo establecido en las "ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS Y FILTROS DE CONCRETO ASFALTICO".

a) Aplicación del riego de liga entre capas del filtro con asfalto rebajado de fraguado rápido y en juntas con cemento asfáltico o asfaltos rebajados, incluyendo su almacenamiento, carga al equipo de aplicación, transporte al lugar de utilización y todas las operaciones de almacenamiento y bombeo. El asfalto rebajado será proporcionado por la Secretaría.

b) El cemento asfáltico será suministrado por la Secretaría en el lugar en que el Contratista haya instalado sus tanques de almacenamiento debiendo éstos quedar instalados en los lugares accesibles en todo tiempo para el transporte especializado del cemento asfáltico. El sitio de instalación de los tanques será propuesto por el Contratista y aprobado por la Secretaría. Serán por cuenta del Contratista los trabajos de descarga, calentamiento, bombeo de su sitio de almacenamiento hasta su sitio de utilización.

Cuando la Secretaría entregue el cemento asfáltico directamente de carros tanque del ferrocarril, se pagarán al Contratista según el concepto 2.2.1.4, las operaciones siguientes: el calentamiento, la descarga mediante el equipo adecuado, el acarreo del primer kilómetro y la descarga a sus tanques de almacenamiento.

El acarreo en los kilómetros subsiguientes le será pagado con el concepto 2.2.1.5

Las mermas ocasionadas por el manejo del cemento asfáltico serán por cuenta del Contratista, una vez que lo haya recibido.

El Contratista deberá tener suficiente capacidad en sus almacenes para recibir las cantidades de cemento asfáltico que le proporciona la Secretaría ya que ésta no reconocerá responsabilidad alguna en los paros que se originen por dificultades en el abastecimiento del mismo.



# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 2 de 6

c) AGREGADOS PETREOS.- La obtención de los agregados minerales (grava-arena-finos) incluyendo el desmonte, el despalle, la extracción, el cribado, el lavado, la trituración, la clasificación, etc., que se requieran para que los materiales se ajusten a los requerimientos de las especificaciones.

Los desperdicios en la obtención, transporte, almacenamiento, manejo en general de los agregados, serán por cuenta del Contratista, así como el pago de regalías, en caso que se requiera, para la explotación de los bancos.

La carga, acarreo y descarga desde los puntos de extracción hasta los almacenamientos, desde los almacenamientos hasta los sitios de elaboración del concreto asfáltico, desde estos sitios hasta los de su colocación incluyendo todas las maniobras requeridas para estas operaciones.

La instalación de todos los equipos que se utilicen así como el acondicionamiento y la conservación de los patios que se requieran, permitiéndose al Contratista que instale sus campamentos, almacenes, etc., en terrenos disponibles que sean propiedad de la Secretaría, si ésta lo aprueba, previa solicitud por escrito.

En caso de que el Contratista prefiera utilizar terrenos propiedad particular o ejidales, hará los arreglos que sean necesarios con los propietarios, siendo por su cuenta las rentas y gastos ocasionados. El sitio elegido por el Contratista será sometido a la aprobación de la Secretaría.

d) Colocación del filtro de concreto.- Una vez efectuado el afine de la terracería y en los casos que indique el Ingeniero, el Contratista deberá ejecutar todas las operaciones necesarias para aplicar un riego uniforme de esterilizante en los taludes y plantilla del canal.

Previamente a la colocación del filtro de concreto asfáltico el Contratista hará aplicación sobre la sección afinada de un riego de impregnación con asfalto (FM 2) a razón de 1 a 1.5 litros por metro cuadrado según lo ordene el Ingeniero. Este riego no deberá aplicarse ni antes de 24 horas ni después de 48 horas de terminado el afine de la superficie por impregnar, la cual deberá estar ligeramente húmeda.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

??

CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 3 de 6

Si antes de la colocación del filtro de concreto asfáltico a juicio de la Secretaría la superficie está dañada o sucia, le ordenará al Contratista el arreglo o la limpieza de la misma y si el caso lo amerita exigirá a ésta la aplicación de un nuevo riego de impregnación. Todos estos trabajos adicionales serán por cuenta del Contratista.

El equipo de colocación de concreto asfáltico, deberá producir un revestimiento uniforme en su composición granulométrica y en su espesor y deberá dejar una superficie lisa libre de depresiones, ondulaciones, o cualquier otro defecto.

No se permitirá colocar mezclas de concreto asfáltico que tenga temperaturas inferiores a los 110°C. Esta temperatura podrá variar a juicio de la Secretaría.

Por ningún motivo se colocará concreto asfáltico sobre superficies sueltas, encharcadas o con cualquier otro defecto que a juicio de la Secretaría deba ser corregido.

Aplicado el riego de impregnación y en un lapso no menor de 48 horas de esta operación, el Contratista deberá colocar el concreto asfáltico en capas de espesor uniforme de 3 centímetros como mínimo o 5 centímetros como máximo, compactos. La colocación de la mezcla deberá hacerse inmediatamente después de elaborado el concreto asfáltico ya que no se permitirá al Contratista su almacenamiento.

El filtro de concreto asfáltico deberá compactarse al 90±1 por ciento con respecto a la prueba Marshall (ASTM-D 1188-50 golpes).

Durante las operaciones de colocación del concreto asfáltico se debe dejar siempre en la dirección del avance una franja de aproximadamente 50 centímetros sin compactar que servirá para garantizar una buena liga con las siguientes remesas de concreto asfáltico que se vayan colocando. Mezclas que se enfrien a menos de 90°C antes de ser compactadas deberán ser removidas por el Contratista sustituyéndolas por mezclas que sí cumplan con los requisitos de estas especificaciones.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 4 de 6

Si el proyecto especifica espesores mayores de 5 centímetros, el Contratista colocará el filtro asfáltico en capas, por lo que una vez que el Ingeniero haya recibido a su entera satisfacción la capa anterior, procederá a aplicarle a un riego de asfalto (FR 3) o de cemento asfáltico caliente a razón de 1/2 litro por metro cuadrado sobre la superficie limpia. Esta preparación se colocará solo en las superficies en que vaya a colocarse de inmediato, la siguiente capa, las preparaciones dañadas o contaminadas a juicio del Ingeniero deberán ser arregladas o sustituidas por el Contratista.

Cuando se aprecien irregularidades en la superficie del concreto asfáltico ya colocada éstas deberán ser corregidas por cuenta del Contratista y su acabado deberá llenar los requisitos de estas especificaciones.

Solamente se permitirá la colocación de concreto asfáltico a mano, en las zonas inaccesibles al equipo de construcción y en estos casos el Contratista proporcionará la mano de obra, así como las herramientas que le indique la Secretaría. Estos filtros de concreto asfáltico deberá tener las características de uniformidad, compactación y acabado superficial similares a la de los filtros asfálticos colocados con equipo mecánico.

No se permitirá la colocación de concreto asfáltico cuando las condiciones del tiempo (lluvia, viento, temperatura bajo cero, etc.), a juicio de la Secretaría, no lo permita.

### MEDICION.

#### De los filtros de concreto asfáltico.

El concreto asfáltico que constituye los filtros se calculará en metros cúbicos en una decimal, tomando como base la superficie de la sección correspondiente y el espesor fijado en el proyecto para los filtros, este espesor se comprobará por mediciones directas y no se aceptarán los filtros que no cumplan con las tolerancias fijadas en estas especificaciones. El resultado se redondeará a la unidad.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 5 de 6

### Del cemento asfáltico.

El cemento asfáltico que se utiliza en la elaboración del concreto asfáltico se medirá en kilogramos, tomando en cuenta la cantidad fijada en el proyecto y haciendo las modificaciones en más o menos según autorización de la Secretaría.

La cantidad de cemento asfáltico empleada se obtendrá por determinaciones del contenido de cemento asfáltico en el concreto y del volumen de éste colocada según proyecto. El resultado se redondeará a la unidad.

### De los asfaltos rebajados.

El asfalto rebajado de fraguado medio empleado en el riego de impregnación de la sub-rasante y el asfalto rebajado de fraguado rápido que se utilice en el riego de liga y en la preparación de las juntas, se medirán en litros, tomando como base la cantidad fijada en el proyecto, con los cambios autorizados por la Secretaría. El resultado se redondeará a la unidad.

### Del producto esterilizante.

El producto esterilizante en el tratamiento herbicida de la sub-rasante se medirá en litros o en kilogramos, tomando como base la dosificación que ordene la Secretaría. El resultado se redondeará a la unidad en una decimal.

### Sobrante de cemento asfáltico, asfalto rebajado y producto esterilizante entregados al Contratista.

Los sobrantes del cemento asfáltico, asfalto rebajado y producto esterilizante que resulte de las cantidades entregadas al Contratista para su empleo, serán reintegrados a la Secretaría o, en su defecto, deducidos al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.3 Haja 6 de 6

### Materiales que proporcionará la Secretaría.

La Secretaría suministrará al Contratista el cemento asfáltico en kilogramos, los asfaltos (FM 2 y FR3) en litros y no reconocerá responsabilidad alguna en los paros que se originen por definiciones en las entregas. Los gastos que resulten por demoras en recoger el cemento asfáltico o asfalto rebajado de los sitios de entrega serán por cuenta del Contratista.

Por tratarse de revestimientos que se colocarán a temperaturas elevadas, el Contratista tomará las debidas precauciones con el personal y los habitantes de la región, a los primeros se les protegerá con vestuario adecuado y a los segundos con avisos oportunos, estos gastos y las indemnizaciones que resulten a causa de accidente serán por cuenta del Contratista.

Para efectos de pago.- Para efectos de pago del concreto asfáltico. La Secretaría calculará los volúmenes de proyecto correspondiente a los filtros asfálticos que le hayan sido aprobados al Contratista por cumplir con estas especificaciones y estar dentro de las tolerancias estipuladas. Los volúmenes se calcularán en metros cúbicos con aproximación de una decimal y este resultado se multiplicará por el precio unitario consignado.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 1 de 17

### ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS Y FILTROS DE CONCRETO ASFÁLTICO.

#### DEFINICIONES:

Por concreto asfáltico para el revestimiento de canales se entenderá una mezcla controlada de cemento asfáltico y agregados minerales (grava-arena-finos), elaborada en planta con manejabilidad adecuada para poder colocarla y compactarla formando el revestimiento del canal, de acuerdo con las secciones y los espesores mostrados en los planos de proyecto correspondiente y según lo estipulado en estas especificaciones.

Revestimiento de concreto asfáltico.- Es la capa de concreto asfáltico colocada sobre los taludes y plantilla del canal construida de acuerdo con lo fijado en estas especificaciones, con la finalidad de proporcionar un recubrimiento impermeable, durable, flexible, estable y resistente a la erosión.

Filtros de concreto asfáltico.- Es la capa de concreto asfáltico porosa, colocada bajo el revestimiento del canal y construida conforme a lo fijado en estas especificaciones, cuya finalidad es proporcionar un sistema de sub-drenaje eficiente cuando el nivel invade la cubeta del canal o cuando éste esté construido en postizo.

#### MATERIALES.

Agregados pétreos.- Los materiales pétreos (grava-arena-finos) deberán tener la composición granulométrica indicada en la tabla I y la durabilidad (resistencia al intemperismo), el peso específico relativo, la absorción, la adherencia (afinidad de las partículas con el cemento asfáltico), indicadas en estas especificaciones.

Cuando la producción natural del banco de agregados pétreos no proporcione la cantidad suficiente de cualquier tamaño del material, el Contratista deberá suministrarlos con material de la calidad adecuada según estas especificaciones.

Una vez que el Contratista haya propuesto una composición granulométrica y ésta sea aceptada por la Secretaría y fijado el proporcionamiento correspondiente no debe emplearse otra composición granulo

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 2 de 17

métrica sin que la Secretaría la haya aprobada y fijado el nuevo proporcionamiento.

Los agregados pétreos deberán proceder del banco - aprobado y no podrá cambiarse de banco sin aprobación de la Secretaría.

TABLA 1.- LIMITES GRANULOMETRICOS DE LOS AGREGADOS PETREOS PARA CONCRETO ASFALTICO EN REVESTIMIENTO Y FILTROS DE CANALES.

MALLA (1)	Designación	POR CIENTO QUE PASA LA MALLA EN		
		REVESTIMIENTO (2)		EN FILTROS (3)
Abertura en milímetros (cuadrada)		Tamaño máximo 25.40 mm. (1")	Tamaño máximo 19.05 mm. (3/4")	Tamaño máximo 25.40 mm. (1")
25.40	1"	100	- - -	100
19.050	3/4"	85 - 95	100	90 - 100
12.700	1/2"	- - -	95 - 100	- - -
9.520	3/8"	65 - 75	85 - 95	75 - 85
4.760	No. 4	50 - 60	60 - 80	55 - 65
2.000	No. 10	40 - 50	40 - 55	40 - 50
0.840	No. 20	30 - 40	30 - 45	30 - 40
0.420	No. 40	20 - 30	25 - 35	10 - 25
0.250	No. 60	15 - 25	20 - 30	5 - 15
0.149	No. 100	10 - 20	15 - 25	0 - 5
0.074 (finos)	No. 200	5 - 10	8 - 15	0

Cemento asfáltico. - Se utilizará en la elaboración del concreto asfáltico, para revestimiento y filtros y en la preparación de las juntas.

El cemento asfáltico será proporcionado al Contratista por la Secretaría. Sus características serán para una penetración de - - - 85 - 100 indicados en la tabla 2, columna (3).

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2.2

TABLA 2 NORMAS PARA CEMENTOS ASFALTICOS

No. 3 de 17

CARACTERISTICAS (1)							
PENETRACION: 25 C (100 gr) 5 Seg. EN 0.10 mm.	T 49	D 5	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300
VISCOSIDAD A 135 C (275 F) CINEMATICA. EN CENTISTOKES SAYBOL-FUROL (SSF). EN SEGUN- DOS.	T 201	D 2170 E 102	240 * 120 *	200 * 100 *	170 * 85 *	140 * 70 *	100 * 50 *
PUNTO DE INFLAMACION (COPA ABIERTA DE CLEVELAND), EN C EN F	T 48	D 92	232 * 450 *	232 * 450 *	232 * 450 *	218 * 425 *	177 * 350 *
ENDURECIMIENTO POR CALENTA- MIENTO. PENETRACION DESPUES DE LA PRUEBA 25 C (77 F); 100 gr; 5seg. CON RESPECTO A LA PENETRACION ORIGINAL.	T 48	D 5	55 *	62 *	47 *	42 *	37 *
DUCTILIDAD A 25 C (77 F) EN cm. A 16 C (60 F) EN cm.	T 51	D 113	100 * -	100 * .	100 * .	60 * -	50 * .
SOLIBILIDAD EN TETRACLORURO DE CARBONO. EN POR CIENTO.	T 44 (ML)	D 4 (PL)	99.5 *	99.5 *	99.5 *	99.5 *	99.5 *

El signo \* representa valor mínimo.



# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2 ?

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 4 de 17

### PROPIEDADES DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS.

a) Generalidades.- El cemento se obtiene por refinación del residuo proveniente de la destilación del petróleo crudo. Es un material termoplástico, es decir; se reblandece y licua al calentarse; se hace más viscoso y duro al enfriarse.

El cemento asfáltico es altamente viscoso a la temperatura ambiente ordinaria y puede licuarse fácilmente mediante la aplicación de calor, por la adición de solventes del petróleo (nafta, gasolina, etc.) o de agua para formar emulsiones asfálticas; a la mezcla de cemento asfáltico con solvente se le llama asfalto rebajado.

Las llamadas "mezclas en frío" corresponden a las que tienen asfalto rebajado (cemento asfáltico con solvente) o emulsiones asfálticas. Las "mezclas en caliente" en las que la consistencia fluida del cemento asfáltico se da por calor, constituyen los concretos asfálticos propiamente dichos, ideales para revestir canales principalmente por su adaptabilidad a los movimientos del terreno de cimentación.

El uso de las "mezclas en frío" actualmente no se recomienda porque, aparte de las dificultades para curarlas (eliminación de solventes en los asfaltos rebajados o del agua en las emulsiones), algunas tienden a permanecer suaves indefinidamente, mientras que otras (como las que contienen emulsiones asfálticas), se contraen en el curado y se forman grietas que después es necesario rellenar. Además, las "mezclas en frío" tienden a exhibir baja resistencia a la erosión y una pobre estabilidad; en cambio, ofrecen la ventaja de mayor facilidad en el mezclado.

El USBR en sus canales experimentales como "mezclas en frío" como revestimiento, manifiesta que se han desarrollado numerosas grietas de contracción durante el curado, siendo necesario rellenarlas con una mezcla fluida de arena y emulsión asfáltica. En general, los revestimientos han exhibido poca liga entre el agregado y el cemento asfáltico, son fácilmente dañados por el ganado y se deterioran con el tiempo debido a la acción de la intemperie y la erosión.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 5 de 17

Tanto la USBR como el Instituto de Asfaltos prefieren las "mezclas en caliente". Por esta razón, se ha convenido en llamar concretos asfálticos solo a las "mezclas en caliente"; las "mezclas en frío" no deben tener aplicación en los revestimientos para canales.

Los cementos asfálticos se clasifican según su dureza (o consistencia) medida con la prueba de Penetración que se explica en "a-1".

### a-1) Prueba de Penetración.

La prueba de penetración es una medida empírica de la consistencia del cemento asfáltico, a fin de agruparlos en grados estándar. Consiste en medir durante 5 segundos, la penetración (en 0.1 mm) en una muestra de cemento asfáltico calentado a 25°C (77°F) de una aguja cargada (100 gr.)

En la tabla 2 se presentan los 5 grados comerciales de cemento asfáltico definidos por su Penetración; estos son: 40-50, 60-70, 85-100, 120-150, 200-300. Los números anteriores se interpretan así: al decir Penetración 60-70 grados, se entiende que la aguja penetró 6 a 7 mm. Los cementos asfálticos blandos tienen mayor Penetración que los duros.

Otros requisitos adicionales que deben cumplir los cementos asfálticos son: la Viscosidad, el punto de inflamación, el Endurecimiento por Calentamiento, la Ductilidad y la Solubilidad en Tetracloruro de Carbono, explicados brevemente desde "a-2 hasta "a-6".

### a-2) Prueba de Viscosidad.

La prueba de Viscosidad se ha ideado para controlar la consistencia del cemento asfáltico en el rango de temperaturas que se presentan durante la construcción. Se considerará como representativa la temperatura de 135°C (275°F). Esta Viscosidad se puede medir con las pruebas: Viscosidad Saybolt-Furrol o Viscosidad Cinemática.

La prueba de Viscosidad Saybolt-Furrol consiste en medir el tiempo (en segundos) requerido para que 60 ml. de cemento asfáltico calentado a 135°C (275°F) fluyan al través de un orificio determinado -

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 6 de 17

(Tubo Furol). Una viscosidad de 100 SSF (Segundos Saybolt-Furol) indica que se necesitan 100 segundos para llenar un recipiente de 60 ml. con el cemento asfáltico calentado que fluye por el orificio. Mientras más viscoso sea un cemento asfáltico, mayor tiempo se necesita para llenar el recipiente.

La prueba de Viscosidad Cinemática utiliza un viscosímetro especial y emplea cemento asfáltico calentado a 135° C (275° F).

### a-3) Prueba del Punto de Inflamación.

El punto de inflamación indica la temperatura a la que se puede calentar el cemento asfáltico con seguridad sin que éste se encienda instantáneamente en la presencia de una llama. La prueba se hace en un recipiente de bronce (copa abierta de Cleveland) que contiene el cemento asfáltico a probar con un termómetro sumergido. El cemento asfáltico se calienta a una velocidad prefijada hasta que al acercar una llama se produzca un destello.

### a-4) Prueba de Endurecimiento por Calentamiento.

Es un procedimiento establecido para dar una idea de lo que le sucede a una muestra de cemento asfáltico al calentarse bajo condiciones semejantes a las de una planta normal de mezclado. Se considera que una medida del endurecimiento del cemento asfáltico en esas condiciones se logra comparando la Penetración (véase "a-1") de una muestra de cemento asfáltico, antes y después de la prueba de Endurecimiento por Calentamiento que se explica a continuación.

Se vierten 50 cm<sup>3</sup> de cemento asfáltico en una charola cilíndrica de dimensiones dadas para formar una película de 3.18 mm. (1/8") de espesor, aproximadamente. La muestra y el recipiente que la contiene se hacen girar a razón de 5 a 6 r.p.m. dentro de un horno ventilado y se mantiene a 163° C (325° F) de temperatura durante 5 horas.

### a-5) Prueba de Ductilidad.

La Ductilidad de los cementos asfálticos está íntimamente ligada con la adhesividad de los mismos. Aquellos que posean más

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 7 de 17

Ductilidad serán más adhesivos.

Se ha adoptado medir el grado de ductilidad de un cemento asfáltico mediante una prueba de extensión de una briqueta fabricada bajo condiciones especiales y a una temperatura fijada de antemano. La briqueta de cemento asfáltico se estira, a razón de 5 cm/minuto, hasta que se rompe. La elongación (en centímetros) de briqueta en la falla se designa como la Ductilidad.

### a-6) Prueba de Solubilidad en Tetracloruro de Carbono.

Esta prueba se ha establecido para dar una idea de la pureza del cemento asfáltico; aquella parte que es soluble en Tetracloruro de Carbono representa el constituyente activo cementante.

La prueba se realiza por disolución del cemento asfáltico en Tetracloruro de Carbono, separando la parte soluble de la insoluble - con un papel filtrante.

b) El cemento asfáltico para canales:- Se recomienda que el cemento asfáltico en los revestimientos para canales, tenga una penetración comprendida entre 60 y 100 grados (véase la Tabla 2).

Recientemente se ha encontrado que los concretos asfálticos que contienen cementos asfálticos blandos son más durables que aquellos con cemento asfáltico dura. Además, se adaptan mejor a los movimientos de la sub-rasante y se reduce por lo tanto el perjudicial agrietamiento del revestimiento, el cual, al permitir el paso del agua, propicia la desintegración del concreto asfáltico. Por estas razones, se recomienda actualmente los cementos asfálticos con penetración de 85 - 100 grados.

No se recomienda el uso de cemento asfáltico con penetraciones inferiores a 60 - 70 grados.

Asfaltos rebajados.- Serán los siguientes:

a) Para el riego de impregnación de la sub-rasante, se empleará asfaltos rebajados de fraguado medio con viscosidad Saybolt-Furol

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES    CONCEPTO 2.2.1.3    Hoja 8 de 17

se empleará asfaltos rebajados de fraguado con viscosidad Saybolt-Furof - a 60 °C (140 ° F) comprendida entre 250 y 500 segundos, que cumpla con las normas de calidad del Instituto del Asfalto. (The Asphalt Institute, Publicación MS-4 de marzo de 1966).

b) Para el riego de liga entre dos capas sucesivas de concreto asfáltico o en las juntas, se utilizará asfalto de fraguado rápido con viscosidad a 60 °C (140 ° F) comprendida entre 800 y 1600 segundos, que cumpla con las normas de calidad del Instituto del Asfalto. (The Asphalt Institute, Publicación MS-4 de marzo 1966).

**Esterilizante.** - El producto esterilizante que se aplicará en la sub-ran-  
sante no será únicamente un herbicida sino un compuesto que ataque simultá-  
neamente a raíces y semillas, debiendo además conservar su poder esteriliza-  
nte un tiempo suficientemente prolongado. Este producto puede ser químico o  
un derivado del petróleo y se aplicará en la zona por revestir según instruc-  
ciones recomendadas para su uso. Después de colocación el esterilizante, de-  
berá dejarse penetrar en el terreno, según especificaciones.

Los compuestos químicos con resultados efectivos en  
uso son: Clorato de sodio (debe ser usado cuidadosamente porque quema la ma-  
teria orgánica); combinaciones de clorato de sodio y calcio clorado; boratos;  
arseniatos; compuestos de urea y combinaciones de derivados de urea cloratos  
y boratos; es posible que existan aún otros compuestos con igual eficacia.

Algunos destilados de petróleo son tóxicos naturales  
a las plantas. También otros menos tóxicos, como el aceite diesel, han sido  
combinados como esterilizantes solubles. Una mezcla puede ser aceite diesel  
contenidas 1.5% de pentaclorofenol.

### EJECUCIÓN.

**Terracerías.** - Se construirán conforme a las indicaciones de los planos  
del proyecto, que se anexan a estas especificaciones.

a) En el caso de que por causa imputable al Contra-  
tista, al hacer el recorte de la terracería resulte una sección mayor que la de  
proyecto, éste deberá hacer el relleno necesario con concreto asfáltico. Cuan-

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

### 2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 9 de 17

do la Secretaría lo ordene, el Contratista deberá reponer la zona defectuosa con material de relleno compactado al mismo grado que se exija en las terracerías. Este último procedimiento se adoptará en las zonas donde las terracerías hayan sido alteradas o aflojadas durante las operaciones de construcción.

b) La Secretaría fijará el tipo y la cantidad del producto esterilizante que se debe regar sobre la sub-rasante, inmediatamente después de efectuado el afine de las terracerías.

c) La aplicación del riego de Impregnación con el asfalto rebajado de fraguado medio, deberá ser uniforme y hacerse sobre la superficie ligeramente seca de la sub-rasante preparada y esterilizada.

d) Si antes de la colocación del concreto asfáltico, a juicio de la Secretaría la superficie impregnada está dañada o sucia, se le ordenará al Contratista el arreglo o la limpieza de la misma y si el caso lo amerita, se exigirá a éste la aplicación de un nuevo riego de impregnación. Todos estos trabajos serán por cuenta del Contratista.

Concreto asfáltico. - Las características más importantes del equipo y recomendaciones para la elaboración, transporte, colocación y compactación del concreto asfáltico, se presenta a continuación:

#### a) - Elaboración del Concreto Asfáltico.

a-1) Agregados Pétreos. - Cuando se entreguen gravas o arenas procedentes de diferentes bancos, o de un mismo banco pero con distinto tratamiento, el Contratista deberá hacer los almacenamientos por separado de los materiales mencionados que cumplan con los requisitos de estas especificaciones, teniendo cuidado de que la separación entre dichos almacenamientos sea la adecuada para evitar contaminaciones en las maniobras de carga y descarga.

a-2) Planta de Concreto Asfáltico. - Deberá aprobarse por la Secretaría y será adecuada para producir una mezcla homogénea con la graduación de los agregados pétreos, la proporción de cemento asfáltico y las tolerancias permisibles. Si durante la ejecución del trabajo el equipo presenta deficiencias, el Contratista queda obligado a corregirlas o a sus-

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 10 de 17

tituir la máquina defectuosa por una que se encuentre en buenas condiciones de operación. La planta podrá ser de producción discontinua (de bachas) o de operación continua y deberá contar con los siguientes elementos:

Un secador rotatorio de capacidad adecuada para secar y calentar los materiales pétreos a  $155^{\circ}\text{C}$  ( $311^{\circ}\text{F}$ ). El secador estará provisto de un alimentador mecánico que proporcione un volumen uniforme de los materiales, para facilitar una operación continua y sin variaciones sensibles en la temperatura, la cual se medirá por medio de un pirómetro instalado a la salida del secador. La humedad del material pétreo después de pasar por el secador deberá ser menor de uno por ciento.

Un sistema de recolección de polvos en el secador con adaptaciones para utilizar el material recogido en la elaboración de la mezcla asfáltica o bien, para desecharlo, según lo ordene la Secretaría.

Cribas para clasificar el material pétreo que ya pasó por el secador, cuya capacidad deberá ser ligeramente mayor que la capacidad de mezclado de la planta.

Tolvas donde se almacenan separadamente, sin que se produzcan contaminaciones, los materiales clasificados por la criba. Tendrá además una tolva de finos por si fuera necesario adicionarlos al material pétreo para dar la granulometría de proyecto. La capacidad total de las tolvas deberá ser mayor de tres veces la capacidad de mezclado de la planta.

Un dispositivo que permita dosificar adecuadamente los materiales pétreos, ya sea por peso o por volumen, y que sea de fácil ajuste para lograr la curva granulométrica de proyecto. En caso de las plantas de producción discontinua, deberá disponerse de básculas para pesar con exactitud cada uno de los materiales previamente clasificados. Cuando se trata de una planta de producción continua, donde la dosificación se hace por volumen, cada una de las tolvas de material seco ya clasificada estará provista de una compuerta cuya posición pueda controlarse con exactitud, por donde descargará el material a un alimentador. La posición de la compuerta regulará la cantidad de material que pasa y podrá fijarse por medio de un seguro para que no haya variaciones. Para efectuar la calibración de las aberturas de las compuertas, deberá disponerse de dispositivos que faciliten el muestreo de la descarga de cada tolva.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 11 de 17

Tanques para el almacenamiento del cemento asfáltico, provistos de un sistema de calentamiento con control efectivo de la temperatura y en el cual no exista flama alguna en contacto directo con el tanque, ni peligro de contaminaciones del cemento asfáltico. Deberá contar con un sistema de circulación por bombeo, de la capacidad adecuada para asegurar un flujo continuo de cemento asfáltico del tanque de almacenamiento al tanque de asfalto del mezclador, durante el tiempo que está operando la planta. Toda la tubería que conduzca cemento asfáltico deberá ser enchquetada o provista de vena de calentamiento y además aislada, para mantener el cemento asfáltico a temperatura elevada. Deberá contarse con termómetros que midan la temperatura del cemento asfáltico en el tanque de almacenamiento y cerca de la válvula de descarga, con registro gráfico, de preferencia. El cemento asfáltico deberá calentarse a una temperatura máxima de  $140^{\circ}\text{C}$  ( $284^{\circ}\text{F}$ ). La diferencia de temperaturas entre el cemento asfáltico y el agregado pétreo no deberá exceder de  $15^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ).

Dispositivos para dosificar el cemento asfáltico por peso o por volumen, con sensibilidad de dos por ciento. En las plantas de producción discontinua, la dosificación deberá hacerse pesando la cantidad requerida en cada operación; en las plantas de producción continua, regulando el flujo de asfalto que proporcione una bomba, cuya operación está ligada a la del alimentador de material pétreo por medio de un dispositivo mecánico que haga que la producción de ambos materiales permanezca siempre sin variación.

Un mezclador del tipo "bachas" o de producción continua que produzca una mezcla uniforme, equipado con dispositivos para controlar el tiempo de mezclado. Este tiempo, contado a partir de la adición del cemento asfáltico el agregado pétreo, será de 30 segundos, como mínimo, o el necesario para lograr un cubrimiento completo de todas las partículas.

### Abastecimiento del cemento asfáltico.

El Contratista deberá tener suficiente capacidad en sus almacenes para recibir las cantidades de cemento asfáltico o asfalto rebajado que le proporcione la Secretaría, ya que ésta no reconocerá responsabilidad alguna si ocurren suspensiones en la elaboración del concreto asfáltico por dificultades en el abastecimiento de dichos materiales asfálticos y por reclamaciones de los transportistas que se susciten por deficiencia de la compa-



# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

### 2.2

#### ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 12 de 17

nía para verificar la descarga oportunamente.

La Secretaría entregará el cemento asfáltico a los asfaltos rebajados en los lugares que ella misma designe, debiendo quedar la calzadas dentro de los límites del Distrito y ser accesible por ferrocarril y/o carreteras. Se pagarán al Contratista los trabajos de calentamiento, carga, descarga y transporte del material del sitio de entrega al de su aplicación, así como los gastos adicionales que se originen por demoras en recoger el cemento asfáltico o asfalto rebajado de los sitios de entrega según el concepto correspondiente.

Dosificaciones y Tolerancias.— La curva granulométrica de los agregados pétreos a emplear en la elaboración del concreto asfáltico para revestimiento y filtros. Será fijada por la Secretaría, dentro de los límites granulométricos indicados en la tabla I del sub-inciso 2.1, de estas especificaciones. Se admitirá una tolerancia en más o en menos de uno por ciento en los porcentajes de material que pasa las mallas Nos. 100 y 200 y del dos por ciento, en más o en menos, en los porcentajes de material que pasa las otras mallas indicadas en la tabla I ya mencionada.

El contenido del cemento asfáltico, en peso, para el concreto asfáltico del revestimiento o de los filtros, será fijado por la Secretaría, admitiéndose una tolerancia de 0.5 por ciento, en más o en menos.

Cuando en el concreto asfáltico el agregado pétreo haya sido calentado a más de 163° C (325° F), o el cemento asfáltico a más de 140° C (284° F), no se permitirá su uso en la construcción del revestimiento o filtros del canal, sin embargo, al momento de mezclar los agregados pétreos con el cemento asfáltico las temperaturas máximas permitidas serán: Concreto asfáltico 140° C y agregados pétreos 155° C.

Transporte del concreto asfáltico.— Deberá hacerse en vehículo con caja metálica, cubiertas con una lona para impedir contaminaciones. La superficie interior de la caja deberá estar libre de residuo de concreto asfáltico al momento de cargar y deberá lubricarse con aceite delgado para evitar que la mezcla asfáltica se adhiera a la caja.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES      CONCEPTO 2.2.1.3      Hoja 13 de 17

### Colocación del Concreto Asfáltico.

#### Equipo de colocación.

El equipo que se utilice para colocar el revestimiento en los taludes del canal, deberá ser aprobado por la Secretaría. Este equipo de colocación deberá distribuir uniformemente y sin segregaciones al concreto asfáltico, dejando una superficie lisa, libre de ondulaciones, depresiones o cualquier otro defecto.

La colocación del concreto asfáltico en la plantilla se hará con máquina terminadora "Finisher" o similar, que lo distribuya uniformemente y sin segregación y la proporcione una compactación inicial. Para su empleo el Contratista deberá someter a la aprobación de la Secretaría, cualquier equipo que se disponga a utilizar con este fin.

#### Procedimiento de colocación.

La colocación del concreto asfáltico deberá hacerse cuando las condiciones del tiempo sean apropiadas, únicamente en las horas en que haya luz natural, a menos que se cuente con iluminación artificial adecuada y la Secretaría expresamente lo autorice. Antes de colocar el revestimiento, se comprobará que la superficie de apoyo no tenga agua encharcada ni materias extrañas perjudiciales. No se aceptará que se coloque concreto asfáltico con una temperatura menor de 110° C (230° F). En secciones irregulares del canal donde no sea práctico emplear el equipo mecánico de colocación, se autorizará al Contratista a hacer el tendido con equipo o herramienta manual adecuada.

Previamente a la colocación de la segunda capa de concreto asfáltico en el revestimiento, se aplicará sobre la primera capa y a presión, un riego de liga con asfalto rebajado de fraguado rápido de viscosidad Saybolt-Furol a 60° C (140° F) comprendida entre 800 y 1600 segundos, a razón de 0.5 lt/m<sup>2</sup>.

#### Equipo de Compactación.

El equipo que se utilice para compactar el concreto asfáltico deberá ser aprobado por la Secretaría y sea adecuado para alcanzar

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

### 2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES      CONCEPTO 2.2.1.3      Hoja 14 de 17

el grado de compactación que se fije en estas especificaciones, así como para obtener una superficie uniforme y lisa.

Para compactar el concreto asfáltico en los taludes, se podrá utilizar un rodillo liso de acero, o cualquier otro que proporcione la compactación que satisfaga lo indicado en estas especificaciones. El equipo de compactación deberá tener los aditamentos suficientes para impedir que el concreto asfáltico se adhiera a la superficie de contacto, para esto se podrá hacer uso de agua y de cuchillas especiales.

Para compactar el concreto asfáltico en la plantilla se podrá utilizar un rodillo metálico, "tipo tandem" o de tres ruedas autopulsado, con peso adecuado, o cualquier otro equipo para dar la compactación requerida. El equipo de compactación deberá tener los aditamentos suficientes para impedir que el concreto asfáltico se adhiera a la superficie de concreto para esto se podrá hacer uso de agua y de cuchillas especiales.

#### Procedimientos de Compactación.

La compactación deberá efectuarse cuando el concreto asfáltico se encuentre caliente (90°C mínimo); concretos con menor temperatura que no hayan alcanzado el grado de compactación especificado, serán removidos y desperdiciados por cuenta del Contratista. El equipo de compactación deberá operarse en forma tal que no se produzcan desplazamientos, grietas o cualquier desperfecto en el concreto asfáltico, debiendo quedar una superficie tersa sin ninguna marca o huella. En las zonas donde no sea factible utilizar el equipo mecánico de compactación, se emplearán rodillos o plones calientes operados a mano, debiendo alcanzarse el grado de compactación especificado y el mismo acabado de la superficie que se logra con dicho equipo mecánico.

En la plantilla, en el caso en que el equipo aprobado al Contratista lo permita, la compactación se hará de la intersección con los taludes hacia el centro.

#### Juntas.

Las juntas deberán ser impermeables y tener una resistencia mecánica igual a la especificada para revestimientos de concreto as

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES      CONCEPTO 2 2.1.3      Hoja 15 de 17

fáltico.

Habrán dos clases de juntas: de construcción y las que especialmente resulten al remover tramos de revestimiento defectuoso.

Juntas de construcción resultan de los propios procedimientos de construcción: si se reviste sección completa aparecerán transversalmente a todo el eje del canal en los sitios en que se interrumpa el revestimiento para continuarlo posteriormente, se presentará falta de continuidad en el revestimiento.

Si el revestimiento se efectúa por el método de revestir independientemente los taludes y la plantilla, además de las juntas transversales aparecerán otras longitudinales en la unión de las diferentes fajas.

El procedimiento que se adoptará será el siguiente: se recortará el concreto asfáltico y se tratará la junta como se indica a continuación:

Se presenta falta de continuidad en un revestimiento cuando la parte colocada y compactada se enfría a menos de 90°C, sin que se coloque la parte siguiente del revestimiento y en tal caso se hará un recorte en la sección compactada y se impregnará con asfalto rebajado F-R-3 para garantizar una buena liga con el concreto que se colocará posteriormente. En los tramos o secciones en que se haya colocado y compactado concreto que no llene los requisitos especificados, se removerá la sección defectuosa haciendo el recorte indicado y tratando las uniones como juntas de construcción.

### Espesores, grados de Compactación y Tolerancias.

El espesor de revestimiento o de los filtros de concreto asfáltico será de 8 cm. formado por dos capas de 4 cm. cada una. La reducción permisible en el espesor será de 10 por ciento.

En caso de que en algunos tramos la Secretaría ordene que el espesor del revestimiento sea de 5 cm. éste se construirá en una sola capa. La reducción permisible en el espesor, será de 10 por ciento.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 16 de 17

La tolerancia que se permitirán en los revestimientos de concreto asfáltico, serán las siguientes:

En el alineamiento horizontal:  $\pm 2$  cm. con respecto a las líneas de proyecto.

En el alineamiento vertical:  $\pm 1$  cm. con respecto a las elevaciones de proyecto.

En ningún caso serán perceptibles a simple vista.

El grado de compactación del concreto asfáltico referido a la Prueba Marshall ASTM-D 1559-50 golpes, será el siguiente:

Para el revestimiento: 98 por ciento mínimo.

Para filtros:  $90 \pm 2$  por ciento.

### Control de calidad.

El Contratista dará aviso a la Secretaría cuando vaya a utilizar cemento asfáltico o asfaltos rebajados, con una anticipación de 48 horas, para que se tome una muestra y se certifique su calidad.

Diariamente, la Secretaría tomará a la salida de las tolvas del material clasificado, una o varias muestras de los materiales pétreos del concreto asfáltico producido y del revestimiento o filtro compactado, las cuales se ensayarán en el Laboratorio para ver si se cumple con lo estipulado en estas especificaciones. Las muestras del revestimiento asfáltico o filtros se obtendrán con una máquina extractora de corazones, para determinar el grado de compactación alcanzado y el espesor de la capa de concreto asfáltico. El Contratista queda obligado a reparar sin cargo alguno, el revestimiento o los filtros en los lugares donde se hayan obtenido las muestras.

Por tratarse de revestimientos que se colocarán a temperaturas elevadas, el Contratista tomará las debidas precauciones con su personal y los habitantes de la región, a los primeros se les protegerá con vestuario adecuado y a los segundos con avisos oportunos, estos gastos y las Indemn

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 2.2.1.3 Hoja 17 de 17

zaciones que resulten a causa de accidente serán por cuenta del Contratista.



# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.2.1.5.- ACARREO DEL CEMENTO ASFALTICO EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista ejecutará los siguientes trabajos a satisfacción del Ingeniero: deberá transportar el cemento asfáltico en los kilómetros subsecuentes al primero después de recibirlo de los carros tanques del ferrocarril, debiendo contar para ello con el equipo adecuado de transporte dotado de aisladores térmicos con una eficiencia tal que la temperatura baje 1°C como máximo por hora; pagará, si es necesario, todas las cuotas, impuestos o alcabalas que resulten por conceptos de peaje y las designadas por gremios o agrupaciones sindicales como compensación por prescindir de sus agremiados para realizar dichos trabajos, etc.

Este acarreo se hará siguiendo la ruta viable más corta que haya del sitio de entrega de los carros tanque del ferrocarril, hasta los almacenes del Contratista.

Para efectos de pago la Secretaría medirá el transporte del cemento asfáltico en los kilómetros subsecuentes al primero, considerando como unidad la ton-kilómetro recorrido y se le aplicará el precio unitario correspondiente.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.1.4 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.2.1.4.- ACARREO DE CEMENTO ASFALTICO EN EL PRIMER KILOMETRO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones siguientes, a satisfacción del Ingeniero: efectuará el calentamiento del cemento asfáltico que le sea entregado en los carros tanques de ferrocarril o, en su defecto, pagará estos trabajos; descargará el asfalto mediante el equipo adecuado; efectuará el transporte del primer kilómetro, ejecutará todas las maniobras de carga y descarga que se requieran desde los carros tanques hasta sus propios almacenamientos.

En este precio unitario, el Contratista considerará los costos adicionales que pudieran significar las demoras en las descargas de los carros tanques del ferrocarril.

Para efectos de pago, la Secretaría medirá en toneladas con 3 decimales el peso del asfalto consignado en el carro tanque mediante la factura de los ferrocarriles, o en casos especiales por comprobación del peso. Aplicándose el valor del precio unitario correspondiente.



# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.2.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.2.2.1.- FABRICACION DE MAMPOSTERIAS PARA REVESTIMIENTOS.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones que sean necesarias para fabricar las mamposterías que se requieran en el revestimiento del canal, suministrando precisamente en el sitio de su aprovechamiento todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos, excepto el cemento que le será proporcionado por la Secretaría de Bando el Contratista hacer el acarreo desde el sitio en que le sea entregado hasta el sitio de su aprovechamiento en la fabricación de los revestimientos.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas a satisfacción del Ingeniero y de conformidad con las especificaciones o con las instrucciones que en su defecto el Ingeniero determine.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el trabajo de rajuelo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de la mampostería, ya que el cemento consumido por exceso de empleo de mortero, le será deducido de sus ESTIMACIONES, al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron más los fletes desde éstos hasta el sitio en que la Secretaría entregó el cemento al Contratista en el lugar de las obras.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes de revestimiento de mampostería colocados de acuerdo con sus órdenes y a su satisfacción, medidos conforme a las dimensiones mostradas en el proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

CONCEPTO 2.2.3.1 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.2.3.1.- DRENES PARA CANAL CON TUBO DE CONCRETO DE 15 CM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista deberá hacer las erogaciones necesarias y ejecutar todas las operaciones que se requieran para construir los drenes formados con tubo de concreto que se instalarán bajo la plantilla del canal, - atendiendo a los siguientes requisitos generales y a los complementarios en el aspecto técnico que se mencionan en las Normas Técnicas o que en su defecto determine el Ingeniero. Con respecto a las operaciones que se mencionan a continuación se estipula lo siguiente:

Excavación de las zanjas bajo la plantilla del canal.  
Estas excavaciones, en las que se alojara el material que servirá para permitir el drenaje, deberán ajustarse a las líneas y niveles consignados en los planos de proyecto o a los que en su defecto determine el Ingeniero. Deberán - así mismo realizarse con los medios adecuados y tomando las precauciones necesarias para causar el mínimo de daño al terreno de su piso y de sus paredes; en caso de emplearse explosivos (solamente en los casos que sean previamente autorizados por el Ingeniero) la potencia de los mismos deberá ser adecuada y las cargas deberán reducirse como corresponda para lograr el objetivo indicado. Todo el material que haya quedado flojo como resultado de las operaciones de excavación deberá removerse y la excavación deberá dejarse limpia de polvo y material suelto previamente a la ejecución de las operaciones subsiguientes.

Suministro y colocación de grava y tubería.- La grava que se utilice para el relleno de las excavaciones de los drenes, será similar a la que se requiere para los agregados de concreto, debiéndose emplear el tipo de la misma que el Ingeniero determine, en la inteligencia de que el material que la constituye, deberá corresponder en limpieza, tamaño y clasificación a lo estipulado en las Especificaciones de proyecto respectivas o a las que en su defecto el Ingeniero establezca. La tubería que se utilice, que será suministrada por el Contratista, deberá ajustarse a las Especificaciones de proyecto, y deberá colocarse con la alineación y niveles que fijan los planos de proyecto o determine el Ingeniero, tomando en su colocación las medidas necesarias para lograr un adecuado asentamiento de la misma.

# CANAL PRINCIPAL

## (?) REVESTIMIENTOS

2.2

CONCEPTO 2.2.3.1 Hoja 2 de 2

✓ Para efectos de pago de la construcción de estos drenes bajo la plantilla del canal, se medirá en metros lineales la longitud de drenes totalmente terminados y ejecutados a satisfacción del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

## REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.3.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.2.3.2.- MUROS DE CABEZA EN LA SALIDA DE LOS DRENES DE TUBO DE CONCRETO DE 15 CM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones y ejecutará todas las operaciones, suministrando todos los materiales, excepto el cemento y acero de refuerzo, que se requieran para la construcción de los muros de cabeza en la salida de los drenes.

El cemento y el acero de refuerzo para la construcción de los muros de cabeza, le serán proporcionados al Contratista por la Secretaría en la estación de ferrocarril más próxima al sitio de las obras o en cualquier otro punto que la propia Secretaría determine, debiendo el Contratista descargarlos, y transportarlos hasta el sitio de su utilización suministrando todo el equipo y personal de maniobras que se requiera así como las bodegas para el almacenamiento de dichos materiales.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el manejo y empleo de los materiales que le suministre la Secretaría, pues no se pagará compensación alguna por daños o mermas y desperdicios que sufran éstos.

Para efectos de pago se contarán los muros de cabeza en la salida de los drenes de tubo de concreto de 15 cm. de diámetro, que haya ejecutado el Contratista a satisfacción del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

· 2 2

CONCEPTO 2.2.3.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.2.3.3.- DRENES DE REZAGA EN LA PLANTILLA DEL CANAL.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista formará los drenes de rezaga que se requieran colocar en la plantilla del canal, suministrando todos los materiales, dispositivos y mano de obra necesarios para ejecución de los trabajos, y hará el sello de la rezaga, preparándola para recibir el revestimiento del canal.

Para efectos de pago se medirá en metros cúbicos el volumen de los drenes de rezaga colocados de acuerdo con los datos del proyecto y a satisfacción del Ingeniero y se aplicará a dicho volumen el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) REVESTIMIENTOS

2 2

CONCEPTO 2.2.3.4 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.2.3.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAS VALVULAS DE ALIVIO PARA LOS DRENES DE REZAGA EN LA PLANTILLA DEL CANAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará e instalará en el sitio que marquen los planos o indique el Ingeniero las válvulas de alivio que se requieran.

El Contratista suministrará las válvulas conforme a los planos que de las mismas le sean entregados, respetando las dimensiones y espesores de las piezas. Previamente a su instalación el Contratista deberá probar y hacer los ajustes necesarios para verificar su correcto funcionamiento.

Para efectos de pago se contará el número de válvulas colocadas a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a éstas el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

CONCEPTO 2.3.1.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.1.1.- DESMONTE, DESENRAICÉ, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de cuarenta metros (40 m.) de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.
- 3.- Inclineración del producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará mas de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.1.2 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.3.1.2 EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA ALOJAR LAS ESTRUCTURAS.

El trabajo consistirá en realizar las excavaciones destinadas a alojar estructuras, incluyendo sus detallones, las que se realicen para cimentaciones o que formen parte de las mismas, comprendiendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como la remoción de los materiales producto de las mismas, el cual se acarreará, libremente, hasta una distancia de 40 (cuarenta) metros fuera de la zona de construcción; quedarán incluidas, igualmente, todas las operaciones que realice el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán fijadas por el Ingeniero en cada caso, de acuerdo con las funciones de la excavación.

Se considerará como volúmenes de excavación para estructuras, aquellas ejecutadas precisamente dentro de las líneas de proyecto que definen la estructura y el terreno natural a bordas, disminuidos por el comprendido dentro de las líneas de proyecto de los tajos o cubetas del canal o dren y terreno natural, salvo en aquellas casos en que la estructura se limite únicamente por las líneas de proyecto de la misma y el terreno natural. Para mayor aclaración de este concepto, se anexa croquis al respecto.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos, y eventualmente, usará explosivos, cuando sea necesario, con la previa aprobación del Ingeniero; quedando estipulado que el uso de uno y otro procedimiento de excavación, no alterará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo; tampoco será motivo de variación en el precio unitario, el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero, quien a partir de las condiciones mecánicas del terreno de cimentación, fijará las profundidades definitivas; tampoco será motivo de ningún pago adicional, la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso, el Ingeniero ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desague de las mismas, cuando a su juicio sea necesario.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.1.2 Hoja 2 de 2

Cuando se requiera el empleo de explosivos, el Contratista se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones generales 9-1.01.5 y 9.1.01.6, procediendo en forma de no alterar el terreno adyacente ni causar daños a la cimentación de la estructura.

Todas las excavaciones para estructuras, serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas de proyecto, y respecto a las mismas, se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones 10-1.01.4 y 10-1.01.7.

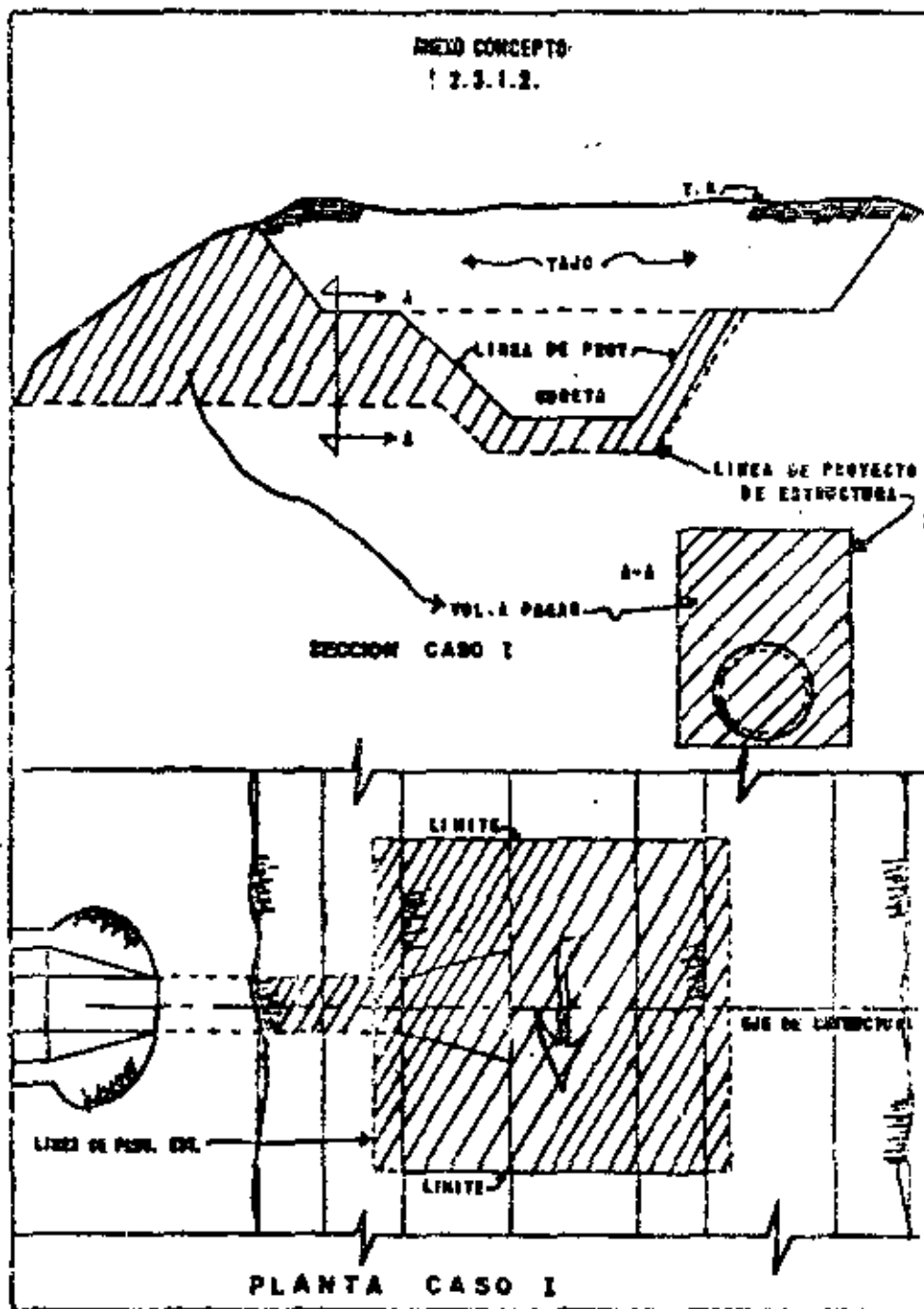
Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado expresado en metros cúbicos, conforme a las líneas de proyecto o las ordenes del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

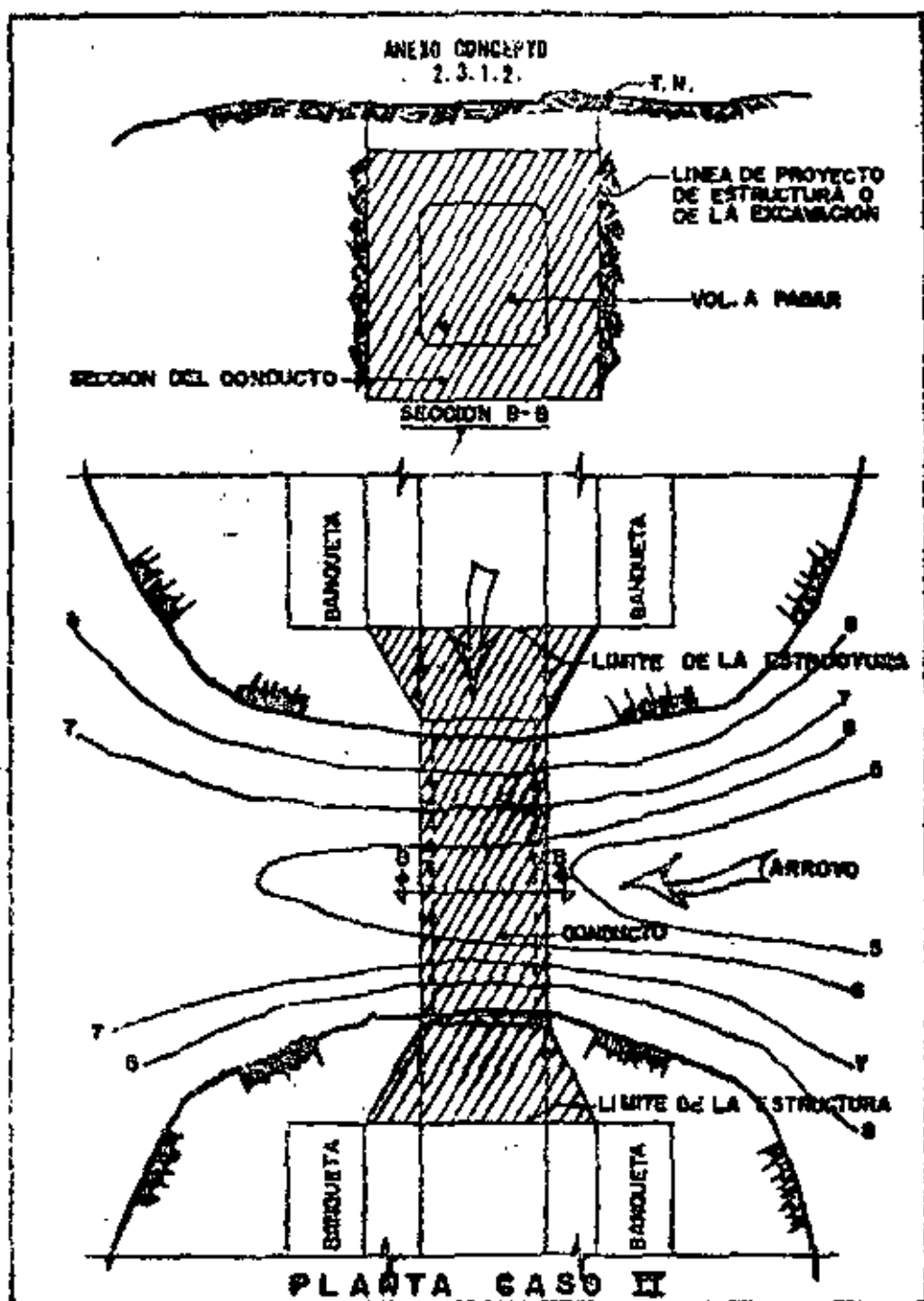


# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3



# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

### CONCEPTOS 2.3.1.3 y 2.3.1.4 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 2.3.1.3.- RELLENO SIN COMPACTAR DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.3.1.4.- RELLENO SIN COMPACTAR DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas, o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

Los trabajos de relleno sin compactar en las estructuras se sujetarán en lo que proceda, a juicio del Ingeniero a lo estipulado en las Especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, y deberán efectuarse por capas de espesor máximo de 50 cm., aplicándose a cada capa una lámina de agua equivalente a 10 cm.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.3.1.3.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización, efectuando el relleno según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 2.3.1.4.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno efectuando este en la forma descrita.

Posteriormente a los rellenos ejecutados, el Contratista emparejará la zona donde éstos hayan sido colocados.

Para efectos de pago, los rellenos sin compactar serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTOS 2.3.1.3

y 2.3.1.4 Hoja 2 de 2

efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

### CONCEPTOS 2.3.1.5

2.3.1.6 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.3.1.5.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.3.1.6.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas o bien llenará los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

En los trabajos de relleno compactado en las estructuras se aplicarán las especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3 considerándose como rellenos compactados, aplicándose para el efecto el criterio consignado en la especificación 10-2.04.2

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.3.1.5.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo conforme a las especificaciones indicadas.

Concepto 2.3.1.6.- Obtener de los bancos de préstamo aprobados por el Ingeniero, el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo según las especificaciones antes anotadas.

Para efectos de pago, los rellenos compactados, serán medidos en metros cúbicos, con aproximación a una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocados de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

CONCEPTOS 2.3.1.7

2.3.1.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.3.1.7.- RELLENO DE ENROCAMIENTO PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.3.1.8.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista hará las operaciones necesarias para colocar y disponer en la forma requerida, los rellenos de enrocamiento para conectar las estructuras con el terreno para protección de las mismas o para otros usos. El material a utilizarse podrá ser obtenido de excavaciones previas o bien de bancos de préstamo.

Las operaciones a ejecutar consistirán en la disposición en forma de capas del material y acomodamiento de las mismas si así lo ordena el Ingeniero, cuidado especial deberá tenerse para evitar daños a las estructuras cuando se coloque el enrocamiento que queda junto a las mismas, pudiendo ordenar el Ingeniero si lo considera conveniente el trabajo manual.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.3.1.7 - Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en su sitio de utilización y efectuar los rellenos según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 2.3.1.8.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero, el material, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor que un kilómetro descargarlo en el sitio de su utilización y llevar a cabo los rellenos según se ha descrito.

Para efectos de pago, los rellenos de enrocamiento serán medidos en metros cúbicos con aproximación a una decimal para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

CONCEPTO 2.3.1.9 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.3.1.9.- RELLENOS DE GRAVA O GRAVA Y ARENA INCLUSIVE "DRENES", "LLORADEROS" Y "FILTROS".

Por este concepto del catálogo el Contratista suministrará en el sitio de su utilización y colocará el material que en general será similar al que se usa para agregados de concreto, proporcionando con la clasificación y en la disposición que ordene el Ingeniero, que se requiera para los usos indicados en el título de esta cláusula u otros, bien sea para rellenar excavaciones o en zanjas, según indiquen los planos de proyecto u ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar si las excavaciones no fueron hechas por el Contratista, precisamente los volúmenes ocupados por los rellenos y si lo fueron, solamente los volúmenes determinados por las líneas de proyecto de las propias excavaciones, el volumen así calculado se expresará en metros cúbicos.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.2.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.2.1.- ZAMPEADO SECO.

Bajo este concepto el Contratista llevará a cabo el revestimiento de taludes o zampeado seco, seleccionando el material apropiado en tamaño y clasificación de tal modo que permita obtener un cuatrapeo conveniente y adecuado acabado así como el amacice necesario con rajuela.

Dentro del precio unitario se incluye el suministro del material necesario para llevar a efecto los trabajos correspondientes a este Concepto.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos los volúmenes de zampeado seco efectivamente colocados a satisfacción del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

CONCEPTO 2.3.2.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.2.2.- MAMPOSTERIA PARA ESTRUCTURAS, INCLUSIVE ZAMPEADOS CON MORTERO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones que sean necesarias para fabricar las mamposterías que se requieran en la construcción de las estructuras.

Se aplicará las Especificaciones 10-5.01.0 a la 10-5.02.1

El Contratista deberá tener especial cuidado en el trabajo de rajuelo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de las mamposterías; ya que el cemento consumido por exceso de empleo de mortero, le será descontado de sus estimaciones al precio que se cotice en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, hasta el sitio de entrega por la Secretaría al Contratista en el lugar de las obras en la fecha en que se efectúe el ajuste.

Para la ejecución de los trabajos que ampara este concepto el Contratista suministrará por su cuenta la piedra, la arena y el agua necesarias, incluyendo su extracción, acarreo y colocación en la obra. El cemento será proporcionado por la Secretaría y se entregará al Contratista L.A.B. en la estación del ferrocarril más cercana al sitio, siendo por cuenta del Contratista todas las maniobras de transporte, carga, descarga y almacenaje, de acuerdo con las Especificaciones 5-31.00.0.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos las mamposterías construídas por el Contratista según los planos de proyecto o bien órdenes del Ingeniero y que queden a satisfacción de éste.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

CONCEPTO 2.3.2.3 Hoja 1 de 5

### CONCEPTO 2.3.2.3.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN.

Bajo este concepto el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios y suficientes para elaborar, acarrear y colocar el concreto de las estructuras, excepto sifones. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en grúa, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revoladoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revoladoras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para condicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

### CONCEPTO 2.3.2.3 Hoja 2 de 5

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo - desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y suficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos conceptos.

Agregados. - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o - bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos de proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana. - El cemento y puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos, o en algún sitio que la Secretaría y el Contratista convengan, respetando en su caso las especificaciones del - Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de - la bodega como mínimo a 15 cm., además deberán estar separados de las paredes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fué recibido; además si la Secretaría proporcionara - cemento de varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de - que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.2.3 Hoja 3 de 5

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado el precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el sitio de entrega por la Secretaría al Contratista en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto. - La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en bue-

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.2.3 Haja 4 de 5

nas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto en estructuras coladas en sitio.- La colocación de concreto en las estructuras coladas en sitio será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para cimentaciones de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta por el concreto haya sido desalojada, salvo que lo apruebe el Ingeniero, en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el paso de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

Asimismo, el Contratista proporcionará las formas o moldes para los colados de concreto que se requieran, según las líneas de proyecto o instrucciones del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluye dentro del precio unitario de este concepto el suministro, colocación y remoción de la obra falsa que sea requerida para llevar a cabo los colados.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

# CANAL PRINCIPAL

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.2.3 Hoja 5 de 5

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado aparente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, éste podrá ordenar su remoción al Contratista para que corrija a sus expensas los defectos observados.

Medición y pago. - Para fines de pago, los concretos colocados en las estructuras serán medidos en metros cúbicos con aproximación hasta un décimo de dicha unidad; para el efecto se considerarán los volúmenes de concreto de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.2.4 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.3.2.4.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y suministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en las estructuras, sifones o conductos cubiertos. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determina el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40 (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 2.3.2.3. Normalmente se tendrán consumos de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de pepena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice serán fijadas por el Ingeniero.

El Concreto que se use en este concepto deberá tener un revenimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa de piedra, procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando menos tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será de 7.6 cm. (3"). El vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, se interrumpi-



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

CONCEPTO 2.3.2.4 Hoja 2 de 2

rá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto visible se tratará en la misma forma que se prepara una junta de concreto común, se mojarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o las órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarla. Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de rajuela ni desperdicio de banco de piedra ni de operaciones de recorte de piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto, se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación del Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2 3

### CANALES PRINCIPALES

#### ESTRUCTURAS

Hoja 1 de 1

#### CONCEPTO 2.3.2.5.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el contratista hará todas las operaciones necesarias para enderezar, habilitar y colocar el fierro de refuerzo que se requiera para la construcción de las estructuras, suministrando el alambre de amarre, separadores y silletas necesarias para dicha colocación.

Se aplicarán adicionalmente las especificaciones generales - - 10-8.01.0 e la 10-8.01.5.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro de refuerzo entregado al Contratista y del que fue colocado en las estructuras, de acuerdo con las especificaciones o proyectos, quedando a cargo del contratista todos los faltantes, pues no se reconocerán mermas de este material, por lo que el contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes de 240 diámetros @ 300 cm. todo el material que no se haya utilizado en las obras, según el balance llevada a cabo, ya que el costo de los desperdicios del fierro de refuerzo debe ser considerado dentro del precio unitario del concepto de colocación.

La estimación del fierro de refuerzo se realizará midiendo el material físicamente colocado en las estructuras, conforme al proyecto o las órdenes del Ingeniero, incluyendo traspaleos; multiplicando estas longitudes por sus respectivos pesos unitarios de acuerdo con sus diámetros.

Los pesos unitarios se determinarán pesando varillas de longitudes y diámetros conocidos, en presencia del contratista, y se harán los ajustes que se estimen pertinentes, con el manual del fabricante.

Para efectos de pago, se aplicará el peso en kilogramos del fierro de refuerzo colocado, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.3.I Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.3.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de utilización, maquilará, colocará y engrasará en caso de que se requiera el acero estructural necesario, con las disposiciones y dimensiones que indiquen los planos de proyecto, o bien de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0.

Para efectos de pago se considerará como peso de acero estructural a pagar, el peso de las piezas efectivamente colocadas a satisfacción del Ingeniero, obtenido en kilogramos, tomando como base los pesos unitarios consignados en el manual del fabricante, y se aplicará a dicho peso el precio unitario correspondiente consignado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

### CONCEPTOS 2.3.4.1

y 2.3.4.2 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 2.3.4.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS RADIALES.

CONCEPTO 2.3.4.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.

El Contratista suministrará en el sitio de su colocación todas las compuertas radiales o deslizantes con sus mecanismos eléctricos o manuales de operación que se requieran, fabricadas de acuerdo con las especificaciones y planos que le proporcione la Secretaría, y las instalará en las estructuras del canal conforme a las líneas y niveles de los planos correspondientes y/o los que ordene el Ingeniero.

Se aplicarán asimismo para estos conceptos la especificación 5-32.02.0.

Estos conceptos incluyen, además de la fabricación y colocación ya indicadas de las compuertas, su transporte y todas las manobras necesarias.

Cada una de las compuertas a que se refieren estos conceptos se pagarán a los precios estipulados en el Catálogo tomando como base el peso en kilogramos que el fabricante consigne en los pedidos incluyendo los mecanismos y accesorios. El peso consignado por el fabricante estará sujeto a la revisión y aprobación o modificación en su caso por la Secretaría.

La Secretaría tiene el derecho de inspeccionar en el taller o los talleres donde el Contratista ordene la fabricación de las compuertas y sus mecanismos, tanto la calidad de los materiales que se utilicen, como la precisión en sus dimensiones y acabados de las piezas y sus partes.

Cuando el Contratista considere que está listo un lote de compuertas con sus respectivos mecanismos, antes de proceder a su embarque deberá solicitar de la Secretaría la inspección final y recabar el documento que lo autorice a embarcarlos y transportarlos al lugar de su destino.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTOS 2.3.4.1

y 2.3.4.2 Hoja 2 de 2

La instalación, prueba y acabado de las compuertas se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones 10-8.01.11 a 10-8.01.13 inclusive.

Para efectos de pago, se liquidarán las compuertas efectivamente colocadas y recibidas a satisfacción del Ingeniero, aceptándose como peso de las mismas el obtenido según el tercer párrafo de esta Especificación.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

**CONCEPTO: 2.3.4.3.- TRATAMIENTO ANTICORROSIVO A BASE DE PINTURA DE RESINAS VINILICAS EN SOLUCION.**

Por el precio unitario autorizado para este concepto, el Contratista proporcionará en el sitio de su utilización el equipo, herramientas, personal, mano de obra y todos los materiales que sean necesarios para aplicar el recubrimiento anticorrosivo a base de película del sistema de resinas vinílicas en solución formada por 3 recubrimientos (primario, intermedio y acabado), en las rejillas, compuestas deslizantes y -- radiales o cualquier estructura metálica que indique el proyecto y/u ordeno el ingeniero, así como las operaciones previas a la aplicación de este recubrimiento.

El Contratista deberá realizar las operaciones -- que a continuación se indican:

- 1.- Esmerilar todas las soldaduras ásperas e irregulares, así como los filos y bordos agudos y quitar todas las salpicaduras de soldadura.
- 2.- Limpieza de la superficie con chorro de arena hasta obtener el grado de "metal blanco", según especificaciones de la Steel Structures Painting Council.
- 3.- Eliminar todo el polvo, mediante el empleo de cepillo de cerda o aspiradora, antes de la aplicación del Primario.
- 4.- Aplicación con brocha de mano, del sistema de resinas vinílicas en solución (primario), cubriendo completamente la superficie metálica. Es indispensable lograr una capa uniforme, lisa, sin porciones mal cubiertas y sin poros. Cualquier cerda o palo de brocha que se haya desprendido durante la aplicación, debe quitarse de la capa de Primario, antes de aplicar la primera mano de Intermedio.

La mano de Primario deberá aplicarse lo más -- pronta posible después del sopleteado con arena; no debe dejarse la super

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

CONCEPTO: 2.3.4.3.-

ficio metálica sopleteada de un día para otro sin revestir y el espesor de esta capa deberá aplicarse a razón de 6 m<sup>2</sup>. por litro (una mano).

5.- Después de haber dejado secar por lo menos durante dos horas la mano de Primario, se procederá a la aplicación del sistema de resinas vínicas - epoxico (Intermedio), esta capa deberá -- aplicarse a razón de 2.5 m<sup>2</sup> por litro (dos manos).

Estas 2 manos deberán ser de Intermedio sin adelgazar, a menos que se necesite mejorar su aplicabilidad y aún en este caso, no deberá emplearse más del 12% de adelgazador adecuado.

Para la película de Intermedio, se usará pistola de aire del tipo y con la presión y boquilla adecuadas; aplicando cada -- una de las manos en forma de "doble pasada" cruzada, es decir, aplicando una gruesa capa con pasadas uniformes y paralelas traslapando un -- 50% cada pasada, inmediatamente después, repítase la aplicación con pasadas también paralelas y traslapando, pero en una dirección perpendicular a la primera pasada; este conjunto de operaciones constituyen una -- mano.

Préstese especial atención a las soldaduras, juntas, esquinas, remaches y puntos rugosos. En todas estas áreas deberá incrementarse el número de pasadas para asegurar el correcto espesor del revestimiento.

Revísense todas las superficies verificando que no haya partes brisadas, especialmente en esquinas. Si la película está rugosa o espesa, lijese ligeramente, aplicando una mano delgada con brocha sobre las áreas lijadas. Si fuera necesario lijar una área extensa, aplíquese otra mano de Intermedio con pistola de aire.

Una vez que la última mano de Intermedio haya secado por lo menos 4 horas, compruébese con un medidor de película seca (de tipo no destructor) que el espesor de la película sea por lo menos de 0.178 mm. (7 milésimos de pulgada); en caso contrario, aplíquense las manos adi-

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

### CONCEPTO: 2.3.4.3.-

Manos necesarias de Intermedio, para lograr el espesor indicado.

6.- Déjese secar por lo menos durante 8 horas -- la última mano de Intermedio, para pasar a aplicar el Acabado, del que se deberán aplicar por mano (dos manos) a razón de 5 m<sup>2</sup> por litro.

Antes de aplicar la primera mano, inspecciónese la superficie para comprobar que no haya polvo suelto o brisado adherido; si lo hubiera, líjese ligeramente.

Cada mano deberá aplicarse con pistola de aire -- en forma de "doble pasada" cruzada, tal como se explicó anteriormente.

Déjese secar cuando menos 4 horas entre la aplicación de la primera y segunda mano de Acabado.

Después de dejar secar la última mano de Acabado durante cuatro horas, compruébese con el medidor de película seca -- (de tipo no destructivo), que el espesor sea por lo menos de 10 milésimas de pulgada, en caso contrario, aplíquense hasta obtener el espesor indicado las manos adicionales de Acabado que sean necesarias.

Es conveniente tanto para el Intermedio como para el Acabado, que se use color diferente para cada mano, esto facilita la aplicación e inspección.

Antes de poner al revestimiento en servicio, inspecciónese la continuidad del mismo para asegurarse que no haya poros o áreas defectuosas, usando un detector de poros de bajo voltaje de tipo no destructor (menos de 100 Voltios). No deben usarse probadores de chispa. Aplíquense manos adicionales de Acabado en las áreas defectuosas. Déjese secar de 48 a 72 horas antes de poner el recubrimiento en servicio.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

### CONCEPTO 2.3.4.3.-

**Primario.-** Es el recubrimiento vinil-epoxi con pigmentos inhibidores de la corrosión para utilizarse como Primario de los acabados vinílicos.

**Intermedio.-** Recubrimiento vinil-epoxi para usarse como enlace entre los Primarios Inorgánicos y acabados de baja adherencia.

**Acabado.-** Acabado epóxico curado con poliámidas de bajos sólidos.

Los materiales a utilizar deberán ser aprobados por el Laboratorio de la Secretaría, para lo cual el contratista proporcionará las muestras necesarias para llevar a cabo las pruebas convenientes.

Para efecto de pago se considerará la superficie efectivamente cubierta con el revestimiento del sistema de resinas vinílicas en solución, medidos en metros cuadrados con aproximación a la decimal, que se hayan ejecutado a entera satisfacción del Ingeniero, a la así obtenida se aplicará el precio unitario autorizado en el catálogo del contrato para obtener la compensación total al contratista.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.5.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.5.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTA ASFALTICA DE 2 (DOS) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón impregnado y el mastique asfáltico para las juntas, los cuales deberán ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará asimismo todas las operaciones que se requieran para colocar dichos materiales formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero y a satisfacción de éste.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación de uno decimal, la superficie de la junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor, colocada por el Contratista y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.5.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.5.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLI VINILO CORRUGADO.

Al amparo de este concepto de trabajo el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas que se indique en los planos de proyecto o instrucciones del Ingeniero, los sellos deberán ser de calidad satisfactoria, asimismo, hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlas correctamente según los planos de proyecto u órdenes expresas del Ingeniero.

Para fines de pago, el suministro y colocación del sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado será medido en metros lineales con aproximación de décimetros. Se determinarán directamente en las estructuras las longitudes efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

CONCEPTO 2.3.5.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.5.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDALES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 5.08 CENTIMETROS (2") DE DIAMETRO NOMINAL.

Por este concepto el Contratista suministrará en el sitio de su colocación, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 centímetros (2") de diámetro nominal, que se requieran en las estructuras, asimismo hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlos correctamente según el proyecto u órdenes del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga del tubo en el sitio de su utilización.

Para efectos de pago se estimarán en kilogramos el peso de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el Ingeniero a su satisfacción.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.5.4 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.5.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES DE VARILLA CORRUGADA DE 1.9 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Bajo este concepto el Contratista suministrará en el sitio que se requiera la varilla de 1.9 cm. (3/4") de diámetro, doblada en sus extremos para formar un escalón de un ancho no menor de 50 cm. y una vez colocado, deberá tener una separación del paramento de concreto no menor de 12 cm. debiendo tener el anclaje suficiente dentro del muro o pared que asegure la resistencia necesaria para el empleo a que será destinado.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga de la varilla requerida, para colocar los escalones, en los sitios de su colocación.

Para efectos de pago se contarán por piezas el número de escalones colocados a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a éstos el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# CANAL PRINCIPAL

## (2) ESTRUCTURAS EN GENERAL 2.3

CONCEPTO 2.3.5.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.3.5.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE 6.35 CM. (2.5") DE DIAMETRO NOMINAL PARA LLORADEROS.

Por este precio unitario el Contratista suministrará y colocará los tubos de acero de 6.35 cm. (2.5") de diámetro nominal en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados. El Contratista ejecutará las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto que lo rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que se obturen por cualquier motivo, deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto en el que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga y colocación del tubo en los sitios indicados.

Para efectos de pago se contará el número de piezas de tubo colocados y se multiplicará por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniendo así la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

2.3

CONCEPTO 2.3.5.6 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 2.3.5.6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE VENTILACION PARA LOS DESAGUES DE EXCEDENCIAS, DE 50.8 CM. (20") DE DIAMETRO EXTERIOR Y 0.63 CM. (1/4") DE ESPESOR.**

Bajo este precio unitario el Contratista suministrará todos los materiales y hará todas las erogaciones necesarias para colocar la tubería de ventilación de 50.8 cm. (20") de diámetro en los desagües de excedencias que marquen los planos de proyecto. El espesor del tubo deberá ser de 0.63 cm.

Dentro del precio unitario se encuentran incluidas las operaciones siguientes: la carga, transporte y descarga de los tubos hasta los sitios de su utilización, aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva, colocación del tubo en los lugares que se señale, respetando los niveles que se ordenen y finalmente la aplicación de una mano de pintura.

Para efectos de pago se contará el número de piezas que formen una unidad completa para los desagües de excedencias, multiplicándolas por el precio unitario de este concepto consignado en el catálogo obteniéndose así la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3

CONCEPTO 2.3.5.7 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.3.5.7.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDA CAMINOS TIPO "FLEX-BEAM" (ARMCO O SIMILAR), INCLUYENDO LA FABRICACION Y COLOCACION DE LAS BASES DE CONCRETO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista adquirirá, suministrará e instalará las piezas metálicas de guarda camino tipo "Flex-Beam" (Armco o similar) en los sitios que indiquen los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Este concepto incluye también la fabricación y colocación de las bases de concreto, suministrando el Contratista los agregados, el agua necesaria, las formas y mano de obra; siendo proporcionados por la Secretaría el fierro de refuerzo y cemento que sean necesarios para la construcción de estas bases.

No es motivo de cambio de precio unitario el que se altere la cantidad de obra de este concepto, ni que cambie la ubicación indicada en los planos de proyecto y sean ordenadas por el Ingeniero.

La cantidad de guarda caminos instalada con cargo a este concepto se medirá en metros lineales en unidades enteras.

Para fines de pago a las longitudes de guarda camino así determinada se le aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto para obtener la compensación al Contratista.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.1.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de cuarenta metros (40 m.) de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.
- 3.- Incineración del producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará mas de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.1.2 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.4.1.2.- EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA ALOJAR LOS SIFONES Y LOS CONDUCTOS CUBIERTOS.

El trabajo consistirá en realizar las excavaciones destinadas a alojar los sifones y los conductos cubiertos incluyendo sus dentellones, las que se realicen para cimentaciones o que formen parte de las mismas, incluyendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como la remoción de los materiales producto de las mismas el cual se acarreará libremente hasta una distancia de 40 (cuarenta) metros fuera de la zona de construcción; quedarán incluidas igualmente todas las operaciones que realice el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán fijadas por el Ingeniero en cada caso de acuerdo con las funciones de la excavación.

Como zona de construcción para este caso se entenderá toda la comprendida entre las intersecciones de los planos de la excavación con el terreno natural o terraplenes en que se hayan excavado.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos y eventualmente usará explosivos, cuando sea necesario, con la previa aprobación del Ingeniero, quedando estipulado que el uso de uno u otro procedimiento de excavación no alterará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo; tampoco será motivo de variación en el precio unitario el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero quien a partir de las condiciones mecánicas del terreno de cimentación fijará las profundidades definitivas; tampoco será motivo de ningún pago adicional la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso el Ingeniero ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas.

Cuando se requiera el empleo de explosivos, el Contratista se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones 9-1.01.5 y 9-1.01.6 procediendo en forma de no alterar el terreno adyacente ni causar daños a la cimentación de la estructura.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.1.2 Hoja 2 de 2

Todas las excavaciones para los sifones y los conductos cubiertos serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas de proyecto, y respecto a las mismas se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones 10-1.01.4 y 10-1.01.7.

Para efectos de pago se estimara el volumen expresado en metros cúbicos, realmente excavado, conforme a las líneas de proyecto o las órdenes del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.1.3

y 2.4.1.4 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 2.4.1.3.- RELLENO SIN COMPACTAR DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.4.1.4.- RELLENO SIN COMPACTAR, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta - las líneas señaladas en el proyecto, los vacíos que queden entre los sifones o los conductos cubiertos y las excavaciones realizadas para alojar dichas estructuras, o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras mencionadas y el terreno natural.

Los trabajos de relleno sin compactar se sujerarán en lo que proceda, a juicio del Ingeniero a lo estipulado en las Especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, y deberán efectuarse por capas de espesor máximo - de 50 cm. aplicándose a cada capa una lámina de agua equivalente a 10 cm.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.4.1.3.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización, efectuando el relleno según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 2.4.1.4.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno efectuando éste en la forma descrita.

Posteriormente a los rellenos ejecutados, el Contratista emparejará la zona donde éstos hayan sido colocados.

Para efectos de pago, los rellenos sin compactar serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente los volúmenes de material efectivamente colo

# CANAL PRINCIPAL

(2)

SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

7 \*

CONCEPTOS 2.4.1.3

y 2.4.1.4 Hoja 2 de 2

cada de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

2

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

### CONCEPTOS 2.4.1.5

y 2.4.1.6 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.4.1.5.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.4.1.6.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre los sifones y conductos cubiertos y las excavaciones realizadas para alojar dichas estructuras o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras mencionadas y el terreno natural.

En los trabajos de relleno compactado se aplicarán las Especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3 y la especificación 10-2.04.2.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.4.1.5.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo conforme a las especificaciones indicadas.

Concepto 2.4.1.6.- Obtener de los bancos de préstamo aprobados por el Ingeniero, el material; acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de relleno; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo según las especificaciones antes anotadas.

La compactación del material se efectuará a un índice del 90% de acuerdo con la técnica Proctor.

Para efectos de pago, los rellenos compactados, serán medidos en metros cúbicos, con aproximación a una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.1.7

y 2.4.1.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.4.1.7.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 2.4.1.8.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista hará las operaciones necesarias para colocar y disponer en la forma requerida, los rellenos de enrocamiento para conectar los sifones o los conductos cubiertos con el terreno para protección de los mismos o para otros usos. El material a utilizarse podrá ser obtenido de excavaciones previas o bien de bancos de préstamo.

Las operaciones a ejecutar consistirán en la disposición en forma de capas del material y acomodamiento de las mismas, si así lo ordena el Ingeniero, deberá tenerse especial cuidado para evitar daños a las estructuras mencionadas cuando se coloque el enrocamiento que quede junto a las mismas, pudiendo ordenar el Ingeniero si lo considera conveniente el trabajo manual.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 2.4.1.7.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en su sitio de utilización y efectuar los rellenos según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 2.4.1.8.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero, el material, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor que un kilómetro, descargarlo en el sitio de su utilización y llevar a cabo los rellenos según se ha descrito.

Para efectos de pago, los rellenos de enrocamiento serán medidos en metros cúbicos con aproximación a una decimal para cuyo efecto se determinarán los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.1.9 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.4.1.9.- RELLENOS DE GRAVA O GRAVA Y ARENA, INCLUSIVE "DRENES", "LLORADEROS" Y "FILTROS".

Por este concepto del catálogo el Contratista suministrará en el sitio de su utilización y colocará el material que en general será similar al que se usa para agregados de concreto, proporcionado con la clasificación y en la disposición que ordene el Ingeniero, que se requiera para los usos indicados en el título de esta cláusula u otros, bien sea para rellenar excavaciones o en zanjas, según indiquen los planos de proyecto u ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar si las excavaciones no fueron hechas por el Contratista, precisamente los volúmenes ocupados por los rellenos y si lo fueron, solamente los volúmenes determinados por las líneas de proyecto de las propias excavaciones, el volumen así calculado se expresará en metros cúbicos con aproximación de una decimal.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.2.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.2.1. - ZAMPEADO SECO.

Bajo este concepto, el Contratista llevará a cabo el revestimiento de taludes o zampeado seco, seleccionando el material apropiado en tamaño y clasificación de tal modo que permite obtener un cuatrapeo conveniente y adecuado acabado, así como el anaque necesario con rajuela.

Dentro del precio unitario se incluye el suministro del material necesario para llevar a efecto los trabajos correspondientes a este concepto.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos - los volúmenes de zampeado seco efectivamente colocados a satisfacción del Ingéniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.2.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.2.2.- MAMPOSTERIA PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS, INCLUSIVE ZAMPEADOS CON MORTERO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones que sean necesarias para fabricar las mamposterías que se requieran en la construcción de sifones y conductos cubiertos.

Se aplicarán las Especificaciones 10-5.01.0 a la 10-5.02.1.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el trabajo de rajuelo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de las mamposterías; ya que el cemento consumido por exceso de empleo de mortero, le será descontado de sus estimaciones al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes, desde éstos hasta el sitio en que la Secretaría entregó el cemento al Contratista en el lugar de las obras.

Para la ejecución de los trabajos que ampara este concepto, el Contratista suministrará por su cuenta la piedra, la arena y el agua necesarias, incluyendo su extracción acarreos y colocación en la obra. El cemento será proporcionado por la Secretaría y se entregará al Contratista L.A.B. en la estación del ferrocarril más cercana al sitio, siendo por cuenta del Contratista todas las maniobras de transporte, carga, descarga y almacenaje, de acuerdo con las Especificaciones 5-31.00.0.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos las mamposterías construídas por el Contratista según los planos de proyecto o bien órdenes del Ingeniero y que queden a satisfacción de éste.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.2.3.1

y 2.4.2.3.2 Hoja 1 de 5

CONCEPTO 2.4.2.3.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN EN LAS TRANSICIONES.

CONCEPTO 2.4.2.3.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN EN EL BARRIL.

Bajo estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios y suficientes para elaborar, acarrear y colocar el concreto según el caso. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en gr<sup>na</sup>, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolvedoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolvedoras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para acondicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; -

# CANAL PRINCIPAL

(?)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.2.3.1

y 2.4.2.3.2 Hoja 2 de 5

excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y suficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos conceptos.

Agregados.— La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana.— El cemento y la puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos, respetando en su caso las especificaciones del 5.31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm. además deberán estar separados de las paredes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fue recibido; además si la Secretaría proporcionara cemento de varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de que no sean

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.2.3.1

y 2.4.2.3.2 Hoja 3 de 5

elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar estipulados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y pulzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto.- Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua.- El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto, podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto.- La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.2.3.1

y. 2.4.2.3.2 Hoja 4 de 5

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto. - La colocación de concreto será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos, o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para los apoyos de las estructuras citadas, dentellones, etc. hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya cubierta por el concreto haya sido desalojada, salvo que lo apruebe el Ingeniero; en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el pago de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

Asimismo el Contratista proporcionará las formas o moldes para los colados de concreto que se requieran, según líneas de proyecto o instrucciones del Ingeniero.

Dentro de estos precios unitarios se incluyen según el caso las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluye dentro del precio unitario de este concepto el suministro, colocación y remoción de la obra falsa que sea requerida para llevar a cabo los

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTOS 2.4.2.3.1

y 2.4.2.3.2 Hoja 5 de 5

coladas.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado aparente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, este podrá ordenar su remoción al Contratista para que corrija a sus expensas los defectos observados.

Medición y pago.- Para fines de pago, los concretos colocados en los sifones y en los conductos cubiertos serán medidos en metros cúbicos con aproximación hasta un décimo de dicha unidad; para el efecto se considerarán los volúmenes de concreto de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.2.4 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 2.4.2.4.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y suministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en las estructuras, sifones o conductos cubiertos. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determine el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40 (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 2.4.2.3. Normalmente se tendrán consumos de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de pepena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice serán fijadas por el Ingeniero.

El concreto que se use en estos conceptos deberá tener un revenimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa de piedra, procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando menos tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será de 7.6 cm. (3"). el vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, se interrumpi



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.2.4 Hoja 2 de 2

rá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto visible se tratará en la misma forma que se prepara una junta de concreto común, se mojarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o los órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarlo. Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de rejuela ni desperdicio de banca de piedra ni de operaciones de recorte de piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutado con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificaciones ordenadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, y así obtener la compensación del Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.2.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 3.4.2.5.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el contratista hará todas las operaciones necesarias para enderezar, habilitar y colocar el fierro de refuerzo que se requiera para la construcción de las estructuras, suministrando el alambre de amarre, separadores y silletas necesarias para dicha colocación.

Se aplicarán adicionalmente las especificaciones generales - - - 10-8.01.0 a la 10-8.01.5.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro de refuerzo entregado al Contratista y del que fue colocado en las estructuras, de acuerdo con las especificaciones o proyectos, quedando a cargo del contratista todos los faltantes, pues no se reconocerán nemas de este material, por lo que el contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes de 240 diámetros a 300 cm. todo el material que no se haya utilizado en las obras, según el balance llevado a cabo, ya que el costo de los desperdicios del fierro de refuerzo debe ser considerado dentro del precio unitario del concepto de colocación.

La estimación del fierro de refuerzo se realizará midiendo el material físicamente colocado en las estructuras, conforme al proyecto o las órdenes del Ingeniero, incluyendo traslapes; multiplicando estas longitudes por sus respectivos pesos unitarios de acuerdo con sus diámetros.

Los pesos unitarios se determinarán pesando varillas de longitudes y diámetros conocidos, en presencia del contratista, y se harán los ajustes que se estimen pertinentes, con el manual del fabricante.

Queda incluido dentro del Precio Unitario las operaciones necesarias de descarga, carga y acarreo en las bodegas de la obra hasta el sitio de su utilización en las estructuras.

Para efectos de pago, se aplicará el peso en kilogramos del fierro de refuerzo colocado, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS -

2.4

CONCEPTO 2.4.3.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.3.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su utilización, maquillará, colocará y engrasará en caso de que se requiera el acero estructural necesario, con las disposiciones y dimensiones que indiquen los planos de proyecto, o bien de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0.

Para efectos de pago se considerará como peso de acero estructural a pagar, el peso de las piezas efectivamente colocadas a satisfacción del Ingeniero, obtenido en kilogramos, tomando como base los pesos unitarios consignados en el manual del fabricante, y se aplicará a dicho peso el precio unitario correspondiente consignado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.4.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.4.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTA ASFALTICA DE 2 (DOS) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón impregnado y el mastique asfáltico para las juntas, los cuales deberán ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará así misma todas las operaciones que se requieran para colocar dichos materiales formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero y a satisfacción de éste.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

Se aplicará adicionalmente la Especificación - -  
5-32.02.0.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie de la junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor, colocada por el Contratista y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

24

CONCEPTO 2.4.4.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 2.4.4.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLI VINILO CORRUGADO.

Al amparo de este concepto de trabajo, el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas que se indique en los planos de proyecto o instrucciones del Ingeniero, los sellos, deberán ser de calidad satisfactoria, así mismo hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlas correctamente según los planos de proyecto u órdenes expresas del Ingeniero.

Para fines de pago, el suministro y colocación del sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado será medido en metros lineales con aproximación de decímetros. Se determinarán directamente en las estructuras las longitudes efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

Se aplicará adicionalmente la Especificación - -  
5-32.02.0.

El precio unitario para el pago de este concepto, incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.4.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.4.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDALES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 5.08 - CENTIMETROS (2") DE DIAMETRO NOMINAL.

Por este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su colocación, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 centímetros (2") de diámetro nominal, que se requieran en los sifones y en los conductos cubiertos, asimismo hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlos correctamente según el proyecto u órdenes expresas del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga del tubo en el sitio de su utilización.

Se aplicará adicionalmente la Especificación - -  
5-32.02.0.

Para efectos de pago se estimarán en kilogramos el pago de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el ingeniero a su satisfacción.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.4.4 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.4.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES DE VARILLA CORRUGADA DE 1.9 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Bajo este concepto el Contratista suministrará en el sitio que se requiere la varilla de 1.9 cm. (3/4") de diámetro, doblada en sus extremos para formar un escalón de un ancho no menor de 50 cm. y una vez colocado, deberá tener una separación del paramento de concreto no menor de 12 cm., debiendo tener el anclaje suficiente dentro del muro o pared que asegure la resistencia necesaria para el empleo a que será destinado.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga de la varilla requerida, para colocar los escalones, en los sitios de su colocación.

Para efectos de pago se contarán por piezas al número de escalones colocados a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a estos el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

2.4

CONCEPTO 2.4.4.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 2.4.4.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE 6.35 CENTIMETROS (2 1/2") DE DIAMETRO PARA LLORADEROS.

Por este precio unitario el Contratista suministrará y colocará los tubos de acero de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados. El Contratista ejecutará las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto que lo rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que obturen por cualquier motivo, deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto en el que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga, habilitación y colocación del tubo en los sitios indicados.

Para efectos de pago se contará el número de piezas de tubo colocados y se multiplicará por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación al Contratista.



# CANAL PRINCIPAL

(2)

## CONSOLIDACION HIDRAULICA.

2.5

CONCEPTO 2.5.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 2.5.- CONSOLIDACION HIDRAULICA.

CONCEPTO 2.5.1.- CONSOLIDACION HIDRAULICA DE LOS BORDOS DEL CANAL.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las operaciones que sean necesarias para compactar los bordos del canal con el sistema que se ha convenido en denominar como "Consolidación Hidráulica".

Las operaciones principales que deberá realizar el Contratista con cargo a este concepto son las siguientes:

- 1.- Construcción de los bordos que formarán las cajas en las que se depositará el agua para la consolidación hidráulica.
- 2.- Suministro, precisamente en el sitio de su aprovechamiento, de toda el agua necesaria para la operación de consolidación hidráulica.
- 3.- Formación sobre la superficie del bordo, de una lámina de agua de 15 a 30 cm. de espesor de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero.
- 4.- Picado de la superficie de los bordos mediante varillas de fierro para facilitar la penetración del agua en los mismos.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero y empleando los métodos y dispositivos que este determine.

Para efectos de pago se considerará en metros cuadrados la superficie de los bordos que haya sido tratada de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero, y se aplicará a dicha superficie el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

CONSOLIDACION HIDRAULICA.

2.5

CONCEPTO 2.5.1 Hoja 2 de 2 ✓

El ciclo de operaciones antes indicadas podrá repetirse cuantas veces sea necesario para lograr la adecuada compactación de los bordos a juicio del Ingeniero, considerándose para cada ciclo de operaciones nuevamente la superficie tratada para efectos de pago.

# CANAL PRINCIPAL

(2)

## CONSOLIDACION HIDRAULICA .

2.5

CONCEPTO 2.5.2 Haja 1 de 1

### CONCEPTO 2.5.2.- CONSOLIDACION HIDRAULICA EN LA CUBETA DEL CANAL.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las operaciones que sean necesarias para compactar la cubeta del canal, con el sistema que se ha convenido en denominar como "Consolidación Hidráulica".

Las operaciones principales que deberá realizar el Contratista con cargo a este concepto son las siguientes:

- 1.- Construcción de los "tapones" para formar en la cubeta del canal las cajas en las que se vaciará el agua para la compactación hidráulica.
- 2.- Suministro, precisamente en el sitio de su aprovechamiento, de toda el agua que se requiera para la "Consolidación Hidráulica".
- 3.- Formación de un estanque en la cubeta del canal de manera que la superficie del agua no diste más de 50 (cincuenta) - centímetros del punto más alto de la corona de los bordos, manteniendo constante el nivel del agua por un tiempo mínimo de 24 (veinticuatro) horas.
- 4.- Remoción del agua del estanque y de los "tapones" cuando lo ordene el Ingeniero.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas de acuerdo con las Instrucciones del Ingeniero empleando los métodos y dispositivos que éste determine.

Para efectos de pago se considerará en metros cúbicos el volumen definido por la plantilla y paredes de la cubeta del canal, la superficie del agua del estanque y las paredes interiores de los "tapones" que se hayan colocado en el canal para formar el estanque.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

V CURSO DE CAPACITACION PARA INGENIEROS PROYECTISTAS DE  
ZONAS DE RIEGO.

CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO  
TOMO III  
ESPECIFICACIONES.

OCTUBRE DE 1982



**DIRECCION GENERAL DE IRRIGACION  
Y CONTROL DE RIOS**

# **CONCEPTOS PRINCIPALES DE TRABAJO**

**TOMO III  
ESPECIFICACIONES**

**Reimpresion México, D. F. Octubre de 1976**

## PROLOGO

La Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas establece que todos los contratos que se celebran para la ejecución de obras que realice el Gobierno Federal deberán ser adjudicados sobre la base de que los pagos se efectúen por el sistema de precios unitarios, con sujeción a las bases y normas respectivas que hay establecidas en materia de subastas, por lo que se considera conveniente contar con una Guía, que aquí se propone, para facilitar la elaboración de los catálogos generales de conceptos de trabajo y de las especificaciones correspondientes.

Esta Guía señala los principales conceptos de obra que se presentan con mayor frecuencia en la realización de proyectos de Grande Irrigación; en ella se ha procurado ajustar dichos conceptos a la estructura de las especificaciones de construcción, señalando dentro del enunciado de las mismas el tipo de trabajo, la ubicación en la obra, los requisitos de ejecución, las características propias del trabajo, materiales, etc., y las unidades de medición.

Las especificaciones de construcción se establecen con un número de clasificación que permite identificarlos con el correspondiente del concepto de trabajo, y en ellas se indican las referencias relativas a: materiales y equipos, forma de ejecución de los trabajos, operaciones que cada concepto incluye, unidad y criterio de medición, y, en su caso, las tolerancias permisibles.

Asimismo, la Guía de que se trata puede ser utilizada para elaborar la documentación correspondiente que se requiere en los concursos, así como para la determinación de presupuestos y la cuantificación previa del importe de las obras, lo que contribuirá a disminuir los imprevistos en los costos.

Debe entenderse que además de los conceptos incluidos en la Guía, habrá otros, particulares a cada obra, que deberán agregarse en el catálogo del proyecto respectivo, con las especificaciones correspondientes.

Es conveniente que esta Guía se actualice en forma periódica con fundamento en las experiencias que se deriven de aplicarla en los contratos de obras de Grande Irrigación.

La información contenida en esta Guía se considera de utilidad para todo el personal que participe en la elaboración de los proyectos y en la realización de las obras de Grande Irrigación. Dicha información se presenta dividida en secciones relativas a: presas y diques, canal principal, zonas de

riego, tratamiento de cimentaciones, caminos, poblados y campamentos, rectificación y control de ríos, preparación pre-agrícola, túneles y galerías y -- perforación de pozos.

Por último se aclara que ESTA GUIA NO FORMARA PARTE -- DE NINGUN CONTRATO, SALVO EN LOS CASOS EN QUE EXPRESAMENTE ASI SE INDIQUE, ya que no sustituye en ninguna de sus partes a las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción vigentes de la Secretaría de Recursos Hidráulicos ni a las que específicamente se señalen en los contratos que celebre esta Secretaría.

# I N D I C E

	Pág.
<b>3</b> <u>ZONA DE RIEGO</u>	
<b>3.1</b> TERRACERIAS PARA CANALES	
3.1.1    Desmonte.....	213
3.1.2    Excavaciones.....	214
3.1.3    Construcción de bordos y terraplanes.....	223
3.1.4    Sobreacarreo de terracerías.....	229
<b>3.2</b> TERRACERIAS PARA DRENES	
3.2.1    Desmonte.....	231
3.2.2    Excavaciones.....	232
3.2.3    Construcción de bordos y terraplanes.....	234
3.2.4    Sobreacarreo de terracerías.....	235
<b>3.3</b> REVESTIMIENTOS	
3.3.1    Revestimiento de concreto.....	236
3.3.2    Revestimiento de mampostería.....	242
3.3.3    Operaciones auxiliares.....	243
<b>3.4</b> ESTRUCTURAS EN GENERAL	
3.4.1    Terracerías para estructuras.....	248
3.4.2    Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	255
3.4.3    Acero estructural.....	265
3.4.4    Compuertas.....	267
3.4.5    Tubería de concreto.....	273
3.4.6    Elementos prefabricados para estructuras.....	275
3.4.7    Demolición de estructuras.....	278
3.4.8    Conceptos diversos.....	279
<b>3.5</b> SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS	
3.5.1    Terracerías para sifones y conductos cubiertos.....	285
3.5.2    Fabricación y colocación de materiales manufacturados para sifones y conductos cubiertos.....	293
3.5.3    Acero estructural.....	303
3.5.4    Conceptos diversos.....	304



	Pág.
3.6 CASAS PARA CANALEROS	
3.6.1 Construcción de casas para canaleros .....	309
3.7 LINEAS TELEFONICAS	
3.7.1 Suministro e instalación de línea telefónica.....	310
4 <u>TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Y TERRENOS QUE LO REQUIERAN.</u>	
4.1 PERFORACION PARA INYECCION	
4.1.1 Perforación con máquina neumática para consolidación.....	313
4.1.2 Perforación con máquina neumática para pantallas profundas.....	314
4.1.3 Perforación con máquina neumática desde galerías..	314
4.1.4 Perforación con máquina rotaria de diamante.....	314
4.1.5 Reperforación con máquina neumática.....	315
4.1.6 Reperforación con máquina rotaria de diamante.....	315
4.2 PERFORACION PARA MUESTREO	
4.2.1 Perforación con máquina rotaria de diamante para exploración.....	316
4.3 INYECTADO EN PERFORACIONES	
4.3.1 Inyección de lechada de cemento.....	316
4.3.2 Inyección de morteros.....	316
4.3.3 Inyección de arcilla tratada.....	319
4.3.4 Inyección de asfalto.....	320
4.3.5 Inyección de productos químicos.....	320
4.3.6 Inyección de mezclas especiales.....	322
4.4 CONCEPTOS DIVERSOS	
4.4.1 Lavado a presión y pruebas de presión.....	322
4.4.2 Suministro y colocación de tubos de conexiones de inyectado (Progresiones descendentes).....	323

	Pág.	
4.4.3	Suministro y colocación de tubos de conexiones y empaques de inyectado (Progresiones ascendentes)...	323
4.4.4	Suministro de arena para mezclas de inyectado.....	324
4.4.5	Suministro de asfalto para inyectado.....	324
4.4.6	Suministro de arcilla tratada para inyectado.....	324
4.4.7	Suministro de productos químicos para morteros o geles de inyectado.....	325
4.4.8	Sobreacarreo de materiales para inyectado.....	325
4.4.9	Tratamiento particular de grietas de consideración - en los desplantes.....	325
<b>5</b>	<b><u>CAMINOS</u></b>	
<b>5.1</b>	<b>TERRACERIAS</b>	
5.1.1	Desmote.....	330
5.1.2	Excavaciones.....	331
5.1.3	Construcción de terraplanes.....	334
5.1.4	Sobreacarreo de terracerías.....	336
<b>5.2</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>	
5.2.1	Revestimientos.....	337
5.2.2	Sobreacarreo de terracerías.....	336
<b>6</b>	<b><u>POBLADOS Y CAMPAMENTOS</u></b>	
<b>6.1</b>	<b>URBANIZACION</b>	
6.1.1	Terracerías.....	338
6.1.2	Alcantarillado.....	341
6.1.3	Sistema de agua potable.....	350
6.1.4	Guarniciones.....	362
6.1.5	Pavimentación.....	364
6.1.6	Jardinería.....	367
6.1.7	Cercas.....	371
6.1.8	Electrificación y alumbrado.....	374
6.1.9	Red Telefónica.....	376

6.2	EDIFICACIONES	
6.2.1	Edificaciones por obra terminada.....	377
7	<u>RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS</u>	
7.1	TERRACERIAS	
7.1.1	Desmante.....	415
7.1.2	Excavaciones.....	416
7.1.3	Construcción de bordos y terraplenas.....	417
7.1.4	Sobreacarreo de terracerías.....	423
7.2	ESTRUCTURAS	
7.2.1	Terracerías para estructuras.....	424
7.2.2	Fabricación y colocación de materiales manufacturados para estructuras.....	432
7.2.3	Acero estructural.....	443
7.2.4	Compuertas y mecanismos.....	444
7.2.5	Conceptos diversos.....	446
7.3	MAQUINARIA Y EQUIPO	
7.3.1	Equipo de bombeo para desagüe en general.....	453
7.3.2	Equipo de excavación y remoción de materiales.....	455
8	<u>TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA</u>	
8.1	NIVELACION DE TIERRAS	
8.1.1	Desmante y limpia superficial.....	457
8.1.2	Desvare de residuos de cultivos.....	458
8.1.3	Eliminación de residuos de cultivos anteriores y malezas.....	459
8.1.4	Barbecho.....	460
8.1.5	Borrado de surcos.....	461
8.1.6	Rastreo.....	462
8.1.7	Rayado de fajas.....	463
8.1.8	Movimiento de tierras.....	464

	P á g .	
8.1.9	Escarificación.....	466
8.1.10	Paso de Niveladora.....	467
8.1.11	Construcción de regaderas.....	468
<b>9</b>	<b><u>TUNELES Y GALERIAS</u></b>	
<b>9.1</b>	<b>EXCAVACIONES</b>	
9.1.1	Excavaciones.....	469
<b>9.2</b>	<b>PERFORACION E INYECTADO</b>	
9.2.1	Perforación.....	473
9.2.2	Inyectado.....	475
<b>9.3</b>	<b>FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS</b>	
9.3.1	Concreto en túneles y galerías.....	479
<b>9.4</b>	<b>ACARREOS Y SOBRECARREOS</b>	
9.4.1	Acarreo y sobrecarreas.....	485
<b>9.5</b>	<b>ADEMES</b>	
9.5.1	Ademes.....	488
<b>10</b>	<b><u>PERFORACION DE POZOS.</u></b>	
<b>10.1</b>	<b>FOSAS DE FLUIDOS DE PERFORACION.</b>	
10.1.1	Excavación y relleno de fosas de fluidos para -- perforación, traslado, instalación y retiro de la máquina perforadora y sus accesorios.....	492
<b>10.2</b>	<b>PERFORACION</b>	
10.2.1	Perforación a _____ mm. ( " ) de diámetro en - cualquier clase de material de hasta _____ mts. de profundidad.....	493

- 10.3.1 Ampliación de la perforación de \_\_\_ mm. ( ") a \_\_\_ mm. ( ") de diámetro en cualquier clase de material de ( ) hasta \_\_\_ m. como máximo..... 496
- 10.3.2 Ampliación de la perforación de \_\_\_ mm. ( ") a \_\_\_ mm. ( ") de diámetro en cualquier clase de material de la profundidad a que se haya quedado la ampliación de \_\_\_ mm ( ") de diámetro hasta \_\_\_ m. como máximo..... 496

## 10.4 COLOCACION DE TUBERIAS.

- 10.4.1 Colocación de tubería de ademe de acero de \_\_\_ mm. ( ") de diámetro, soldando las juntas o coples con doble cordón eléctrico..... 497
- 10.4.2 Acarreo de tubería de ademe en el primer kilómetro..... 498
- 10.4.3. Acarreo de tubería de ademe en los kilómetros subsecuentes al primero..... 499
- 10.4.4 Colocación de tubería de \_\_\_ mm. ( ") con rosca y cople para introducir el material de filtro. 500

## 10.5 SUMINISTRO Y COLOCACION DE FILTROS.

- 10.5.1 Suministro y colocación de material de filtro cribado, lavado no triturado, redondeado y de una granulometría de: deberá pasar la malla de \_\_\_ mm. ( ") y ser retenido por la malla No. \_\_\_ ( mm.)..... 501
- 10.5.2 Acarreo de material para filtro, en el primer kilómetro..... 502
- 10.5.3 Acarreo de material para filtro, en los kilómetros subsecuentes al primero..... 503

## 10.6 CEMENTACION DE TUBERIAS DE ADEME.

- 10.6.1 Cementación de la tubería de ademe de \_\_\_ mm. ( ") de diámetro en agujero perforado a un diámetro de \_\_\_ mm. ( "), utilizando tubería de producción A.P.I. (Tubing) de \_\_\_ mm. ( ") y bomba..... 504

	Pág.
10.7 LAVADO PRELIMINAR DEL POZO.	
10.7.1 Lavado preliminar del pozo utilizando el equipo de perforación, tubería de perforación y bomba de lodos.....	505
10.8 LIMPIEZA Y AGITACION MECANICA DEL POZO.	
10.8.1 Limpieza y agitación mecánica a los pozos....	506
10.9 DESARROLLO Y AFORO DE POZOS.	
10.9.1 Transporte, instalación y retiro del equipo de bombeo completo requerido para el desarrollo y aforo.....	508
10.9.2 Bombeo para desarrollo y aforo.....	509
10.10 SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPERSORES DE ARCILLA.	
10.10.1 Suministro y colocación de dispersores de arcilla.	512
10.11 EQUIPO.	
10.11.1 Equipo de perforación trabajando en operaciones ordenadas por la S.R.H. excepto perforación...	513
10.11.2 Equipo de perforación parado en espera de órdenes de la S.R.H., o durante el fraguado de cementaciones.....	514

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

### 3.1

#### CONCEPTO 3.1.1.1 Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este Concepto, el Contratista efectuará una "Limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (Arboles, arbustos y hierba).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.

3.- Incinerar el producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará mas de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, desmontada por el Contratista, de acuerdo con los órdenes que le haya dado.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.2.1

Hoja 1 de 2

**CONCEPTO 3.1.2.1 EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN EL TERRENO NATURAL, PARA FORMAR LA CUBETA DEL CANAL.**

Para fines de estas especificaciones, se entenderá por cubeta del canal, la parte de la sección del canal en la que se apoyará el revestimiento (concreto hidráulico, concreto asfáltico o mampostería) o - en su defecto el área hidráulica; más el bordo libre cuando el canal no sea revestido.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo, el contratista ejecutará las excavaciones que se requieran para formar la cubeta del canal, afinando la sección excavada exactamente a las líneas de proyecto. Cuando vaya a ser revestida se aceptará una tolerancia máxima de 2 cms. en más o menos de las líneas de proyecto de la cubeta y en el caso de que no se revista, la cubeta, se aceptará una tolerancia máxima de 5 cms. en más o menos de las líneas de proyecto siempre y cuando esto no se presente en forma sistemática.

Además de la excavación propiamente dicha, el contratista ejecutará dentro del precio unitario que se aprueba para este concepto, las operaciones siguientes:

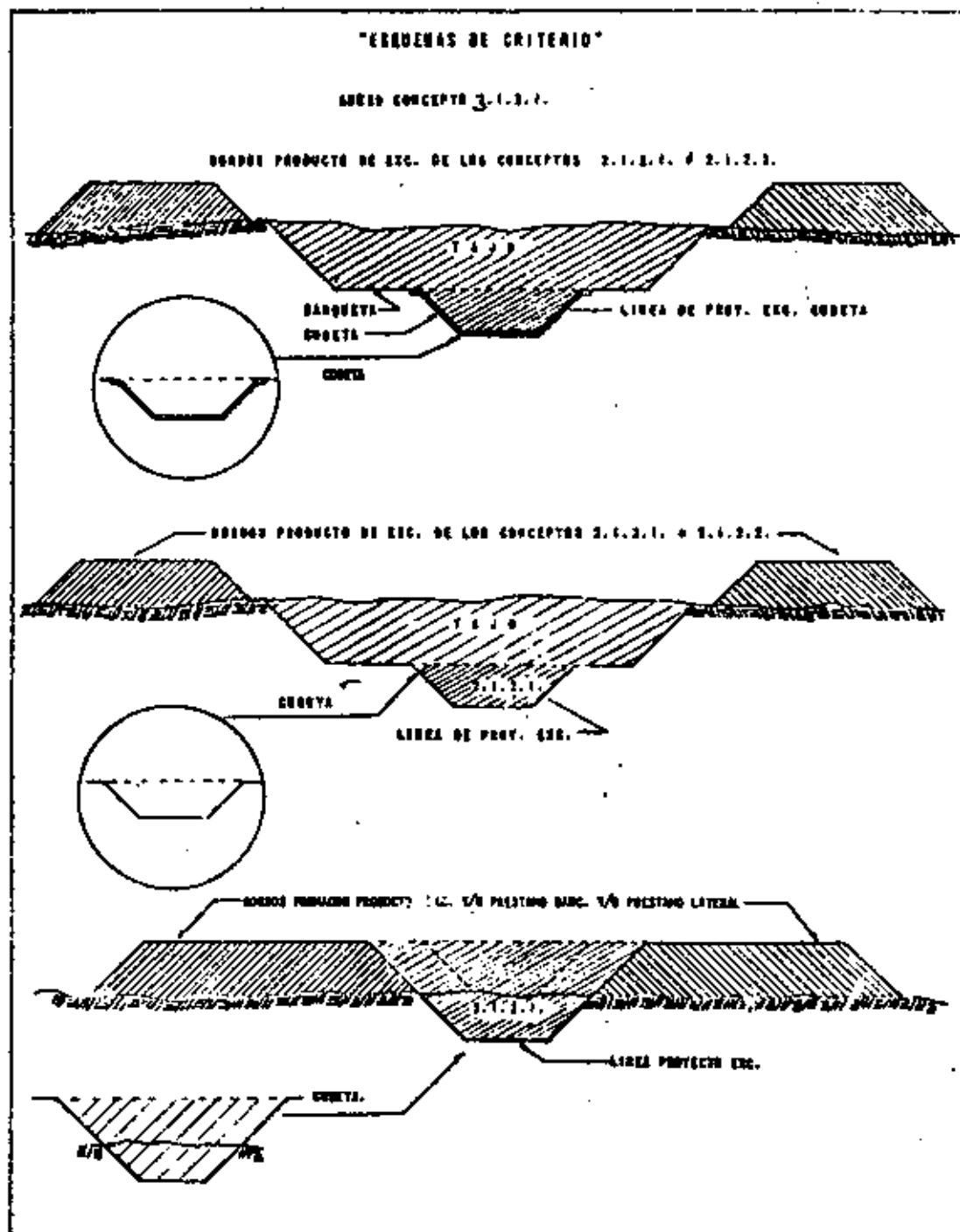
1.- El afine de la sección excavada, de acuerdo a las líneas de proyecto y en base a lo anteriormente señalado.

2.- El relleno, con el material y el procedimiento que indique el ingeniero, cuando por motivo de las sobreexcavaciones, existan huecos fuera de las líneas de proyecto y mayores de la tolerancia especificada, como se indica en las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción para definir lo que corresponde a sobreexcavaciones, de tal manera que se deje la superficie preparada para el apoyo del revestimiento del canal. Cuando esta exista, dichas sobreexcavaciones serán llenadas por el contratista, no siendo motivo de pago alguno debiendo cubrir él mismo el importe del equipo, materiales y mano de obra utilizada para satisfacer lo anteriormente señalado.



# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES  
3.1



# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

1.1

CONCEPTO 3.1.2.1

Hoja 2 de 2

3.- Formará los bordos o terraplenas que son parte integrante de la sección del canal con el producto de las excavaciones de la cubeta, con la disposición que se indica en los planos de proyecto o en su caso las que suministre el Ingeniero, con un acabado tal que ninguno de los puntos de los bordos después de formados, diste más de 10 cm. del correspondiente de la línea de proyecto, cuando el canal no sea revestido ó a líneas cuando los bordos sirvan de apoyo al revestimiento.

Previamente a la formación de los bordos desplazará la superficie de desplante y escarificará terreno natural si así lo ordena el Ingeniero.

4.- En los casos en que sobre material de la excavación, ampliará los bordos ó terraplenas que son parte integrante de la sección del canal colocando el material sobrante con la disposición que se muestre en los planos de proyecto ó lo sea ordenada por el Ingeniero.

5.- Cuando los bordos o terraplenas formadas con el producto de las excavaciones vayan a servir de apoyo al revestimiento, el contratista deberá ejecutar estas colocando el material producto de las excavaciones en capas y si se ordena su compactación a un porcentaje mayor que el proporcionado por el equipo de construcción, se le cubrirá dicha operación de compactación con el precio unitario existente en el catálogo para ese concepto.

Queda estipulado que el precio unitario del concepto 3.1.2.1, ya incluye las cantidades necesarias para compensar al contratista los gastos por traspaños del material para colocarlo con la disposición que se indica en los planos de proyecto.

Para efectos de pago de estas excavaciones el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados, comprendidos entre la línea de proyecto de la cubeta y el terreno natural cuando esto se encuentre a un nivel inferior al correspondiente del punto más alto del bordo de la sección hidráulica del canal.

Para cuando la cubeta del canal se aloje en una sección en tallo, los volúmenes excavados para efecto de pago quedará definido por la línea de proyecto de la cubeta del canal y la línea horizontal que une los puntos extremos del revestimiento o de la sección hidráulica mas bordo libre cuando no hay revestimiento.

A los volúmenes así determinados se aplicará el precio unitario aprobado en el catálogo para este concepto, para obtener la compensación del contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.2.1.1. Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.1.2.1.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN EL TERRENO NATURAL, PARA FORMAR LA CUBETA DEL CANAL, CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO.

Este concepto será aplicable únicamente en los casos en que el Ingeniero ordene que el material producto de las excavaciones en la cubeta del canal sea colocado en los Diques o en otra parte específica de la obra que el Ingeniero determine, por lo que en estos casos, el Contratista deberá coordinar sus operaciones de excavación con las operaciones de colocación de materiales en los Diques o en la parte de la obra que le sea señalada.

Rigen para este concepto las mismas estipulaciones que para el concepto 3.1.2.1.- Excavaciones en cualquier material para formar la cubeta del canal.

Adicionalmente bajo el precio unitario de este concepto, se requerirá que con el material obtenido de las excavaciones efectuadas, o con parte del mismo, se formen bordos, los cuales, a diferencia de los bordos a formar dentro del precio unitario del concepto 3.1.2.1, no serán construidos junto a las propias excavaciones, sino que se ubicarán en otras secciones del canal, requiriéndose el transporte del material en camión para construirlos; estos bordos se ejecutarán dentro del precio unitario de este concepto cuando la distancia de acarreo del material sea hasta de un kilómetro, o bien si la distancia de acarreo es mayor, dentro del precio indicado adicionado con el pago de sobrecarreo de conformidad con el concepto 3.1.4.1. Podrá requerirse en otras ocasiones, que el material se utilice para la formación de los diques, y en este caso el material será cargado en los camiones con cierta selección que permita su utilización adecuada en las partes de la sección de los diques en que será empleado, y deberá ser descargado en los sitios específicos que ordene el Ingeniero. Asimismo, podrá también requerirse que el material obtenido de las excavaciones ejecutadas bajo este concepto deba utilizarse en otros conceptos de relleno, requiriendo por lo tanto cierta selección en su carga como en el caso anterior.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto del revestimiento de concreto, o bien entre la superficie del terreno natural y las líneas de proyecto de las excavaciones cuando el canal no vaya a ser revestido.

# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.2.2 Hoja 1 de 2.

### CONCEPTO 3.1.2.2.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN - TAJOS.

Para fines de estas especificaciones, se entenderán - por tajos, las partes de las excavaciones que se hagan para alojar el canal, - comprendidas entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto del revestimiento de concreto.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el Catálogo, el Contratista hará las excavaciones que se requieran para - formar los tajos, apoyándose en los trazos que suministre el Ingeniero y suje- - tándose a los planos de proyecto o en su caso a las órdenes del Ingeniero.

Además de las operaciones de excavación propiamente dicha, el Contratista ejecutará dentro del mismo precio unitario y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

1.- El afino de la sección excavada de manera que - ningún punto de las superficies de la excavación quede a mayor distancia que 10 (diez) centímetros del correspondiente punto de la superficie de proyecto - respectiva.

2.- El relleno, si así lo ordena el Ingeniero, con el material y procedimiento que el propio Ingeniero determine, que deba de hacerse por motivo de que las excavaciones se profundicen más allá de las líneas que en el proyecto marquen los límites de la excavación. Este relleno deberá ejecutarlo el Contratista suministrando todos los materiales, equipo y mano - de obra necesarios.

3.- La formación de los bordos con el producto de - las excavaciones, con la disposición que se indique en los planos de proyecto o en su caso en los que suministre el Ingeniero, y con un acabado tal que ningún punto de la superficie de los bordos después de formados éstos diste más - de 10 (diez) centímetros del correspondiente punto de la superficie de proyec- - to, despalmando y escarificando el terreno natural en que tengan que asentarse los bordos cuando así lo ordena el ingeniero.

4.- En los casos en que sobre material de la excava- - ción, ampliará los bordos colocando el material sobrante con la disposición - que se muestre en los planos de proyecto o le sea ordenada por el Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

### CONCEPTO 3.1.2.2 Hoja 2 de 2.

5.- La formación de las banquetas del canal, y del camino lateral cuando éste se encuentre alojado en los tajos.

Queda estipulado que el precio unitario de este concepto, ya incluye las cantidades necesarias para compensar al Contratista los gastos por traspaños del material. En estas condiciones no será motivo de compensación adicional alguna, a la que resulte de la aplicación del precio unitario consignado en el Catálogo a la cantidad de excavación medida para efectos de pago, el hecho de que el Contratista traspañee o haga uso de camiones para extraer los materiales correspondientes a las excavaciones que se hagan - bajo este concepto y para disponerlos en la forma indicada en estas especificaciones.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto del revestimiento de concreto, o bien entre la superficie del terreno natural y las líneas de proyecto de las excavaciones cuando el canal no vaya a ser revestido.

# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA CANALES

### 3.1

#### CONCEPTO 3.1.2.2.1 Hoja 1 de 1.

#### CONCEPTO 3.1.2.2.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, EN TAJOS, CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO.

Este concepto será aplicable únicamente en los casos en que el Ingeniero ordene que el material producto de las excavaciones en los tajos sea colocado en los diques o en otra parte específica de la obra que el propio Ingeniero determine, por lo que en estos casos, el Contratista deberá coordinar sus operaciones de excavación con las operaciones de colocación de materiales en los diques o en la parte de la obra que le sea señalada.

Rigen para este concepto las mismas estipulaciones - que para el concepto 3.1.2.2.- Excavación en cualquier material en los tajos.

Adicionalmente bajo el precio unitario de este concepto, se requerirá que con el material obtenido de las excavaciones efectuadas, o con parte del mismo, se formen bordos, los cuales, a diferencia de los bordos a formar dentro del precio unitario del concepto 3.1.2.2, no serán construídos junto a las propias excavaciones, sino que se ubicarán en otras secciones del canal, requiriéndose el transporte del material en camión para construirlos; -- estos bordos se ejecutarán dentro del precio unitario de este concepto cuando la distancia de acarreo del material sea hasta de un kilómetro, o bien si la distancia de acarreo es mayor, dentro del precio indicado adicionado con el pago del sobrecarreo de conformidad con el concepto 3.1.4.1. Podrá requerirse -- en otras ocasiones, que el material se utilice para la formación de los diques, y en este caso el material será cargado en los camiones con cierta selección -- que permita sea utilizado adecuadamente en las partes de la sección de los diques en que será empleado, y deberá ser descargado en los sitios específicos -- que ordene el Ingeniero. Así mismo podrá también requerirse que el material -- obtenido en otros conceptos de relleno, requiriendo por lo tanto cierta selección en su carga como en el caso anterior.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno natural y la línea horizontal que pase por el punto más alto del revestimiento de concreto, o bien entre la superficie del terreno natural y las líneas de proyecto de las excavaciones cuando el canal no vaya a ser revestido.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.2.3. Hoja 1 de 1.

## CONCEPTO 3.1.2.3.- EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA FORMACION DE CONTRACUNETAS.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el Catálogo, el Contratista hará las excavaciones que se requieran para -- proteger al canal contra la acción de las aguas pluviales, apoyándose en los trazos que suministre el Ingeniero y sujetándose a los planos de proyecto o en su caso a las órdenes del Ingeniero.

Además de las operaciones de excavación propiamente dicha, el Contratista ejecutará dentro del mismo precio unitario y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

1.- El afine de la sección excavada de manera que las superficies de la excavación coincidan con las superficies de proyecto respectivas.

2.- Cuando existan sobreexcavaciones, y en caso de que lo ordene el Ingeniero, hará el relleno de las mismas con el material y procedimiento que el propio Ingeniero determine.

3.- La formación de bordos con el producto de las excavaciones, con la disposición que se indique en los planos de proyecto o en su caso en los que suministre el Ingeniero.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados comprendidos entre la superficie del terreno y las superficies de proyecto de la excavación.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES  
3.1

CONCEPTO 3.1.2.4.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.1.2.4.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL EN EL TERRENO NATURAL PARA FORMAR LA ZANJA - EN QUE SE ALOJARAN LOS TERRAPLENES O RE LLENOS COMPACTADOS SOBRE LOS QUE SE -- EXCAVARA LA CUBETA DEL CANAL.

En los tramos de canales en los que los planos de pro yecto indiquen que serán revestidos de arcilla, se harán excavaciones en el terreno natural de forma trapezoidal y con las "líneas de proyecto". Estas -- excavaciones se denominarán "zanjas" y serán posteriormente revestidas con tierra compactada debidamente seleccionada en consonancia con el tipo de -- suelos que se vayan encontrando.

Este concepto comprende solamente la excavación de la zanja y el retiro del material producto de dicha operación a una distancia -- lateral, con acarreo libre de 20 metros contados a partir del límite de la zona en que se desplantarán los bordos.

Ningún punto de la excavación deberá sobresalir de las superficies correspondientes a las líneas de proyecto.

Para efectos de pago se estimarán en metros cúbicos, los volúmenes excavados dentro de las líneas y niveles de proyecto o las órde nes del Ingeniero en las inteligencias de que el Contratista, si así conviene a sus intereses, podrá excavar la "zanja" con dimensiones mayores de las corres pondientes a estas líneas pero únicamente le será considerado para su pago el volumen de lo excavado precisamente dentro de las líneas y niveles de proyec to o las ordenadas por el Ingeniero.



# ZONA DE RIEGO

## (3) TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.2.5.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.1.2.5.- EXCAVACION PARA FORMAR LA CUBETA DEL CANAL EN LOS TERRAPLENES O RELLENOS - COMPACTADOS.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones en los terraplenes o rellenos -- compactados para la construcción de los canales, excavaciones que podrán -- o no recibir revestimiento de concreto según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El Contratista podrá utilizar el procedimiento que -- más le convenga para hacer estas excavaciones, tomando en cuenta que la -- Secretaría no admitirá que estos tengan un error con respecto a la sección de proyecto.

El material producto de la excavación deberá ser colocado con la disposición y en los sitios que ordene el Ingeniero, pudiendo -- ser estos sitios: la parte superior de los bordos para aumentar la elevación de los mismos, los taludes de los bordos para aumentar el ancho de dichos bordos, o bien colocarlo como desperdicio en las orillas de los bordos.

Para efectos de pago, serán estimados los volúmenes expresados en metros cúbicos, excavados dentro de las líneas de proyecto, -- aplicando a estos volúmenes el precio unitario correspondiente para estos -- conceptos.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.3.1 Hoja 1 de 2.

CONCEPTO 3.1.3.1.- TERRAPLEN SEMICOMPACTADO PARA ALOJAR - LA CUBETA DEL CANAL, FORMADO CON MATERIAL OBTENIDO DE PRESTAMO CON ACARREO;

CONCEPTO 3.1.3.1.1.- No mayor de 50 m.

CONCEPTO 3.1.3.1.2.- Mayor que 50 y hasta 100 m.

CONCEPTO 3.1.3.1.3.- Mayor que 100 y hasta 500 m.

CONCEPTO 3.1.3.1.4.- Mayor que 500 y hasta 1000 m.

Por el precio unitario para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar terraplenes de acuerdo con las "líneas de proyecto", incluyendo las operaciones siguientes:

a) La extracción del material de la zona de préstamo y su transporte hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga del mismo cuando se requiera.

b) El tendido del material en capas uniformes del espesor que indique el Ingeniero, de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

c) La escarificación, cuando se usen rodillos lisos, de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. -- Se entenderá por rodillos lisos los que no estén provistos en su superficie de rodamiento de elementos que penetren en el terreno.

d) La obtención acarreo y empleo del agua que sea necesario para dar la humedad óptima del material, sea que ésta se aplique en los bancos de préstamo, en el terraplén o en ambas partes.

e) La eliminación de materiales inaceptables, tales como piedras de dimensiones que impidan la compactación, así como de ramas, raíces y hierbas.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.3.1. Hoja 2 de 2.

f) Los afines necesarios para dejar los terraplenes - conforme a las líneas de proyecto.

g) Los gastos que originen al Contratista los paros - y suspensión del trabajo por lluvias y los aplazamientos en el rodillado cuando el contenido de humedad del material sea mayor del óptimo, hasta que seque suficientemente.

h) Cualquier otro trabajo que sea necesario para -- construir los terraplenes consolidados.

Los bancos de préstamo a que se refiere el concepto 3.1.3.1, de los que se tomará el material, serán los que indique el Ingeniero, y si la distancia de acarreo es mayor de un kilómetro, su excedente se pagará aplicando el concepto 3.1.4.2.

En caso de requerirse compactación adicional a la - lograda con el equipo de colocación, se pagará aplicando el concepto - - - 3.1.3.3, quedando establecido que si el Laboratorio de la Secretaría al efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramos que no satisfagan dicho requisito y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún pago adicional.

Para efectos de pago, el precio unitario para estos - conceptos, se aplicará al volumen en metros cúbicos, medido en el sitio de - colocación, del terraplén construido bajo estas Especificaciones, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

### 3.1

#### CONCEPTO 3.1.3.2. Hoja 1 de 2.

CONCEPTO 3.1.3.2.- TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS FORMADO CON MATERIAL OBTENIDO DE PRÉSTAMO - CON ACARREO:

CONCEPTO 3.1.3.2.1.- No mayor de 50 m.

CONCEPTO 3.1.3.2.2.- Mayor que 50 y hasta 100 m.

CONCEPTO 3.1.3.2.3.- Mayor que 100 y hasta 500 m.

CONCEPTO 3.1.3.2.4.- Mayor que 500 y hasta 1000 m.

Por el precio unitario para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar terraplenes de acuerdo con las "líneas de proyecto", incluyendo las operaciones siguientes:

a) La extracción del material de la zona de préstamo y su transporte hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga del mismo cuando se requiera.

b) El tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el Ingeniero, de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

c) La escarificación, cuando se usen rodillos lisos, de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. - Se entenderá por rodillos lisos los que no estén provistos en su superficie de rodamiento de elementos que penetren en el terreno.

d) La obtención acarreo y empleo del agua que sea necesario para dar la humedad óptima del material, sea que ésta se aplique en los bancos de préstamo, en el terraplén o en ambas partes.

e) La eliminación de materiales inaceptables, tales como piedras de dimensiones que impidan la compactación, así como de ramas, raíces y hierbas.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

### CONCEPTO 3.1.3.2 Hoja 2 de 2.

f) Los afines necesarios para dejar los terraplenes -- conforme a las líneas de proyecto.

g) Los gastos que originen al Contratista los paros -- y suspensión del trabajo por lluvias y los aplazamientos en el rodillado -- cuando el contenido de humedad del material sea mayor del óptimo, hasta que seque suficientemente.

h) Cualquier otro trabajo que sea necesario para -- construir los terraplenes consolidados.

Los bancos de préstamo a que se refiere el concepto 3.1.3.2, de los que se tomará el material, serán los que indique el Ingeniero, y si la distancia de acarreo es mayor de un kilómetro, su excedente se -- pagará aplicando el concepto 3.1.4.2.

En caso de requerirse compactación adicional a la -- lograda con el equipo de colocación, se pagará aplicando el concepto -- 3.1.3.3., quedando establecido que si el Laboratorio de la Secretaría al -- efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramas que no satisfagan dicho requisi -- to y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún pago adicional.

Para efectos de pago, el precio unitario para estas -- conceptos, se aplicará al volumen en metros cúbicos, medido en el sitio de colocación, del terraplén construido bajo estas Especificaciones, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

## TERRACERIAS <sup>(3)</sup> PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.3.3.- Hoja 1 de 2.

CONCEPTO 3.1.3.3.- COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION DE LOS TERRAPLENES CONSTRUIDOS SEGUN LOS CONCEPTOS Nos. 3.1.2.1, 3.1.2.1.1, 3.1.2.2, 3.1.2.2.1, 3.1.2.5, 3.1.3.1 y 3.1.3.2.

Cuando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá compactar los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados, a base de pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que se requiera de acuerdo con las prescripciones de las especificaciones o en su defecto con las que determine el Ingeniero.

El precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

1.- Adaptación del espesor y extendido de las capas del material de los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación.

2.- Aplicación de la humedad en el grado que se requiera incluyendo el suministro del agua necesario.

3.- Escarificación del material cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero.

4.- Compactación del material con las pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que determine el Ingeniero.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule.

Queda establecido que si el Laboratorio de la Secretaría al efectuar las pruebas no encuentra la compactación estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramos que no satisfagan dicho requisito y volverlos a construir, sin recibir por ésto ningún pago adicional.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.3.3. Hoja 2 de 2.

Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados, limitados por las líneas de proyecto o las órdenes del Ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Esta compensación será adicional a la que perciba el contratista por la construcción de los terraplenes según los conceptos mencionados en el título de este Concepto.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.4.1 Hoja 1 de 1.

**CONCEPTO 3.1.4.1.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES DE LOS CONCEPTOS 3.1.2.1.1 Y 3.1.2.2.1 EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.**

Por el precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, el Contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo a los conceptos 3.1.2.1.1 y 3.1.2.2.1, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con los órdenes del Ingeniero, diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerados para los conceptos 3.1.2.1.1 y 3.1.2.2.1, según el caso, y como distancia de acarreo lo que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medidos en -- kilómetros con aproximación de una decimal.



# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA CANALES

3.1

CONCEPTO 3.1.4.2.- Hoja 1 de 1.

**CONCEPTO 3.1.4.2.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES PARA LOS CONCEPTOS- 3.1.3.1.4 Y 3.1.3.2.4, EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.**

Por el precio unitario consignado en el Catálogo - para este concepto, el contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo a los conceptos 3.1.3.1.4 y - - - - 3.1.3.2.4, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de -- acuerdo con las órdenes del Ingeniero diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para los Conceptos 3.1.3.1.4 y 3.1.3.2.4, y como distancia de -- acarreo la que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida -- entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medida en kilómetros con aproximación de una decimal.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA DRENES

3.2

CONCEPTO 3.2.1.1 Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.2.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este Concepto, el Contratista efectuará una "Limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1) Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (Arboles, arbustos y hierba)

2) Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.

3) Incinerar el producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, desmontada por el Contratista, de acuerdo con las órdenes que le haya dado.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA DRENES

3 2

CONCEPTO 3.2.2.1 Hoja 1 de 1.

## CONCEPTO 3.2.2.1.- EXCAVACION PARA DRENES EN CUALQUIER MATERIAL.

Bajo este concepto el Contratista ejecutará las excavaciones en cualquier material para la formación de los drenes que le sean ordenados por el Ingeniero.

Los drenes deberán ser excavados de acuerdo con las líneas de proyecto, en tal forma que el afine de su plantilla o de los taludes tenga una tolerancia en más o en menos de 30 cm. con respecto a las líneas de proyecto y de manera que no queden obstáculos que impidan el debido escurrimiento del agua o que ocasionen azolves.

Las banquetas mostradas en los planos deberán dejarse con el ancho mínimo estipulado en el proyecto de la sección y con el emparejamiento necesario para que permita el tránsito de vehículos.

Los montones formados con el producto de la excavación deberán ser descapotados y razonablemente emparejados para evitar un mal aspecto de la obra a juicio del Ingeniero.

La Secretaría no pagará al contratista ninguna cantidad adicional por traspaleas o por las excavaciones que tenga que hacer con presencia de agua y/o el uso de balsas o dispositivos de sustentación para su equipo de construcción.

Para efectos de pago, se estimarán los volúmenes expresados en metros cúbicos excavados dentro de las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## TERRACERIAS PARA DRENES

3.2

CONCEPTO 3.2.2.1.1 Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.2.2.1.1.- EXCAVACION PARA DRENES EN CUALQUIER MATERIAL, CON ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO.

Este concepto será aplicable únicamente en los casos en que el Ingeniero ordene que el material producto de las excavaciones para drenes sea colocado en otra parte específica de la obra que el Ingeniero determine, por lo que en estos casos, el contratista deberá coordinar sus operaciones de excavación con las operaciones de colocación de materiales en la parte de la obra que le sea señalada.

Rigen para este concepto, las mismas estipulaciones que para el concepto 3.2.2.1.- Excavaciones para drenes en cualquier material.

Adicionalmente bajo el precio unitario de este concepto, se requerirá que con el material obtenido de las excavaciones efectuadas, o con parte del mismo, se formen bordos, los cuales, a diferencia de los bordos a formar dentro del precio unitario del concepto 3.2.2.1, no serán -- construídos junto a las propias excavaciones, sino que se ubicarán en otras secciones del canal, requiriéndose el transporte del material en camión para -- construirlos; estos bordos se ejecutarán dentro del precio unitario de este concepto cuando la distancia de acarreo del material sea hasta de un kilómetro, o bien si la distancia de acarreo es mayor, dentro del precio unitario indicado con el pago de sobreacarreo de conformidad con el concepto 3.2.4.1. Podrá requerirse en otras ocasiones, que el material se utilice para la formación de los diques, y en este caso el material será cargado en los camiones con cierta selección que permita su utilización adecuada en las partes de la sección de los diques en que será empleado, y deberá ser descargado en los sitios específicos que ordene el Ingeniero. Asimismo, podrá también requerirse que el material obtenido de las excavaciones ejecutadas bajo este concepto deba utilizarse en otros conceptos de relleno, requiriendo por lo tanto cierta selección en su carga como en el caso anterior.

Para efectos de pago de estas excavaciones, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes excavados dentro de las -- líneas de proyecto y a entera satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

TERRACERIAS PARA DRENES

3.2

CONCEPTO 3.2.3.1 Hoja 1 de 1.

**CONCEPTO 3.2.3.1.- COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION DE LOS TERRAPLENES CONSTRUIDOS CON LAS EXCAVACIONES EJECUTADAS BAJO LOS -- CONCEPTOS 3.2.2.1 Y 3.2.2.1.1.-**

Quando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá compactar los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados, a base de pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que se requiera de acuerdo con las prescripciones de las especificaciones o en su defecto con las que determine el Ingeniero.

El precio unitario consignado en el Catálogo para -- este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

1.- Adaptación del espesor y extendido de las capas del material de los terraplenes construidos según los Conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación.

2.- Aplicación de la humedad en el grado que se requiera incluyendo el suministro del agua necesario.

3.- Escarificación del material cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero.

4.- Compactación del material con las pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que determine el Ingeniero.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule.

Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados, limitados por las líneas de proyecto o las órdenes del Ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Esta compensación será adicional a la que perciba el contratista por la construcción de -- los terraplenes según los Conceptos mencionados en el título de este Concepto.

# ZONA DE RIEGO

(3)  
TERRACERIAS PARA DRENES

3.2

CONCEPTO 3.2.4.1 Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.2.4.1.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES DEL CONCEPTO 3.2.2.1.1., - - EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo al concepto 3.2.2.1.1, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero, diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarrees, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerados para el concepto 3.2.2.1.1, y como distancia de acarreo lo que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales, medidos en kilómetros con aproximación de una decimal.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.1.1.- Hoja 1 de 6.

### CONCEPTO 3.3.1.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO PARA REVESTIMIENTO DE CANALES.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo -- para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones necesarias y -- ejecutará todas las operaciones que se requieran para construir el revestimiento de concreto del canal. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en grana, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolventoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolventoras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para acondicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; -- excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

### 3.3 CONCEPTO 3.3.1.1. Hoja 2 de 6.

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo - desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El suministro de las formas y moldes para los colados, incluyendo su fabricación, colocación, empleo y remoción.

La obra falta necesaria. ✓

El rayado de juntas. ✓

El curado de los concretos.

Todas las operaciones aquí no enumeradas pero que se requieran para cumplir con las especificaciones que se estipulan para este concepto.

Agregados. - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o - bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana. - El cemento y la puzolana - serán proporcionados por la Secretaría L.A.B., en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos o en algún otro sitio que la Secretaría y el Contratista convengan, respetando en su caso las especificaciones del Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm., además deberán estar separados de las pa-



# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.1.1. Hoja 3 de 6.

redes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fue recibido; además si la Secretaría proporcionara cemento de varias fábricas se estibará agrupándola por marca con el fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el sitio en que la Secretaría entregó el cemento al Contratista en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto. - La elaboración del con-

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

### CONCEPTO 3.3.1.1. Hoja 4 de 6.

crato se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 a 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto para revestimiento de canales. Adicionalmente a las Especificaciones anteriores, se establecen como complementarias las siguientes:

Previamente a la colocación del concreto, deberán humedecerse los taludes que forman el respaldo del concreto de revestimiento, quedando entendido, que tanto el suministro en el sitio de la obra como la aplicación del agua necesaria quedarán incluidos en este mismo concepto.

En todos los casos el concreto para el revestimiento de canales deberá colocarse de abajo para arriba, es decir primeramente las porciones inferiores del mismo y posteriormente las superiores a medida que avance el colado.

Podrá utilizarse una forma deslizante en el sentido longitudinal, dotada de vibradores fijos a ella y el dispositivo para desplazarse a lo largo del canal será tal que origine un movimiento en el sentido del eje del canal y un desplazamiento de la sección de la forma paralela a ella. En el caso de las curvas, la tracción será tangencial con cables máximos a 10 m. Se tendrá cuidado de que los huecos que la forma deje en cada

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

### 3.3

#### CONCEPTO 3.3.1.1. Hoja 5 de 6.

lado sean iguales. Independientemente a los vibradores de forma, el Contratista deberá tener vibradores de chicote y además, reglas, llanas, y paletas de madera para los acabados de los taludes y de la plantilla, también podrá efectuar el colado de los revestimientos utilizando formas que se desplacen de abajo hacia arriba sobre reglas bien fijas y alineadas pero en todo caso, colocando el concreto por capas horizontales y debidamente vibrado.

En los concretos de revestimiento de canales, no se permitirán errores mayores de 2 cm. (dos centímetros) en la línea y nivel por cada estación de 20 m. y en un tramo continuo de 100 m. un máximo de 4 cm. en línea y 3 cm. en nivel. El acabado del concreto deberá ser el que deja una forma metálica deslizante limpia, sin irregularidades ni defectos, y aprobada por el Ingeniero.

El rayado de las juntas en el concreto aún fresco, se hará por medio de puntas o ganchos operados manualmente por los albañiles que hagan el acabado de los revestimientos o por medio del aparejo con la forma deslizante, en el que se insertarán herramientas similares y las cuales al trasladar toda la forma, dejarán hendiduras continuas. La junta longitudinal más baja en cada uno de los revestimientos de los taludes quedará a 0.50 m., medidos en sentido vertical, de la plantilla del canal. El resto del revestimiento por cada uno de los taludes se dividirá en tres porciones iguales por medio de dos ranuras intermedias o bien se dispondrán las juntas longitudinales apegándose al proyecto y/o a las órdenes del Ingeniero. Todas las ranuras longitudinales tendrán la misma pendiente del tramo del canal en que se ejecuten. El rayado transversal al eje del canal se hará con separación de 2.00 a 3.50 metros según el tipo de la sección del canal de que se trate, apegándose a los proyectos y/o las órdenes del Ingeniero.

Si el equipo que está usando el Contratista para el revestimiento de los canales no le permite interrumpir el colado en las secciones que alojarán las estructuras coladas en sitio, se le admitirá que el revestimiento lo efectúe sin interrupción en dichas secciones, y remueva o demuela posteriormente la parte de revestimiento necesario para alojar las estructuras; pero no se le estimará para fines de pago el concreto removido o demolido, y el cemento y aditivos que hubiere empleado para dicho concreto quedarán a su cargo.

Si en la sección en la que el Contratista remueva el

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

3.3  
CONCEPTO 3.3.1.1. Hoja 6 de 6.

concreto para alguna estructura, o bien interrumpa el revestimiento para el mismo objeto, las superficies de la excavación del canal se erosionan, entorpecen, encharcan o sufran algún otro deterioro, serán por cuenta del Contratista los trabajos que tenga que efectuar para corregir los defectos, así como los volúmenes excedentes para que el revestimiento quede debidamente colocado. El exceso de materiales que se empleen se considerarán como relleno en "sobreeexcavaciones", y serán por cuenta del Contratista.

Sin necesidad que el Ingeniero se lo indique, el Contratista deberá tomar las providencias a que se ha hecho referencia en los párrafos anteriores para alojar las estructuras que estén indicadas en los planos o perfiles que se le entreguen, salva órdenes expresas del Ingeniero, así como aquéllas otras estructuras no previstas en el proyecto pero que este ordene con la debida anticipación.

Todo el concreto que de acuerdo con lo estipulado en estas Especificaciones o con lo ordenado por el Ingeniero sea demolido -- en los revestimientos de los canales, será depositado al pie del talud exterior del canal.

Queda entendido que los espesores de concreto en el revestimiento, no serán en ningún caso menores que el de proyecto, y que los excedentes de concreto para rellenar los defectos del afino de las terracerías serán considerados como relleno de "sobreeexcavaciones" con cargo al contratista.

### Medición y Pago.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos con aproximación de una decimal los volúmenes de revestimiento colocados de acuerdo con sus órdenes y a su satisfacción, medidos -- conforma a las dimensiones mostradas en el proyecto.

Queda expresamente estipulado que no se hará ningún pago adicional por el volumen de concreto que resulte en exceso al volumen obtenido considerando para los revestimientos de concreto el espesor -- mostrado en los planos de proyecto y/o el ordenado por el Ingeniero y así -- mismo que se descontará al Contratista de sus liquidaciones el importe del cemento que se haya utilizado en la elaboración de todo el concreto sobrante -- de acuerdo con lo arriba estipulado.

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.2.1. Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.3.2.1.- FABRICACION DE MAMPOSTERIA PARA REVESTIMIENTOS.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo - para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones que sean necesarias para fabricar las mamposterías que se requieran en el revestimiento -- del canal, suministrando precisamente en el sitio de su aprovechamiento todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para la ejecución de -- los trabajos, excepto el cemento que le será proporcionado por la Secretaría debiendo el Contratista hacer el acarreo desde el sitio en que le sea entregado hasta el sitio de su aprovechamiento en la fabricación de los revestimientos.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas a satisfacción del Ingeniero y de conformidad con las Especificaciones o con las instrucciones que en su defecto el Ingeniero determine.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el trabajo de rajuelo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de la mampostería, ya que el cemento -- consumido por exceso de empleo de mortero, le será deducido de sus ESTIMACIONES, al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que -- lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el sitio en que la Secretaría entregó el cemento al Contratista, en el lugar de las obras.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cúbicos los volúmenes de revestimiento de mampostería colocados de acuerdo con sus órdenes y a su satisfacción, medidos conforme a las dimensiones mostradas en el proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.3.1 Hoja 1 de 2.

### CONCEPTO 3.3.3.1.- DRENES CON TUBO DE CONCRETO DE 15 CM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo -- para este concepto, el Contratista deberá hacer las erogaciones necesarias y ejecutar todas las operaciones que se requieran para construir los drenes formados con tubo de concreto que se instalarán bajo la plantilla del canal, -- atendiendo a los siguientes requisitos generales y a los complementarios en el aspecto técnico que se mencionan en las Normas Técnicas o que en su defecto determine el Ingeniero. Con respecto a las operaciones que se mencionan a continuación se estipula lo siguiente:

#### Excavación de las zanjas bajo la plantilla del canal.

Estas excavaciones, en las que se alojará el material que servirá para permitir el drenaje, deberán ajustarse a las líneas y niveles consignados en los planos de proyecto o a los que en su defecto determine el Ingeniero. Deberán -- así mismo realizarse con los medios adecuados y tomando las precauciones necesarias para causar el mínimo de daño al terreno de su piso y de sus paredes; en caso de emplearse explosivos (solamente en los casos que sean previamente autorizados por el Ingeniero) la potencia de los mismos deberá ser adecuada y las cargas deberán reducirse como corresponda para lograr el objetivo indicado. Todo el material que haya quedado flojo como resultado de las operaciones de excavación deberá removerse y la excavación deberá dejarse limpia de polvo y material suelto previamente a la ejecución de las operaciones subsiguientes.

#### Suministro y colocación de grava y tubería.

La -- grava que se utilice para el relleno de las excavaciones de los drenes, será similar a la que se requiere para los agregados de concreto, debiéndose emplear el tipo de la misma que el Ingeniero determine, en la inteligencia de que el material que la constituye, deberá corresponder en limpieza, tamaño y clasificación a lo estipulado en las Especificaciones de proyecto respectivas o a las que en su defecto el Ingeniero establezca. La tubería que se utilice, que será suministrada por el Contratista, deberá ajustarse a las Especificaciones de proyecto, y deberá colocarse con la alineación y niveles que fijen los planos de proyecto o determine el Ingeniero, tomando en su colocación las medidas necesarias para lograr un adecuado asentamiento de la misma.

# ZONA DE RIEGO

## (3) REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.3.1.- Hoja 2 de 2.

Para efectos de pago de la construcción de estos -  
drenes bajo la plantilla del canal, se medirá en metros lineales la longitud  
de drenes totalmente terminados y ejecutados a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.3.2.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.3.3.2.- MUROS DE CABEZA EN LA SALIDA DE LOS DRENES DE TUBO DE CONCRETO DE 15 CM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario estipulado en el Catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones y ejecutará todas las operaciones, suministrando todos los materiales, excepto el cemento y acero de refuerzo, que se requieran para la construcción de los muros de cabeza en la salida de los drenes.

El cemento y el acero de refuerzo para la construcción de los muros de cabeza, le serán proporcionados al Contratista por la Secretaría en la estación de ferrocarril más próxima al sitio de las obras o en cualquier otro punto que la propia Secretaría determine, debiendo el Contratista descargarlos, y transportarlos hasta el sitio de su utilización suministrando todo el equipo y personal de maniobras que se requiera así como las bodegas para el almacenamiento de dichos materiales.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el manejo y empleo de los materiales que le suministre la Secretaría, pues no se pagará compensación alguna por daños o mermas y desperdicios que sufran éstos.

Para efectos de pago se contarán los muros de cabeza en la salida de los drenes de tubo de concreto de 15 cm. de diámetro, que haya ejecutado el Contratista a satisfacción del Ingeniero.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.3.3.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.3.3.3.- DRENES DE REZAGA EN LA PLANTILLA DEL CANAL.

Por el precio unitario estipulado en el Catálogo --, para este concepto, el Contratista formará los drenes de rezaga que se requieran colocar en la plantilla del canal, suministrando todos los materiales, dispositivos y mano de obra necesarios para ejecución de los trabajos, y hará el sello de la rezaga, preparándola para recibir el revestimiento del canal.

Para efectos de pago se medirá en metros cúbicos el volumen de los drenes de rezaga colocados de acuerdo con los datos del proyecto y a satisfacción del Ingeniero y se aplicará a dicho volumen el precio unitario estipulado en el Catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## REVESTIMIENTOS

3.3

CONCEPTO 3.3.3.4.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.3.3.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAS VALVULAS DE ALIVIO PARA LOS DRENES DE REZAGA EN LA PLANTILLA DEL CANAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará e instalará en el sitio que marquen los planos o indique el Ingeniero las válvulas de alivio que se requieran.

El Contratista suministrará las válvulas conforme a los planos que de las mismas le sean entregados, respetando las dimensiones y espesores de las piezas. Previamente a su instalación el Contratista deberá probar y hacer los ajustes necesarios para verificar su correcto funcionamiento.

Para efectos de pago se contará el número de válvulas colocadas a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a estas el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.1.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCION.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo -- para este concepto, el Contratista efectuará una "Limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (Arboles, arbustos y hierba).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de cuarenta metros (40 m.) de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.
- 3.- Incineración del producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

### 3.4

#### CONCEPTO 3.4.1.2.- Hoja 1 de 2.

#### CONCEPTO 3.4.1.2.- EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA ALOJAR LAS ESTRUCTURAS.

El trabajo consistirá en realizar las excavaciones destinadas a alojar estructuras, incluyendo sus dentellones, las que se realicen para cimentaciones o que formen parte de las mismas, comprendiendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como la remoción de los materiales producto de las mismas, el cual se acarreará, libremente, hasta una distancia de 40 (cuarenta) metros fuera de la zona de construcción; quedarán incluidas, igualmente, todas las operaciones que realice el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán fijadas por el Ingeniero en cada caso, de acuerdo con las funciones de la excavación.

Se considerará como volúmenes de excavación para estructuras, aquellas ejecutadas precisamente dentro de las líneas de proyecto que definen la estructura y el terreno natural o bordas, disminuidos por el comprendido dentro de las líneas de proyecto de los tajos o cubeta del canal o dren y terreno natural, salvo en aquellos casos en que la estructura se limite únicamente por las líneas de proyecto de la misma y el terreno natural. Para mayor aclaración de este concepto, se anexa croquis al respecto.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos, y eventualmente, usará explosivos, cuando sea necesario, con la previa aprobación del Ingeniero; quedando establecido que el uso de uno y otro procedimiento de excavación, no alterará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo; tampoco será motivo de variación en el precio unitario, el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero, quien a partir de las condiciones mecánicas del terreno de cimentación, fijará las profundidades definitivas; tampoco será motivo de ningún pago adicional, la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso, el Ingeniero ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas, cuando a su juicio sea necesario.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.1.2. Hoja 2 de 2.

Cuando se requiera el empleo de explosivos, el Contratista se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones generales 9-1.01.5 y 9.1.01.6, procediendo en forma de no alterar el terreno adyacente ni causar daños a la cimentación de la estructura.

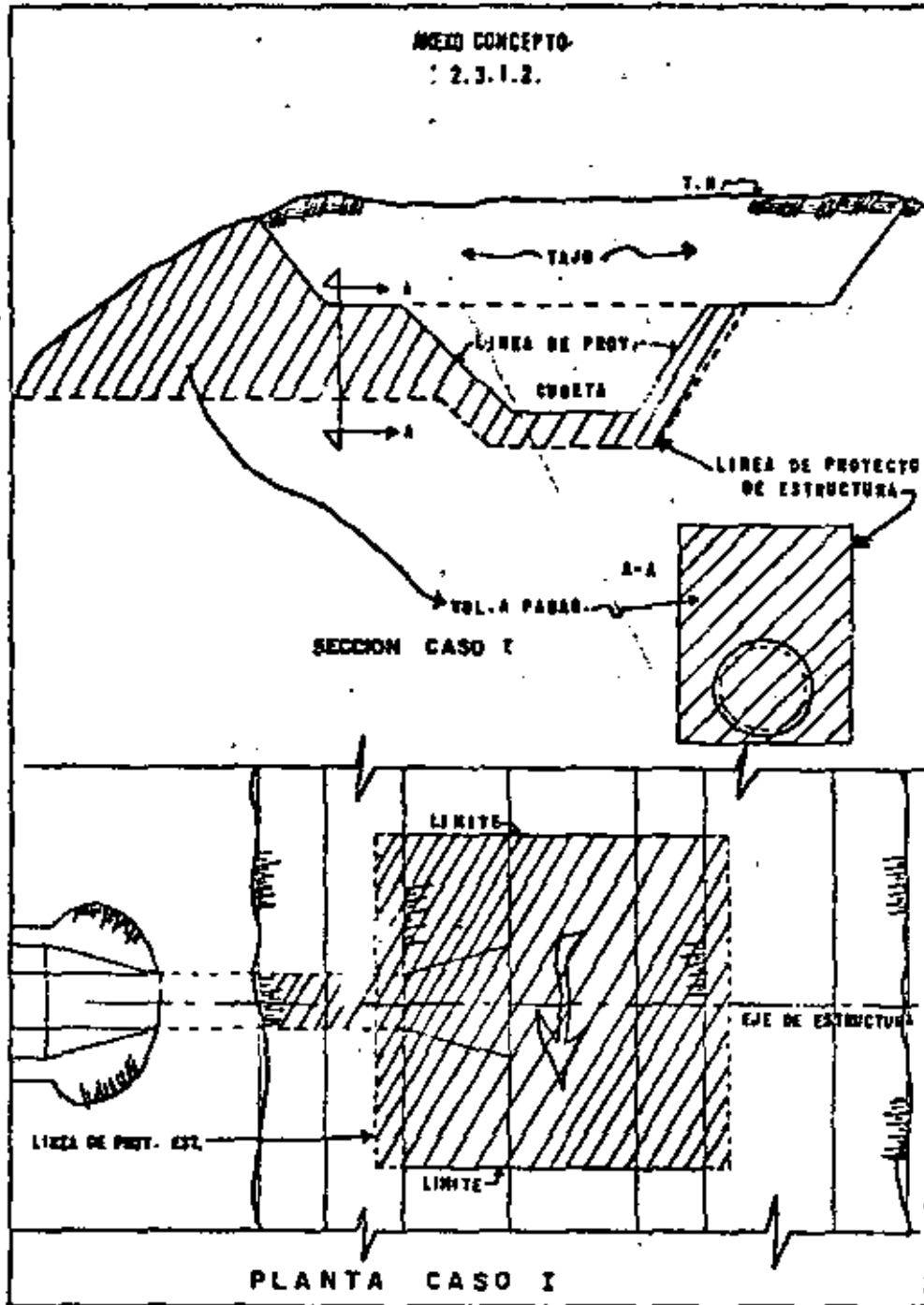
Todas las excavaciones para estructuras, serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas de proyecto, y respecto a las mismas, se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones 10-1.01.4 y 10-1.01.7.

Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado expresado en metros cúbicos, conforme a las líneas de proyecto o las ordenes del Ingeniero .

# ZONA DE RIEGO

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

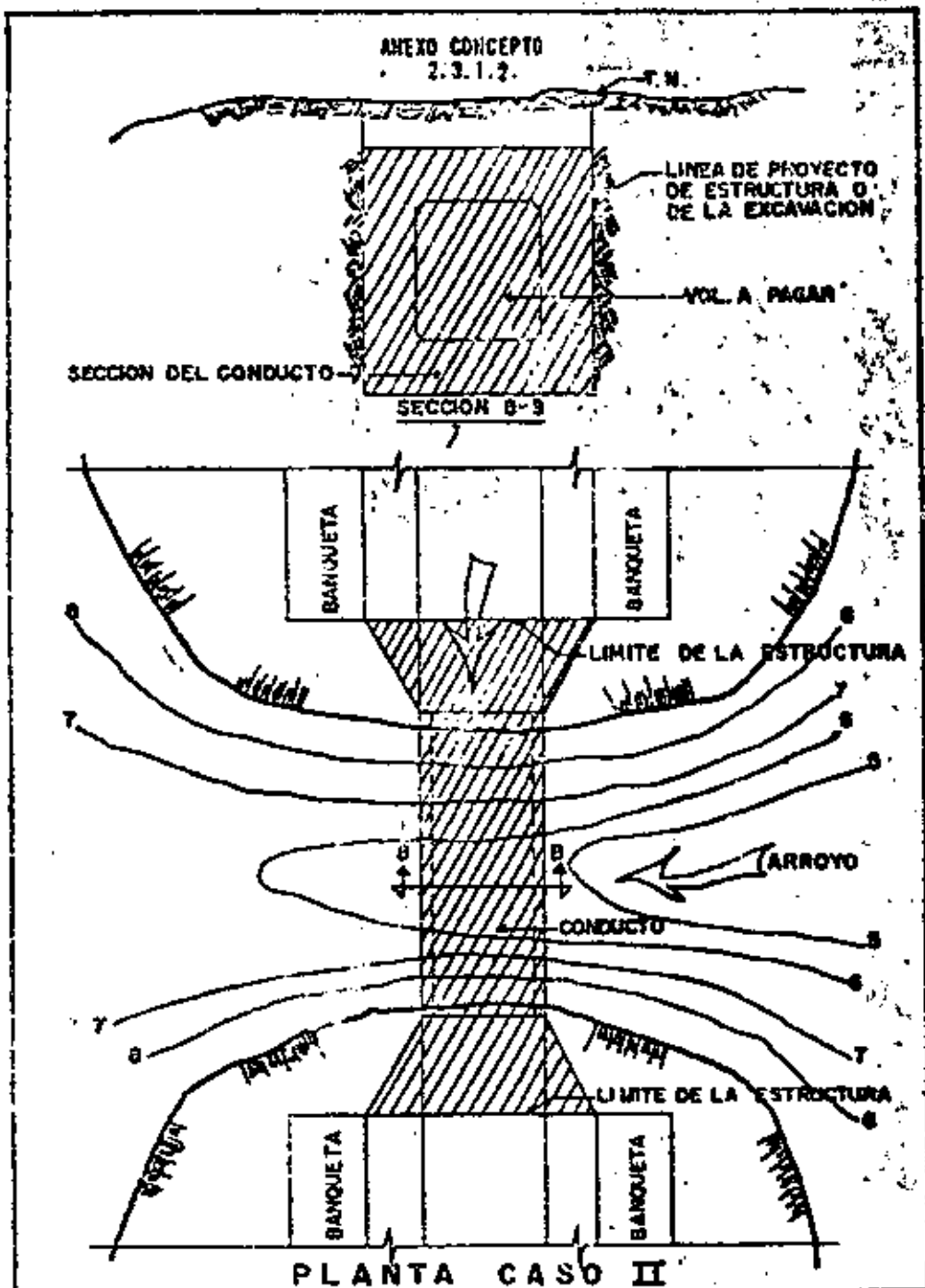


# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4



# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.1.3.- Y

CONCEPTO 3.4.1.4.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.1.3.- RELLENO SIN COMPACTAR, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA PROVENIENTE - DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 3.4.1.4.- RELLENO SIN COMPACTAR, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE - DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas, o bien relleno los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

Los trabajos de relleno sin compactar en las estructuras se sujetarán en lo que proceda, a juicio del Ingeniero a lo estipulado en las especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, y deberán efectuarse por capas de espesor máximo de 50 cm., aplicándose a cada capa una lámina de agua equivalente a 10 cm.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidas los trabajos siguientes:

Concepto 3.4.1.3.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización, efectuando el relleno según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 3.4.1.4.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno efectuando este en la forma descrita.

Posteriormente a los rellenos ejecutados, el Contratista emparejará la zona donde éstos hayan sido colocados.

Para efectos de pago, los rellenos sin compactar serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.



# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.1.5 Y 3.4.1.6.-

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 3.4.1.5.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 3.4.1.6.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas o bien llenara los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

En los trabajos de relleno compactado en las estructuras se aplicarán las especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3 considerándose se como rellenos compactados, aplicándose para el efecto el criterio consignado en la especificación 10-2.04.2.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 3.4.1.5.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo conforme a las especificaciones indicadas.

Concepto 3.4.1.6.- Obtener de los bancos de préstamo aprobados por el Ingeniero, el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo según las especificaciones antes anotadas.

Para efectos de pago, los rellenos compactados, serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocados de acuerdo con las líneas de proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.1.7 Y 3.4.1.8.

Hoja 1 de 1.

**CONCEPTO 3.4.1.7.- RELLENO DE ENROCAMIENTO PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.**

**CONCEPTO 3.4.1.8.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.**

Bajo estos conceptos, el Contratista hará las operaciones necesarias para colocar y disponer en la forma requerida, los rellenos de enrocamiento para conectar las estructuras con el terreno para protección de las mismas o para otros usos. El material a utilizarse podrá ser obtenido de excavaciones previas o bien de bancos de préstamo.

Las operaciones a ejecutar consistirán en la disposición en forma de capas del material y acomodamiento de las mismas si así lo ordena el Ingeniero, cuidado especial deberá tenerse para evitar daños a las estructuras cuando se coloque el enrocamiento que quede junto a las mismas, pudiendo ordenar el Ingeniero si lo considera conveniente el trabajo manual.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

**Concepto 3.4.1.7.-** Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo a una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en su sitio de utilización y efectuar los rellenos según se indicó en el párrafo segundo.

**Concepto 3.4.1.8.-** Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero, el material, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro descargarlo en el sitio de su utilización y llevar a cabo los rellenos según se ha descrito.

Para efectos de pago, los rellenos de enrocamiento serán medidos en metros cúbicos con aproximación a una decimal para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.1.9 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 3.4.1.9.- RELLENOS DE GRAVA, O GRAVA Y ARENA, INCLUSIVE "DRENES" "LLORADEROS" Y "FILTROS".**

Por este concepto del Catálogo el Contratista suministrará en el sitio de su utilización y colocará el material que en general será similar al que se usa para agregados de concreto, proporcionado con la clasificación y en la disposición que ordene el Ingeniero, que se requiera para los usos indicados en el título de esta cláusula u otros, bien sea para rellenar excavaciones o en zanjas, según indiquen los planos de proyecto u ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar los determinados por las líneas de proyecto de las propias excavaciones, el volumen así determinado se expresará en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.2.1.- ZAMPEADO SECO.

Bajo este concepto el Contratista llevará a cabo el revestimiento de taludes o zampeado seco, seleccionando el material apropiado en tamaño y clasificación de tal modo que permita obtener un cuatrapeo conveniente y adecuado acabado así como el amasice necesario con rajuela.

Dentro del precio unitario se incluye el suministro del material necesario para llevar a efecto los trabajos correspondientes a este Concepto.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos los volúmenes de zampeado seco efectivamente colocados a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.2.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.2.2.- MAMPOSTERIAS PARA ESTRUCTURAS, INCLUSIVE ZAMPEADOS CON MORTERO.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, el Contratista hará todas las erogaciones que sean necesarias para fabricar las mamposterías que se requieran en la construcción de las estructuras.

Se aplicarán las Especificaciones 10-5.01.0 a la --  
10-5.02.1

El Contratista deberá tener especial cuidado en el -- trabajo de rajueleo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de las mamposterías; ya que el cemento consumido por exceso de empleo de mortero, le será descontado de sus estimaciones al precio que se cotice en el mercado en la fecha en que se efectúe el ajuste más los fletes que haya pagado la Secretaría hasta el sitio de su entrega al -- Contratista.

Para la ejecución de los trabajos que ampara este -- concepto el contratista suministrará por su cuenta la piedra, la arena y el -- agua necesarias, incluyendo su extracción, acarreo y colocación en la obra. El cemento será proporcionado por la Secretaría y se entregará al Contratista L.A.B. en la estación del ferrocarril más cercana al sitio, siendo por cuenta del Contratista todas las maniobras de transporte, carga, descarga y almacenaje, de acuerdo con las especificaciones 5-31.00.0

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos las mamposterías construídas por el Contratista según los planos de proyecto -- o bien órdenes del Ingeniero y que queden a satisfacción de éste.

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.3.- Hoja 1 de 5.

### CONCEPTO 3.4.2.3.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN.

Bajo este concepto el Contratista ejecutará todos -- los trabajos necesarios y suficientes para elaborar, acarrear y colocar el concreto de las estructuras, excepto sifones. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los -- producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los mate -- riales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en -- graña, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así -- como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya -- clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolvedoras.

La instalación completa de las plantas de tratamien -- to de los agregados y de las dosificadoras y revolvedoras de concreto, inclu -- yendo los trabajos necesarios para condicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministra, manejo y empleo de los aditivos que -- se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; -- excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

### CONCEPTO 3.4.2.3. Hoja 2 de 5.

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El curado de los concretos.

En general todas aquéllas operaciones necesarias -- y suficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos conceptos.

Agregados. -- La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o -- bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero

Cemento y puzolana. -- El cemento y puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos o en algún otro sitio que la Secretaría y el Contratista convengan, respetando en su caso las especificaciones del Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 35 cm., además deberán estar separados de las paredes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fué recibido; además si la Secretaría proporcionará cemento de varias fábricas se estibaré agrupándolo por marca con el fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.3.- Hoja 3 de 5.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefieren pagará su importe correspondiente computado el precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo suministraron, más los fletes desde éstas hasta el sitio de entrega por la Secretaría al Contratista en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto. - La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.3 Hoja 4 de 5.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear -- camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la -- autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolventoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolventoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías. r

Colocación de concreto en estructuras coladas en -- sitio. -- La colocación de concreto en las estructuras coladas en sitio será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos, o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para cimentaciones de estructuras, dentellones, etc. hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta por el concreto haya sido desalojada, salvo que -- la apruebe el Ingeniero, en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el paso de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

Asimismo, el contratista proporcionará las formas o moldes para los colados de concreto que se requieran, según líneas de proyecto o instrucciones del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluye dentro del precio unitario de este concepto el suministro, colocación y remoción de la obra falsa que sea requerida para llevar a cabo los colados.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

Las formas que utilice el Contratista deberán estar -- en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado-

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

### 3.4 CONCEPTO 3.4.2.3.- Hoja 5 de 5.

aparente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, éste podrá ordenar su remoción al Contratista para que corrija a su expensas los defectos observados.

Medición y pago. - Para fines de pago, los concretos colocados en las estructuras serán medidos en metros cúbicos con aproximación hasta un décimo de dicha unidad; para el efecto se considerarán los volúmenes de concreto de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.2.4.- Hoja 1 de 2.

### CONCEPTO 3.4.2.4.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y su ministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en las estructuras, sifones o conductos cubiertos. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determine el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40 (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 3.4.2.3. Normalmente se tendrán consumos de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de pepena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice serán fijadas por el Ingeniero.

El concreto que se use en estos conceptos deberá tener un revenimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa de piedra, procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando menos tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será de 7.6 cm. (3"). El vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, se-

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

### 3.4 CONCEPTO 3.4.2.4. Hoja 2 de 2.

interrumpirá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto visible se tratará en la misma forma que se prepara una junta de concreto común, se mojarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o las órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarla. — Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de — rajuela ni desperdicio de banco de piedra ni de operaciones de recorte de piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario con signado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de — que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o — con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto — ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan — los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este — concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación del Contratista.

# ZONA DE RIEGO

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

### 3.4 CONCEPTO 3.4.2.5.- Hoja 1 de 1.

#### CONCEPTO 3.5.2.5.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el contratista hará todas las operaciones necesarias para enderezar, habilitar y colocar el fierro de refuerzo que se requiera para la construcción de las estructuras, suministrar el alambre de amarre, separadores y silletas necesarias para dicha colocación.

Se aplicarán adicionalmente las especificaciones generales - - - 10-8.01.0 a la 10-8.01.5.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro de refuerzo entregado al Contratista y del que fue colocado en las estructuras, de acuerdo con los especificaciones o proyectos, quedando a cargo del contratista todos los faltantes, pues no se reconocerán mermas de este material, por lo que el contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes de 240 diámetros o 300 cm. todo el material que no se haya utilizado en las obras, según el balance llevado a cabo, ya que el costo de los desperdicios del fierro de refuerzo debe ser considerado dentro del precio unitario del concepto de colocación.

La estimación del fierro de refuerzo se realizará midiendo el material físicamente colocado en las estructuras, conforme al proyecto o las órdenes del Ingeniero, incluyendo traslapes; multiplicando estas longitudes por sus respectivos pesos unitarios de acuerdo con sus diámetros.

Los pesos unitarios se determinarán pesando varillas de longitudes y diámetros conocidos, en presencia del contratista, y se harán los ajustes que se estimen pertinentes, con el manual del fabricante.

Queda incluido dentro del Precio Unitario las operaciones necesarias de descarga, carga y acarreo en las bodegas de la obra hasta el sitio de su utilización en las estructuras.

Para efectos de pago, se aplicará el peso en kilogramos del fierro de refuerzo colocado, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.3.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.3.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su utilización, maquilará, colocará y engrasará en caso de que se requiera, el acero estructural necesario, con las disposiciones y dimensiones que indiquen los planos de proyecto, o bien de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0.

Para efectos de pago se considerará como peso de acero estructural a pagar, el peso de las piezas efectivamente colocadas a satisfacción del Ingeniero, obtenido en kilogramos, tomando como base los pesos unitarios consignados en el manual del fabricante, y se aplicará a dicho peso el precio unitario correspondiente consignado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.3.2. Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.3.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACAS Y PERNOS DE ACERO PARA LOS APOYOS DE LOS PUENTES.

Bajo este concepto el Contratista suministrará y colocará en las estructuras las placas y pernos señaladas en el proyecto; los que deberán ajustarse a las especificaciones y dimensiones mostradas en los planos que para el efecto le proporcionará la Secretaría.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0.

Estos materiales deberán ser cuidadosamente limpiados antes de su colocación, empleando para ello un cepillo de alambre metálico, y retirando de sus superficies toda clase de materia extraña. Si los planos del proyecto así lo señalan, tales superficies deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva para su protección y durabilidad.

El suministro y colocación de placas y pernos de acero para los apoyos de los puentes será medido para fines de pago en kilogramos, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras las pesas de los elementos efectivamente colocados de acuerdo con el proyecto y a satisfacción del Ingeniero y con base a las pesas unitarias del manual del fabricante, aplicándose al peso así obtenido, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS 3.4.4.1

y 3.4.4.2 Hoja 1 de 2

**CONCEPTO 3.4.4.1.- SUMINISTRO E INSTALACIONES DE COMPUERTAS TIPO "MILLER".**

**CONCEPTO 3.4.4.2.- SUMINISTRO EN EL ALMACEN DE LA SECRETARÍA DE COMPUERTAS TIPO "MILLER".**

Al amparo de estos conceptos de trabajo, el Contratista suministrará e instalará en las tomas señaladas por el proyecto, o bien, suministrará en el almacén de la Secretaría en la obra, según el caso ordenado por el Ingeniero, las compuertas de los tipos y diámetros que indique el Ingeniero, las cuales deberán ser nuevas, de primera calidad y fabricadas satisfactoriamente de acuerdo con todos los requisitos, estipulaciones y características señaladas en los correspondientes planos que para el efecto le proporcionará la Secretaría.

Para la fabricación e instalación de compuertas tipo "Miller" el Contratista proporcionará todos los materiales necesarios.

Se aplicará asimismo para estos conceptos la especificación 5-32.02.0.

Las compuertas serán instaladas por el Contratista siguiendo las indicaciones para el efecto estipuladas en los planos de proyecto por lo que hará todas las operaciones necesarias hasta dejarlas en condiciones de satisfactoria operación, a juicio del Ingeniero; para lo cual ensayará su operación y hará todos los ajustes que se requieran en todas las partes inmóviles o móviles a fin de que las compuertas funcionen en forma adecuada. Se aplicará a juicio del Ingeniero lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones 10-8.01.11 a 10-8.01.13.

Una vez instalada la compuerta el Contratista procederá a pintarla, cepillando previamente la superficie, limpiándola de grasas, aceites, incrustaciones, etc., aplicándole una capa de primario y dos capas de pintura anticorrosiva, en capas cruzadas.

La calidad del primario así como de la pintura anticorrosiva deberá garantizar la protección de los elementos metálicos de la compuerta a satisfacción del Ingeniero.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.4.1 Y 3.4.4.2.

Hoja 2 de 2.

Todas las operaciones de cargas, transportes, o acarreos descargas y almacenamientos necesarios, que el Contratista tenga que efectuar para suministrar y/o instalar las compuertas quedarán comprendidas en los conceptos a que correspondan estas especificaciones.

Para fines de pago todas las compuertas que el Contratista suministre e instale en las obras le serán consideradas por pieza; entendiéndose por este término cada una de las compuertas completas y, para el efecto, se contarán directamente en las estructuras el número de compuertas de cada tipo y de cada diámetro efectivamente instaladas de acuerdo con el proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

Para fines de pago de las compuertas que deban ser entregadas en el almacén de la Secretaría, se considerará el número de piezas completas que haya sido entregado con la orden expresa y a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.4.3.- Y 3.4.4.4

Hoja 1 de 2.

CONCEPTO 3.4.4.3.- SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.

CONCEPTO 3.4.4.4.- SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS RADIALES.

El Contratista suministrará en el sitio de su colocación todas las compuertas radiales o deslizantes con sus mecanismos eléctricos o manuales de operación que se requieran, fabricadas de acuerdo con las especificaciones y planos que le proporcione la Secretaría, y las instalará en las estructuras del canal conforme a las líneas y niveles de los planos correspondientes y/o los que ordene el Ingeniero.

Se aplicará asimismo para estos conceptos la especificación 5-32.02.0.

Estos conceptos incluyen, además de la fabricación y colocación ya indicadas de las compuertas y mecanismos de operación su transporte y todas las maniobras necesarias.

Cada una de las compuertas a que se refieren estos conceptos, se pagarán a los precios estipulados en el Catálogo tomando como base el peso en kilogramos que el fabricante consigne en los pedidos incluyendo los mecanismos y accesorios. El peso consignado por el fabricante estará sujeto a la revisión y aprobación o modificación en su caso por la Secretaría.

La Secretaría tiene el derecho de inspeccionar en el taller o los talleres donde el Contratista ordene la fabricación de las compuertas y sus mecanismos, tanto la calidad de los materiales que se utilicen, como la precisión en sus dimensiones y acabados de las piezas y sus partes.

Cuando el Contratista considere que está listo un lote de compuertas con sus respectivos mecanismos, antes de proceder a su embarque deberá solicitar de la Secretaría la inspección final y recabar el documento que lo autorice a embarcarlas y transportarlas al lugar de su destino.

La instalación, prueba y acabado de las compuertas se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones - - -

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.4.3 Y 3.4.4.4

Hoja 2 de 2.

10-8.01.11 a 10-8.01.13 inclusive.

Para efectos de pago, se liquidarán las compuertas efectivamente colocadas y recibidas a satisfacción del Ingeniero, aceptándose como peso de las mismas el obtenido según el tercer párrafo de esta Especificación.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

### CONCEPTO: 3.4.4.4. TRATAMIENTO ANTICORROSIVO A BASE DE PINTURA DE RESINAS VINILICAS EN SOLUCION.

Por el precio unitario autorizado para este concepto, el Contratista proporcionará en el sitio de su utilización el equipo, herramientas, personal, mano de obra y todos los materiales que sean necesarios para aplicar el recubrimiento anticorrosivo a base de película del sistema de resinas vinilicas en solución formada por 3 recubrimientos (primario, intermedio y acabado), en las rejillas, compuertas deslizantes y radiales o cualquier estructura metálica que indique el proyecto y/u ordene el Ingeniero, así como las operaciones previas a la aplicación de este recubrimiento.

El Contratista deberá realizar las operaciones -- que a continuación se indican:

1.- Esmerilar todas las soldaduras ásperas e Irregulares, así como los filos y bordos agudos y quitar todas las salpicaduras de soldadura.

2.- Limpieza de la superficie con chorro de arena hasta obtener el grado de "metal blanco", según especificaciones de la Steel Structures Painting Council.

3.- Eliminar todo el polvo, mediante el empleo de cepillo de cerda o aspiradora, antes de la aplicación del Primario.

4.- Aplicación con brocha de mano, del sistema de resinas vinilicas en solución (primario), cubriendo completamente la superficie metálica. Es indispensable lograr una capa uniforme, lisa, sin porciones mal cubiertas y sin poros. Cualquier cerda o pelo de brocha que se haya desprendido durante la aplicación, debe quitarse de la capa de Primario, antes de aplicar la primera mano de Intermedio.

La mano de Primario deberá aplicarse lo más pronto posible después del sopleteado con arena; no debe dejarse la super-

11...

# ZONA DE RIEGO

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

34

ficie metálica sopleteado de un día para otro sin revestir y el espesor de esta capa deberá aplicarse a razón de 6 m<sup>2</sup>. por litro (una mano).

5.- Después de haber dejado secar por lo menos durante dos horas la mano de Primario, se procederá a la aplicación del sistema de resinas vinílicas - epoxico (intermedio), esta capa deberá aplicarse a razón de 2.5 m<sup>2</sup> por litro (dos manos).

Estas 2 manos deberán ser de Intermedio sin adelgazador, a menos que se necesite mejorar su aplicabilidad y aún en este caso, no deberá emplearse más del 12% de adelgazador adecuado.

Para la película de Intermedio, se usará pistola de aire del tipo y con la presión y boquilla adecuadas; aplicando cada una de las manos en forma de "doble pasada" cruzada, es decir, aplicando una gruesa capa con pasadas uniformes y paralelas traslapando un 50% cada pasada, inmediatamente después, repítase la aplicación con pasadas también paralelas y traslapando, pero en una dirección perpendicular a la primera pasada; este conjunto de operaciones constituyen una mano.

Préstese especial atención a las soldaduras, juntas, esquinas, remaches y puntos rugosos. En todas estas áreas deberá incrementarse el número de pasadas para asegurar el correcto espesor del revestimiento.

Revísense todas las superficies verificando que no haya partes baldadas especialmente en esquinas. Si la película está rugosa o espesa, líjese ligeramente, aplicando una mano delgada con brocha sobre las áreas lijadas. Si fuera necesario lijar una área extensa, aplíquese otra mano de Intermedio con pistola de aire.

Una vez que la última mano de Intermedio haya seca de por lo menos 4 horas, compruébese con un medidor de película seca (de tipo no destructor) que el espesor de la película sea por lo menos de 0.178 mm. (7 milésimos de pulgada); en caso contrario, aplíquense las manos adi-

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EM GENERAL

3.4

CONCEPTO: 3.4.4.4.1.-

cionales necesarias de Intermedio, para lograr el espesor indicado.

6.- Déjese secar por la mano durante 8 horas -- la última mano de Intermedio, para pasar a aplicar el Acabado, del que se deberán aplicar por mano (dos manos) a razón de 5 m<sup>2</sup> por litro.

Antes de aplicar la primera mano, inspecciónese la superficie para comprobar que no haya polvo suelto o brisado adherido; si lo hubiera, líjese ligeramente.

Cada mano deberá aplicarse con pistola de aire -- en forma de "doble pasada" cruzada, tal como se explicó anteriormente.

Déjese secar cuando menos 4 horas entre la aplicación de la primera y segunda mano de Acabado.

Después de dejar secar la última mano de Acabado durante cuatro horas, compruébese con el medidor de película seca -- (de tipo no destructivo), que el espesor sea por lo menos de 10 milésimos de pulgada, en caso contrario, aplíquense hasta obtener el espesor indicado las manos adicionales de Acabado que sean necesarias.

Es conveniente tanto para el Intermedio como para el Acabado, que se use color diferente para cada mano, esto facilita la aplicación e inspección.

Antes de poner al revestimiento en servicio, inspecciónese la continuidad del mismo para asegurarse que no haya poros o áreas defectuosas, usando un detector de poros de bajo voltaje de tipo no destructor (menos de 100 Voltios). No deben usarse probadores de chispa. Aplíquense manos adicionales de Acabado en las áreas defectuosas. Déjese secar de 48 a 72 horas antes de poner el recubrimiento en servicio.

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

### CONCEPTO 3.4.4.4.1.-

**Primario.-** Es el recubrimiento vinil-epoxi con pigmentos inhibidores de la corrosión para utilizarse como Primario de los acabados vinílicos.

**Intermedio.-** Recubrimiento vinil-epoxi para usarse como enlace entre los Primarios inorgánicos y acabados de baja adherencia.

**Acabado.-** Acabado epoxico curado con poliimididas de bajas sólidos.

Los materiales a utilizar deberán ser aprobados por el Laboratorio de la Secretaría, para lo cual el contratista proporcionará las muestras necesarias para llevar a cabo las pruebas convenientes.

Para efecto de pago se considerará la superficie efectivamente cubierta con el revestimiento del sistema de resinas vinílicas en solución, medidos en metros cuadrados con aproximación a la decimal, que se hayan ejecutado a entera satisfacción del Ingeniero, a la cual obtenida se aplicará el precio unitario autorizado en el catálogo del contrato para obtener la compensación total al contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.4.5 Y 3.4.4.6

Hoja 1 de 2.

CONCEPTO 3.4.4.5.- SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS PRECOLADAS.

CONCEPTO 3.4.4.6.- SUMINISTRO EN EL ALMACEN DE LA SECRETARIA DE COMPUERTAS PRECOLADAS.

Al amparo de estos conceptos de trabajo, el Contratista suministrará en el almacén de la Secretaría, o bien suministrará e instalará en las zonas señalados por el proyecto las compuertas de los tipos y diámetros que indique el Ingeniero; las cuales deberán ser nuevas, de primera calidad y fabricadas satisfactoriamente de acuerdo con todos los requisitos, estipulaciones y características señalados en los correspondientes planos que para el efecto le proporcionará la Secretaría.

Se aplicará asimismo para estos conceptos la especificación 5-32.02.0.

Para la fabricación e instalación de las compuertas precoladas la Secretaría proporcionará al Contratista solamente el cemento y el fierro de refuerzo necesarios y el Contratista comprará por su cuenta los aditivos que se requieran para el concreto. Con excepción de dichos materiales el Contratista deberá proporcionar todos los que sean necesarios.

Las compuertas serán instaladas por el Contratista siguiendo las indicaciones para el efecto estipuladas en los planos de proyecto, por lo que hará todas las operaciones necesarias hasta dejarlas en condiciones de satisfactoria operación, a juicio del Ingeniero; para lo cual ensayará su operación y hará todos los ajustes que requieran en todas las partes móviles o inmóviles a fin de que las compuertas funcionen en forma adecuada. Se aplicará a juicio del Ingeniero lo que preceda de lo estipulado en las especificaciones 10-8.01.13.

Todas las operaciones de cargas, transportes o acarreos, descargar y almacenamientos necesarios, que el Contratista tenga que efectuar para suministrar y/o instalar las compuertas quedarán comprendidas en los conceptos a que corresponden estas Especificaciones.

Para fines de pago, todas las compuertas que el Contratista suministre e instale en las obras le serán consideradas por pieza; enten



# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.4.5 Y 3.4.4.6

Hoja 2 de 2.

diendo por este término cada una de las compuertas completas y, para el efecto, se contarán directamente en las estructuras el número de compuertas de cada tipo y de cada diámetro efectivamente instaladas de acuerdo con el proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

Para fines de pago, las compuertas que el Contratista suministre entregándolas en el almacén de la Secretaría, le serán consideradas por pieza, entendiéndose por pieza una compuerta completa; para el efecto se contarán en el almacén las compuertas de cada uno de los tipos y diámetros efectivamente recibidas por órdenes del Ingeniero y a satisfacción de éste.

A solicitud del Contratista, la Secretaría le podrá hacer un "pago a cuenta" hasta el 50% (cincuenta por ciento) del importe de los conceptos citados en el primer párrafo de estas Especificaciones, cuando aquél disponga ya dentro de sus almacenes de las compuertas correspondientes fabricadas a satisfacción del Ingeniero, y el pago definitivo se lo hará una vez que las compuertas sean instaladas de acuerdo con las especificaciones. Al efectuar este último pago la Secretaría le descontará el "pago a cuenta" que le haya hecho.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.5.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.5.1.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE CONCRETO.

Al amparo de este concepto de trabajo, el Contratista suministrará e instalará las tuberías de concreto de los diámetros respectivos estipulados en el proyecto y por cada concepto de trabajo, incluyendo -- las codos necesarios y suficientes señalados en los planos del proyecto.

Se aplicará asimismo para este concepto la especificación 5-32.02.0.

Las tuberías que suministre el Contratista deberán ser nuevas, de primera calidad y cumplirán con todo lo especificado en los planos, y en caso de que a juicio del Ingeniero sea necesario realizar pruebas mecánicas o hidráulicas, éstas deberán ser realizadas de acuerdo con lo estipulado en la Norma A.S.T.M.- C-76.

El Contratista instalará las tuberías de concreto, incluyendo los codos que sean necesarios de acuerdo a las líneas señaladas por el proyecto, operación que se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones Generales 10-10.01.1 o 10-10.01.3.

Para fines de pago, las tuberías de concreto que suministre e instale el Contratista al amparo de este concepto de trabajo, le será medida en metros lineales con aproximación a la unidad; para el efecto, se medirán los metros lineales de tubería efectivamente instaladas en las estructuras de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

A solicitud del Contratista, la Secretaría le podrá hacer un pago a cuenta hasta de 50% del importe de los conceptos de trabajo, cuando aquel disponga ya de las tuberías dentro de su almacén, (almacén del contratista) haciéndose la estimación normal cuando ya estén instaladas las tuberías, y de esta se descontará el pago a cuenta que se hubiere hecho sobre las mismas.

Todos los transportes, así como los acarreos locales que se requieran serán por cuenta y carga del contratista, considerándose incluidos dentro del precio unitario correspondiente a cada uno de estos conceptos de trabajo.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.5.2.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.5.2.- SUMINISTRO EN EL ALMACÉN DE LA SECRETARÍA DE TUBERÍA DE CONCRETO DE LOS DIÁMETROS - ESTIPULADOS.

Al amparo de este concepto de trabajo, el Contratista suministrará las tuberías de concreto de los diámetros que ordene el Ingeniero, las cuales entregará, descargándolas y estibándolas en el almacén que para el efecto dispondrá la Secretaría en la obra.

Se aplicará asimismo para este concepto la especificación 5-32 02.0.

Las tuberías que suministre el Contratista de acuerdo con los órdenes del Ingeniero, deberán ser nuevas, de primera calidad y cumplirán con todos los requisitos estipulados en los planos de proyecto. En caso de que a juicio del Ingeniero sea necesario realizar sobre las mismas pruebas mecánicas o hidráulicas para decidir sobre su aceptación, éstas deberán realizarse de acuerdo con lo estipulado en la Norma A.S.T.M. C-76.

El Contratista entregará las tuberías que se le ordenen directamente en el almacén de la Secretaría antes señalado, donde las descargará y estibará y todos los transportes y acarreos locales serán por su cuenta.

Para fines de pago, las tuberías de concreto que suministre el Contratista entregándolas en el almacén de la Secretaría, le serán medidas en metros lineales con aproximación a la unidad, para cuyo efecto se determinarán las cantidades efectivamente recibidas en el almacén a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.6.1 Y 3.4.6.2.-

Hoja 1 de 3

CONCEPTO 3.4.6.1.- SUMINISTRO E INSTALACION DE REPRESAS PRECOLADAS.

CONCEPTO 3.4.6.2.- SUMINISTRO DE REPRESAS PRECOLADAS EN EL ALMACEN DE LA SECRETARIA.

Al amparo de alguno o algunos de estos conceptos de trabajo, el contratista suministrará e instalará en las obras, o bien, suministrará en el almacén de la Secretaría en la obra, según el caso ordenado por el Ingeniero las estructuras de concreto precoladas señaladas en el proyecto, las cuales deberán ser fabricadas con apego a las especificaciones, características y dimensiones señaladas en los planos del proyecto que para el efecto le proporcionará la Secretaría.

Para el Concepto 3.4.6.1, el contratista instalará en los canales y conforme a las líneas de proyecto las estructuras precoladas señaladas en el mismo, para lo cual, en las secciones de los canales en las que deben ser colocadas, removerá los revestimientos de concreto, cuando éstos existan por haber hecho los colados de dichas revestimientos sin interrupción y no haber sido removidos previamente. Cuando sea necesario conforme a los proyectos excavará lo adecuado y, en general, ejecutará todos los trabajos para dejar debidamente instaladas dichas estructuras, incluyendo los vacíos de mortero para unir las con el revestimiento del canal.

Cuando el revestimiento de concreto del canal no haya sido interrumpido o cortado debidamente, de modo que sus límites coincidan con los de la estructura precolada, el contratista deberá colocar la parte de revestimiento faltante para que quede debidamente unida a éste.

El mortero de cemento deberá ser preparado inmediatamente antes de su utilización y en ningún caso se empleará una vez que hayan transcurrido más de 30 minutos después de que se le haya aplicado el agua para su preparación; tampoco deberá añadirsele agua después de preparado.

Para el Concepto 3.4.6.2, el Contratista suministrará todas las estructuras tipo que le ordene el Ingeniero, las cuales entregará en el almacén de la Secretaría en la obra donde las descargará y estibarás a satis-

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.6.1 Y 3.4.6.2

Hoja 2 de 3.

facción del mismo.

Con las excepciones que se indican en el párrafo siguiente, todas las materiales necesarios para la fabricación e instalación de las estructuras precoladas, como agua, arena, grava, fierro estructural, etc., serán suministrados y transportados o acarreados por cuenta del contratista.

Asimismo, serán hechas por su cuenta todas las operaciones de transporte, cargas, descargas, acarreos y estibas de las estructuras precoladas.

La Secretaría suministrará al contratista el cemento y el acero de refuerzo necesarios para la fabricación de las estructuras precoladas, los aditivos que se requieran serán suministrados por el Contratista.

Una vez instaladas las estructuras precoladas, se verificará que todas sus partes móviles, cuando las tengan, funcionen en forma correcta a satisfacción del Ingeniero, dejándolas en condiciones de operar.

El Contratista podrá proponer modificaciones a los proyectos que le entrega la Secretaría relativos a cualquiera de las estructuras de concreto precolado, y si la Secretaría las acepta por encontrarlas favorables, le autorizará que la fabrique de acuerdo con dichas modificaciones, sin que esto sea motivo para variar los precios unitarios estipulados en el contrato, o sea, las propuestas en el concurso.

Para fines de pago, las estructuras que suministre e instale el Contratista, le serán medidas por pieza, entendiéndose por pieza una estructura completa de las características estipuladas en el plano respectivo del proyecto; al efecto se estimarán directamente en las obras las diversas estructuras tipo efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

Para fines de pago, las estructuras precoladas tipo que suministre el contratista entregándolas en el almacén de la Secretaría, serán medidas en la misma forma señalada en el párrafo anterior y se contarán en el almacén las estructuras efectivamente recibidas de acuerdo con las órdenes del Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS : 3.4.6.1 Y 3.4.6.2.

Hoja 3 de 3.

A solicitud del contratista, la Secretaría podrá hacerle "pagos a cuenta" hasta por un 50% (cincuenta por ciento) del importe de los conceptos de trabajo correspondientes señalados en el catálogo, siempre y cuando las estructuras, totalmente fabricadas a satisfacción del Ingeniero, se encuentren ya en el almacén del contratista. El resto del importe de las estructuras se hará una vez que sean instaladas a satisfacción del mismo Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTOS: 3.4.7.1, 3.4.7.2 Y

3.4.7.3 Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.7.1.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

CONCEPTO 3.4.7.2.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIAS.

CONCEPTO 3.4.7.3.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE MADERA.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos el Contratista demolerá las estructuras de concreto, mamposterías o maderas que indiquen los planos de proyecto u ordene el Ingeniero hasta los límites y niveles que se le fijen.

El Contratista se obliga por el precio unitario a retirar el material a una distancia no mayor que un kilómetro; además, también en caso necesario, según instrucciones del Ingeniero, efectuará las demoliciones con el cuidado necesario con el objeto de utilizar el material aprovechable que pueda ser recuperado, retirándolo a una distancia no mayor que un kilómetro, si así lo ordena el Ingeniero.

El material producto de la demolición será considerado como propiedad de la Secretaría.

Para efectos de pago, se medirán las estructuras a demoler en metros cúbicos, aplicándole el precio correspondiente para compensar al Contratista por las demoliciones efectivamente llevadas a cabo.

# ZONA DE RIEGO

## (3) ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.1 Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.8.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTA ASFALTICA DE 2 (dos) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo para este Concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón impregnado y el mastique asfáltico para las juntas, los cuales deberán ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará asimismo todas las operaciones que se requieran para colocar dichos materiales formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero y a satisfacción de éste.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

Se aplicará adicionalmente la especificación - - - -  
5-32.02.0.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie de la junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor, colocada por el Contratista y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.2. Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.6.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLI VINILO CORRUGADO.

Al amparo de este concepto de trabajo el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas que se indiquen en los planos de proyecto o instrucciones del Ingeniero, los sellos deberán ser de calidad satisfactoria, asimismo, hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlas correctamente según los planos de proyecto, u órdenes expresas del Ingeniero.

Para fines de pago, el suministro y colocación del sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado será medido en metros lineales con aproximación de decímetros. Se determinarán directamente en las estructuras las longitudes efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

Se aplicará adicionalmente la Especificación - -  
5-32.02.0.

El precio unitario para el pago de este concepto - incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.3.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.8.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDALES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 5.08 -- CM. (2") DE DIAMETRO NOMINAL.

Por este Concepto el Contratista suministrará en el sitio de su colocación, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal, que se requieran en las estructuras, asimismo hará -- todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlos correctamente, según el proyecto u órdenes expresas del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga del tubo en el sitio de su utilización.

Se aplicará adicionalmente la Especificación - - -  
5-32.02.0.

Para efectos de pago se estimarán en kilogramos el -- peso de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el Ingeniero a su satisfacción.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.4.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.8.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES DE VARILLA CORRUGADA DE 1.91 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Bajo este concepto el Contratista suministrará en el sitio que se requiera la varilla de 1.91 cm. (3/4") de diámetro, doblada en sus extremos para formar un escalón de un ancho no menor de 50 cm. y una vez colocado, deberá tener una separación del paramento de concreto no menor de 12 cm, debiendo tener el anclaje suficiente dentro del muro o pared que asegure la resistencia necesaria para el empleo a que será destinado.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga de la varilla requerida, para colocar los escalones, en los sitios de su colocación.

Para efectos de pago se contarán por piezas el número de escalones colocados a satisfacción del ingeniero, aplicándole a éstos el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.5.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.4.8.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 6.35 CM. (2½") -- DE DIAMETRO NOMINAL PARA LLORADEROS.

Por este precio unitario el Contratista suministrará -- y colocará los tubos de acero de 6.35 cm. (2½") de diámetro en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados. El contratista ejecutará -- las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de -- asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto que lo rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que se obturen por cualquier motivo, -- deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto en el que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga, habilitación y colocación del tubo en los sitios indicados.

Para efectos de pago se contará el número de piezas de tubo colocados y se multiplicará por el precio unitario consignado en el Catálogo para este Concepto, obteniéndose así la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## ESTRUCTURAS EN GENERAL

3.4

CONCEPTO 3.4.8.6- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.4.8.6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE ASBESTO CEMENTO PARA DESAGUES DE LOS PUENTES.

Al amparo de este concepto de trabajo el Contratista suministrará los correspondientes materiales, los que deberán ser nuevos, de primera calidad y de las características y dimensiones estipuladas en las especificaciones y planos del proyecto; hará así mismo todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlos correctamente y a satisfacción del Ingeniero en las estructuras señaladas por el proyecto.

El suministro y colocación de tubos de asbesto cemento para desagües de los puentes será medido para fines de pago en metros lineales, para cuyo efecto se determinarán directamente en estas estructuras los metros efectivamente instalados de acuerdo con lo señalado en el proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.1.1. Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.5.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo -- para este concepto, el Contratista efectuará una "Limpia" de las zonas que marquen las planas o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones.

- 1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (Arboles, arbustos y hierba)
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de cuarenta metros (40 m.) de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.
- 3.- Incineración del producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarios.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago -- por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

OPERAIONES Y CONDUCTOS SUBIENTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.1.2 - Hoja 1 de 2.

## CONCEPTO 3.5.1.2.- EXCAVACIONES EN CUALQUIER MATERIAL PARA ALOJAR LAS ESTRUCTURAS.

El trabajo consistirá en realizar las excavaciones destinados a alojar estructuras, incluyendo sus dentellones, las que se realicen para cimentaciones o que formen parte de las mismas; comprendiendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como la remoción de los materiales producto de las mismas, el cual se acarreará, libremente, hasta una distancia de 40 (cuarenta) metros fuera de la zona de construcción, quedarán incluidas, igualmente, todas las operaciones que realice el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán fijadas por el Ingeniero en cada caso, de acuerdo con las funciones de la excavación.

Se considerará como volúmenes de excavación para estructuras, aquellas ejecutadas precisamente dentro de las líneas de proyecto que definen la estructura y el terreno natural o bordos, disminuidos por el comprendido dentro de las líneas de proyecto de los techos o cubetas del canal o dren y terreno natural, salvo en aquellos casos en que la estructura se limite únicamente por las líneas de proyecto de la misma y el terreno natural. Para mayor aclaración de este concepto, se anexa croquis al respecto.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos, y eventualmente, estará expeditos, cuando sea necesario, con la previa aprobación del Ingeniero; quedando estipulado que el uso de uno y otro procedimiento de excavación, no alterará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo; tampoco será motivo de variación en el precio unitario, el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero, quien a partir de las condiciones mecánicas del terreno de cimentación, fijará las profundidades definitivas; tampoco será motivo de ningún pago adicional, la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso, el Ingeniero ordenará e aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas, cuando a su juicio sea necesario.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.1.2. Hoja 2 de 2.

Cuando se requiera el empleo de explosivos, al Contratista se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones generales 9-1.01.5 y 9.1.01.6, procediendo en forma de no alterar el terreno adyacente ni causar daños a la cimentación de la estructura.

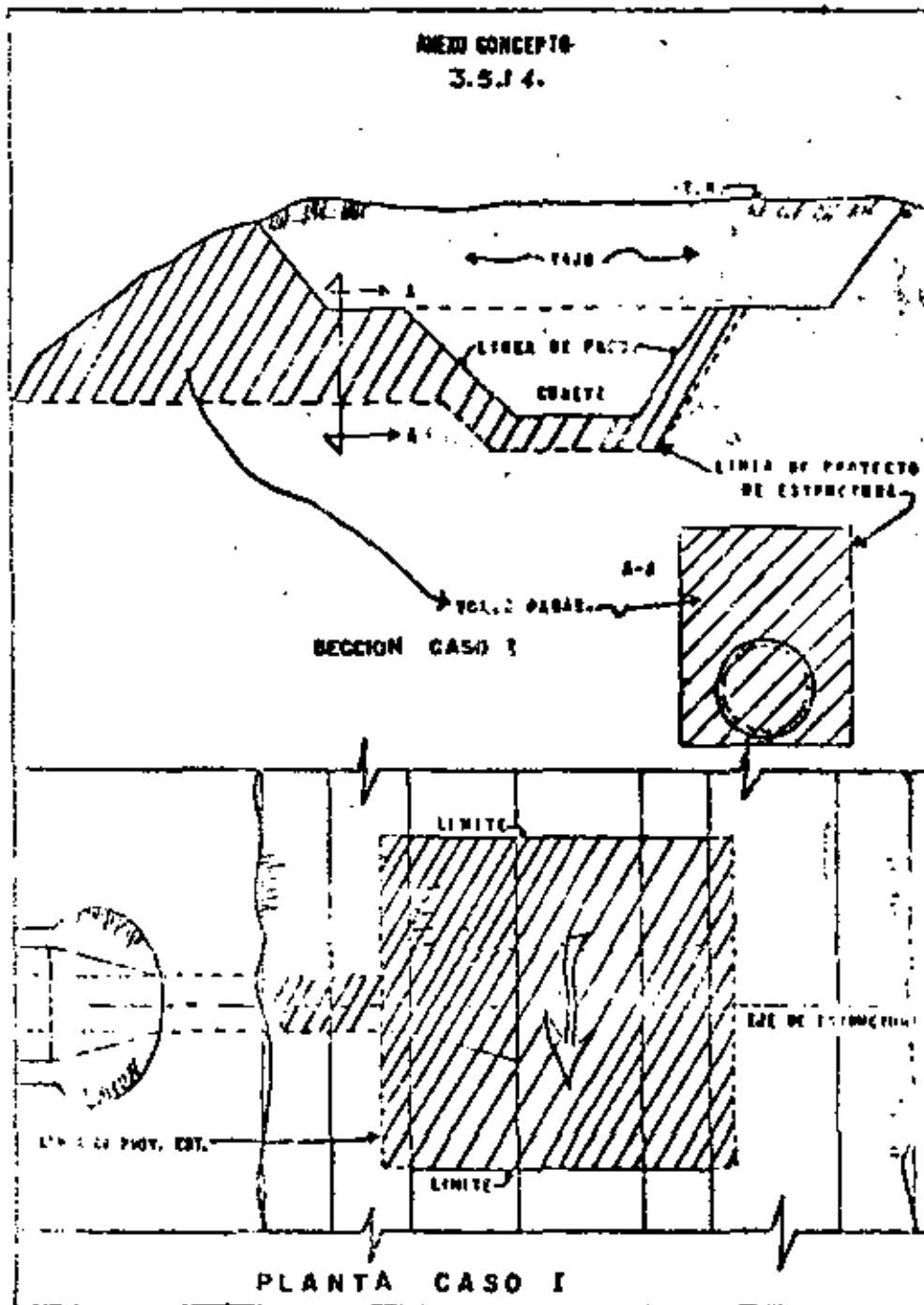
Todas las excavaciones para estructuras, serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas de proyecto, y respecto a las mismas, se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones 10-1.01.4 y 10-1.01.7.

Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado expresado en metros cúbicos, conforme a las líneas de proyecto o las ordenes del Ingeniero .



# ZONA DE RIEGO

(3)  
SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS  
1.5

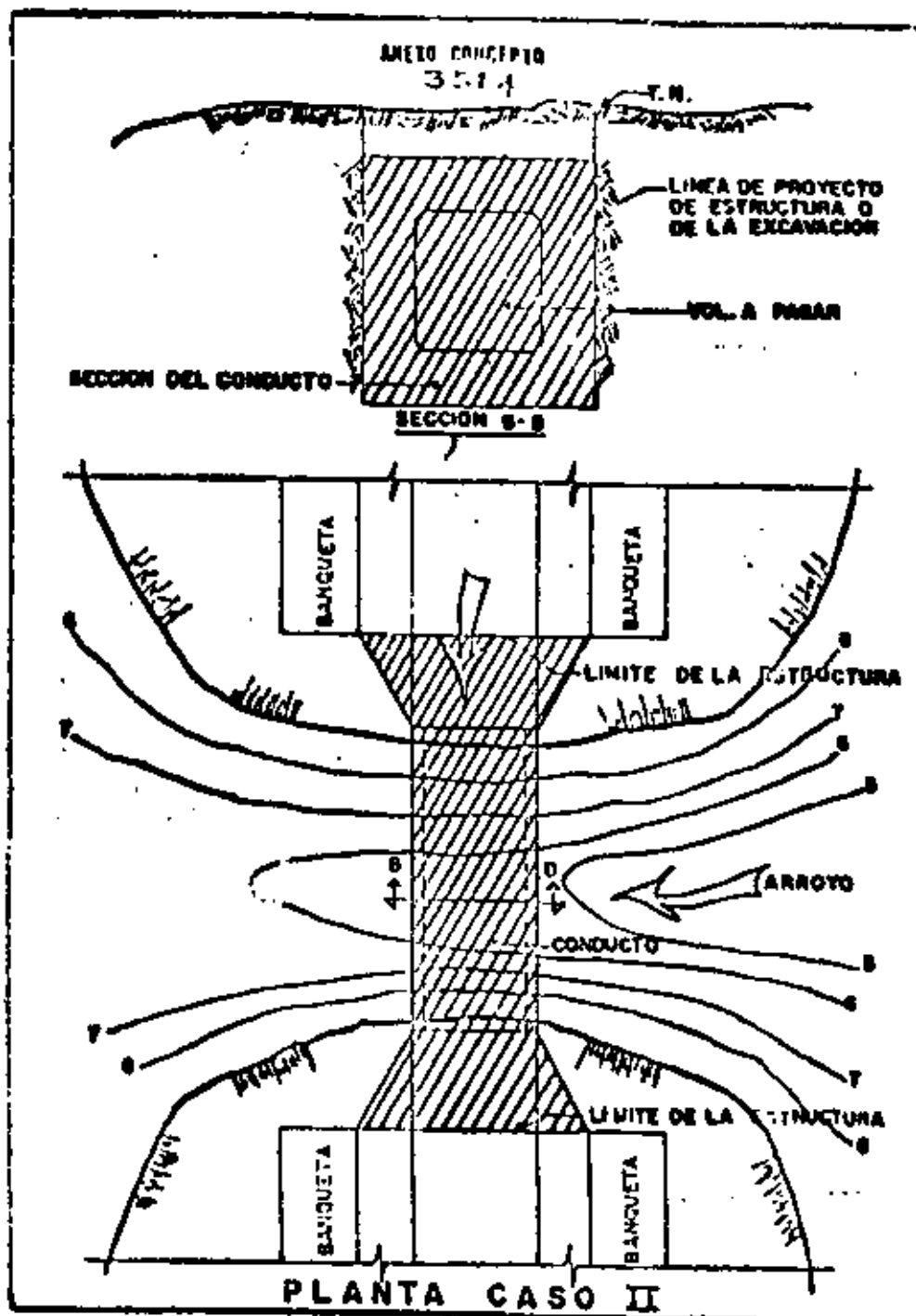


# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5



# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.1.3. Y 3.5.1.4.-  
Hoja 1 de 2.

**CONCEPTO 3.5.1.3.- RELLENO SIN COMPACTAR, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.**

**CONCEPTO 3.5.1.4.- RELLENO SIN COMPACTAR, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.**

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta - las líneas señaladas en el proyecto, los vacíos que queden entre los sifones - o los conductos cubiertos y las excavaciones realizadas para alojar dichas estructuras, o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras mencionadas y el terreno natural.

Los trabajos de rellenos sin compactar se sujetarán - en lo que proceda, a juicio del Ingeniero a lo estipulado en las Especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, y deberán efectuarse por capas de espesor máximo de 50 cm. aplicándose a cada capa una lámina de agua equivalente a 10 cm.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

**Concepto 3.5.1.3.-** Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización, efectuando el relleno según se indicó en el párrafo segundo.

**Concepto 3.5.1.4.-** Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno efectuando éste - en la forma descrita.

Posteriormente a los rellenos ejecutados, el Contratista emparejará la zona donde éstos hayan sido colocados.

Para efectos de pago, los rellenos sin compactar se-

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.1.3 Y 3.5.1.4.-

Hoja 2 de 2.

rán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.1.5 Y 3.5.1.6.-

Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.5.1.5 - RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 3.5.1.6.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta -- las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre los sifones y conductos cubiertos y las excavaciones realizadas para alojar dichas estructuras o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras mencionadas y el terreno natural.

En los trabajos de relleno compactado se aplicarán las Especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3 y la Especificación 10-2.04.2.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 3.5.1.5.- Tomar el material producto -- de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio -- de su utilización; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo conforme a las especificaciones indicadas

Concepto 3.5.1.6.- Obtener de los bancos de préstamos aprobados por el Ingeniero, el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de relleno; suministrar -- el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo según las especificaciones antes anotadas.

La compactación del material se efectuará a un índice del 90% de acuerdo con la técnica Proctor.

Para efectos de pago, los rellenos compactados, serán medidos en metros cúbicos, con aproximación a una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.1.7 Y 3.5.1.8.-

Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.5.1.7.- RELLENO DE ENROCAMIENTO, CON MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 3.5.1.8.- RELLENO DE ENROCAMIENTO, CON MATERIAL PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista hará las operaciones necesarias para colocar y disponer en la forma requerida, los rellenos de enrocamiento para conectar los sifones o los conductos cubiertos con el terreno para protección de los mismos o para otros usos. El material a utilizarse podrá ser obtenido de excavaciones previas o bien de bancos de préstamo.

Las operaciones a ejecutar consistirán en la disposición en forma de capas del material y acomodamiento de las mismas, si así lo ordena el Ingeniero, deberá tenerse especial cuidado para evitar daños a las estructuras mencionadas cuando se coloque el enrocamiento que quede junto a las mismas, pudiendo ordenar el Ingeniero si lo considera conveniente el trabajo manual.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 3.5.1.7.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo a una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en su sitio de utilización y efectuar los rellenos según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 3.5.1.8.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero, el material, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo a una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en el sitio de su utilización y llevar a cabo los rellenos según se ha descrito.

Para efectos de pago, los rellenos de enrocamiento serán medidos en metros cúbicos con aproximación a una decimal para cuyo efecto se terminarán los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.1.9 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 3.5.1.9.- RELLENOS DE GRAVA, O GRAVA Y ARENA, INCLUSIVE "DRENES" "LLORADEROS" Y "FILTROS".**

Por este concepto del Catálogo el Contratista suministrará en el sitio de su utilización y colocará el material que en general será similar al que se usa para agregados de concreto, proporcionado con la clasificación y en la disposición que ordene el Ingeniero, que se requiera para los usos indicados en el título de esta cláusula u otros, bien sea para rellenar excavaciones o en zanjas, según indiquen los planos de proyecto u ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar los determinados por las líneas de proyecto de las propias excavaciones, el volumen así determinado se expresará en metros cúbicos con aproximación de una decimal.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.2.1.- Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 3.5.2.1.- ZAMPEADO SECO.

Bajo este concepto, el Contratista llevará a cabo el revestimiento de taludes a zampeado seco, seleccionando el material apropiado en tamaño y clasificación de tal modo que permita obtener un cuatrapeo conveniente y adecuado acabado, así como el amacice necesario con rajuela.

Dentro del precio unitario se incluye el suministro del material necesario para llevar a efecto los trabajos correspondientes a este Concepto.

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos los volúmenes de zampeado seco efectivamente colocados a satisfacción del Ingeniero.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.2.2. Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.5.2.2. - MAMPOSTERIA PARA SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS, INCLUSIVE ZAMPEADO CON MORTERO.

Se aplicarán las Especificaciones 10-5.01.0 a la 10-5.02.1.

El Contratista deberá tener especial cuidado, en el trabajo de rajuelo de las mamposterías, de manera que el consumo de mortero no exceda del 30% del volumen de las mamposterías; ya que el cemento consumido por exceso de empleo de mortero, le será descontado de sus estimaciones al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el sitio en que la Secretaría entregó el cemento al Contratista, en el lugar de las obras que se cotice en el mercado en la fecha en que se efectúe el ajuste.

Para la ejecución de los trabajos que amparan este concepto, el Contratista suministrará por su cuenta la piedra, la arena y el agua necesarias, incluyendo su extracción, acarreo y colocación en la obra. El cemento será proporcionado por la Secretaría y se entregará al Contratista L.A.B. en la estación del ferrocarril más cercana al sitio, siendo por cuenta del Contratista todas las maniobras de transporte, carga, descarga y almacenaje, de acuerdo con las Especificaciones 5-31.00.0

Para efectos de pago se medirán en metros cúbicos las mamposterías construidas por el Contratista según los planos de proyecto o bien órdenes del Ingeniero y que queden a satisfacción de éste.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.2.3.1 Y 3.5.2.3.2

Hoja 1 de 5.

CONCEPTO 3.5.2.3.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO EN LAS TRANSICIONES.

CONCEPTO 3.5.2.3.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN EN EL BARRIL.

Bajo estos conceptos el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios y suficientes para elaborar, acarrear y colocar el concreto según el caso. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad -- señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en grúa, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolvedoras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolvedoras de concreto, -- incluyendo los trabajos necesarios para acondicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el ingeniero; --

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS, CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS 3.5.2.3.1. Y 3.5.2.3.2

Hoja 2 de 5.

excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

La obtención, transporte y empleo de toda el agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y suficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos conceptos.

Agregados. - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o -- bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana. - El cemento y la puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones -- del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos, respetando en su caso las especificaciones del 5.31.00.0

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm. además deberán estar separados de las -- paredes; las estibas tendrán, como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fué recibido; además si la Secretaría proporcionara cemento en varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.2.3.1 Y 3.5.2.3.2

Hoja 3 de 5.

fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y - puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefiere pagará su importe correspondiente computado al precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstos hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto. - Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua. - El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto, podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1

Elaboración de concreto. - La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS 3.5.2.3.1.

y 3.5.2.3.2 Hoja 4 de 5

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto. - La colocación de concreto será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos, o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para los apoyos de las estructuras citadas, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta por el concreto haya sido desalojada, salvo que lo apruebe el Ingeniero, en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el paso de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

Así mismo el Contratista proporcionará las formas o moldes para los colados de concreto que se requieran, según líneas de proyecto o instrucciones del Ingeniero.

Dentro de estos precios unitarios se incluyen según el caso las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluyen dentro del precio unitario de este concepto el suministro, colocación, y remoción de la obra falsa que se requiera para llevar a

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTOS: 3.5.2.3.1 Y 3.5.2.3.2

Hoja 5 de 5.

sabo los colados.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado aparente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, este podrá ordenar su remoción al Contratista para que corrija a sus expensas los defectos observados.

Medición y Pago. - Para fines de pago, los concretos colocados en los sifones y en los conductos cubiertos serán medidos -- en metros cúbicos con aproximación hasta un décimo de dicha unidad; para el efecto se considerarán los volúmenes de concreto de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.2.4.- Hoja 1 de 2.

### CONCEPTO 3.5.2.4.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y suministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en las estructuras, sifones o conductos cubiertos. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determine el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40-- (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 3.5.2.3. Normalmente se tendrán consumos -- de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. -- La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de papena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice -- serán fijadas por el Ingeniero.

El concreto que se use en estos conceptos deberá tener un revestimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas -- de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que -- cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa -- de piedra, procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando -- menos tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será de 7.6 cm. (3"). El vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, --

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5.

### CONCEPTO 3.5.2.4 Hoja 2 de 2.

se interrumpirá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto común, se mojarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o las órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarla. -- Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de rajuela ni desperdicio de banco de piedra ni de operaciones de recorte de -- piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario con signado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de -- que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o -- con cualquier equipo aprobadas por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto -- ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan -- los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este -- concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplató el concreto ciclópeo, estos volúmenes se -- expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la -- compensación del Contratista.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 3.5.2.5.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el contratista hará todas las operaciones necesarias para enderezar, habilitar y colocar el fierro de refuerzo que se requiera para la construcción de las estructuras, suministrando el alambre de amarre, separadores y sillas necesarias para dicha colocación.

Se aplicarán adicionalmente las especificaciones generales - - 10-8.01.0 a la 10-8.01.5.

Mensualmente se efectuará un balance del fierro de refuerzo entregado al Contratista y del que fue colocado en las estructuras, de acuerdo con las especificaciones o proyectos, quedando a cargo del contratista todos los faltantes, pues no se reconocerán menos de este material, por lo que el contratista deberá devolver en especie y en barras de longitudes de 240 diámetros a 300 cm. todo el material que no se haya utilizado en las obras, según el balance llevado a cabo, ya que el costo de los desperdicios del fierro de refuerzo debe ser considerado dentro del precio unitario del concepto de colocación.

La estimación del fierro de refuerzo se realizará midiendo el material físicamente colocado en las estructuras, conforme al proyecto o las órdenes del Ingeniero, incluyendo traslapes; multiplicando estas longitudes por sus respectivos pesos unitarios de acuerdo con sus diámetros.

Los pesos unitarios se determinarán pesando varillas de longitudes y diámetros conocidos, en presencia del contratista, y se harán los ajustes que se estimen pertinentes, con el manual del fabricante.

Para efectos de pago, se aplicará el peso en kilogramos del fierro de refuerzo colocado, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# ZONA DE RIEGO

## SIFONES Y CONDUCCIONES SUBTERRANEO

CONCEPTO 3.5.3.1. Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.5.3.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su utilización, maquilará, colocará y engrasará en caso de que se requiera, el acero estructural necesario, con las disposiciones y dimensiones que indiquen los planos de proyecto, o bien de acuerdo con los órdenes del Ingeniero.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0

Para efectos de pago se considerará como peso de acero estructural a pagar, el peso de las piezas efectivamente colocadas a satisfacción del Ingeniero, obtenido en kilogramos, tomando como base los pesos unitarios consignados en el manual del fabricante, y se aplicará a dicho peso el precio unitario correspondiente consignado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.4.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.5.4.1.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE JUNTA ASFÁLTICA DE 2 (DOS) CENTÍMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo -- para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón impregnado y el mastique asfáltico para las juntas, los cuales deberán ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; hará así mismo todas las operaciones que se requieran para colocar dichos materiales formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del ingeniero y a satisfacción de éste.

El precio unitario para el pago de este concepto -- incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados -- con aproximación de una decimal, la superficie de la junta asfáltica de 2 -- (dos) centímetros de espesor, colocada por el Contratista y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.4.2.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.5.4.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLIVINILO - - CORRUGADO.

Al amparo de este concepto de trabajo, el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas que se indique en los planos de proyecto o instrucciones del Ingeniero, los sellos, deberán ser de calidad satisfactoria, así mismo hará todas las operaciones necesarias y suficientes para colocarlas correctamente según los planos de proyecto.

Para fines de pago, el suministro y colocación del sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado será medido en metros lineales con aproximación de décimetros. Se determinarán directamente en las estructuras las longitudes efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

El precio unitario para el pago de este concepto, incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.4.3.- Hoja 1 de 1.

**CONCEPTO 3.5.4.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDALES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 5.08 -- CM. (2") DE Ø NOMINAL.**

Por este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su colocación, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 cm. -- (2") de diámetro nominal, que se requieran en los sifones y en los conductos cubiertos según el proyecto u órdenes expresas del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago -- de la carga, transporte y descarga del tubo en el sitio de su utilización.

Para efectos de pago se estimarán en kilogramos el -- peso de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el Ingeniero a su satisfacción.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.4.4. Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 3.5.4.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA CORRUGADA DE 1.91 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Bajo este concepto el Contratista suministrará en el sitio que se requiera la varilla de 1.91 cm. (3/4") de diámetro, doblada en sus extremos para formar un escalón de un ancho no menor de 50 cm. y una vez colocado, deberá tener una separación del paramento de concreto no menor de 12 cm., debiendo tener el anclaje suficiente dentro del muro o pared que asegure la resistencia necesaria para el empleo a que será destinado.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga de la varilla requerida, para colocar los escalones, en los sitios de su colocación.

Para efectos de pago se contarán por piezas el número de escalones colocados a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a estos el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## SIFONES Y CONDUCTOS CUBIERTOS

3.5

CONCEPTO 3.5.4.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 3.5.4.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 6.35 CM. (2½") DE DIAMETRO NOMINAL PARA LLORADEROS.

Por este precio unitario el Contratista suministrará y colocará los tubos de acero de 6.35 cm. (2½") de diámetro en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados. El Contratista ejecutará las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto que lo rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que se obturen por cualquier motivo, deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto en el que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga y colocación del tubo en los sitios indicados.

Para efectos de pago se contará el número de piezas de tubo colocados y se multiplicará por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniendo así la compensación al Contratista.

# ZONA DE RIEGO

(3)

## CASAS PARA CANALEROS

3.6

CONCEPTO 3.6.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.6.1.- CONSTRUCCION DE CASAS PARA CANALEROS.

Por el precio unitario estipulado en el Catálogo para este Concepto el Contratista construirá en los sitios que le indique el Ingeniero y conforme a los planos y especificaciones que le suministre, las casas para canaleros que se requieran ejecutar con cargo al Contrato.

El precio unitario estipulado para este concepto incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo y dispositivos necesarios para ejecución de los trabajos, excepto el cemento y el hierro de refuerzo que serán suministrados por la Secretaría, exclusivamente para trabes, losas y castillos.

Las casas se pagarán cuando se encuentren totalmente terminadas y recibidas a satisfacción del Ingeniero.

Para efectos de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie construida techada, y se aplicará a dicha superficie el precio unitario estipulado para este concepto para obtener la compensación al Contratista.



# ZONA DE RIEGO

(3)

## LÍNEAS TELEFÓNICAS

3.7

CONCEPTO 3.7.1.- Hoja 1 de 1.

### CONCEPTO 3.7.1.- TENDIDO DE LÍNEA TELEFÓNICA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el contratista suministrará en el sitio de su utilización los postes de concreto, con un mínimo de dieciséis por kilómetro; accesorios a los postes: -- crucetas, abrazaderas, alfileres, casquillos de plomo y aisladores de vidrio; alambre para la línea y elementos de unión de los diferentes tramos; material para las retenidas y muertas de anclaje respectivos, con un promedio de seis por kilómetro; apartarayos, uno por kilómetro. Todos los materiales empleados deberán cumplir con los requisitos señalados en las especificaciones del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El Contratista proporcionará además la mano de obra y herramienta que se requiera para el tendido de la línea.

Para efectos de pago se considerará como cantidades a pagar medidas en kilómetros con aproximación al decámetro, las que efectivamente hayan sido instaladas conforme al proyecto y/o las órdenes del -- Ingeniero, a las que se aplicará el precio unitario aprobado.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

PERFORACION PARA INYECCION

2.1

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 1 de 19

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Y TERRENOS QUE LO REQUIERAN.

ESPECIFICACIONES GENERALES.

**DEFINICION Y EJECUCION.** - Se entenderá por perforaciones para inyección e inyectado de las mismas, todas las operaciones que se deberán efectuar, tales como: perforación, lavado y prueba de presión de las perforaciones de inyección, instalación de las conexiones o empaques para inyección, suministro de todos los materiales de inyección, excepto el cemento, cuando éste sea proporcionado por la Secretaría, manejo, transporte, almacenaje, mezclado, agitado e inyectado de los materiales de inyección, emboquillado de los pozos terminados, cuidado y disposición de los materiales producto de las perforaciones, del agua y mezcla desperdiciada, limpia de la roca de desplante, galerías y tumbreteras de inyección a la terminación de los trabajos, relleno de las perforaciones terminadas existentes y, todas las demás operaciones que sean necesarias para efectuar la perforación y el inyectado. Todas estas operaciones tienen como finalidad la construcción de una pantalla impermeable por inyectado de lechada o mortero, así como la consolidación del desplante bajo una cortina de materiales graduados o de concreto.

Se deben presentar planos con el programa y la secuencia de operaciones que serán tentativos, por lo que la cantidad de perforación e inyectado que realmente se requerirá será desconocida y estará gobernada por las condiciones que se encuentren conforme progresen los trabajos del tratamiento.

La perforación y el inyectado se podrán hacer utilizando los procedimientos de inyección sin progresiones, inyección progresiva, inyección con empaque e inyección en serie.

En los cuatro procedimientos antes señalados, sección es un tramo a lo largo de la pantalla de inyección o de la carpeta de consolidación en que se dividirá la longitud de la cortina.

**PROGRESION.** - Es parte o el total de la profundidad de una perforación, dependiendo así de las condiciones geológicas que se encuentren al perforar, y puede variar desde una fracción hasta la profundidad total programada para la progresión, dependiendo también de la pérdida o ganancia de agua de enjuague de la perforación, en cantidades apreciables.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## (4) PERFORACION PARA INYECCION

4.1

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 2 de 19

Una progresión está constituida por un ciclo completo de perforación, lavado prueba de presión e inyectado de cualquier tramo de un pozo dentro de la pantalla, y las operaciones sucesivas de éste implican la construcción de la pantalla.

**ETAPA.** - Es el procedimiento que se utiliza para localizar las perforaciones de inyectado adicionales, a la mitad entre dos perforaciones previamente efectuadas e inyectadas de una etapa anterior, tanto en la pantalla como en la carpeta de consolidación.

Los pozos de 1 Etapa, para inyectado de la cortina o carpeta de consolidación, se perforarán a la equidistancia y profundidad programada de acuerdo con el procedimiento utilizado para el tratamiento y estarán gobernadas por las condiciones de la roca de cimentación.

Terminada la perforación de la progresión de un pozo, se lavará y se someterá a prueba de presión para después proceder al inyectado, exento en aquellos donde la prueba de presión indique que el tramo es impermeable, en cuyo caso se podrá omitir el inyectado para proceder posteriormente a la perforación e inyectado de la siguiente progresión.

Terminado el inyectado en cualquier progresión de un pozo, deberá removerse la lechada que haya quedado dentro del mismo, mediante un lavado u otro procedimiento antes de que la lechada o mortero frague y se requiera reperforación.

El procedimiento sucesivo de perforación de los pozos de cualquier etapa, a profundidades sucesivas e inyectadas a presiones cada vez más altas en progresiones, de acuerdo con su profundidad, se hará hasta la profundidad total programada.

Las presiones de inyectado variarán de acuerdo con la profundidad del tramo por inyectar y de las condiciones que se encuentren a la hora de hacer la perforación, debiéndose programar de antemano tomando en cuenta el tipo de material que se va a inyectar, así como las presiones soportadas al efectuar las pruebas de permeabilidad en el estudio de la boquilla de que se trate.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## PERFORACION PARA INYECCION

4.1

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 3 de 19

**EQUIPO.**— El equipo de inyectado deberá ser capaz de suministrar, mezclar, agitar y bombear las mezclas con una capacidad suficiente para los consumos máximos sin interrupción. En general, estará provisto de una bomba de vacío progresivo, un mezclador mecánico de lechada o mortero, u otro especial — cuando se trate de otro tipo de mezclas, un tanque agitador de operación mecánica para mantener en suspensión la mezcla, medidores de agua, válvulas, manómetros, mangueras, tubería y demás equipo y herramienta para suministrar de una manera continua las mezclas a los sitios en que están localizados los pozos para inyección. Asimismo, se deberá prever una circulación continua a través del sistema, que permita que pueda llevarse un control preciso de la presión mediante válvulas en la línea de retorno de la mezcla al tanque agitador y que se pueda hacer un lavado periódico de las líneas de circulación con agua, operando al máximo sin afectar la zona de inyectado. Además se requiere un tanque auxiliar para el suministro de agua.

La mezcladora y el agitador deberán tener un volumen adecuado a los consumos máximos para evitar suspensiones en el tratamiento y estar provistos de cribas para la lechada, antes de ser bombeada. Los empaques para las pruebas de presión e inyectado estarán diseñados para alojar un tubo inyectado, con diámetro mínimo de 2.5 cm. (1") y pueden ser del tipo mecánico o neumático.

Las perforaciones para la pantalla se podrán hacer con equipo de perforación rotatorio ordinario, usando agua o agua y aire comprimido como medio de circulación. Sin embargo, estará supeditado al tipo de roca que se va a tratar, a la profundidad de la pantalla o carpeta de consolidación, el adoptar si la perforación se hace con equipo de percusión o con perforadora con brocas de diamante.

Cuando se trate de inyecciones de asfalto, las partes más importantes del equipo requerido son: el tanque para calentarlo, la bomba, la tubería de alimentación y los medidores de presión.

#### 4.1.1 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA PARA CONSOLIDACION.

Las perforaciones para el inyectado de consolidación con máquina neumática, en roca, se harán desde la superficie de la roca o calafatero con concreto en el desplante de la cimentación.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## PERFORACION PARA INYECCION.

4.1

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Hoja 4 de 19

La perforadora puede ser del tipo pistola o track-drill, de acuerdo con la profundidad programada para la consolidación, usando aire comprimido como medio de circulación. La distribución de estas perforaciones se hace por lo general siguiendo la norma de localizar los pozos en los cruces de una cuadrícula o formando triángulos equiláteros (tresbolillo). Una vez terminado el pozo, se dejará la circulación del aire hasta que no salgan residuos de la perforación; no se permitirá el uso de grasa, lubricante para varillas, o cualquier otro lubricante en las borras de la perforadora, y cada pozo perforado será protegido para evitar la entrada de basura o cualquier otro elemento que pueda obstruirlo.

#### 4.1.2 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA PARA PANTALLAS PROFUNDAS.

#### 4.1.3 PERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA DESDE GALERIAS.

Las perforaciones para inyectado en pantallas profundas de impermeabilización con máquina neumática, en roca, se harán desde la superficie de la roca del desplante de la cimentación, desde la superficie de un dentellón de concreto, construido a lo largo de un eje de inyectado de la pantalla, paralelo al eje de la cortina, o desde galerías, construidas para esta finalidad. La perforadora debe ser del tipo Stenuick, usando agua y aire comprimido como medio de circulación y se dejará ésta, terminado el pozo o tramo por inyectar, hasta que no salgan residuos de la perforación. La distribución y localización de estas perforaciones se proporcionará en planos que se elaborarán previamente para programar el tratamiento, siguiendo por lo general al procedimiento de etapas y progresiones. En todos los casos en que haya pérdida de agua y aire o artesianismo, se suspenderán las operaciones de perforación para inyectar el tramo y continuar después con la perforación. No se permitirá el uso de grasa, lubricante para varillas o cualquier otro lubricante en las barras de perforación. Cada pozo perforado será protegido para evitar la entrada de basura o cualquier otro elemento que pueda obstruirlo.

#### 4.1.4 PERFORACION CON MAQUINA ROTARIA DE DIAMANTE.

La perforación para inyectado en pantallas profundas de impermeabilización con máquina rotaria de diamante, en roca,

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

PERFORACION

PARA

INYECCION

4.1

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 5 de 19

se hará desde la superficie de la roca de desplante de la cimentación, desde la superficie de un dentellón de concreto, construido a lo largo de un eje de inyectado de la pantalla, paralelo al eje de la cortina, o desde galerías, - construidas para esta finalidad. La perforadora deberá ser del tipo rotatorio normal, utilizando broca de diamante; no se requerirá la obtención de corazones en este tipo de perforaciones y se usará agua como medio de circulación, dejándose ésta, terminado el pozo o el tramo por inyectar, hasta que no salgan residuos de la perforación. La distribución y localización de estas perforaciones se programará en planos que se elaborarán previamente para programar el tratamiento, siguiendo por lo general el procedimiento de etapa y progresiones. En todos los casos en que haya pérdida de agua o artesianismo, se suspenderán las operaciones de perforación para inyectar el tramo y continuar después con la perforación. No se permitirá el uso de grasa, lubricante para varillas o cualquier otro lubricante en las barras de perforación. Cada pozo perforado será protegido para evitar la entrada de basura o cualquier otro elemento que pueda obstruirlo.

## 4.1.5 REPERFORACION CON MAQUINA NEUMATICA.

La reperforación de lechada o mortero con máquina neumática en pozos para inyectado de consolidación o para inyectado en pantallas profundas de impermeabilización, se hará desde la superficie de la roca del desplante de la cimentación, desde la superficie de un dentellón de concreto, construido a lo largo de un eje de inyectado de la pantalla, paralelo al eje de la cortina, o desde galerías, construidas para esta finalidad. Las perforadoras pueden ser del tipo pistola o track-drill en perforaciones de consolidación, o del tipo Stenuick para las pantallas profundas, utilizando en ambos casos aire comprimido como medio de circulación. Este concepto será utilizado únicamente, cuando por instrucciones del personal de la Secretaría, se requiera que la lechada o mortero se fragüe dentro de la perforación y se requiera reperforación.

## 4.1.6 REPERFORACION CON MAQUINA ROTARIA DE DIAMANTE.

La reperforación de lechada o mortero con máquina rotaria de diamante, en pozos para inyectado en pantallas profundas de impermeabilización, se hará desde la superficie de la roca del desplante de la cimentación, desde la superficie de un dentellón de concreto, construido a lo largo de un eje de inyectado de la pantalla, paralelo al eje de la cor-

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## PERFORACION PARA MUESTREO

4.2

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 6 de 19

tino, o desde galerías, construidas para esta finalidad. La perforadora deberá ser del tipo rotatorio normal, utilizando broca de diamante y agua como medio de circulación. Este concepto será utilizado únicamente, cuando por instrucciones del personal de la Secretaría, se requiera que la lechada o mortero fragüen dentro de la perforación y se requiera reperforación para continuar el pozo.

### 4.2.1 PERFORACION CON MAQUINA DE DIAMANTE PARA EXPLORACION.

La perforación con máquina rotaria de diamante para exploración, se efectuará, según se requiera, para determinar las condiciones de la roca antes del inyectado o la efectividad de las operaciones al mismo. Todas estas perforaciones de exploración se efectuarán con máquina de perforación rotaria, usando corona de diamante NX con barril muestreador. Se deberá tener especial cuidado para obtener los corazones en las mejores condiciones posibles y llevar un registro con la localización del pozo, los accidentes especiales, tales como: fracturas, roca suave o fracturada, puntos en los que hubo pérdida o aumento normal de agua de perforación y cualquier otro concepto de interés relativo a la exploración. Los corazones se colocarán en caja de madera, en secuencia correcta, separando con bloques de madera los tramos de perforación. Estas perforaciones podrán ser inyectadas si las condiciones encontradas lo ameritan, utilizando el mismo procedimiento de las perforaciones para inyectado. Cuando se trate de perforaciones que sean para determinar la efectividad de las operaciones de inyectado, se harán pruebas de calidad del tratamiento, inyectando agua en el mismo orden y con las mismas presiones que las correspondientes a las inyecciones de la última etapa, o de las adicionales en el tramo de la pantalla que se está probando. También se pueden utilizar estas perforaciones cuando se quieren hacer pruebas de permeabilidad de la pantalla, sobre todo cuando se hagan cerca de las perforaciones de exploración que se ejecutaron para la determinación de la permeabilidad de la boquilla, como complemento a su estudio geológico.

### 4.3.1 INYECCION DE LECHADA DE CEMENTO.

### 4.3.2 INYECCION DE MORTEROS.

El inyectado de lechada de cemento, tanto para consolidación como para pantallas profundas de impermeabilización, de-

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 7 de 19

berán hacerse en diferentes proporciones, dadas de acuerdo con los cambios que se consideren necesarios para el ajuste adecuado a las condiciones de cada pozo en particular, dadas al efectuar la perforación o al hacer la prueba de presión de agua. El tipo de mezcla será programado, tomando en consideración la formación que se va a impermeabilizar o consolidar, así como las dimensiones de las fisuras, grietas o cavernas. Las diferentes relaciones agua-cemento se deberán programar previamente, teniendo en cuenta las pruebas de permeabilidad de la boquilla y el tipo de material que se va a inyectar; por lo general, variarán de un rango de 5:1 a 1:1 en volumen aparente. El uso de mortero a base de agua-cemento-arena, se utilizará en casos necesarios de consumos de consideración, de acuerdo con el siguiente criterio: si las pruebas de presión indican que en un pozo una progresión es impermeable, el inyectado se iniciará con una lechada delgada de relación A/C de 5:1. Ahora bien, si en el pozo se reveló pérdida de agua al perforar la progresión por tratar, o la imposibilidad de levantar la presión al hacer la prueba de agua, la inyección se principiará con lechada espesa, por ejemplo: de 2:1, con un bombeo a velocidad constante, que se podrá disminuir con el objeto de tratar de alcanzar la presión calculada para la progresión. Si esto no se obtiene, se procederá a ir disminuyendo la relación A/C cada determinado número de sacos, que están de acuerdo con la velocidad de toma; y si este procedimiento no produce la reacción deseada, se inyectará mortero, principiando con una relación agua-cemento-arena de 1:1:0.25, variando periódicamente la mezcla hasta 2:1:6 para producir los resultados deseados. Las relaciones agua-cemento-arena que se mencionan, están dadas en volumen aparente, adoptando como de 33 litros cada saco de cemento de 50.0 kg. Cuando la presión tienda a elevarse demasiado, se aumentará la relación A/C, cambiándose la mezcla del mortero hasta donde sea necesario. Con el objeto de evitar cualquier taponamiento prematuro, se harán lavados de agua a presión periódicamente, cada número de sacos inyectados que se crea pertinente. El efecto de golpe de ariete, causa de algún taponamiento, se puede evitar no permitiendo un aumento brusco de presión o de rapidez del bombeo. Se considerará como inyectada la progresión de un pozo, cuando rehuse tomar cualquier cantidad de lechada o mortero a una presión de 3/4 de la máxima requerida para esa progresión, procurando adelgazar la relación A/C. Algunas ocasiones, debido al tamaño y continuidad de la grieta que se encontrará dentro de la progresión por inyectar, no será posible levantar la presión requerida después de bombear un volumen considerable de lechada o mortero; la primera con su relación mínima trabajable y la segunda con un volumen máximo admisible de arena. En este caso, se principiará por reducir la velocidad de bombeo y, si con esto no



# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Hoja 8 de 19.

se obtienen resultados satisfactorios, se suspenderá temporalmente el tratamiento, efectuando operaciones de inyectado intermitentes, dejando transcurrir el tiempo suficiente para permitir el endurecimiento de la mezcla. Si después de esta operación tampoco se consigue el sellado, se suspenderá el inyectado, levando el pozo y dejando fraguar la mezcla. Se perforarán e inyectarán pozos adyacentes al suspendido, con lo que se localizará la dirección de la grieta y el espesor de la misma. Si alguno de los pozos adicionales no se sella por presentarse las mismas condiciones que en el suspendido, se regresará a éste tratando de sellarlo con el mismo procedimiento para que la mezcla fragüe y no avance lejos de la zona de influencia del inyectado. Cuando la cubicación de la mezcla inyectada sea considerable, y no se selle la zona, se suspenderá definitivamente y se hará un pozo de exploración para darse una idea del estado de la roca y del procedimiento a seguir para su impermeabilización.

Se conservará y proporcionará a la Secretaría el registro de todas las operaciones de inyectado y perforación de cada uno de los pozos de inyección, registro de los tiempos en que se hayan hecho cambios de presión, velocidad de bombeo, cantidad de materiales para cada cambio en el proporcionamiento de la mezcla y todos los datos que se consideren necesarios para el control del tratamiento e información. Cuando las operaciones de trabajo se efectúen en tal forma, que la comunicación a voz directa entre el personal no sea satisfactoria, se deberá instalar un medio de comunicación adecuado, tal como teléfono, radio, etc.

Para la inyección de lechada de cemento o mortero, las mezclas deberán estar compuestas de agua y cemento para las primeras y agua-cemento-arena y aditivos para los segundos. Estos materiales serán dosificados en la obra y variarán de acuerdo con las características de cada perforación.

El agua usada en el inyectado podrá ser de río o de pozo, si es fresca y limpio.

El cemento que se utilice deberá llenar las especificaciones 10-7-01.5 de la Secretaría de Recursos Hidráulicos para cemento Portland tipo I o II; solo se aceptará cemento suministrado en sacos de papel y deberá almacenarse una cantidad suficiente cerca del sitio de la obra para asegurarse que las operaciones de inyectado no se retrasarán por falta de

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Hoja 9 de 19

cemento.

La arena puede ser natural o producto de un tratamiento; deberá estar constituida por partículas duras, tenaces, durables y limpias. La forma de éstas deberá ser en su mayoría redonda o cúbica, con un máximo de 5% de partículas planas o alargadas, en las que la dimensión máxima sea mayor cinco veces la mínima. Debe ser bien graduada, de fina a gruesa, y su granulometría llenar los requisitos necesarios para el inyectado.

Cuando se desee aumentar la fluidez de la mezcla, dispersar los granos de cemento y neutralizar la contracción de fraguado, se adiciona un fluidificador que llene los requisitos y especificaciones adecuados para este trabajo.

Cuando se agrega bentonita a un mortero de cemento, se aumenta su viscosidad y el límite de resistencia al corte, cuando la relación A/C es constante. La bentonita adicionada como coadyuvante, para mejorar la estabilidad de la mezcla, se deberá hidratar previamente antes de ser utilizada en el inyectado y debe ser del tipo Lodbent. Al agregar bentonita a un mortero, se retarda el fraguado, por lo que se debe estudiar la conveniencia de adicionar silicato de sodio para acelerar éste, teniéndose la ventaja de que cuando se combinan estos dos productos se obtiene una mezcla más homogénea que cuando se agrega únicamente cualquiera de ellos. Además, la resistencia se eleva relativamente. El silicato deberá ser sódico, de 33° Beume.

#### 4.3.3 INYECCION DE ARCILLA TRATADA.

La inyección de arcilla tratada para impermeabilizar masas arenosas o aluviones, no tiene prácticamente ninguna resistencia mecánica; sin embargo, se utiliza en tratamientos de impermeabilización siempre y cuando los granos que la compongan sean de un diámetro inferior a los huecos más pequeños de la masa que se va a tratar, tener un límite líquido superior a 60, o añadirle coloides para obtenerlo. También es conveniente agregarle productos químicos para permitir una inyección satisfactoria y debe ser defloculada al máximo para obtener una suspensión de comportamiento tixotrópico.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## INYECTADO EN PERFORACIONES

4.3

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 10 de 19

La mayoría de las veces, para que una suspensión de arcilla, además de que impermeabilice una masa permeable, presente una rigidez elevada en estado de reposo y no pueda ser expulsada por la presión del agua, es necesario que sea tixotropa, deberá añadirse cemento, condicionado a que éste sea de grano fino y que el diámetro de los flocúlos sea el adecuado para los huecos de la masa que se va a tratar, independientemente de la diferencia con los granos de la arcilla. El cemento proporciona coíoides, no perjudica la estabilidad de la mezcla y de rigidez. En los casos en que los huecos por llenar sean lo suficientemente grandes, que no condicionen el uso de una dimensión determinada de flocúlos de cemento-arcilla, se utiliza arena fina, de acuerdo con las características de la arena y el cemento. Debido a que este tipo de mezcla es de fraguado lento, es conveniente adicionar silicato de sodio para acelerar éste, obteniéndose una mezcla más homogénea y de mayor resistencia. El silicato deberá ser sódico, de 33° Beáume.

#### 4.3.4 INYECCION DE ASFALTO.

La inyección de asfalto para impermeabilizar, se hace con un asfalto consistente a temperatura ordinaria y que fluidificada, aumentando su temperatura, permita inyectarse para que el resultado sea satisfactorio al recuperar su consistencia inicial cuando se enfría. Este tratamiento es de aplicación complicada en las obras, sin embargo, la plasticidad, impermeabilidad e inercia frente a los agentes de disolución lo hace muy útil cuando hay corrientes de agua importantes en la roca.

El asfalto deberá estar limpio y al aplicarlo deberá tener un punto de fusión entre 74° y 80° C cuando se caliente a temperaturas entre 204° y 260° C.

#### 4.3.5 INYECCION DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Inyección de productos químicos.- Cuando las dimensiones de los granos o flocúlos de una suspensión de arcilla no permite que penetren en los huecos de la formación que se va a tratar, se utilizan productos químicos líquidos que tengan acceso en donde el agua lo tiene; sin embargo, su poca cohesión no permite su uso donde se requiere, tanto impermeabilizar como consolidar. Es por ésto que la mayoría de las ocasiones se agregan productos tales como la bentonita, arcilla, cemento o combinaciones

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## INYECTADO EN PERFORACIONES

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 11 de 19

de ellos, lo que abarata la mezcla y la hace más resistente.

Los gres duros o plásticos, a base de silicato de sodio, están basados en la adición a éste de una proporción adecuada de reactivos. Estos pueden ser electrolíticos, ácido o una solución coloidal. El procedimiento más utilizado es el de inyectar por separado el silicato y el cloruro de calcio, en dos perforaciones próximas o por una sola. El silicato de sodio debe tener entre 37° y 38° Beume y el cloruro de calcio 35° Beume.

El uso de resinas plásticas es muy útil en la impermeabilización de una masa aluvial, debido a que líquidas no son demasiado viscosas, lo que facilita su inyección y que la polimerización para solidificarse se efectúe en condiciones normales de temperatura y a presión ambiente al abrigo del aire, además de que el contacto con el agua no se haga la polimerización. Las resinas que más se utilizan son las monómeras y las polímeras precondensadas; las primeras con resistencia media y las segundas con alta resistencia, pero a un costo muy elevado.

La resorcina-formol, con un catalizador, se endurece al combinarse con el agua en condiciones normales de presión y temperatura y presenta una viscosidad aceptable, es fluida y fácil de inyectar. El catalizador puede ser de acuerdo con el tiempo que se desea de fraguado, un ácido o un oxidante. La polimerización de la mezcla se hace con desprendimiento de calor, lo que se debe tomar en cuenta para la dosificación y cantidad por inyectar. La resistencia que se obtiene es casi independiente del catalizador, no así los tiempos de fraguado.

Las mezclas a base de bentonita defloculada con silicato de sodio, son económicas. Para su endurecimiento es necesario agregar reactivos, tales como ácido clorhídrico, bicarbonato de sodio o cloruro de sodio. Esta mezcla es muy útil para impermeabilizar aluviones constituidos por arenas finas.

Las mezclas obtenidas de añadir al silicato cemento o arcilla, por lo regular es necesario adicionarles un reactivo en cantidad pequeña, como el aluminato de sodio. El mortero cemento-silicato-agua, se sedimenta rápidamente, por lo que es necesario agregarle bentonita en pequeños porcentajes para mantenerlo en suspensión.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## INYECTADO EN PERFORACIONES

(4)  
4.3

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Hoja 12 de 19

Es conveniente aclarar que muchos productos químicos utilizados, así como los procedimientos para el inyectado, son patentados.

#### 4.3.6 INYECCION DE MEZCLAS ESPECIALES.

Con fines de economía, para rellenar grandes cavernas, los huecos en túneles revestidos, excavaciones, etc., se utilizan morteros en los cuales se agrega al cemento un material inerte. Entre ellos, hay en los que se reemplaza parte del cemento por un material de granulometría comparable a la del cemento, tal como polvo de piedra, cenizas volátiles, puzolanas, etc. Otros, son los morteros en los que se utiliza como material inerte la arena o la arcilla sin tratar en proporción considerable con respecto al cemento. En este tipo de mezclas, algunas ocasiones se agregan materiales coadyuvantes para mejorar la trabajabilidad de las mezclas o aditivos, como inclusores de aire, fluidificadores, estabilizadores de volumen, etc., necesarios para el inyectado.

#### 4.4.1 LAVADO A PRESION Y PRUEBAS DE PRESION.

Lavado a presión y pruebas de presión.- Para el lavado de una perforación de inyectado, que será inmediatamente después de terminada, se inyectará agua de circulación continua, bajo presión desde el fondo del pozo, utilizando la tubería de perforación o una especial, y se suspenderá cuando el agua del lavado se clarifique. Si no hay retorno por pérdida de agua, la bomba deberá trabajar a su máxima capacidad durante un lapso de 5 minutos.

Cada progresión deberá ser probada con agua limpia y se aplicará una carga continua hasta llegar a la presión requerida para el inyectado, con objeto de obtener el gasto en litros por minuto. Habrá zonas que no permitan esto por su permeabilidad, pero debe procurarse llegar a dicha presión. Cuando se note un aumento en el consumo de agua, se prolongará el tiempo de la prueba, ya que esto indica que las fracturas se están lavando, debiendo tener cuidado cuando se presenten fugas hacia la superficie a través de aberturas o perforaciones adyacentes.

La importancia de ejecutar las pruebas de presión antes de la iniciación del inyectado de una progresión, consiste en -

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 13 de 19

comprobar el estado del equipo antes de principiar el trabajo, dosificar la lechada con que se empezará el inyectado de acuerdo con el volumen de agua consumido y la velocidad de toma. Además, los datos obtenidos con la prueba son útiles para la cuantificación del tratamiento.

## 4.4.2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE CONEXIONES DE INYECTADO (PROGRESIONES DESCENDENTES).

El suministro y colocación de los tubos de conexiones de inyectado a las perforaciones, cuando el procedimiento de inyectar sea por progresiones descendentes, se hará emboquillando el pozo con un niple de 2" de diámetro, introduciéndolo 0.50 metros como mínimo dentro de la roca o concreto, fijándolo con mortero o estopa alquitranada y cuñas de madera. En esta boquilla se instalará el manómetro, además de las válvulas que permitan llevar un control preciso de la presión mediante la línea de retorno de la mezcla al tanque agitador y que se puedan hacer lavados periódicos con agua, de las líneas de circulación.

## 4.4.3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE CONEXIONES Y EMPAQUES DE INYECTADO (PROGRESIONES ASCENDENTES).

El suministro y colocación de los tubos de conexiones y empaques de inyectado a las perforaciones, cuando el procedimiento de inyectar sea por progresiones ascendentes, se hará una vez terminada la perforación del pozo hasta su profundidad total y se colocará el empaque en el extremo superior de la última progresión; se hará una prueba de presión y se inyectará. Enseguida, se removerá el empaque, colocándose en la parte superior de la progresión inmediata superior, haciendo circular agua para remover la mezcla del tubo de inyectado y, se fijará, debiéndose hacer la prueba de presión e inyectado. Lo anterior se repetirá en todas las progresiones siguientes, hasta la parte superior del pozo. Cuando la última progresión no se pueda inyectar con este procedimiento, por las fugas que se presenten en la superficie, se recurrirá a la instalación de una rejilla para progresiones descendentes, por medio de la instalación de un niple en la boca del pozo. Los empaques para las pruebas de presión e inyectado están diseñados para alojar un tubo de inyectado con diámetro mínimo de 2.5 cm. (1") y pueden ser del tipo mecánico o neumático.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## CONCEPTOS DIVERSOS

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES Hoja 14 de 19

#### 4.4.4 SUMINISTRO DE ARENA PARA MEZCLAS DE INYECTADO.

Suministro de arena para las mezclas de inyectado.- La arena puede ser natural o producto de trituración; deberá estar constituida por partículas duras, tenaces, durables y limpias. La forma de éstas deberá ser en su mayoría redonda o cúbica, con máximo de 5% de partículas planas o alargadas, en las que la dimensión máxima sea mayor cinco veces la mínima. Deberá ser bien graduada, de fina a gruesa, y su granulometría llenar los requisitos que se enumeran en la siguiente tabla:

U.S. STANDARD MALLA CUADRADA		PORCENTAJE ACUMULADO		EN PESO
		QUE	PASA	RETENIDO
Núm.	4	100	100	0 - 0
	8	100	100	0 - 0
	16	95	100	0 - 5
	30	50	85	15 - 50
	50	20	50	50 - 80
	100	10	30	70 - 90
	200	0	5	95 - 100

#### 4.4.5 SUMINISTRO DE ASFALTO PARA INYECTADO.

Suministro de asfalto para inyectado.- Este debe estar limpio, es decir, sin basura, arena, gravas o de otro material de despercicio que depositándose en el fondo del tanque en que se calienta, forme zonas de calentamiento que produzcan un rápido deterioro. El asfalto deberá tener un punto de fusión entre 74° y 80°C, calentándolo a temperaturas que varíen entre 205° y 260°C. Al enfriarse tener consistencia y ser fluido al aumentar su temperatura.

#### 4.4.6 SUMINISTRO DE ARCILLA TRATADA PARA INYECTADO.

Suministro de arcilla tratada para inyectado.- Los granos de la arcilla deberán ser menores a una centésima de milímetro, tener un límite líquido superior a 60 o añadirle coloides para obtenerlo. Para deflocularla y mantenerla en suspensión se construirán tanques especiales con agitadores. Para inyectarse su compartimiento debe ser tixotrópico.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## CONCEPTOS DIVERSOS

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 15 de 19

#### 4.4.7 SUMINISTRO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA MORTEROS O GELES DE INYECTADO.

Suministro de productos químicos para morteros o geles de inyectado. Entre los productos que más se utilizan está el silicato de sodio, que debe tener entre 37° y 38° Beaume, el cloruro de calcio de 35° Beaume, el ácido clorhídrico, el bicarbonato de sodio, el cloruro de calcio y el aluminato de sodio, además de otros productos patentados.

#### 4.4.8 SOBRECARRERO DE MATERIALES PARA INYECTADO.

Sobrecarreos para materiales de inyectado. El sobrecarreos de cemento, puzolana, arena, arcilla, etc., a una distancia mayor de 1.0 km., deberá hacerse en las condiciones que se requieren dentro de la obra, es decir, el cemento se proporcionará en sacos de papel de 50 kg. la puzolana, la arena, y la arcilla por metros cúbicos, sin sufrir contaminación o hidratación previa.

#### 4.4.9 TRATAMIENTO PARTICULAR DE GRIETAS DE CONSIDERACION EN LOS DESPLANTES.

Tratamiento particular de grietas de consideración. - Esto es necesario, cuando debido al tamaño y continuidad de las grietas que se localicen en el desplante de una estructura o de la cortina, es indispensable hacer un tratamiento particular de cada una de ellas con el fin de que la cimentación obtenga una consolidación satisfactoria, por lo que se deberán limpiar perfectamente los materiales de relleno, perforando o colocando tuberías de inyección y calafateas con concreto.

#### MEDICION Y PAGO.

Los precios que se estipulan para los diferentes conceptos de trabajo y materiales, como se describen en las especificaciones siguientes, deberán incluir la compensación total por proporcionar, movilizar, instalar y retirar todo el equipo necesario para efectuar la perforación y el inyectado, toda la perforación, lavado, pruebas de presión e inyectado de los pozos, disponer de los desperdicios del agua, lechada o mortero, limpiar el sitio a la terminación de los trabajos, proporcionar, manejar, transportar y almacenar todos los materiales de inyectado y proporcionar toda la mano



# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4 4

TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 16 de 19

de obra y accesorios adicionales necesarios para la ejecución del trabajo. No se hará ningún pago por los materiales desperdiciados, debido a negligencia por parte del Contratista, y por mezclas que sean rechazadas por el personal de la Secretaría a causa de un mezclado inapropiado. Los materiales contenidos en la mezcla se pagarán a los precios unitarios aplicables, cuando el desperdicio no sea por negligencia del Contratista.

**CONCEPTO 4.1.1** La perforación de los pozos de inyectado con máquina neumática para consolidación, se medirá para su pago con base a los metros lineales de perforación realmente ejecutados en el suelo y en la roca, según se indique en el proyecto, incluyendo todas las etapas. El diámetro de la perforación será hasta 8.2 cm. (3 1/4").

**CONCEPTO 4.1.2** La perforación de pozos de inyectado con máquina neumática para pantallas profundas de impermeabilización, se medirá para su pago con base a los metros lineales de perforación realmente ejecutados en el concreto, suelo o roca, según se indique en el proyecto, incluyendo todas las etapas. El pago de la perforación de inyectado, se hace de acuerdo con la profundidad en tramos de 0 a 10.0, de 10.0 a 20.0 m. de 20.0 a 30.0 m. y a más de 30.0 m. en un diámetro hasta de 8.2 cm. (3 1/4").

**CONCEPTO 4.1.3** La perforación de pozos de inyectado con máquina neumática desde galerías o túneles, para pantallas profundas de impermeabilización o consolidación se medirá para su pago con base a los metros lineales de perforación realmente ejecutados en el concreto, suelo o roca según se indique en el proyecto, incluyendo todas las etapas. El pago de la perforación de inyectado, se hace de acuerdo con la profundidad en tramos de 0 a 10.0 m, de 10.0 a 20.0 m. de 20.0 a 30.0 y a más de 30.0 m. en un diámetro hasta de 8.2 cm. (3 1/4").

**CONCEPTO 4.1.4** La perforación con máquina rotaria de diamante para pozos de inyectado, se medirá para su pago, con base a los metros lineales de perforación realmente ejecutados en el cemento o roca, según se indique en el proyecto, incluyendo todas las etapas, el pago de la perforación de inyectado se hará de acuerdo con la profundidad en tramos de 0 a 30.0 m. de 30.0 a 50.0 m. y a más de 50.0 m. en un diámetro de 5.04 cm. (2").

**CONCEPTO 4.1.5** La reperfusión de pozos de inyectado con máquina neumática, para consolidación o pantallas profundas de impermeabilización,

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

## CONCEPTOS DIVERSOS

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 17 de 19

lización, se medirán para su pago con base a los metros lineales de perforación realmente ejecutados en lechada o mortero fraguados, según las indicaciones del personal de la Secretaría. El pago para la perforación se hará con un solo precio unitario a cualquier profundidad y hasta un diámetro de 8.2 cm. (3 1/4").

**CONCEPTO 4.1.6** La perforación de pozos de inyectado con máquina de diamante, se medirá para su pago con base a los metros lineales perforados realmente en lechada o mortero fraguado, según indicaciones del personal de la Secretaría. El pago para la perforación se hará de acuerdo con la profundidad en tramos de 0 a 30.0m. de 30.0 a 50.0 m. y a más de 50.0m. en un diámetro de 5.04 cm. (2").

**CONCEPTO 4.2.1** La perforación con máquina rotaria de diamante para exploración, se medirá para su pago con base a los metros lineales de perforación realmente efectuada en suelo o roca, según las indicaciones del personal de la Secretaría. El pago para la perforación de muestreo se hará hasta una profundidad de 30.0 m. en diámetro de 7.6 cm. (3").

**CONCEPTO 4.3.1** La operación de inyectado de lechada, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.

**CONCEPTO 4.3.2** La operación de inyectado de morteros, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.

**CONCEPTO 4.3.3** La operación de inyectado de arcilla tratada, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.

**CONCEPTO 4.3.4** La operación de inyectado de asfalto, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.

**CONCEPTO 4.3.5** La operación de inyectado de productos químicos, se medirán para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## CONCEPTOS DIVERSOS

4

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 18 de 19

- CONCEPTO 4.3.6** La operación de inyectado de mezclas especiales, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea inyectado el pozo.
- CONCEPTO 4.4.1** El lavado a presión y las pruebas de presión, se medirá para su pago, con base al número de horas en que realmente sea lavado a presión o probado a presión el pozo.
- CONCEPTO 4.4.2** Las conexiones de la línea de suministro de lechada a las perforaciones, que sean necesarias para el inyectado por progresiones descendentes, el pago se hará con base al número de veces en que se hagan las conexiones satisfactoriamente. El precio constituirá la compensación total por proporcionar todos los materiales y hacer su instalación.
- CONCEPTO 4.4.3** Las conexiones de la línea de suministro de lechada a las perforaciones, que sean necesarias para el inyectado con empaques por progresiones ascendentes, el pago se hará con base al número de veces que se hagan las conexiones satisfactoriamente. El precio constituirá la compensación total por proporcionar todos los materiales y hacer su instalación.
- CONCEPTO 4.4.4** La arena para los morteros se medirá para su pago con base en el número de metros cúbicos de arena seca usada en la lechada y colocada satisfactoriamente en las perforaciones de inyectado.
- CONCEPTO 4.4.5** El asfalto se medirá para su pago con base al número de toneladas de asfalto, usado en el inyectado y satisfactoriamente colocado en las perforaciones. El precio incluirá la remuneración total, del pago de cualquier derecho de patente requerido.
- CONCEPTO 4.4.6** La arcilla tratada para inyectado se medirá para su pago con base al número de metros cúbicos de arcilla seca y molida - usada para la mezcla y colocada satisfactoriamente en los tanques para deflocularla.
- CONCEPTO 4.4.7** Los productos químicos para inyectado se medirá para su pago con base a la unidad en que sean proporcionados en el comercio y satisfactoriamente colocados en las perforaciones. El precio incluirá la remuneración total, del pago de cualquier derecho de patente requerido.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

## CONCEPTOS DIVERSOS

4.4

### TRATAMIENTO DE CIMENTACIONES

Hoja 19 de 19

**CONCEPTO 4.4.8** El sobreacarreo de cemento, puzolano, arena y arcilla a una distancia mayor de 1.0 km. se medirá en Ton/Km. o en M<sup>3</sup>/Km. de acuerdo con el material del que se trate, entendiéndose por - - Ton/Km. o M<sup>3</sup>/Km. el movimiento de una tonelada o un metro cúbico de material a una distancia de 1.0 Km. El número de Ton/Km. que se pagará será el que resulte de multiplicar el número de toneladas o metros cúbicos de cada material, por el número de kilómetros de acarreo subsecuentes al primero, considerándose como kilómetro completo la fracción que resulte.

**CONCEPTO 4.4.9** El tratamiento particular de grietas de consideración en los desplantes cuando se trate de limpiar perfectamente los materiales de relleno, perforar o colocar tubería de inyección y calafateos con concreto, se pagarán con base de "trabajos extraordinarios" a base de administración, para lo cual se presentará un plan y organización para ejecutarlos que sean aprobados por la Secretaría y para cobro de los mismos, presentarán los comprobantes de las operaciones.

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO 5.1.1.1.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 5.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierbas).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el límite de las zonas de limpia.

3.- Incinerar el producto.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe algunas de las operaciones aquí indicadas, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

No será motivo de pago ni se considerará cargo alguno cuando las operaciones a efectuar comprendan únicamente desyerbe y limpio del terreno y éstas se efectuen conjuntamente con la excavación.

Para fines de pago, el Ingeniero estimará la superficie que efectivamente haya sido objeto de desmonte, medida en su proyección horizontal, expresada en hectáreas y con aproximación de una decimal.

A las superficies así determinadas, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO 5.1.2.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 5.1.2.- EXCAVACIONES.

CONCEPTO 5.1.2.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS CON ACARREO - LIBRE.

CONCEPTO 5.1.2.1.1.- NO MAYOR QUE 100 METROS.

CONCEPTO 5.1.2.1.2.- MAYOR QUE 100 Y HASTA 500 METROS.

CONCEPTO 5.1.2.1.3.- MAYOR QUE 500 Y HASTA 1000 METROS.

Por el precio unitario consignado para cada uno de los conceptos arriba enumerados, el Contratista ejecutará las siguientes operaciones:

1.- Excavación entre la superficie del terreno natural y el plano horizontal con que se limita la subrasante del camino y los taludes que en el proyecto marcan el límite de la excavación.

2.- Amacice del material de los taludes en caso de que se trate de roca o bien afine de los taludes con tolerancia de 10 cm. si se trata de material distinto de roca.

3.- Acarreo de los materiales producto de la excavación para depositarlos en el sitio consignado en el proyecto o que indique el Ingeniero, dentro de la distancia indicada.

Queda estipulado que el precio unitario incluye las cantidades necesarias para compensar al Contratista los costos por traspaleo o por transportes del material excavado, formando bancos de desperdicio que deberán descapetarse hasta lograr una superficie uniforme a juicio del Ingeniero. En estas condiciones, no será motivo de compensación adicional el hecho de que el Contratista traspalee o haga uso de camiones, para extraer los materiales correspondientes a las excavaciones amparadas por este concepto.

4.- Relleno de sobreexcavaciones o afine de las excavaciones para dar la subrasante de acuerdo con las líneas del proyecto.

# TRATAMIENTO DE CIMENTACION

(4)

CONCEPTOS

DIVERSOS

4.4

CONCEPTO 5.1.2.1 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado dentro de las líneas de proyecto, expresado en metros cúbicos y se aplicará a este volumen el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación del Contratista.

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

51

CONCEPTO 5.1.2.2.- Hoja 1 de 1.

CONCEPTO 5.1.2.2.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL PARA LA CONSTRUCCION DE CUNETAS Y CONTRACUNETAS.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el contratista ejecutará la excavación de las cunetas y contracunetas de - - - acuerdo con las líneas de proyecto, y el material producto de ellas será colocado, en las inmediaciones de las excavaciones, según las órdenes del Ingeniero. Esta maniobra no será motivo de pago adicional.

Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado dentro de las líneas de proyecto, expresado en metros cúbicos y se aplicará a este volumen el precio unitario estipulado en el Catálogo para este concepto.



# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO 5.1.3.1 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 5.1.3.1.- FORMACION DE TERRAPLENES COMPACTADOS PARA CAMINOS CON MATERIAL OBTENIDO DE PRESTAMO CON ACARREO LIBRE DE:

CONCEPTO 5.1.3.1.1.- NO MAYOR DE 50 METROS.

CONCEPTO 5.1.3.1.2.- MAYOR QUE 50 Y HASTA 100 METROS.

CONCEPTO 5.1.3.1.3.- MAYOR QUE 100 Y HASTA 500 METROS.

CONCEPTO 5.1.3.1.4.- MAYOR QUE 500 Y HASTA 1000 METROS.

Por el precio unitario para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar terrapienes de acuerdo con las líneas de proyecto, que queden compactados por lo menos al 90% del óptimo conforme a la prueba Proctor, incluyendo las operaciones siguientes:

a) Extracción del material del préstamo, carga, acarreo a la distancia indicada, y su descarga en el terraplén.

b) El tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el Ingeniero, de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

c) La escarificación, cuando se usen rodillos lisos, de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. Se entenderá por rodillos lisos los que no estén provistos en su superficie de rodamiento de elementos que penetren en el terreno.

d) La obtención acarreo y empleo del agua que sea necesaria para dar la humedad óptima del material, sea que ésta se aplique en los bancos de préstamo, en el terraplén o en ambas partes.

e) La eliminación de materiales inaceptables, tales como piedras de dimensiones que impidan la compactación, así como de ramas, raíces y hierbas.

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO 5.1.3.1. Hoja 2 de 2.

f) El empleo del equipo de compactación con el número de pasadas que sea necesario para obtener como mínimo el 90% (noventa por ciento) de la compactación óptima según la prueba Proctor.

g) Los afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto.

h) Los gastos que originen al Contratista los paros y suspensión del trabajo por lluvias y los aplazamientos en el rodillado cuando el contenido de humedad del material sea mayor del óptimo, hasta que seque suficientemente.

i) Cualquier otro trabajo que sea necesario para construir los terraplenes consolidados.

Si la ubicación de los préstamos indicados por el Ingeniero, de los que se tomará el material, se encuentran a una distancia de acarreo mayor de un kilómetro, su excedente se pagará aplicando el concepto -- 5.1.4.2.

Quedo establecido que si el Laboratorio de la Secretaría al efectuar las pruebas Proctor no encuentra la compactación del 90% -- estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramos que no -- satisfagan dicho requisito y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún -- pago adicional.

Para efectos de pago, el precio unitario para estos -- conceptos, se aplicará al volumen medido en metros cúbicos del terraplén -- construido bajo estas Especificaciones, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medido en el sitio de colocación.

# CAMINOS

(5)

## TERRACERIAS

5.1

CONCEPTO 5.1.4.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 5.1.4.1.- SOBRECARRERO DE MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS.

CONCEPTO 5.1.4.2.- SOBRECARRERO DE MATERIALES PARA LA FORMACION DE TERRAPLENES COMPACTADOS PARA CAMINOS.

CONCEPTO 5.2.2.1.- SOBRECARRERO DE MATERIALES PARA REVESTIMIENTO DE CAMINOS.

Los precios unitarios correspondientes a estos conceptos, se usarán adicionalmente a los conceptos 5.1.3.1.4, 5.2.1.1 y 5.1.2.1.3, para el pago de los acarrees en los kilómetros subsiguientes al primero, de los materiales que se obtengan de bancos de préstamo para la formación de terraplenes de caminos, así como para el revestimiento de caminos y de las excavaciones para alojar los caminos.

La distancia de acarreo se medirá por la ruta más corta que sea factible a juicio del Ingeniero y el volumen de material acarreado será el efectivamente colocado en los terraplenes, revestimientos de caminos, y excavaciones para alojar los caminos, conforme a los conceptos 5.1.3.1.4, 5.2.1.1 y 5.1.2.1.3.

Para efectos de pago, el precio unitario de estos conceptos se aplicará al producto de la distancia de sobrecarreo expresado en kilómetros con aproximación hasta de medio kilómetro y el volumen del material colocado expresado en metros cúbicos.

# CAMINOS

(5)

## REVESTIMIENTOS

5.2

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 5.2.1.- REVESTIMIENTOS.

CONCEPTO 5.2.1.1.- REVESTIMIENTOS DE CAMINOS DE ACARREO LIBRE DE UN KILOMETRO.

Por el precio unitario consignado en el Catálogo - para este Concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para formar el revestimiento de los caminos de acuerdo con los planos de proyecto o en su defecto con los que le proporcione el Ingeniero.

Este concepto incluye la extracción, carga y descarga y acarreo del material al sitio de su colocación en una distancia no mayor que un kilómetro, y las operaciones para la mezcla de los materiales, incorporación del agua necesaria y formación del revestimiento compactado a un mínimo de 95% de la Prueba Porter usada por la S.O.P. La compactación -- deberá ser uniforme en todo el espesor del revestimiento, de tal modo que -- calas de 15 centímetros de espesor tomadas a cualquier profundidad resulten en el grado mínimo de compactación indicado arriba.

Adicionalmente - las operaciones anteriormente indicadas el Contratista ejecutará el despietra de los sobre tamaños mayores a 7.6 cm. (3 pulgadas) siendo esta operación a mano o através de cribas en el banco o sitio de colocación.

En caso de que exista la necesidad de sobre acarrear estos materiales los trabajos se pagarán con el Concepto 5.2.21.

Para efectos de pago, se determinará en metros cúbicos el volumen efectivamente colocado a satisfacción del Ingeniero, limitado por las líneas de proyecto y el terreno desde el cual fueron desplantados.

# PERALADOS Y CAMPAMENTOS

(6)  
ORGANIZACION

CONCEPTO 6.1.1.1 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.1.1.- DESMONTE, RESEPIRACION, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.**

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará una "limpia" dentro de las zonas que marquen - las planas o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

- 1.- Arrancar, con su raíz, toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierbas).
- 2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el límite de las zonas de limpia.
- 3.- Incinerar el producto.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe algunas de las operaciones aquí indicadas, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él los trabajos de construcción posteriores.

No será motivo de pago ni se considerará cargo alguno cuando las operaciones a efectuar comprendan únicamente desyerbe en su proyección horizontal, expresada en hectáreas y con aproximación de una decimal.

A las superficies así determinadas, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.1.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.1.2.- EXCAVACION EN MATERIAL COMUN EN CALLES.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias de excavación para formar el arroyo de la calle, apoyándose en las trazas y niveles de proyecto y/o los órdenes del Ingeniero, afinará la sección excavada a líneas de proyecto y el producto de excavación se colocará en los sitios que fije el Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, el volumen de excavación realizada por el Contratista según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medido en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.1.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.1.3.- COMPACTACION DE TERRACERIAS.

Por el precio unitario consignado para este concepto el Contratista ejecutará la compactación del terreno natural o de las excavaciones, cuando estas superficies no presenten la compactación del 90% que se requiere para recibir pavimentación, banquetas o losas de cimentación, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cuadrados con aproximación de una decimal, el área de compactación realizada por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.1 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.2.1.- EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO MECANICO EN MATERIAL COMUN A CUALQUIER PROFUNDIDAD.**

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará la excavación de las zanjas con tolerancias de 5 cm. respecto al proyecto, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, para alojar la tubería de la red de alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para asegurar los taludes, hará la remoción del material producto de la excavación y lo colocará a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y conservará las excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, el volumen de excavación realizada por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medido en el sitio de ejecución.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.2.2.- PLANTILLA APISONADA DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION DE 10 CM. DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado para este concepto y cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca, que por su naturaleza no haya podido afinarse al grado que la tubería tenga el asiento correcto, el Contratista ejecutará una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material producto de la excavación.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie de plantilla realizada por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medida en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTOS 6.1.2.3.1

al 6.1.2.3.3 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 6.1.2.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE CONCRETO.

CONCEPTO 6.1.2.3.1.- SIN REFUERZO DE 20 CM. DE DIAMETRO.

CONCEPTO 6.1.2.3.2.- SIN REFUERZO DE 30 CM. DE DIAMETRO.

CONCEPTO 6.1.2.3.3.- SIN REFUERZO DE 38 CM. DE DIAMETRO.

A) amparo de estos conceptos de trabajo, el Contratista suministrará e instalará las tuberías de concreto de los diámetros respectivos estipulados en el proyecto y por cada concepto de trabajo, incluyendo los codos necesarios y suficientes señalados en los planos de proyecto.

Las tuberías que suministre el Contratista deberán ser nuevas, de primera calidad y cumplirán con todo lo especificado en los planos y en caso de que a juicio del Ingeniero sea necesario realizar pruebas mecánicas o hidráulicas, éstas deberán ser realizadas de acuerdo con lo estipulado en la Norma A.S.T.M. C-76:

El Contratista instalará las tuberías de concreto, incluyendo los codos que sean necesarios, de acuerdo a las líneas señaladas por el proyecto, operación que se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones Generales 10-10.01.1 a 10-10.01.3

Para fines de pago, las tuberías de concreto que suministre e instale el Contratista al amparo de este concepto de trabajo, le será medida en metros lineales con aproximación a la unidad; para el efecto, se medirán los metros lineales de tubería efectivamente instalados en las estructuras de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

A solicitud del Contratista, la Secretaría le podrá hacer un pago a cuenta hasta de 50% del importe de los conceptos de trabajo, cuando aquel disponga ya de las tuberías dentro de su almacén, (almacén del Contratista) haciéndose la estimación normal cuando ya estén instaladas las tuberías, y de ésta se descontará el pago a cuenta que se hubiere hecho sobre las mismas.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.3.1,

6.1.2.3.2

y 6.1.2.3.3 Hoja 2 de 2

Todos los transportes, así como los acarreas locales que se requieran serán por cuenta y cargo del Contratista, considerándose incluidos dentro del precio unitario correspondiente a cada uno de estos conceptos de trabajo.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTOS 6.1.2.4

y 6.1.2.5 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.2.4.- CONSTRUCCION DE POZOS DE VISITA DE TIPO COMUN HASTA UN METRO DE PROFUNDIDAD.**

**CONCEPTO 6.1.2.5.- INCREMENTO AL PRECIO UNITARIO DE POZOS DE VISITA DE TIPO COMUN POR CADA 0.25 M. DE PROFUNDIDAD ADICIONALES AL PRIMER METRO.**

Se entenderá por pozos de visita las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para las operaciones de su limpieza.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos, el Contratista construirá estas estructuras, en los lugares que señalen el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero durante la instalación de las tuberías.

La cimentación de los pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos y que éstos sufran desalojamientos.

Por el mismo precio unitario, el Contratista hará la excavación para alojar la estructura y posteriormente a la construcción del pozo deberá hacer los rellenos necesarios para conectar la estructura con el terreno natural.

Para fines de pago, el Ingeniero estimará en unidades los pozos de visita construidos por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, clasificándolos de acuerdo con las diferentes profundidades. Para aplicar el precio unitario que corresponda el cual se obtendrá de la combinación de los precios unitarios de los conceptos arriba citados.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.6.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.2.6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCALES, TAPAS Y/O REJILLAS, PARA POZOS DE VISITA Y COLADERAS PLUVIALES.

CONCEPTO 6.1.2.6.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE BROCALES Y TAPAS DE CONCRETO PARA POZOS DE VISITA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista fabricará y colocará los brocales y tapas de concreto para pozos de visita de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El concreto que se emplee en la fabricación de brocales y tapas deberá tener una resistencia  $f'c = 190 \text{ kg/cm}^2$ , como mínimo y será fabricado de acuerdo con las Especificaciones respectivas.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en unidades, los brocales con sus tapas, colocadas de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.6.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.2.6.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCALES, TAPAS Y/O REJILLAS DE FIERRO FUNDIDO PARA POZOS DE VISITA Y COLADERAS PLUVIALES.

El Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de colocación y colocará en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, los brocales, tapas y/o rejillas de hierro fundido.

Salvo instrucciones expresas al Contratista en otro sentido, el peso de los brocales y tapas de hierro fundido para ser instaladas en pozos de visita será de 134 kilogramos y el peso de los brocales, tapas y rejillas para coladeras pluviales de piso y de banquetas será de 180 kilogramos.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en unidades, los brocales con tapas colocadas, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.2.7 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.2.7.- RELLENO COMPACTADO DE EXCAVACIONES UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA MISMA EXCAVACION, DEPOSITADO LATERALMENTE.**

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías de la red de alcantarillado.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella, tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. Este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 centímetros arriba del lomo superior del tubo, después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 centímetros de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Por el mismo precio unitario, el Contratista acarreará hasta el sitio de colocación, el material producto de bancos de préstamo o almacenamiento, en los casos que se requiera para completar los rellenos de las zanjas.

El material sobrante después de rellenar las excavaciones de las zanjas, será acarreado por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, los volúmenes efectivamente colocados por el Contratista según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medidos en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

B.1

CONCEPTO 6.1.2.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.2.8.- RELLENO A VOLTEO EN ZANJAS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA MISMA EXCAVACION, DEPOSITADO LATERALMENTE.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para rellenar a volteo hasta el nivel original del terreno natural o hasta donde lo indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías.

En material sobrante después de rellenar las zanjas, será acarreado por el Contratista, hasta el lugar de desperdicios que fije el Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, los volúmenes efectivamente colocados por el Contratista según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medidos en el sitio de ejecución.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.3.1.- EXCAVACION DE ZANJAS CON EQUIPO MECANICO EN MATERIAL COMUN A CUALQUIER PROFUNDIDAD.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará la excavación de las zanjas, con tolerancia de 5 cm. respecto al proyecto según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, para alojar la tubería del sistema de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para asegurar los taludes, hará la remoción del material producido de la excavación colocándolo a uno o a ambos lados de la zanja y disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y asimismo conservará las excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, el volumen de excavación realizada por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medido en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.3.2.- PLANTILLA APISONADA DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION DE 10 CM. DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado para este concepto y cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca, que por su naturaleza no haya podido afinarse al grado que la tubería tenga el asiento correcto, el Contratista ejecutará una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material producto de la excavación.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie de plantilla realizada por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medida en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.3.1,

6.1.3.3.2

y 6.1.3.3.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.3.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO CON COPLES.

CONCEPTO 6.1.3.3.1.- CLASE A-5, DE 60 MM. DE DIAMETRO.

CONCEPTO 6.1.3.3.2.- CLASE A-5, DE 100 MM. DE DIAMETRO.

CONCEPTO 6.1.3.3.3.- CLASE A-5, DE 150 MM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos, el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de colocación y colocará en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, la tubería de asbesto-cemento necesaria para la construcción de la red de agua potable.

La unión de la tubería con extremo liso con los extremos lisos de piezas especiales en los cruceros, se efectuará por medio de juntas universales.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros lineales con aproximación de una decimal, la longitud de tubería colocada - por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medida en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS.

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTOS 6.1.3.4.1

al 6.1.3.4.5

6.1.3.5.1

y 6.1.3.6

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 6.1.3.4.- SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS DE SECCIONAMIENTO.

CONCEPTO 6.1.3.4.1.- VALFLEX CON JUNTA UNIVERSAL O SIMILAR DE 4".

CONCEPTO 6.1.3.4.2.- VALFLEX CON JUNTA UNIVERSAL O SIMILAR DE 2 1/2".

CONCEPTO 6.1.3.4.3.- VALFLEX CON JUNTA UNIVERSAL O SIMILAR DE 6 x 4.

CONCEPTO 6.1.3.4.4.- DE COMPUERTA DE 6".

CONCEPTO 6.1.3.4.5.- DE COMPUERTA DE 4".

CONCEPTO 6.1.3.5.- SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS CHECK.

CONCEPTO 6.1.3.5.1.- DE 100 MM. DE DIAMETRO.

CONCEPTO 6.1.3.6.- SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO Y ASBESTO-CEMENTO DE 60, 100 Y 150 MM. DE DIAMETRO.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de colocación e instalará las válvulas y piezas especiales que según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero forman parte de la red de agua potable.

Para efectos de pago de las válvulas, el Ingeniero estimará en piezas, el número de válvulas de cada diámetro instaladas por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTOS 6.1.3.4.1

al 6.1.3.4.5

6.1.3.5.1

y 6.1.3.6

Hoja 2 de 2

Para efecto de pago de las piezas especiales, el Ingeniero estimará en kilogramos con aproximación de una decimal, pesándolas antes de su colocación, cada una de las piezas especiales que deberá instalar el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTOS 6.1.3.7.1

al 6.1.3.7.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.3.7.- SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA  
UNIVERSAL G.P.B. O SIMILAR.

CONCEPTO 6.1.3.7.1.- DE 60 MM.

CONCEPTO 6.1.3.7.2.- DE 100 MM.

CONCEPTO 6.1.3.7.3.- DE 150 MM.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos, el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de colocación y colocará las juntas universales G.P.B. ó similares que deban utilizarse de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en unidades, el número de juntas realmente colocadas a su satisfacción y aplicará a dicho número el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto y así obtener la compensación al Contratista.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.8 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.3.8.- SUMINISTRO E INSTALACION DE CAMPANAS DE FIERRO FUNDIDO PARA OPERACION DE VALVULAS, HASTA 1.20 M. DE PROFUNDIDAD, PARA ALOJAR DOS VALVULAS.**

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización e instalará las campanas de fierro fundido que se requieran para la operación de las válvulas.

Las campanas de fierro fundido para la operación de las válvulas se instalarán colocando las bases de ellas centradas sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el marco y la tapa queden al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Ingeniero. Todo el conjunto deberá de quedar vertical.

Para efectos de pago se considerará el número de campanas de fierro fundido instaladas de acuerdo con las órdenes del Ingeniero y a su satisfacción, aplicándose a dicho número el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación al Contratista.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.9 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.3.9.- SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIALES PARA TOMA DOMICILIARIA DE 13 MM. DE DIAMETRO DE PLASTICO Y FIERRO GALVANIZADO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de instalación e instalará todas las piezas especiales, tuberías, conexiones, cajas de banquetas, etc., que requieran para la instalación de tomas domiciliarias que señala el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en unidades, considerándose como unidad todo el conjunto de piezas que formen la toma domiciliaria, que haya instalado el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero y a su satisfacción, aplicándose a dicho número el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación al Contratista.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(8)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.10 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.3.10.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE METALICO ELEVADO TIPO C.H. O SIMILAR, CON LA CAPACIDAD Y ALTURA ESPECIFICADAS EN EL PROYECTO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará y acarreará hasta el sitio de instalación todos los materiales y accesorios necesarios que formen el tanque elevado, disponiendo dichos materiales en la forma que indique el proyecto para dejar el tanque instalado y en funcionamiento.

Para efectos de pago se considerará como unidad, el tanque totalmente terminado; haciéndose un solo pago cuando el Ingeniero haya recibido el trabajo a su satisfacción.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.11 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.3.11.- SUMINISTRO E INSTALACION DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE CAPAZ DE PROPORCIONAR EL GAS-TO Y LA CARGA MANOMETRICA ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO.

Por el precio unitario para este concepto el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de Instalación e instalará todos los materiales necesarios que formen el equipo de bombeo con su tablero de control, debiendo ser de una marca y calidad reconocida.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará por unidades el equipo de bombeo suministrado e instalado por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.3.12 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.3.12.- PERFORACION DE POZO CON ADEME PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, CON EL DIAMETRO Y PROFUNDIDAD ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO.**

Par el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará las operaciones necesarias para la perforación en el sitio que indique el Ingeniero, la colocación de ademe y filtros, la prueba de bombeo, etc., para la construcción del pozo necesario para el abastecimiento de agua potable, suministrando asimismo el equipo y materiales necesarios para dicha perforación.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en unidades, los pozos ejecutados por el Contratista, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, cuando hayan sido terminados y probados a su satisfacción.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

(7)

CONCEPTO 6.1.3.13 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 6.1.3.13.- RELLENO COMPACTADO DE EXCAVACIONES UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA MISMA EXCAVACION, DEPOSITADO LATERALMENTE.**

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las operaciones necesarias para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías del sistema de agua potable.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella, tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. Este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 centímetros arriba del lomo superior del tubo, después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 centímetros de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Por el mismo precio unitario, el Contratista acarreará hasta el sitio de colocación, el material producto de bancos de préstamo o almacenamiento, en los casos que se requiera para completar los rellenos de las zanjas.

El material sobrante después de rellenar las excavaciones de las zanjas, será acarreado por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos con aproximación de una decimal, los volúmenes efectivamente colocados por el Contratista según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medidos en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(5)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.4.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.4.1.- GUARNICIONES.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará la excavación de zanja, preparación de base, instalación de forma y fabricará y colocará el concreto en los moldes para formar las guarniciones que deban construirse de acuerdo con los datos del proyecto - y/o las órdenes del Ingeniero, y posteriormente, removerá las formas y hará los rellenos de las excavaciones con la compactación requerida en el proyecto.

Para fines de pago, el Ingeniero estimará en metros lineales con aproximación de una decimal la longitud de guarniciones terminadas por el Contratista a su satisfacción.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.4.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.4.2.- BANQUETAS.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista consolidará y dará pendientes a la base, fabricará y vaciará el concreto dejando las franjas respectivas para la futura colocación de árboles y dará la terminación indicada en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, para la construcción de las banquetas.

Para fines de pago, el Ingeniero estimará en metros cuadrados con aproximación de una decimal, el área de banqueta terminada según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.5.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.5.1.- BASES.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista colocará una capa de material seleccionado (base) sobre las terracerías de manera que ésta sirva de superficie de rodamiento; su construcción será según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Los materiales los obtendrá el Contratista de bancos designados por la S.R.H.

Los materiales serán del tipo que no requiera tratamiento y su compactación se hará en una sola capa.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros cúbicos, el volumen del material efectivamente colocado por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medido en el sitio de colocación.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.5.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.5.2.- BARRIDO DE LA BASE,

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista se obliga a efectuar un barrido de la base con objeto de recibir la carpeta de concreto asfáltico que será depositada sobre dicha base.

Para efectos de pago se calculará el área de la base, expresándose en hectáreas con aproximación de una decimal, aplicando a dicha área el precio unitario estipulado en el catálogo.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.5.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.5.3.- CARPETA ASFALTICA.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará todos los materiales que se requieran y dará a dichos materiales la disposición y el tratamiento necesario para formar la carpeta asfáltica del espesor y características indicadas en el proyecto u ordenadas por el Ingeniero.

Para más detalles en la ejecución de este trabajo se aplicará lo estipulado en el concepto 55-04.11 de las Especificaciones Generales de Construcción, Parte 4a. de la S.O.P.

Para efectos de pago se medirá en metros cuadrados la superficie de la carpeta asfáltica que se haya construido de acuerdo con los órdenes del Ingeniero y se aplicará a dicha superficie el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación al Contratista.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.6.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.6.1.- LIMPIA Y NIVELACION EN ZONAS VERDES.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista limpiará y nivelará las superficies que se destinarán para jardines, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, suministrando todo el equipo, materiales y mano de obra que se requiera.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cuadrados, la superficie limpiada y nivelada por el Contratista, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medida en el sitio de ejecución.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.6.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.6.2.- CARPETA DE TIERRA LAMA.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista colocará una carpeta de tierra lama, en las zonas de jardines, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, suministrando todos los materiales, así como los equipos y dispositivos que se requieran para la obtención, transporte y colocación de la carpeta.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cuadrados, la superficie de carpeta de tierra lama colocada por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, medida en el sitio de colocación.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.6.3. Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.6.3.- SUMINISTRO Y SIEMBRA DEL PASTO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará y sembrará el pasto en las zonas de jardines según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, proporcionando todos los dispositivos y la mano de obra necesaria.

Para efectos de pago, el Ingeniero determinará en metros cuadrados, la superficie sembrada de pasto por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.6.4 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.6.4.- SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará y sembrará los árboles indicados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, proporcionando todos los dispositivos y la mano de obra necesaria.

Para efectos de pago, el Ingeniero, determinará el número de árboles efectivamente sembrados por el Contratista, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.7.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.7.1.- BARDA DE BLOQUES DE CONCRETO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista deberá construir una barda de bloques de concreto según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Dentro del precio unitario deberán quedar incluidas las operaciones siguientes: ejecución de las excavaciones en zanjas, cimentación de mamposterías, dala de repartición, muro de bloques huecos y castillos de concreto, así como el suministro de materiales necesarios, excepto cemento y fierro de refuerzo que se utilicen en dalas y castillos, pero no el cemento que se emplee en la fabricación y junteo de los bloques.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros lineales la longitud de barda efectivamente construida por el Contratista, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.7.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.7.2.- BARDA DE TABIQUE RECOCIDO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista deberá construir una barda de tabique recocido según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Dentro del precio unitario deberán quedar incluidas las operaciones siguientes: ejecución de las excavaciones en zanjas, cimentación de mampostería, dala de repartición, muro de tabique recocido y castillos de concreto, así como el suministro de materiales necesarios excepto cemento y fierro de refuerzo para las operaciones antes mencionadas.

Para efectos de pago, el Ingeniero estimará en metros lineales la longitud de barda efectivamente construida por el Contratista, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

5.1

CONCEPTO 5.1.7.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 5.1.7.3.- CERCA DE MALLA CICLONICA.

Al amparo de este concepto de trabajo el Contratista se obliga a suministrar todo el material, equipo y mano de obra necesarios para construir e instalar la cerca de malla ciclónica de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Dentro del precio unitario se incluyen todos los cargos por el suministro en el lugar preciso de los trabajos de todos los materiales, los postes y demás accesorios de sujeción, la excavación necesaria para la colocación de los postes, y la fabricación y colocación del concreto para las bases de los mismos.

Para efectos de pago se medirá en metros la longitud de malla efectivamente colocada, que haya quedado conforme a las líneas y niveles que el proyecto indique o modificaciones a éste que el Ingeniero determine.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.8.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.8.1.- ELECTRIFICACION.

Por el precio unitario para este concepto el Contratista suministrará, acarreará hasta el lugar preciso de su utilización todos los materiales y equipos que se requieran y llevará a cabo las obras de electrificación del poblado o campamento, ejecutará todos los trabajos conexos necesarios como excavaciones, colocación de ductos, junteo, cableado, relleno, etc., teniendo como base para la ejecución de estos trabajos los planos de proyecto.

Para efectos de pago de este concepto se considerará el trabajo como una sola unidad, es decir, por lote, y el importe le será cubierto al Contratista una vez que la obra haya sido probada y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.8.2.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 6.1.8.2.1.- UNIDADES LUMINARIAS OV-25 PARA BALASTRA REMOTA, CON POSTE RECTO OCTAGONAL CON PEDESTAL.

Por el precio unitario para este concepto, el Contratista suministrará, acarreará hasta el sitio de su utilización todos los materiales y equipos necesarios y llevará a cabo la correcta instalación de las unidades para el alumbrado público que se requieran según lo indique el proyecto.

Para efectos de pago, el Ingeniero contará el número de unidades completas, correctamente instaladas y probadas, a dicho número se aplicará el precio unitario del catálogo para obtener la compensación del Contratista.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## URBANIZACION

6.1

CONCEPTO 6.1.9.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 6.1.9.1.- SUMINISTRO E INSTALACION DE LINEA TELEFONICA.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará todos los materiales, dispositivos y mano de obra que se requieran para la instalación de la línea telefónica, los cuales deberán ser nuevos de primera calidad, y cumplir con lo estipulado en los planos de proyecto o en su defecto con las órdenes del Ingeniero.

Asimismo hará las instalaciones necesarias para dejar la línea telefónica totalmente terminada y en condiciones de servicio.

Los materiales por kilómetro de línea telefónica que incluye el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto son los siguientes:

Postes. . . . .	16 piezas.
Alambre doble galvanizado No. 12. . .	100 kg.
Crucetas de fierro galvanizado de 4" x 4" x 1/2". . . . .	16 piezas.
Aisladores de vidrio. . . . .	32 piezas.
Abrazaderas. . . . .	16 piezas.
Alfileras de fierro galvanizado de 1/2". . . . .	32 piezas.
Casquillos. . . . .	32 piezas.
Nicopres. . . . .	8 piezas.
Apartarrayos. . . . .	1 pieza.
Retenidas. . . . .	2 piezas.

Para efectos de pago se medirá en kilómetros la línea telefónica totalmente instalada y probada, que haya sido construida de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

CONCEPTO 6.2.1 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 6.2.1.- EDIFICACION (POR OBRA TERMINADA).

Por el precio unitario estipulado para cada uno de los conceptos de Edificaciones que se citen en el catálogo, el Contratista ejecutará todas las operaciones y suministrará todos los materiales (excepto cemento y fierro de refuerzo para dalas, castillos, traveses y losas), equipo y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos.

La ejecución de los diversos trabajos se apegará a lo estipulado en las Especificaciones Generales de construcción de casas habitación, edificios, plaza central y kiosco que se detalla a continuación.

Para efectos de pago se considerará el número de unidades terminadas y recibidas por el Ingeniero a su satisfacción, aplicándose a dicho número el precio unitario estipulado en el catálogo para el correspondiente concepto de edificación.

Se podrán hacer pagos parciales al Contratista de acuerdo con los avances y porcentajes siguientes:

#### TABLA DE LIQUIDACIONES.

1.-	CIMENTACIONES. . . . .	10%
	Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos A-1 a A-16, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.	
2.-	ENRASE DE MUROS. . . . .	10%
	Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos A-17 a A-29, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.	
3.-	TECHOS O CUBIERTAS. . . . .	10%
	Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos A-30 a A-35, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.	

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

CONCEPTO 6.2.1 Hoja 2 de 2

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 4.- | RECUBRIMIENTOS. . . . .  | 10% |
|     | Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos A-36 a A-53, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.                                       |     |
| 5.- | YESERIA, PINTURA Y HERRERIA. . . . .   | 10% |
|     | Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos Y-1 a Y-4, P-1 a P-3 y H-1 a H-8, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.   |     |
| 6.- | INSTALACION SANITARIA. . . . .   | 10% |
|     | Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos S-1 a S-16, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.  |     |
| 7.- | INSTALACION ELECTRICA. . . . .   | 10% |
|     | Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos E-1 a E-8, de las Especificaciones de Construcción, aplicándolos según el tipo de casa o edificio.   |     |
| 8.- | LIQUIDACION TOTAL. . . . .   | 30% |
|     | Comprende la ejecución total a satisfacción del Ingeniero, de los conceptos no enunciados en los incisos anteriores y que completan el total de conceptos incluidos en los catálogos según el tipo de casa o edificio. |     |

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 1 de 36

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CASAS  
HABITACION, EDIFICIOS, PLAZA CENTRAL Y KIOSKO.

A.- ALBAÑILERIA.

A - 1.- NIVELACION Y CONSOLIDACION.

Por este concepto, el Contratista nivelará el terreno hasta darle una superficie perfectamente horizontal, cubriendo las depresiones con material inerte o con material removido del mismo terreno, lo regará con el objeto de evitar asentamientos y proporcionarle al terreno una consolidación óptima con pisón de mano, hasta que al rebotar el pisón se sienta que no hace bajar la tierra y ofrecer así a la placa de cimentación una superficie de des-  
plante uniforme.

A - 2.- LIMPIA Y TRAZO.

Por este concepto, el Contratista limpiará y trazará el área de edificación según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

A - 3.- EXCAVACION EN MATERIAL COMUN SECO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará la excavación de material común a mano en las diferentes construcciones incluyendo: la limpia y amacisado de la plantilla y paredes con una tolerancia de 2 cm. en más o menos de la sección del proyecto; la remoción del material sobrante en una distancia de 20 m. en forma radial para que no interfiera el desarrollo normal de los trabajos; las operaciones que tenga que realizar para aflojar el material previamente a su excavación y la conservación de las mismas por el tiempo que se requiera. Para más detalles las excavaciones deben cumplir con todos los requisitos estipulados en las especificaciones 10-1.01.4 a 10.1.11 generales de la S.R.H.

A - 4.- EXCAVACIONES EN ROCA FIJA A UNA PROFUNDIDAD MENOR O IGUAL QUE UN METRO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará la excavación en roca fija con equipo mecánico o explosivos según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Este concepto se registrará en su totalidad con lo especificado en el -

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 2 de 36

concepto A-3 inmediato anterior, con excepción de la tolerancia para limpieza y amacizado de plantilla y paredes.

A - 5.- EXCAVACIONES EN ROCA FIJA A UNA PROFUNDIDAD MAYOR QUE UN METRO Y MENOR O IGUAL QUE 1.5 METROS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones en roca fija excedentes a la profundidad de 1 (un) metro y hasta 1.5 metros o sea una capa de 50 cm. de profundidad en los lugares que indiquen el proyecto - y/o las órdenes del Ingeniero. En general este concepto se regirá por lo estipulado en el concepto A-3.

A - 6.- PLANTILLA DE MORTERO DE CEMENTO.

Por este concepto, el Contratista limpiará las cepas de material suelto y aplicará una plantilla o capa de mortero arena-cemento en proporción 1:6 de 3 cm. de espesor para dar un asiento correcto a la cimentación en todo o en parte de su superficie según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La plantilla se apisonará con un pisón de mano hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor consolidación posible. Para más detalles ver las especificaciones generales 23-6.01.5 de la S.R.H.

A - 7.- CONCRETO CICLOPEO EN CIMENTACIONES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para colocar el concreto ciclópeo en cimentaciones, colocando una capa de boleao o grava grande con cantidades de mortero o concreto con el fin de rellenar los huecos dejados por el boleao y crear un volumen compacto de material. Se utilizará un mortero de cemento-arena 1:5, el tamaño y calidad del boleao será fijado por el Ingeniero.

A - 8.- MAMPOSTERIA DE CIMENTACIONES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir los cimientos de mampostería, formándola con fragmentos de roca unida con mortero cemento-arena 1:5 o según las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 3 de 36

La piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte, durable y resistente, sin grietas, ni partes alteradas, cada piedra se limpiará - cuidadosamente y se mojará antes de colocarla, debiendo quedar sólidamente asentada sobre las adyacentes, separadas únicamente por una capa adecuada de mortero. Al asentar las piedras se procurará cuatrapearlas para obtener un correcto amarre entre ellas y aprovechar las mejores caras para formar los paramentos exteriores. Se procurará que el volúmen de vacíos de piedra sea el mínimo posible.

### A - 9.- ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista construirá el conjunto de placa y dado de concreto armado hasta el nivel inferior de la dala de desplante. Estas zapatas se construyen en pozos rectangulares aislados con el fin de transmitir al terreno la carga de la edificación y la suya propia a través de una columna aislada. El armado y separación del fierro de refuerzo, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El concreto será de una resistencia de 210 - kg/cm<sup>2</sup>. y los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

### A - 10.- ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista construirá con el ancho determinado en proyecto, una placa de concreto corrida (en todo o en parte de la cimentación) que sirva para recibir una o varias columnas. En general este concepto se registró por lo especificado en el concepto A-9. Para más detalles ver las especificaciones generales 10-7.00.0 o 10-7.01.20 de la S.R.H.

### A - 11.- LOSA DE CIMENTACION INTEGRAL DE CONCRETO ARMADO DE 12 CM. DE ESPESOR.

Por este concepto, el Contratista construirá la losa de cimentación de concreto armado de 12 cm. de espesor, con un recubrimiento mínimo del armado de 2.5 cm. La separación del armado y diámetro de la varilla según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, la resistencia del concreto será - de 210 kg/cm<sup>2</sup>. y los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero. Antes de efectuar el colado de la losa se deberá mojar la superficie; el rodapie, afinado y pendientes deberán efectuarse en la misma etapa de colado. Cuando la losa de cimentación ocupa una superficie mayor que 30 metros cuadrados se deberán dejar juntas de dilatación cuya separación y espesor se indicarán según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 4 de 36

### A - 12.- DALAS DE REPARTICION DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista construirá la dala de repartición, que es la obra de albañilería que sirve para distribuir las cargas verticales de la edificación en forma uniforme sobre la cimentación.

El armado mínimo para las dalas será de 4 varillas de 3/8" de diámetro unidas con anillos de alambón de 1/4" de diámetro a cada 25 cm. con traslapes de 40 diámetros. Para el cimbrado y descimbrado deberá contarse con la aprobación del Ingeniero. La resistencia del concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

### A - 13.- IMPERMEABILIZACION DE DESPLANTE DE MUROS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para impermeabilizar dalas y desplantes de los muros con fieltro asfáltico. Su colocación se hará limpiando previamente la superficie, aplicando un baño de emulsión asfáltica utilizada como cementante, colocándose en seguida el fieltro cortado con anterioridad en tiras de 15 cm.

### A - 14.- RELLENO Y CONSOLIDACION DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION.

Por este concepto, el Contratista colocará el relleno producto de la excavación y lo consolidará en capas de 10 cm. de espesor, regando agua en toda la superficie apisonada para obtener una mejor consolidación. El relleno se apisonará hasta que al rebotar el pisón se sienta que no hace bajar la tierra, del nivel indicado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El uso del material producto de excavación deberá ser aprobado por el Ingeniero.

### A - 15.- RELLENO Y CONSOLIDACION DE MATERIAL INERTE.

Por este concepto, el Contratista colocará el relleno de material inerte, previa aprobación del Ingeniero del banco de material de donde se va a tomar. Este concepto se registrará por lo especificado en el concepto A-14.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.11 Hoja 5 de 36

### A - 16.- FIRMES DE CONCRETO.

Por este concepto, el Contratista construirá la base de concreto simple que se colocará sobre el terreno firme o de relleno previamente nivelado y apisonado para formar el asiento del acabado de un piso o pavimento. El Contratista humedecerá la base, elaborando un concreto que cumpla con una resistencia mínima de 100 kg/cm<sup>2</sup>, los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

Cuando la superficie de concreto colada para firmes sea mayor de 30 (treinta) metros cuadrados, se dejarán juntas de dilatación cuyo espaciamiento y espesor será indicado por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El espesor del firme de concreto será de 7 cm.

### A - 17.- MUROS DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15 x 20 x 40 CM. ACABADO APARENTE LAS DOS CARAS, INCLUYENDO COLOCACION DE REFUERZO POR TEMPERATURA.

#### A - 17.1.- MURO DE BLOQUE HUECO DE CONCRETO DE 15 x 20 x 40 CM. ACABADO APARENTE UNA CARA, INCLUYENDO COLOCACION DE REFUERZO POR TEMPERATURA.

Por este concepto, el Contratista construirá los muros de block hueco de concreto perfectamente a plomo.

a).- El block para su colocación deberá tener las siguientes características: ancho 15 cm. altura 20 cm. y largo 40 cm. con una tolerancia de 2 mm. en más o en menos; ser de color uniforme, sin reventaduras, grietas u otros defectos; deberá tener una resistencia mínima a la compresión, de 35 kg/cm<sup>2</sup>.

b).- Todo el block se juntará con mortero fresco arena-cemento que de una resistencia mínima de 35 kg/cm<sup>2</sup>. Los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

En caso de que se coloque algún (os) block con mortero endurecido el Contratista deberá levantarlo completamente quitando el mortero endurecido y aplicando en su lugar mortero fresco para colocar nuevamente el block en su posición correcta. El cemento utilizado en el mortero que no sea

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 6 de 36

aceptado, será por cuenta del Contratista.

c).- Se colocará armado horizontal cada cuatro hiladas de block con una varilla de  $3/8"$  de diámetro con traslapes mínimos de 40 cm.

d).- Para dar el acabado aparente a una y dos caras del muro, según el caso se dará a las juntas la forma de "V" mientras el mortero está fresco. El espesor de las juntas se fijará según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

e).- Los muros se construirán previendo las instalaciones que se van a alojar dentro de los mismos, instalando los dispositivos simultáneamente a la construcción de los muros con el fin de no dañar la apariencia de éstos.

A - 18.- MUROS DE BLOCK HUECO DE CONCRETO APARENTE DOS CARAS DE 10 x 20 x 40 CM.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir el muro de block hueco de concreto. El block deberá tener la medida de 10 x 20 x 40 cm. no llevará refuerzo por temperatura, se sujetará con mortero fresco arena-cemento 1:5. El acabado aparente se hará en forma de "V". Se deberán prever las instalaciones que se van a alojar en ellos. En general las especificaciones para este concepto serán las mismas que el anterior con las excepciones previamente señaladas.

A - 19.- MUROS DE BLOCK HUECO DE CONCRETO DE 15 x 20 x 40 CENTIMETROS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones indicadas anteriormente en el concepto A-17, con excepción del acabado aparente en las dos caras efectuando el junteo del block en acabado rústico - por ser muros que se van a aplanar posteriormente según indicaciones de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

A - 20.- MUROS DE BLOCK HUECO DE CONCRETO DE 10 x 20 x 40 CM.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones indicadas en el concepto A-18 con excepción del acabado aparente en las

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 7 de 36

dos caras por ser muros que se van a aplanar posteriormente según indicaciones del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 21.- MUROS DE CELOSIA DE CONCRETO.

Por este concepto, el Contratista construirá los muros de celosía de concreto con las dimensiones que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Sujetándose para la construcción del muro a lo especificado por el concepto A-18.

### A - 22.- REPISIONES AISLADOS DE CONCRETO ARMADO AHOGADOS EN BLOCK "U" DE 15 x 20 CM.

Por este concepto, el Contratista construirá repisiones de concreto cuya proporción de una resistencia de 140 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero; el refuerzo constará de 2 varillas de 3/8" de diámetro con recubrimiento mínimo de 2.5 cm. y estribos de alambón de 1/4" de diámetro con una separación de 30 cm. mínimo quedando ahogado el concreto dentro del bloque "U" dándole una pendiente de 5% mínimo hacia afuera. El block "U" se colocará tomando como base la dimensión de 15 cm. y como altura la dimensión de 20 cm. para que quede la "U" como cajón y se aloje el concreto armado. Los repisiones se construirán en forma aislada y servirán de base a las ventanas prolongando esta base 10 cm. a cada lado más allá del claro de la ventana correspondiente.

### A - 23.- CERRAMIENTOS AISLADOS DE CONCRETO ARMADO AHOGADO EN BLOCK "U" DE 15 x 20 x 20 CM.

Por este concepto, el Contratista construirá los cerramientos de puertas y ventanas en su parte superior con apoyo mínimo de 15 cm. sobre el muro. El block "U" se colocará en el canal para recibir el concreto armado que debe quedar ahogado en el block. El armado y espaciado del fierro según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, el concreto será de una resistencia de 140 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

### A - 24.- CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO DE 15 x 15 CM.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir los castillos de concreto armado en forma remeti-

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES    CONCEPTO 6.2.1    Hoja 6 de 36

da para ofrecer una mejor apariencia a la construcción. La separación horizontal entre castillo no deberá ser menor que 4 metros. El armado y espaciado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El concreto será de una resistencia  $f'c$  140 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

### A - 25.-    CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO AHOGADOS EN BLOCK HUECO DE CONCRETO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir los castillos de concreto armado ahogados en block hueco de concreto. El block hueco en el que se va a ahogar el castillo será indicado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Con excepción de cimbrado y descimbrado este concepto se sujetará a lo especificado en el concepto A-24.

### A - 26.-    COLUMNAS RECTANGULARES DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir las columnas rectangulares de concreto armado. el dimensionamiento, la sección, armado y separación del fierro de refuerzo según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; el concreto será de una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

En general la construcción de columnas se sujetará en todo lo que proceda a lo estipulado en las especificaciones generales 10-7.01.0 a 10-7.01.20, relativas a concreto para estructuras.

### A - 27.-    COLUMNAS CIRCULARES DE CONCRETO ARMADO DE 20 CM. DE DIAMETRO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir las columnas circulares de concreto armado de 20 cm. de diámetro con acabado aparente. El armado y separación del fierro de refuerzo, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; el concreto será de una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 9 de 36

A - 28.- TRABE DE LIGA O DE ENRACE DE MUROS 15x20 CM.  
DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista construirá la traba de liga que sirve para afianzar la losa de techo de lámina estructural a los muros. La lámina estructural se sujeta mediante ganchos previamente anclados a la traba de liga. El armado y separación del fierro según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; el concreto será de una resistencia  $f'c$  140 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

A - 29.- TRABE DE CONCRETO ARMADO.

Por este concepto, el Contratista construirá las trabes de concreto armado que sirvan de apoyo a la lámina estructural o losa de techo en los lugares que no se indican muros según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La lámina estructural se sujeta mediante ganchos previamente anclados a la trabe. El armado y separación del fierro se indican en los planos correspondientes, el concreto será de una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero. El cimbrado y descimbrado se efectuará previa aprobación del Ingeniero.

A - 30.- TECHO DE LAMINA ESTRUCTURAL DE ASBESTO-CEMENTO  
Y CABALLETES ARTICULADOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el montaje de lámina estructural de asbesto-cemento o autoportante cuyo anclaje se ejecutará dejando ancladas varillas roscadas en la parte superior de las trabes de liga y de las trabes de concreto. La separación de la varilla roscada debe coincidir con la cresta de las dos ondas menores de la lámina autoportante. El dimensionamiento de la lámina como de los caballetes para techo de 2 aguas será fijado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La lámina antes de ser colocada se le debe aplicar el impermeabilizante, no debiendo presentar grietas, quebraduras ni roturas en ninguna de sus partes, debiendo cumplir el dimensionamiento fijado por el fabricante. El tipo será de la clase 2300 de Asbestos de México o similar.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 10 de 36

### A - 31.- LOSA DE TECHO DE CONCRETO ARMADO DE 8 CM. DE ESPESOR.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir la losa de techo de concreto armado de 8 cm. de espesor. La separación y colocación del fierro se hará según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, para más detalles al respecto se aplicarán las especificaciones generales 23-12-01.4 de la S.R.H.

Las formas o cimbras y obra falsa se colocarán según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero en caso de más detalles ver las especificaciones generales 10-6.00.0 a 10-6.01.9 de la S.R.H. En caso de que alguna losa tenga trabes "T" o "L" el colado se hará de manera de obtener un elemento monolítico. El concreto será de una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>, las proporciones serán fijados por el Ingeniero.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios con excepción del cemento y fierro de refuerzo que será proporcionado por la Secretaría.

### A - 31.1.- LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 12 CM. DE ESPESOR EN VOLADIZOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones indicadas en el concepto A-31, excepto en lo relativo al espesor.

### A - 31.2.- LOSA RETICULAR DE CONCRETO ARMADO DE 25 CM. DE ESPESOR.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la construcción de la losa reticular de concreto armado de 25 cm. de espesor con retículas de 60 x 60 cm. formadas por uno o dos casetones de 10x60x60 o 10x30x60 cm. con una resistencia  $f'c$  35 kg/cm<sup>2</sup>. Las nervaduras de concreto armado tendrán las secciones indicadas en los planos correspondientes y una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>.

### A - 32.- RAMPA DE CONCRETO ARMADO EN ESCALERAS.

Por este concepto, el Contratista construirá las losas inclinadas de concreto armado que sirven para ligar dos pisos a diferentes niveles y sus-

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES      CONCEPTO 6.2.1      Hoja 11 de 36

tentar una escalera.

La separación y colocación del fierro de refuerzo para todo elemento estructural que forme la rampa será según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Para más detalles se aplicarán las especificaciones generales - - 10-8.01.0 y subsecuentes de la S.R.H. El cimbrado y descimbrado deberá contar con previa aprobación; el concreto será de una resistencia  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero. Para más detalles se aplicarán las especificaciones generales de la S.R.H. Capítulo X, (diez).

A - 33.-      TERRADO, ENLADRILLADO E IMPERMEABILIZADO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones que se indican a continuación, según el tipo de techo:

1.- Una capa de aislante térmico de poliestireno de 2.5 cm. de espesor, o cualquier otro aislante similar aprobado por el Ingeniero, fijado a la losa, con cualquier tipo de cemento resinoso.

2.- Una capa de terrado o relleno ligero para dar las pendientes de azoteas con un espesor mínimo de 4.5 cm.

3.- Una capa de mortero arena-cemento-cal de 1 cm. de espesor mínimo.

4.- Una aplicación de solución asfáltica.

5.- Una capa de enladrillado de 2 cm. de espesor colocado en forma de patatillo [unteado con mortero.

6.- Aplicación de dos capas de fieltro asfáltico debiendo ser la superficie de un color reflectante.

a).- En lasas de techo de concreto inclinadas se eliminarán las operaciones (4) y (5).

b).- En el techo del kiosko se ejecutarán únicamente las operaciones 6 y 5 eliminando de la 6 una capa de fieltro.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 12 de 36

c).- En techos de losa reticular se ejecutarán las operaciones 1 a la 6.

d).- En losa de voladizos se aplicará únicamente la capa superficial del punto 6.

La pendiente en los enladrillados será de 2.0%. El tipo de ladrillo y proporción del mortero se fijará según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 34.- PRETILES Y CHAFLANES EN AZOTEA.

Por este concepto, el Contratista construirá pretiles y chaflanes en azotea, colocando dos hiladas de block aplanado en ambas caras, rematando estas con una capa de mortero inolinada hacia el interior de la losa, un chaflán de 15 x 15 de riple y mortero de cemento, para más detalles ver especificaciones generales 23-14.00.0 de la S.R.H.

### A - 35.- IMPERMEABILIZACION DE LAMINA ESTRUCTURAL DE ASBESTO-CEMENTO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para impermeabilizar la lámina estructural de asbesto-cemento mediante una saponificación de jabón o azufre debiendo ser transparente y sellar perfectamente los poros de la lámina; se aplicarán dos manos.

### A - 36.- APLANADO PULIDO DE MORTERO ARENA-CAL-CEMENTO.

Por este concepto, el Contratista aplicará el aplanado pulido de mortero arena-cal-cemento en la proporción espesor y lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La ejecución de este concepto comprende el repellido como base y el afine o pulido del muro.

Las superficies de concreto que vayan a recibir el aplanado se deberán picar y humedecer previamente a su aplicación, el afine se deberá hacer con llana metálica o cualquier otra herramienta indicada por el Ingeniero. Cuando la superficie no sea de concreto nada más se humedece y se aplica el aplanado. Para más detalles ver la especificación general 23-17-00.0 de la S.R.H.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 13 de 36

### A - 37.- APLANADO RUSTICO DE ARENA-CAL-CEMENTO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará el aplanado rústico o repellido con cuchara de albañil y con regla de madera o cualquier otra herramienta indicada por el Ingeniero. El espesor del aplanado rústico, así como la proporción del mortero a usar será según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Para más detalles ver especificaciones generales de la S.R.H.

### A - 38.- EMBOQUILLADO DE CEMENTO EN PUERTAS Y VENTANAS.

Por este concepto, el Contratista rellenará con mortero arena-cemento las hoquedades que queden entre marcos y contra-marcos de ventanas y puertas con el objeto de evitar las filtraciones de agua, que producen humedad a la construcción. El emboquillado debe ser de aristas francas a plomo y nivel, si los huecos son muy grandes se podrá usar concreto para rellenar los. La proporción de mortero o concreto quedará indicada según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 39.- PISOS DE CEMENTO PULIDO Y RAYADO.

Por este concepto, el Contratista construirá sobre los firmes del piso propiamente dicho que es un revestimiento que sirve de protección; dependiendo del uso que se le vaya a dar, se construirá con las pendientes líneas y niveles señalados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El firme de concreto sobre el cual se colocará el revestimiento se limpiará previamente a la aplicación del revestimiento, se coloca el concreto y se nivela la superficie con regla de madera y de inmediato se procederá a afinar con plana de acero hasta lograr el acabado pulido, inmediatamente después se procederá al rayado en forma reticular. El afine a base de mortero arena-cemento deberá tener un espesor mínimo de 2 cm.

El espesor de este piso, proporcionamiento, fabricación y colocación del concreto, el rayado, así como la pendiente que se le debe dar que darán fijadas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 40.- ESCALONES DE CONCRETO.

Por este concepto, el Contratista construirá los escalones de concreto en serie, amacizados a la rampa de concreto con el empleo de an-

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES    CONCEPTO 6.2.1    Hoja 14 de 36

cias de fierro de refuerzo para formar la escalera propiamente dicha. Los escalones se calzarán y amacizarán sobre estructura de tabique rojo común unido con mortero arena-cemento. El anclaje del fierro de refuerzo, proporcionamiento, fabricación y colocación del concreto y del mortero serán fijados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 41.-    PISOS DE CEMENTO ESCOBILLADO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir el piso de cemento escobillado siguiendo el mismo proceso del concepto A-39, con la excepción de la etapa de afine que se hará pasando una escoba sobre la superficie nivelada y con la pendiente especificada según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 42.-    PISOS DE MOSAICO DE PASTA 25 x 25 CM.

Por este concepto, el Contratista construirá los pisos de mosaico de pasta de 25 x 25 cm. sobre el firme de concreto previamente limpio de toda impureza. Se asentará el mosaico totalmente saturado de agua a fin de que no absorba el agua del mortero arena-cemento sobre el cual se asienta, dándole la pendiente necesaria que vaya finalmente a tener según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Al colocar el mosaico todas las juntas deben corresponder quedando a tope, procurando colocar siempre piezas enteras, completando solo la parte comprendida entre éstas y el muro con piezas cortadas del mismo mosaico sin despostillarlos en el corte pues estos mosaicos defectuosos no se podrán colocar. Finalmente se deberá dar al piso de mosaico una lechada con cemento blanco procurando que penetre entre todas las juntas, se limpiará y se dejará exento de cualquier mancha.

### A - 43.-    PISOS DE MOSAICO DE PASTA IMITACION CERAMICA 20 x 20 CM.

Por este concepto, el Contratista construirá el piso de mosaico de pasta imitación cerámica. Las especificaciones del concepto A-42 rigen en su totalidad para el presente concepto.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 15 de 36

### A - 44.- LOSETAS PRECOLADAS DE CONCRETO SIMPLE JUNTEADAS CON GRAVA PARA ANDADORES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para construir las losetas precoladas de concreto simple, junteadas con grava, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Las losetas deberán ser de 50 x 50 x 7 cm. el concreto será de una resistencia de  $f'c$  100 kg/cm<sup>2</sup>. los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero. Las juntas de piedra bola deben tener un ancho de 10 cm. debiendo limpiar y humedecer la superficie antes de la colocación de la piedra bola. Para unir la piedra bola se empleará un mortero arena-cemento cuya proporción será fijada en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, la grava no deberá tener más de 5 cm. de diámetro, estar libre de polvo y materia orgánica asentada cada piedra sobre el mortero a golpe de marro.

Para la ejecución de este trabajo, exceptuando el cemento, el Contratista suministrará en el lugar de los trabajos el material y equipo que se requiera.

### A - 45.- PISO EMPEDRADO.

Por este concepto, el Contratista construirá el piso empedrado sobre un material común nivelado y consolidado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La piedra o boleo se colocará en hileras siguiendo una forma determinada sin encimar ninguna. Tomando en cuenta su forma, se ajustarán unas con otras con un mazo de madera hasta completar la superficie empedrada por partes pequeñas a la vez según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 46.- PISO DE TEPETATE COMPACTADO.

Por este concepto, el Contratista construirá el piso de tepetate compactado en los lugares que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El espesor de la capa de tepetate y el compactado se hará según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6.)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES GENERALES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 16 de 36

### A - 47.- ZOCLOS DE MOSAICO DE PASTA 7 x 25 CM.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará el zoclo de mosaico de pasta 7 x 25 cm. que es la obra de albañilería que se construye en la parte inferior de los lienzos de los muros y sirve como un elemento de protección para la circulación de personas y cosas. El mortero de cemento-arena, los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero. La colocación de zoclos se hará en hiladas horizontales a plomo y las juntas entre las piezas no será mayor de 2 mm.

### A - 48.- REVESTIMIENTO DE PIEDRA LAJA.

Por este concepto, el Contratista construirá el revestimiento de piedra laja que es el recubrimiento de los lienzos de los muros en fachadas para darles mejor aspecto y mayor resistencia contra el intemperismo. La piedra cantera utilizada en esta operación deber ser sana, resistente, sin grietas y extraída con suficiente anticipación para que esté exenta del "agua de cantera" al emplearse. La piedra cantera debe ser limpia de polvo, aceite y materias extrañas. Las piedras deben ajustarse en forma, tamaño, acabado aparente y las juntas al proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Las piedras deben saturarse con agua al colocarse, lo mismo que el lienzo de los muros y colocarse una por una, ayudándose con un mazo de madera para lograr un asiento correcto. El mortero será de cemento-arena, los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero.

### A - 49.- LAMBRINES DE CEMENTO PULIDO Y RAYADO.

Por este concepto, el Contratista construirá el lambrín de cemento pulido y rayado que es un paño corrido de mortero a lo largo del muro en el que se dibujará el rayado que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El lambrín sirve para dar protección a los muros contra la humedad y uso de personas y cosas. La construcción de este tipo de lambrines se sujetará a todo lo estipulado en las especificaciones de los conceptos A-36 y A-37.

### A - 50.- LAMBRINES DE AZULEJO

Por este concepto, el Contratista ejecutará la construcción de los lambrines de azulejo según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 17 de 36

El lambrín de azulejo se aplicará al muro previo humedecimiento de ambos, asentado con un mortero arena-cemento. Los proporcionamientos serán fijados por el Ingeniero, las juntas entre las piezas no deben ser mayores de 2 mm. dándole un acabado final con lechada de cemento blanco para cerrar las grietas que puedan existir entre las juntas del lambrín, removiendo posteriormente la lechada que queda sobre la superficie de azulejo.

La colocación del lambrín en muros se hará por hiladas horizontales, llevándose el paño a plomo y previamente a la construcción del piso - partiendo con piezas completas del nivel del piso terminado hacia arriba.

El Ingeniero aceptará el lambrín de azulejo cuando el muro que sea completamente a plomo y que ninguna pieza haya quedado sobresalida, húmeda o despegada.

### A - 51.- REVESTIMIENTO DE AZULEJO DE TALAVERA.

Por este concepto, el Contratista construirá el revestimiento de azulejo de talavera en los lugares que indica el proyecto. La construcción de este tipo de revestimiento se sujetará a todo lo estipulado en el concepto A-50.

### A - 52.- ACABADO MARTELLINADO DE CONCRETO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará el acabado martellinado del concreto, que es el picado del concreto que se efectúa a martillo procurando que quede una superficie rugosa uniforme sin desprender el agregado grueso para que no resulte una superficie con muchas irregularidades. El terminado deberá ser aprobado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### A - 53.- MINGITORIOS DE CAJA CORRIDA RECUBIERTOS DE AZULEJO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará la construcción de los mingitorios de caja corrida, que comprende formar un cajón frente al muro con block hueco de concreto de 10 x 20 x 40 cm. unido con mortero arena-cemento, recubiertos de azulejos. Este concepto se regirá por lo especificado en los conceptos A-20 y A-50. El dimensionamiento del mingitorio será fijado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 18 de 36

Y.- YESERIA.

Y - 1.- APLANADO DE YESO EN MUROS.

Por este concepto, el Contratista emparejará Irregularidades re-sanando con repeliado de arena-yeso cuya proporción será fijada según proyec-to y/o las órdenes del Ingeniero.

En caso de que el muro esté bien terminado solo lo mojará y apli-cará el yeso a regla y plomo con maestras, con un espesor de 10 mm. No debe-rá agregarse cemento portland para retardar el fraguado con excepción de lo que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Para más detalles véa-se especificaciones generales de la S.R.H.

Y - 2.- APLANADO DE YESO EN TECHOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará las mismas operacio-nes efectuadas en el concepto Y-1. En los techos que resulten con una super-ficie muy tersa se hará previamente un picado para obtener una mejor adhe-ren-cia del aplanado de yeso. El yeso se aplicará a regla y nivel con maestras, mo-jando previamente la superficie de aplicación según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Y - 3.- CURVA EN ZOCLOS Y LAMBRINES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la construcción de cirva en zoclos y lambrines en los lugares que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Y - 4.- EMBOQUILLADO DE YESO EN PUERTAS Y VENTANAS.

Por este concepto, el Contratista construirá los emboquillados de yeso en puertas y ventanas sujetándose en general a lo especificado en el con-cepto A-38. El Contratista aplicará el emboquillado de yeso con regla y a plo-mo según el caso.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 19 de 36

P.- PINTURA.

P - 1.- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la aplicación de pintura vinilica Sherwin Williams o similar en superficies interiores y exteriores en muros y techos y todos aquellos lugares que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

a).- Los colores que se utilicen en cada caso serán fijados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

b).- Las superficies que se vayan a pintar deben estar libres de aceite, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña efectuando la limpieza con lija de número 00 (dos ceros) o cepillo de alambre.

c).- El sellador que se aplicará deberá ser una mezcla de pintura de cal con 20 litros de agua y un kilogramo de cola para evitar una excesiva absorción de pintura.

d).- Las pinturas deberán tener la concentración suficiente para ser usadas sin diluir y su aplicación se hará con una mano de sellador de cal y 2 manos de pintura vinilica en los lugares que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

e).- Antes de recibir los trabajos de pintura el Ingeniero los inspeccionará físicamente y si encuentra defectos y los señala estos deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta y cargo.

P - 2.- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA A LA CAL.

Por este concepto, el Contratista aplicará una capa de pintura a la cal para colorear con una película delgada y fluida las superficies de -- lienzos y edificaciones que solucionan problemas decorativos, y protegen las superficies contra el uso e intemperismo. La solución para formar la pintura a la cal está compuesta por 1 (una) kg. de cola por cada 20 litros de agua y la parte de cal que indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Se aplicará en 2 (dos) manos de manera que selle perfectamente el muro sobre el que se va a aplicar.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

5.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 20 de 36

### P - 3.- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ACEITE.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la aplicación de pintura de aceite Sherwin Williams o similar en muros y techos de baño y cocina que sean indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Las superficies de concreto, antes de pintarse a base de aceite deberán ser tratadas con una mano de solución de sulfato de zinc al 30% en agua, con el fin de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia cáustica. La primera mano de pintura de aceite se aplicará después de transcurridas 24 horas como mínimo del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

La pintura de aceite se aplicará a 2 manos sobre la solución de sulfato de zinc explicada antes. Los colores que se utilicen en cada caso serán los fijados conforme los órdenes del Ingeniero. Los incisos (b) y (e) del concepto P-1 pintura vinílica serán válidas para esta especificación.

### H.- HERRERIA (INCLUYE PINTURA)

#### H - 1.- CANCELERIA.

Por este concepto, el Contratista suministrará los cancelas de sección tubular de lámina No. 20 "PROLAMSA" o similar con vagueta de lámina de 1 x 1 cm. y lámina estriada No. 18 comprendiendo también su colocación según indicaciones de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Entendiéndose por cancelería los trabajos de herrería como mamparas o muros divisorios con su puerta correspondiente en baños; también comprenderá los muros divisorios con vidriería para formar oficinas dentro de un mismo cuarto.

#### H - 2.- BARANDALES.

Por este concepto, el Contratista construirá los barandales que podrán ser de fierro estructural o de fierro tubular de "LAMINADOS MONTERREY O PROLAMSA" o similar según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La presentación, colocación y amolizado de estas piezas serán ejecutadas de acuerdo con lo señalado en las especificaciones 23-32.01.0 a 23-32-01.10.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 21 de 36

La conservación de los barandales hasta el momento de su colocación será a cargo del Contratista.

Los barandales incluyen una mano de pintura anti-corrosiva y una mano de pintura de aceite sobre la anterior.

En el anclaje de los postes de los barandales en el piso deberá registrarse la mayor rigidez posible para hacer una buena colocación. El anclaje quedará a satisfacción del Ingeniero.

### H - 3.- MARCOS METALICOS DE SECCION TUBULAR PARA PUERTAS.

Por este concepto, el Contratista suministrará, pintará según concepto H-2 y colocará la pieza respectiva en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### H - 4.- MARCOS METALICOS DE SECCION ESTRUCTURAL PARA PUERTAS.

Este concepto, se regirá por todo lo especificado en el concepto H-3 inmediato anterior.

### H - 5.- PUERTAS METALICAS DE SECCION TUBULAR.

Por este concepto, el Contratista suministrará, pintará según concepto H-2 y colocará la pieza en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La holgura entre el marco de una puerta y la carga de la moche correspondiente al vano no deberá ser mayor de 2 cm. No se abrirán las hojas de las puertas hasta 2 semanas después de colocado el mortero del anclaje para protección de las escuadras del marco y puertas.

### H - 6.- PUERTAS METALICAS DE SECCION ESTRUCTURAL.

Este concepto se regirá por lo especificado en el concepto H-5 inmediato anterior.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 22 de 36

### H - 7.- VENTANAS METALICAS DE SECCION TUBULAR.

Por este concepto, el Contratista fabricará, colocará y pintará las ventanas metálicas de sección tubular en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, este concepto se sujetará a las especificaciones que se señale en el concepto H-4. Las ventanas metálicas que se instalen defectuosamente deberán ser removidas y reinstaladas por cuenta y cargo del Contratista.

### H - 8.- VENTANAS METALICAS DE SECCION ESTRUCTURAL.

Este concepto se regirá por todo lo especificado en el concepto anterior H-7.

### H - 9.- REJAS DE SECCION ESTRUCTURAL.

Este concepto se regirá por lo especificado en el concepto H-2.

### H - 10.- REJAS SECCION TUBULAR.

Este concepto se regirá por lo especificado en el concepto H-2.

## S.- INSTALACION SANITARIA.

### S - 1.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE COBRE PARA AGUA POTABLE.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias dentro del lote de edificación, para instalar las tuberías, soldar sus uniones y conectar a la red de alimentación, cualquier llave o mueble sanitario así como el amacizado y recubrimiento de las redes, con los acabados necesarios según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La tubería de la red de alimentación de agua potable será de cobre sin costuras de "Anacanda Nacional" o similar del tipo general, oculta y con uniones de bronce o de un material soldable adecuado.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 23 de 36

### S - 2.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO PARA AGUA POTABLE.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias dentro de la edificación para instalar las tuberías de fierro galvanizado "CUNA", "ALFA" o similar del diámetro indicado según proyecto. Las tuberías, conexiones, piezas especiales y demás dispositivos para instalar a la red de alimentación cualquier llave o mueble sanitario serán indicados según proyecto.

El amacizado y recubrimiento de los tubos se efectuará con los acabados necesarios según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La instalación de tuberías de fierro galvanizado para agua potable podrá ser visible u oculta según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 3.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO DE 15 CM. DE DIAMETRO ASFALTADO INTERIORMENTE PARA AGUAS NEGRAS DENTRO DEL LOTE Y CONEXION A LA RED.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias dentro del lote de la edificación para conducir las aguas negras o pluviales al alcantarillado público efectuando la conexión. Incluyendo excavación y relleno de las zanjas.

El tubo de concreto utilizado en esta instalación será de 15 cm. de diámetro con un baño de asfalto en su interior sin armado y se colocará en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 4.- SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTROS DE CONCRETO CON TAPA, DE 40 x 60 x 60 CM. INCLUYENDO EXCAVACION Y RELLENO EN EL INTERIOR DEL LOTE.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la construcción de las cajas de registro para la instalación de la red de drenaje.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 24 de 36

Las cajas de registro deberán ser de concreto armado con alambón de 1/4" de pulgada de diámetro o mayalac o cualquier otro material semejante. La tapa de concreto y el cajón deberá llevar un marco metálico y su correspondiente contra-marco que será indicado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

S - 5.- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO P.V.C. DE 100, 50 Y 38 MM. DE DIAMETRO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias dentro de la construcción para instalar la tubería, conexiones, piezas especiales y demás dispositivos, para conectar el drenaje de cada uno de los muebles sanitarios existentes hasta el límite del primer registro del albañal.

S - 6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro e instalación de lavabos según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El lavabo será de tipo económico marca "PROCESA" Modelo V e racruz o similar de 38 x 46 cm. color blanco con todos sus accesorios según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La instalación comprende: colocar, amacizar, conectar a su respectivo desagüe y salida la pieza y probar cada una de ellas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

S - 7.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE REGADERAS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para colocar, las regaderas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La regadera será tipo económico marca "DIMSA" o "RUGO" modelo 42 o similar cromada y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 25 de 36

### S - 8.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE W.C. TANQUE BAJO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de W.C. según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El W.C. será marca "PROCESA" Modelo Nacional o similar color blanco con todos sus accesorios y/o las órdenes del Ingeniero.

La instalación comprende: colocar, amacizar, conectar a su respectivo desagüe y salida la pieza y probar cada una de ellas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 9.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE FREGADEROS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para colocar, amacizar, conectar a su respectivo desagüe y probar cada uno de los fregaderos instalados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El fregadero será de tipo económico marca "CIMSÁ" o similar con una tarja y escurridera color blanco y/o las órdenes del Ingeniero.

La instalación comprende: colocar, amacizar, conectar a su respectivo desagüe y salida la pieza y probar cada una de ellas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 10.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVADERO CON PILETA.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de lavadero con pileta en los lugares que indica el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El lavadero con pileta será de tamaño normal prefabricado de concreto de 80 x 70 cm. el cual se transportará hasta el lugar de su colocación indicado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La instalación comprende: amacizar, colocar y conectar a su respectivo desagüe y salida el lavadero con pileta ejecutando las obras de albañi

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(B)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 26 de 36

terfa y plomerfa necesarias y probar éste a satisfacción del Ingeniero.

### S - 11.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS PARA BAÑO.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará accesorios para baño y que consisten en ganchos, jabonera, toallero, porta-papel y cepillera con porta-vaso en los lugares que indica el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los accesorios serán de cerámica marca "Proceso" línea 100 ó similar, color blanco y/o las órdenes del Ingeniero.

La colocación consistirá en fijarlos perfectamente al muro ejecutando las obras de albañilería necesarias y probar éstas a satisfacción del Ingeniero.

### S - 12.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTIQUINES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de botiquines en el lugar indicado según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El botiquín será de la marca "Royer" modelo 101 de 34 x 24 x 8 cm. blanco y su operación comprende en empotrar y tirar perfectamente al muro ejecutando las obras de albañilería necesarias y probar éste a satisfacción del Ingeniero.

### S - 13.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CESPOOL DE BOTE.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará las coladeras de cespool de bote indicadas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La operación comprende: amacizar y empotrar a su respectivo desagüe la coladera de bote, ejecutando todas las obras de albañilería y plomería necesarias.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 27 de 36

El cespool será de la marca Asbestos de México o similar con coladera cromada de 1, 2 y 3 salidas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 14.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE VERTEDEROS.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará vertederos, de lámina esmaltada ejecutando las operaciones necesarias para su colocación en el lugar indicado según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La colocación comprenderá: las obras de albañilería y plomería necesaria para conectarla a su respectiva salida y desagüe.

El vertedero será de la Marca "JOYA" de 40 x 40 ó similar de lámina esmaltada color blanco y/o las órdenes del Ingeniero.

### S - 15.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CALENTADORES DE LEÑA.

### S - 16.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CALENTADORES DE GAS.

Por estos conceptos, el Contratistas ejecutará todas las operaciones de albañilería y plomería necesarias para la colocación de estos calentadores.

Los calentadores serán de la Marca "IMER" de 20 litros aproximadamente y CAL-O-REX de tipo semi-automático de 24 litros sin forro o similar y/o las órdenes del Ingeniero.

La operación de instalación comprende: colocar, conectar y probar el mueble y todos sus accesorios hasta dejarlo en condiciones de operación debe tener 2 bocas de conexión una de recepción del agua y otra de abastecimiento de la red, con su chimenea correspondiente.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(8)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 28 de 36

### E.- INSTALACION ELECTRICA.

#### E - 1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará en el lugar indicado según proyecto el interruptor de palanca de 2 navajas incluyen do portafusibles y fusibles marca "IUSA" o similar Modelo número P-1021-A en casa habitación y el número P-1103 o similar en Edificios Públicos.

El Contratista ejecutará todas las operaciones de albañilería y carpintería necesarias para colocar esta pieza, en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los interruptores de navajas deberán cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas y las disposiciones vigentes de la Dirección General de Electricidad.

#### E - 2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL ELECTRICO VISIBLE PARA LAMPARA.

#### E - 3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL ELECTRICO OCULTO PARA LAMPARA.

Por estos conceptos, el Contratista hará el suministro de materiales y todas las operaciones de albañilería y electricidad necesarias para dejar completamente terminada la instalación y colocada su lámpara correspondiente.

La instalación podrá ser visible u oculta según lo indique el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La salida de alimentación para una lámpara de instalación oculta, comprende: el ranurado de lienzos de muros y ahogado en el techo, de las tuberías correspondientes, el alambrado, la colocación del apagador con su caja y tapa, la instalación de las chalupas, sockets y su lámpara y demás accesorios que se utilicen para fijar la instalación.

a).- Las cajas se instalarán en cada salida o puntos de confluencia de los ductos y serán rectangulares para apagadores; cuadrados y octagona

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 29 de 36

les para salidas de alumbrado en lasas y muros según se indique en el proyecto.

b).- Los apagadores serán Marca "IUSA" Modelo número 233 con tapas Nos. 601, 602 y 603 ó similar.

c).- Los conductores serán de calibre 10, 12 y 14 según Indicaciones de proyecto y fijados al muro con grapas cuando se trate de instalación visible, Marca "CONDUMEX" ó similar.

d).- Los ductos serán de poliducto tipo conduit en el caso de instalaciones ocultas, según proyecto.

e).- Los sockets o portalámparas serán Marca "IUSA" Modelos Nos. P-133 y 111 ó similar y se utilizarán según lo indique el proyecto.

f).- Las lámparas por colocar serán del tipo incandescente normal y/o las órdenes del Ingeniero.

g).- La cinta de tela aislante que se emplee deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N. J29-1957

La tubería o ducto no se debe sujetar a otras instalaciones como plomería, alcantarillado, plafones, etc. El Contratista deberá conservar los ductos limpios interior y exteriormente.

En la instalación visible los conductos irán sin ductos y se fijarán al lienzo del muro con grapas de lámina, quedando las salidas de alumbrado y apagadores ahogados en los muros, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los apagadores se colocarán a 1.30 metros sobre el nivel del piso terminado según proyecto.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 30 de 36

E - 4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL ELECTRICO VISIBLE PARA CONTACTO.

E - 5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL ELECTRICO OCULTO PARA CONTACTO.

Para estos conceptos, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la instalación de los contactos, sujetándose a todo lo estipulado en los conceptos E-2 y E-3; la marca de los contactos será "IUSA" No. 325 o similar. Las tapas de contactos serán marca "IUSA" Nos. 601, 602 y 603 ó similar según se indique en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

E - 6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE MUFA.

Por este concepto, el Contratista realizará todas las operaciones necesarias para suministrar y colocar el poste de mufa para hacer la entrada de electricidad a la edificación y comprende; fijar el poste, instalar el cable y pasarlo, a través de un agujero practicado en la pared de la construcción para conectarlo al interruptor.

E - 7.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLEROS DE DISTRIBUCION.

Por este concepto, el Contratista suministrará e instalará los tableros de distribución para alumbrado marca "SQUARE-D" o similar de empotrar para 2 fases, 3 hilos 220/125 volts, con el número de circuitos e interruptores indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Los tableros serán nuevos de primera calidad sometidos a la previa aprobación del Ingeniero y cumplirá con los requisitos mínimos estipulados en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas.

E - 8.- SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para suministrar e instalar las luminarias que comprende la instalación del plafón con todos sus accesorios correspondientes que serán de la marca "NOVA LUX" fluorescente 4 x 40 wats; colocándose según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La instalación la deberá aprobar y quedar a su

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

## (6) EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 31 de 36

tisfacción del Ingeniero y cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas.

### E - 9.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMPARAS TIPO SPOT EMPOTRADAS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para instalar los Spots; que comprende la instalación de bote integral con todos sus accesorios de la marca "LUX" o similar para lámpara de 75 watts, colocándose según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### CH.- CERRAJERIA.

#### CH - 1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CHAPAS PARA PUERTAS DE ENTRADA.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará las chapas para puertas de entrada de la marca "CYCSA o FANAL" Modelo 175 o similar y/o las órdenes del Ingeniero.

La operación comprende todas las obras y trabajos necesarios para la colocación de la chapa con todas sus accesorios.

#### CH - 2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CHAPAS PARA PUERTAS DE INTERCOMUNICACION.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará la chapa de la marca "CYCSA" o "FANAL" modelos 165 de sobreponer y 264 de perilla y manija con cerrojo indicada según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, ejecutará todos los trabajos de carpintería o herrería necesarios para fijar y colocar la chapa en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

#### CH - 3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASADORES PARA PUERTAS.

Por este concepto, el Contratista suministrará y colocará los pasadores para puertas en los lugares indicados según proyecto, dichos pasadores podrán ser de bronce cromados o acabados mate, la marca "CYCSA" o - -

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

8.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 32 de 36

"FANAL" Modelo Francés o similar y/o las órdenes del Ingeniero.

### CH - 4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CERROJOS PARA PUERTAS DE BAÑO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones de carpintería o herrería necesarias para suministrar y colocar completamente los pasadores para puertas de baño. La marca "CYCSA" o "PHILLIPS" Modelo No. 38 o similar, serán indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### CH - 5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CHAPAS PARA CLOSET.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de chapas de closet, las chapas serán de la marca "CYCSA" o "PHILLIPS" Modelo No. 200 o similar según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La operación comprende todas las obras de carpintería necesarias para instalar la chapa para closet con todos sus accesorios.

### V.- VIDRIERIA.

#### V - 1.- VIDRIO SENCILLO.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de vidrio sencillo del país marca reconocida en el mercado y sin defectos.

El Contratista deberá suministrar, recortar, colocar y fijar el vidrio transparente al marco previamente limpiado y pintado, fijando con grapas las superficies de vidrio mayores de 0.5 metros cuadrados y después asentándolo con mastique plástico.

#### V - 2.- VIDRIO PARA BAÑOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación del vidrio semidoble opaco que

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

## EDIFICACIONES

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 33 de 36

se instalará en baños. Será del país de marca reconocida en el mercado y sin defectos; este concepto se registrá por todo lo señalado en el Concepto V-1.

### V - 3.- VIDRIO TRIPLE (4 MM).

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación del vidrio triple de 4 mm. del país, de marca reconocida en el mercado y sin defectos:

Este vidrio se utilizará para cubrir superficies desde 0.5 m<sup>2</sup> hasta 2.0 m<sup>2</sup>. Este concepto se registrá a todo lo estipulado en el concepto V-1 de estas especificaciones.

### V - 4.- VIDRIO ESPECIAL DE 6 MM.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación del vidrio especial de 6 mm. del país, de marca reconocida en el mercado y sin defectos.

Este vidrio se utilizará para cubrir superficies mayores de 2.0 m<sup>2</sup> sujetándolo por medio de voquetas de lámina, atornilladas a los marcos de puertas y ventanas con tornillos de latón a cada 30 cm. según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Este concepto se registrá por lo estipulado en el concepto V-1 de estas especificaciones en algunas de sus partes correspondientes.

## C.- CARPINTERIA.

### C - 1.- PUERTAS DE INTERCOMUNICACION.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones de albañilería y carpintería necesarias para el suministro y colocación de las puertas de intercomunicación.

Las operaciones comprenden la fabricación de la puerta y marco, colocación y amacizado del marco; fijar y unir la puerta al marco y el barnizado de la puerta y marco a 2 manos según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(61)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 34 de 36

Las puertas deberán ser construídas con un bastidor de madera de pino y doble forro de triplay de pino de 3 mm. con tres bisagras para fijarlo al marco de madera de pino.

### C - 2.- CLOSETS DE MADERA.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para el suministro y colocación de closets de madera en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

En general todo el clóset, puertas, entrepaños y cajones serán de pino.

### D.- DIVERSOS.

#### D - 1.- PULIDO DE MOSAICO.

Por este concepto, el Contratista pulirá los pisos de mosaico en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El pulido se podrá hacer a mano o a máquina y consistirá en dejar una superficie limpia y brillante, exenta de polvo, aceite, grasa o cualquier otro material extraño.

#### D - 2.- PULIDO DE ZOCLOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones de limpieza necesarias para ejecutar el pulido de zoclos a máquina o a mano. Este concepto se sujetará a lo estipulado en el concepto inmediato anterior D-1.

#### D - 3.- LIMPIEZA DE LAMBRINES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la limpieza de lambrines.

La ejecución de este concepto se sujetará a lo estipulado en la especificación D-1, explicada anteriormente.

# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

(6)

## EDIFICACIONES

6.2

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 35 de 36

### D - 4.- LIMPIEZA DE MUEBLES SANITARIOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará la limpieza de muebles sanitarios que comprende: lavabos, W.C., fregaderos, mingitorios, regaderas, etc., indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

### D - 5.- LIMPIEZA DE VIDRIOS.

Por este concepto, el Contratista limpiará perfectamente la superficie de vidrios en puertas y ventanas, indicadas según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Procurando no desprender el excedente de mastique utilizado para fijar los vidrios.

### D - 6.- LIMPIEZA DE LA CONSTRUCCION.

Por este concepto, el Contratista hará una limpieza general de la construcción retirando todos los materiales extraños tirados fuera de la edificación, a una distancia tal que no produzca demérito en el aspecto de la construcción.

### J.- JARDINERIA.

#### J - 1.- CESPED DE PRADOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para sembrar el césped de prados en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El tipo de césped por sembrar quedará indicado según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

#### J - 2.- PLANTAS Y MACETONES.

Por este concepto, el Contratista suministrará las plantas sembradas en su macetón correspondiente y las colocará en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.



# POBLADOS Y CAMPAMENTOS

## EDIFICACIONES

ESPECIFICACIONES AUXILIARES CONCEPTO 6.2.1 Hoja 36 de 36

### J - 3.- CETO EN PATIOS.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para sembrar en hileras una serie de plantas pequeñas tipo arbus to las cuales se recortarán en forma rectangular para formar el ceto en los lugares indicados por proyecto.

### J - 4.- SIEMBRA DE ARBOLES.

Por este concepto, el Contratista ejecutará todas las operaciones necesarias para la siembra de árboles en los lugares indicados según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La plantación de árboles consistirá en colocar una serie de arbolitos en los lugares indicados, según proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los arbolitos serán de la especie: jacarandas, álamos y truenos.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.1.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.1.- TERRACERIAS.

CONCEPTO 7.1.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará la "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar indicado por el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que limitan las zonas de limpia, o bien incinerarlo si así lo ordena el Ingeniero, una vez que haya sido retirado.

3.- El material aprovechable proveniente del desmonte será propiedad de la Secretaría y deberá ser estibado en los sitios que indique el Ingeniero; no pudiendo ser utilizadas por el Contratista sin el previo consentimiento de aquel.

El Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones indicadas en la operación No. 2, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él trabajos de construcción posteriores, y no se entorpezcan estos por la ejecución incompleta o defectuosa de los trabajos que comprenden estos conceptos.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, medida en su proyección horizontal y expresada en hectáreas con aproximación a una decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto o con las órdenes del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) TERRACERIAS

### 7.1 CONCEPTOS 7.1.2.1 y 7.1.2.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.1.2.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, PARA RECTIFICACION DE CAUCES.

CONCEPTO 7.1.2.2.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL, PARA RECTIFICACION DE CAUCES, CON ACARREO LI  
BRE DE UN KILOMETRO.

Para fines de estas especificaciones, se entenderá por cubeta del canal, a la parte del mismo excavada en secciones trapecial, en la cual se alojará la sección hidráulica.

Además de las operaciones de excavación propiamente dicha, el Contratista ejecutará dentro del mismo precio unitario y sin otra compensación adicional las siguientes operaciones:

1.- El afina y amacice de la sección excavada exac  
tamente a las líneas de proyecto.

2.- El relleno de las sobreexcavaciones con los mate  
riales que indique el Ingeniero, suministrando el Contratista dichos materiales, equipo y mano de obra necesarios.

3.- La escarificación del terreno en que se desplanta  
rán los bordos.

4.- La formación de los bordos con el producto de la  
excavación, tendiendo el material en capas uniformes y con el espesor requeri  
do de acuerdo con el concepto de compactación correspondiente.

5.- Todos los movimientos necesarios tanto en la di  
rección longitudinal como transversal del canal, con acarreo máximo de 40  
(cuarenta) metros y carga, acarreo al 1er. kilómetro y descarga, para los con  
ceptos 7.1.2.1 y 7.1.2.2 respectivamente, para utilizar el material de la ex  
cavación en la formación de bordos, o bien para colocar dicho material fuera  
de los bordos cuando no se requiera para la formación de los mismos, formando  
bancos de desperdicio que deberán descompactarse hasta lograr una superficie -  
uniforme a juicio del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.3.1.1

al 7.1.3.1.4 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 7.1.3.1.- TERRAPLEN PARA BORDOS Y CAMINOS FORMADO CON MATERIAL OBTENIDO DE PRESTAMO CON ACARREO.

CONCEPTO 7.1.3.1.1.- NO MAYOR DE 50 M.

CONCEPTO 7.1.3.1.2.- MAYOR QUE 50 Y HASTA 100 M.

CONCEPTO 7.1.3.1.3.- MAYOR QUE 100 Y HASTA 500 M.

CONCEPTO 7.1.3.1.4.- MAYOR QUE 500 Y HASTA 1000 M.

Por el precio unitario para estos conceptos, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios para formar terraplenes de acuerdo con las "líneas de proyecto", incluyendo las operaciones siguientes:

1.- La extracción del material de la zona de préstamo y su transporte hasta el sitio de su utilización, incluyendo la carga y descarga del mismo cuando se requiera.

2.- El tendido del material en capas uniformes del espesor que señale el Ingeniero, de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante del terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

3.- La escarificación, cuando se usen rodillos lisos, de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. Se entenderá por rodillos lisos lo que no estén provistos en su superficie de rodamiento de elementos que penetren en el terreno.

4.- La obtención, acarreo y empleo del agua que sea necesaria para dar la humedad óptima del material, sea que ésta se aplique en los bancos de préstamo, en el terraplén o en ambas partes.

5.- La eliminación de materiales inaceptables, tales como piedras de dimensiones que impidan la compactación, así como de ramas, raíces y hierbas.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.3.1.1

al 7.1.3.1.4 Hoja 2 de 2

6.- Los afines necesarios para dejar los terraplenes conforme a las líneas de proyecto.

7.- Los gastos que originen al Contratista los paros y suspensión del trabajo por lluvias y los aplazamientos en el rodillado cuando el contenido de humedad del material sea mayor del óptimo, hasta que seque suficientemente.

8.- Cualquier otro trabajo que sea necesario para construir los terraplenes consolidados.

Los bancos de préstamo a que se refiere el concepto 7.1.3.1 de los que se tomará el material, serán los que indique el Ingeniero, y si la distancia de acarreo es mayor de un kilómetro, su excedente se pagará aplicando el concepto 7.1.4.2.

En caso de requerirse compactación adicional a la lograda con el equipo de colocación, se pagará aplicando el concepto 7.1.3.2 quedando establecido que si el Laboratorio de la Secretaría al efectuar las pruebas Proctor no encuentra la compactación estipulada, el Contratista deberá remover el terraplén en los tramos que no satisfagan dicho requisito y volverlos a construir, sin recibir por esto ningún pago adicional.

Para efectos de pago, el precio unitario para estos conceptos se aplicará al volumen medido en metros cúbicos y en el sitio de colocación, del terraplén construido bajo estas especificaciones, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.3.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.1.3.2.- COMPENSACION ADICIONAL POR COMPACTACION DE LOS TERRAPLENES CONSTRUIDOS SEGUN LOS CONCEPTOS NUMS. 7.1.2.1, 7.1.2.2 y 7.1.3.1.

Cuando sea necesario, de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá compactar los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados, a base de pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que se requiera de acuerdo con las prescripciones de las especificaciones o en su defecto con las que determine el Ingeniero.

El precio unitario consignado en el Catálogo para este concepto, incluirá todas las operaciones siguientes:

- 1.- Adaptación del espesor y extendido de las capas del material de los terraplenes construidos según los conceptos arriba mencionados a las necesidades del proceso de compactación.
- 2.- Aplicación de la humedad en el grado que se requiera incluyendo el suministro del agua necesaria.
- 3.- Escarificación del material cuando esto sea necesario a juicio del Ingeniero.
- 4.- Compactación del material con las pasadas de rodillo pata de cabra, rodillo vibratorio, o cualquier otro equipo que determine el Ingeniero.

Todas las operaciones anteriores deberán ser ejecutadas con la aprobación del Ingeniero de acuerdo con las prescripciones contenidas en las especificaciones, o en su caso con las que el Ingeniero formule.

Para efectos de pago, se determinarán los volúmenes compactados, limitados por las líneas de proyecto o las órdenes del Ingeniero y las secciones del terreno en que se desplanten dichos bordos. Esta compensación será adicional a la que perciba el Contratista por la construcción de los terraplenes según los conceptos mencionados en el título de este concepto.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.3.3

Hoja 1 de 2

CONCEPTO 7.1.3.3.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE ENROCAMIENTO PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la explotación de los bancos de piedra, excepto el desmante cuando lo haga, éste se ejecutará con cargo al concepto 7.1.1.1). Despalmará el banco cuando sea necesario, depositando el producto de este despálme en una zona distante 40 (cuarenta) metros de los límites del banco, en forma tal que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos, ejecutará la excavación del material patreo de tal manera que el tamaño de las rocas sea el especificado, seleccionará éste eliminando el que no reuna las condiciones de tamaño, densidad y resistencia al intemperismo estipuladas en el proyecto. Realizará la carga del material propio para enrocamiento en las unidades de transporte, lo acarreará dentro del primer kilómetro de acarreo libre, lo descargará y colocará en los sitios y forma que indiquen los planos y/o las órdenes del Ingeniero, se requerirán ejecutar las operaciones necesarias para lograr un material formado de fragmentos de roca sana, que satisfaga los requisitos que se indican en las especificaciones generales en su estipulación 11-7.01.2, a 11-7.01.6 inclusive; que las rocas mayores queden distribuidas uniformemente y que los fragmentos menores sirvan para rellenar sus huecos, de manera de obtener la disposición en cuanto a dimensiones y elevaciones consignada en los planos u ordenada por el Ingeniero, y la satisfacción de los requisitos de las especificaciones y/o las ordenadas por el Ingeniero. Se requerirá además que la colocación junto a estructuras de concreto se haga con procedimientos manuales si es necesario, de manera de evitar cualquier daño a las mismas.

Todas las operaciones indicadas deberán ser ejecutadas por el Contratista precisamente en la forma que el Ingeniero determine, quedando estipulado que todas las erogaciones que haga el Contratista para realizarlas quedarán compensadas con el pago de las cantidades que resulten al aplicar a los volúmenes de enrocamiento colocados, el precio unitario estipulado.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y -

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS :

7 1

CONCEPTO 7.1.3.3 Hoja 2 de 2

así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del enrocamiento en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación, estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el enrocamiento, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio consignado en el contrato para este concepto, para obtener compensación del Contratista.



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTO 7.1.3.4 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 7.1.3.4.- OBTENCION, ACARREO EN EL PRIMER KILOMETRO Y COLOCACION DE ENROCAMIENTO PROVENIENTE DE BANCOS DE DEPOSITOS PRODUCTO DE EXCAVACIONES PREVIAS.**

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para obtener de bancos de almacenamiento de roca producto de excavaciones previas, el material - petreo para enrocamiento, seleccionándolo, cargándolo en unidades de transporte, acarrearlo dentro del primer kilómetro de acarreo libre, su descarga en los sitios y forma que indique el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero colocándolo cumpliendo con los mismos requisitos estipulados en la especificación del concepto 7.1.3.3.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúan las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del enrocamiento en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutado con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que se desplantó el enrocamiento, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, en unidades enteras.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el contrato para este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.1

CONCEPTOS 7.1.4.1,

7.1.4.2

y 7.1.4.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.1.4.1.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES DEL CONCEPTO 7.1.2.2 EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

CONCEPTO 7.1.4.2.- ACARREO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA EL CONCEPTO 7.1.3.1.4, EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

CONCEPTO 7.1.4.3.- ACARREO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LOS CONCEPTOS 7.1.3.3 y 7.1.3.4 EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Los precios unitarios correspondientes a estos conceptos se usarán adicionalmente a la de los conceptos 7.1.2.2, 7.1.3.1.4, 7.1.3.3 y 7.1.3.4 para el pago de los acarrees en los kilómetros subsecuentes al primero, de los materiales: producto de las excavaciones, de bancos de préstamo para la formación de terraplenes y enrocamiento y en los trabajos de rectificación y control de rios.

La distancia de acarreo se medirá por la ruta más corta que sea factible a juicio del Ingeniero y el volumen de material acarreado será el efectivamente colocado en los terraplenes y enrocamiento, así como el medido en la excavación conforme a los conceptos 7.1.2.2, 7.1.3.1.4, 7.1.3.3 y 7.1.3.4.

Para efectos de pago, el precio unitario de estos conceptos se aplicará al producto del volumen acarreado por la distancia de sobre acarreo que será expresada en kilómetros con aproximación hasta de medio kilómetro y el volumen del material transportado se computará en metros cúbicos por kilómetro.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

(7)

## TERRACERIAS

7.2

CONCEPTO 7.2.1.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.2.1.1.- DESMONTE, DESENRAICE, DESYERBE Y LIMPIA DEL TERRENO PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista efectuará la "limpia" dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar indicado por el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que limitan las zonas de limpia, o bien incinerarlo si así lo ordena el Ingeniero, una vez que haya sido retirado.

3.- El material aprovechable proveniente del desmonte será propiedad de la Secretaría y deberá ser estibado en los sitios que indique el Ingeniero; no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin el previo consentimiento de aquel.

El Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones indicadas en la operación No. 2, cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Secretaría hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en la fecha conveniente para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en él trabajos de construcción posteriores, y no se entorpezcan éstos por la ejecución incompleta o defectuosa de los trabajos que comprenden estos conceptos.

Para fines de pago el Ingeniero estimará la superficie, medida en su proyección horizontal y expresada en hectáreas con aproximación a una decimal, que haya sido desmontada y desyerbada por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto o con las órdenes del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.1.2 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 7.2.1.2.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL PARA ALOJAR LAS ESTRUCTURAS.

Por el precio unitario y consignado para este concepto, el Contratista ejecutará las excavaciones destinadas a alojar estructuras incluyendo sus dentellones, y las que se realicen para cimentaciones o que formen parte de las mismas, incluyendo todas las operaciones necesarias para amacizar y limpiar las plantillas y taludes de las excavaciones, así como el retiro de los materiales producto de las mismas el cual se acarreará libremente hasta una distancia de 40 (cuarenta) metros fuera de la zona de construcción; quedarán incluidas igualmente todas las operaciones que realice el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación. Las tolerancias en las plantillas y taludes serán las fijadas por el Ingeniero en cada caso de acuerdo con las diversas operaciones y maniobras de la excavación.

La zona de construcción para este caso, será la comprendida entre las intersecciones de los planos de la excavación con el terreno natural o con los terraplenes en que se hayan excavado.

Según la naturaleza de los materiales de que se trate, el Contratista empleará procedimientos manuales o mecánicos y eventualmente usará explosivos, cuando sea necesario, con la previa aprobación del Ingeniero, quedando estipulado que el uso de uno o de otro procedimiento de excavación no alterará los precios unitarios correspondientes estipulados en el catálogo; tampoco será motivo de variación en los precios unitarios el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a la mostrada en los planos de proyecto, ya que será el Ingeniero quien según las condiciones del terreno de cimentación fijará las profundidades definitivas; tampoco será motivo de ningún pago adicional la presencia de agua en las excavaciones, en cuyo caso el Ingeniero ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos adecuados para el desagüe de las mismas.

Cuando se requiera del empleo de explosivos, el Contratista se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones 9-1.01.5 y 9-1.01.6, procediendo en forma de no alterar el terreno adyacente ni causar daños a la cimentación de la estructura o a las edificaciones o instalaciones cercanas.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.1.2 Hoja 2 de 2

Todas las excavaciones para estructuras serán realizadas por el Contratista sujetándose estrictamente a las líneas de proyecto, y respecto a las mismas se aplicará lo que proceda de lo estipulado en las Especificaciones Generales 10-1.01.4 y 10-1.01.7.

Para efectos de pago se estimará el volumen expresado en metros cúbicos, realmente excavado, conforme a las líneas de proyecto o a las órdenes del Ingeniero, aplicándose a dicho volumen el precio unitario estipulado en el catálogo.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

### 7.2

#### CONCEPTOS 7.2.1.3 y 7.2.1.4 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.2.1.3.- RELLENO SIN COMPACTAR DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 7.2.1.4.- RELLENO SIN COMPACTAR DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alajarlas, o bien rellenará los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

Los trabajos de relleno sin compactar en las estructuras se sujetarán en lo que procede, a juicio del Ingeniero a lo estipulado en las especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, y deberán efectuarse por capas de espesor máximo de 50 cm. aplicándose a cada capa una lámina de agua - equivalente a 10 cm.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 7.2.1.3.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización, efectuando el relleno según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 7.2.1.4.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno efectuando éste en la forma descrita.

Posteriormente a los rellenos ejecutados, el Contratista emparejará la zona donde éstos hayan sido colocados.

Para efectos de pago, los rellenos sin compactar serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

### 7.2

#### CONCEPTOS 7.2.1.5

y 7.2.1.6 Hoja 1 de 2

**CONCEPTO 7.2.1.5.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.**

**CONCEPTO 7.2.1.6.- RELLENO COMPACTADO, DE CUALQUIER MATERIAL EXCEPTO ROCA, PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.**

Bajo estos conceptos, el Contratista llenará hasta las líneas señaladas en el proyecto los vacíos que queden entre las estructuras y las excavaciones realizadas para alojarlas o bien llenará los vacíos existentes entre las estructuras y el terreno natural.

En los trabajos de relleno compactado en las estructuras se aplicarán las especificaciones 10-2.01.2 y 10-2.01.3, considerándose se como rellenos compactados, aplicándose para el efecto el criterio consignado en la Especificación 10-2.04.2.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

**Concepto 7.2.1.5.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores, acarrearlo a una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio de su utilización; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo conforme a las especificaciones indicadas.**

**Concepto 7.2.1.6.- Obtener de los bancos de préstamo aprobados por el ingeniero, el material, acarrearlo hasta una distancia no mayor que un kilómetro y descargarlo en el sitio del relleno; suministrar el agua necesaria para el humedecimiento del material y compactarlo según las especificaciones antes anotadas.**

La compactación del material se efectuará a un índice del 90% de acuerdo con la técnica Proctor.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTOS 7.2.1.5

y 7.2.1.6 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago, los rellenos compactados, serán medidos en metros cúbicos, con aproximación a una decimal, para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocados de acuerdo con las líneas de proyecto.



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTOS 7.2.1.7

y 7.2.1.8 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.2.1.7.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIONES PREVIAS.

CONCEPTO 7.2.1.8.- RELLENO DE ENROCAMIENTO CON MATERIAL PROVENIENTE DE BANCOS DE PRESTAMO.

Bajo estos conceptos, el Contratista hará las operaciones necesarias para colocar y disponer en la forma requerida, los rellenos de enrocamiento para conectar las estructuras con el terreno para protección de las mismas o para otros usos. El material a utilizarse podrá ser obtenido de excavaciones previas o bien de bancos de préstamo.

Las operaciones a ejecutar consistirán en la disposición en forma de capas del material y acomodamiento de las mismas si así lo ordene el Ingeniero, cuidado especial deberá tenerse para evitar daños a las estructuras cuando se coloque el enrocamiento que quede junto a las mismas, pudiendo ordenar el Ingeniero si lo considera conveniente el trabajo manual.

Dentro del precio unitario correspondiente se encuentran incluidos los trabajos siguientes:

Concepto 7.2.1.7.- Tomar el material producto de las excavaciones previas, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor de un kilómetro, descargarlo en su sitio de su utilización y efectuar los rellenos según se indicó en el párrafo segundo.

Concepto 7.2.1.8.- Obtener de los bancos de préstamo que indique el Ingeniero, el material, cargarlo en los vehículos transportadores y acarrearlo una distancia no mayor que un kilómetro descargarlo en el sitio de su utilización y llevar a cabo los rellenos según se ha descrito.

Para efectos de pago, los rellenos de enrocamiento serán medidos en metros cúbicos con aproximación a una decimul para cuyo efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de material efectivamente colocada de acuerdo con las líneas de proyecto.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.1.9 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 7.2.1.9.- RELLENOS DE GRAVA, O GRAVA Y ARENA QUE SE REQUIERAN PARA ESTRUCTURAS, INCLUSIVE "DRENES", "LLORADEROS" Y "FILTROS".**

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su utilización y colocará el material, que en general, será similar al que se usa para agregados de concreto, proporcionándolo con la clasificación y en la disposición - que se requiera para los usos indicados en el título de esta cláusula y otros, bien sea para rellenar excavaciones o en zanjas, según indiquen los planos - de proyecto u ordene el Ingeniero.

Para efectos de pago, se considerarán como volúmenes a pagar, solamente los volúmenes determinados por las líneas de proyecto de las propias excavaciones; el volumen así calculado se expresará en metros cúbicos aplicándosele el precio unitario estipulado.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.2.2.1.- ZAMPEADO SECO.

Por el precio unitario consignado para este concepto el Contratista construirá los zampeados en seco que señale el proyecto, cumpliendo con lo estipulado en las Especificaciones Generales 10-5.01.1, 10-5.01.5 y 10-5.01.6. La piedra para la construcción de este zampeado en seco la suministrará el Contratista, tomándola de cualquiera de los bancos de préstamo disponibles.

Para fines de pago, los zampeados de cualquier tipo que realice el Contratista, serán medidos en metros cúbicos con aproximación a la unidad, para el efecto se determinarán directamente en las estructuras - los volúmenes de zampeados efectivamente construidos de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.2 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 7.2.2.2.- MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista construirá las mamposterías de 3a. clase, para los cuales empleará piedras sin labrar, con las juntas visibles entalladas simplemente a punta de cuchara a medida que se vayan colocando. La piedra requerida para ello la proporcionará el Contratista por su cuenta, tomándola para el efecto del banco de piedra que la Secretaría señale.

En la construcción de mampostería, el Contratista - cumplirá con lo estipulado en las Especificaciones Generales 10-5.01.1 y 10-5.01.5 sujetándose a las líneas de proyecto.

El mortero de cemento que se emplee para juntear la mampostería deberá ser dosificado en proporción de una parte de cemento por tres de arena. El mortero podrá fabricarse a mano o a máquina según más convenga de acuerdo con los volúmenes que se vayan requiriendo durante la construcción. En el primer caso, se mezclarán en seco los ingredientes hasta que se tenga una mezcla de color uniforme a la cual se le aplicará después el agua necesaria. Si el mortero se prepara en revolvedoras, se hará la mezcla con una duración mínima de 1½ minutos. El mortero de cemento deberá emplearse inmediatamente después de haberse hecho y por ningún motivo se permitirá su empleo una vez que hayan transcurrido más de 30 minutos después de su fabricación.

La arena que se utilice para la fabricación del mortero, deberá cumplir con lo estipulado en la Especificación 13-1.01.3 y será proporcionada por el Contratista.

El Contratista suministrará por su cuenta toda el agua necesaria para la fabricación de mamposterías, tomándola de donde más le convenga, pero con la autorización del Ingeniero. Deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materia orgánica, álcalis u otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad u otras cualidades del mortero, deberá ponerse especial atención para que el agua empleada no esté contaminada de grasa o aceites.

Para fines de pago, las mamposterías que realice el Contratista, serán medidas en metros cúbicos con aproximación a la unidad;

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.2 Hoja 2 de 2

para el efecto se determinarán directamente en las estructuras los volúmenes de mamposterías efectivamente construidos de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero sin hacer ninguna deducción por vacíos.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.3 Hoja 1 de 5

### CONCEPTO 7.2.2.3.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO COMUN.

Bajo este concepto, el Contratista ejecutará todos los trabajos necesarios y suficientes para elaborar, acarrear y colocar el concreto de las estructuras, excepto sifones. Comprenderá las operaciones siguientes:

La obtención de los agregados naturales y/o de los producidos por trituración, incluyendo las operaciones que para ello se requieran a partir de los desmontes y despalmes de las áreas de explotación.

La clasificación, lavado y/o trituración de los materiales, para que los agregados satisfagan las especificaciones de calidad señaladas en el párrafo Agregados y la granulometría que fije el Ingeniero con el auxilio del Laboratorio de la Secretaría.

La carga, acarreo y descarga de los agregados en grana, desde los sitios de su obtención hasta las plantas clasificadoras, así como sus almacenamientos en las mismas.

La carga, descarga y acarreo de los agregados ya clasificados desde los almacenamientos hasta las plantas dosificadoras o revolveras.

La instalación completa de las plantas de tratamiento de los agregados y de las dosificadoras y revolveras de concreto, incluyendo los trabajos necesarios para condicionar los patios de almacenamiento para los agregados.

La descarga del cemento de los carros de ferrocarril, su acarreo y descarga en los almacenamientos del Contratista, así como todas las maniobras conexas, y acarreos necesarios hasta su utilización.

El suministro, manejo y empleo de los aditivos que se requieran para el concreto, de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero; excepto la puzolana que será proporcionada por la Secretaría.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.3 Hoja 2 de 5

La obtención, transporte y empleo de toda el agua - que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo des de los sitios de fabricación hasta los de colocación.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y su ficientes para cumplir con las especificaciones que se estipulan para estos con ceptos.

Agregados.- La arena y el agregado grueso que se - empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o - bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requi sitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por con ducto del Ingeniero.

Cemento y puzolana.- El cemento y puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones del ferrocarril más cercana al sitio de los trabajos, respetando en su caso las especifica ciones del Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bode ga como mínimo a 15 cm. además deberán estar separados de las paredes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas reme sas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológi co en que fue recibido; además si la Secretaría proporcionara cemento de va rias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de que no sean elabo rados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

### CONCEPTO 7.2.2.3 Hoja 3 de 5

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefieren pagará su importe correspondiente computado el precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstas hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto.- Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán someterse previamente a la aprobación del Ingeniero.

Agua.- El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero; para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto.- La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 al 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces que sea necesario para su correcto funcionamiento.



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.3 Hoja 4 de 5

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Colocación de concreto en estructuras coladas en sitio.- La colocación de concreto en las estructuras coladas en sitio será ejecutada empleando el equipo adecuado que ordene o apruebe el Ingeniero, o bien, canalones con las dimensiones, características y pendientes ordenadas o aprobadas por éste para evitar la segregación de los agregados y constituyentes del concreto. Si el Contratista emplea canalones, éstos deberán ser metálicos, o en su defecto de madera y revestidos de lámina.

No se vaciará concreto para cimentaciones de estructuras, dentellones, etc. hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta por el concreto haya sido desalojada, salvo que lo apruebe el Ingeniero, en cuyo caso deberá hacerse el vaciado por el método que éste indique o apruebe. No se permitirá el paso de agua corriente sobre concreto antes de doce horas de efectuado el colado.

Asimismo, el Contratista proporcionará las formas o moldes para los colados de concreto que se requieran, según líneas de proyecto o instrucciones del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: el suministro del material necesario para la fabricación de las formas o moldes, su colocación, empleo y remoción, también se incluye dentro del precio unitario de este concepto el suministro, colocación y remoción de la obra falsa que sea requerida para llevar a cabo los colados.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de acabado que

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.3 Hoja 5 de 5

rente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, este podrá ordenar su remoción al Contratista para que cubra a sus expensas los defectos observados.

**Medición y pago.-** Para fines de pago, los concretos colocados en las estructuras serán medidos en metros cúbicos con aproximación hasta un décimo de dicha unidad; para el efecto se considerarán los volúmenes de concreto de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.4 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 7.2.2.4.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista ejecutará todas las maniobras necesarias para la obtención y suministro de piedra, grava, arena y toda el agua necesaria para la fabricación y curado del concreto ciclópeo y su colocación en los sitios que los planos indican en las estructuras, sifones o conductos cubiertos. Incluyendo aditivos para el concreto, cuando así lo determine el Ingeniero.

Se entenderá por concreto ciclópeo el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua, grava y arena, incorporando durante su colocación piedras que puedan ser manipuladas por un hombre y en un porcentaje que puede fluctuar entre 40 (cuarenta) y 50 (cincuenta) por ciento en volumen.

La fabricación, transporte, construcción, instalación y retiro de formas y colocación del concreto estará sujeto a las mismas estipulaciones del concepto 7.2.2.3. Normalmente se tendrán consumos de cemento por metro cúbico de concreto, menores al de concreto común. La piedra que se emplee, puede ser cantos rodados, piedra de papena o producto de explotación de banco, debiendo ser de buena calidad, homogénea, limpia, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas. Las dimensiones de la piedra que se utilice serán fijadas por el Ingeniero.

El concreto que se use en estos conceptos deberá tener un revenimiento de 14 (catorce) a 18 (dieciocho) centímetros.

El concreto ciclópeo se fabricará alternando capas de concreto común en las que se colocarán, después de vibrado y antes de su fraguado inicial, la piedra en la cantidad y forma que determine el Ingeniero, procurando que queden embebidas parcialmente sin vacíos en la parte inferior de las piedras. Se continuará con otra capa de concreto simple que cubra las piedras ya colocadas y permita la colocación de una nueva capa de piedra procurando que la separación entre piedra y piedra sea cuando menos tres veces el diámetro de la grava mayor que se esté usando. El tamaño máximo de la grava será de 7.6 cm. (3"). El vibrado deberá ser ejecutado en forma tal que se eliminen los vacíos. Cuando sea necesario dejar juntas, se interrumpi-

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.4 Hoja 2 de 2

rá el trabajo después de colocar una capa de piedra la que quedará embebida parcialmente en el concreto. Al reanudar el trabajo, el concreto visible se tratará en la misma forma que se prepara una junta de concreto común, se majarán tanto el concreto como la piedra, y se proseguirá la construcción. Los volúmenes de concreto ciclópeo, se terminarán con una última capa de concreto simple para dar un acabado aparente.

El proporcionamiento y colocación del concreto ciclópeo se hará en los sitios indicados en el proyecto y con las estipulaciones especificadas y/o las órdenes del Ingeniero.

La piedra se saturará de agua antes de colocarla. Tendrá un tamaño mínimo fijado por el Ingeniero y no se permitirá el uso de rajaje la ni desperdicio de banco de piedra ni de operaciones de recorte de piedras durante su colocación.

No será motivo de variación del precio unitario consignado en el catálogo para el pago de este concepto, la circunstancia de que se efectúen las operaciones que se han detallado en cualquier forma o con cualquier equipo aprobados por el Ingeniero, ni el hecho de que sea necesario y así lo ordene el Ingeniero, modificar la disposición del concreto ciclópeo en cuanto a las dimensiones, elevaciones y taludes que consignan los planos de proyecto para la colocación del mismo.

Las cantidades de obra ejecutada con cargo a este concepto se medirán en el sitio de colocación estando limitadas entre las líneas que indique el proyecto o las modificadas por el Ingeniero y la superficie del terreno en el que desplantó el concreto ciclópeo, estos volúmenes se expresarán en metros cúbicos, con aproximación de una decimal.

A los volúmenes así determinados se les aplicará el precio unitario consignado en el Contrato a este concepto, para obtener la compensación del Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (1) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.2.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.2.2.5.- COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO.

El acero de refuerzo para los concretos reforzados será suministrado por la Secretaría al Contratista, y éste se encargará de realizar todas las operaciones de acarreo desde el sitio de entrada a sus almacenes y de éstos a los sitios de colocación. La preparación, corte, doblado y colocación de acero en las estructuras serán de acuerdo con las líneas de proyecto. La entrega será siempre de acuerdo con las líneas de proyecto. La entrega será siempre L.A.B. según las guías y en las plataformas del ferrocarril, corriendo por cuenta del Contratista los pagos ocasionados por las demoras de la descarga.

En la colocación de acero de refuerzo se cumplirán los requisitos estipulados en las Especificaciones Generales 10-6.01.2 a 10-6.01.5, con las modalidades que ordene el Ingeniero.

Para el acero de refuerzo, incluyendo el alambraón para refuerzo, se admitirán mermas hasta de 3% computadas sobre la cantidad total efectivamente colocada en las obras. Los faltantes que le resulten al Contratista cuando la Secretaría le practique balance de este material, los deberá pagar al precio del mercado en la fecha del pago, o bien, podrá optar por reponerlos en especie si se trata de varilla entera o con un máximo de varilla cortada de 10% de la cantidad devuelta siempre que sus longitudes sean iguales o mayores que 6.0 metros.

En el acero de refuerzo no se considerará el alambre para amarres, y éste último material deberá ser suministrado por el propio Contratista.

Para fines de pago, el acero de refuerzo, incluyendo el alambraón será medido en kilogramos con aproximación a la unidad; para el efecto se determinarán directamente en los concretos reforzados de acero efectivamente colocado de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2  
CONCEPTO 7.2.3.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.2.3.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su utilización, maquilará, colocará y engrasará, en caso de que se requiera, el acero estructural necesario, con las disposiciones y dimensiones que indiquen los planos de proyecto, o bien de acuerdo con las órdenes del Ingeniero.

Se aplicará así mismo para este concepto la Especificación 5-32.02.0, de las Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción.

Para efectos de pago se considerará como peso de acero estructural a pagar, el peso de las piezas efectivamente colocadas a satisfacción del Ingeniero, obteniendo en kilogramos tomando como base los pesos unitarios consignados en el manual del fabricante, y se aplicará a dicho peso el precio unitario correspondiente consignado en el catálogo.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

### 7.2

#### CONCEPTOS 7.2.4.1

y 7.2.4.2 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 7.2.4.1.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS RADIALES.

CONCEPTO 7.2.4.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE COMPUERTAS DESLIZANTES.

Por los precios unitarios consignados para estos conceptos, el Contratista suministrará en los sitios de su instalación las compuertas que se requieran de acuerdo con los planos de proyecto u órdenes del Ingeniero, colocándolas con las líneas y niveles que le sean señalados.

El Contratista fabricará las compuertas conforme a los planos de las mismas que le sean entregados, respetando las dimensiones y espesores de las piezas; previamente a la instalación, el Contratista deberá probar y hacer los ajustes necesarios para verificar su correcto funcionamiento y evitar las fugas que ocasionan una instalación incorrecta.

Una vez colocadas las compuertas en los sitios indicados según los planos y órdenes del Ingeniero, el Contratista deberá hacer las maniobras necesarias para accionar las mismas y dejarlas en perfecto estado de funcionamiento.

Una vez instalada la compuerta el Contratista procederá a pintarla, cepillando previamente la superficie, limpiándola de grasas, aceites, incrustaciones, etc., aplicándole una capa de primario y dos capas de pintura anticorrosiva, en capas cruzadas.

La calidad del primario así como de la pintura anticorrosiva deberá garantizar la protección de los elementos metálicos de la compuerta a satisfacción del Ingeniero.

El Contratista podrá proponer un tipo de compuertas y mecanismos de características equivalente en calidad y resistencia a las que indique la Secretaría de Recursos Hidráulicos en los planos. En caso de que le sea rechazada esta proposición, el Contratista se verá obligado a construir las citadas compuertas y mecanismos con los planos entregados por la Secretaría.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTOS 7.2.4.1

y 7.2.4.2 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago se estimará en kilogramos el peso de las compuertas y los mecanismos que hayan sido instalados y aprobados a satisfacción del Ingeniero, aplicándose a dicho peso el precio unitario estipulado en el catálogo.



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.2.5.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE JUNTAS ASFALTICAS DE 2 (DOS) CENTIMETROS DE ESPESOR.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista suministrará precisamente en el sitio de su utilización el cartón impregnado y el mastique asfáltico para las juntas, los cuales deberán ser de calidad satisfactoria a juicio del Ingeniero; ejecutará así mismo todas las operaciones que se requieran para colocar dichos materiales formando las juntas de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero y a satisfacción de éste.

El precio unitario para el pago de este concepto incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación de las juntas en sus lugares definitivos en la estructura de que se trate.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación de una decimal, la superficie de la junta asfáltica de 2 (dos) centímetros de espesor, colocada por el Contratista y recibida por el Ingeniero a su satisfacción.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.2 - Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 7.2.5.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SELLO DE HULE DE 3 BULBOS O DE CLORURO DE POLI VINILO CORRUGADO, DE 20 CENTIMETROS DE ESPESOR.**

Al amparo de este concepto de trabajo el Contratista suministrará los sellos de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado conforme con las medidas y con todas las indicaciones contenidas en los planos de proyecto o con las instrucciones del Ingeniero; los sellos deberán ser de calidad satisfactoria, según las Especificaciones así como hará las operaciones necesarias y suficientes para colocarlos correctamente según los planos de proyecto.

El precio unitario para el pago de este concepto, incluye todos los cargos correspondientes a la adquisición, transporte, almacenamiento, operaciones de limpieza, acondicionamiento y colocación correcta de las juntas en sus lugares definitivos dentro de la estructura de que se trate.

Para fines de pago, el suministro y colocación del sello de hule de 3 bulbos o de cloruro de polivinilo corrugado será medido en metros lineales con aproximación de décimetros. Se determinarán directamente en las estructuras las longitudes efectivamente instaladas de acuerdo con las líneas de proyecto y a satisfacción del Ingeniero, y se aplicará a dicha longitud el precio unitario estipulado en el catálogo.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (1) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.3 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.2.5.3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES DE VARILLA CORRUGADA DE 1.91 CM. (3/4") DE DIAMETRO.

Bajo este Concepto el Contratista suministrará en el sitio que se requiere la varilla de 1.9 cm (3/4") de diámetro, doblada en sus extremos para formar un escalón de un ancho no menor de 50 cm y una vez colocado, deberá tener una separación del paramento de concreto no menor de 12 cm, debiendo tener el anclaje suficiente dentro del muro o pared que asegure la resistencia necesaria para el empleo a que será destinado.

Dentro de este precio unitario se incluye el pago de la carga, transporte y descarga de la varilla requerida, para colocar los escalones, en los sitios de su colocación.

Para efectos de pago se contarán por piezas el número de escalones colocados a satisfacción del Ingeniero, aplicándole a éstos el precio unitario de este concepto y cuyo producto será la compensación al Contratista por el trabajo ejecutado.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2  
CONCEPTO 7.2.5.4 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.2.5.4.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 6.35 CM. (2½") DE DIAMETRO NOMINAL PARA LLORADEROS.

Por este precio unitario el Contratista suministrará y colocará los tubos de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2½") de diámetro en los sitios que indiquen los planos u ordene el Ingeniero cuyo objeto será drenar las filtraciones que puedan presentarse en los sitios indicados. El Contratista ejecutará las operaciones necesarias para la colocación de estos tubos, de manera de asegurar un anclaje adecuado del tubo en el concreto que lo rodea; tendrá el cuidado necesario para que no se obturen los tubos por causa de las operaciones de colado, y para que se conserven en estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, porque en el caso de que se obturen por cualquier motivo, deberá destaparlos a sus expensas. No se permitirá que los tubos para lloraderos sobresalgan de las superficies del concreto en el que quedarán anclados.

Dentro de este precio unitario se incluyen las operaciones siguientes: carga, transporte hasta el sitio de su utilización, descarga, y colocación del tubo en los sitios indicados.

Para efectos de pago se contará el número de piezas de tubo colocados y se multiplicará por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniendo así la compensación al Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.5 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.2.5.5.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDALES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 5.08 CM. DE DIAMETRO NOMINAL.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará en el sitio de su colocación, los barandales de tubo galvanizado de 5.08 cm. (2") de diámetro nominal, que se requieran en las estructuras según el proyecto u órdenes del Ingeniero.

Dentro de este precio unitario se incluye la carga, transporte y descarga del tubo en el sitio de su utilización.

Para efectos de pago se estimará en kilogramos el peso de los barandales efectivamente colocados por el Contratista y recibidos por el Ingeniero a satisfacción.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.6 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 7.2.5.6.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE VENTILACION PARA LOS DESAGUES DE EXCEDENCIAS DE 50.8 CM. (20") DE DIAMETRO EXTERIOR Y 0.63 CM. (1/4") DE ESPESOR.**

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista suministrará todos los materiales y hará todas las erogaciones necesarias para colocar la tubería de ventilación de 50.8 cm. (20") de diámetro en los desagües de excedencias que marquen los planos de proyecto. El espesor del tubo deberá ser de 0.63 cm. (1/4") y de la calidad aceptada por el Ingeniero.

Dentro del precio unitario se encuentran incluidas las operaciones siguientes: la carga, transporte y descarga de los tubos hasta los sitios de su utilización, aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva, colocación del tubo en los lugares que se señale, respetando los niveles que se ordenen y finalmente la aplicación de una mano de pintura a satisfacción del Ingeniero.

Para efectos de pago se contará el número de piezas que forme una unidad completa para los desagües de excedencias, multiplicadas por el precio unitario consignado en el catálogo para estos conceptos.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) ESTRUCTURAS

7.2

CONCEPTO 7.2.5.7 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 7.2.5.7.- SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDA CAMINOS TIPO "FLEX-BEAM" (ARMCO O SIMILAR), INCLUYENDO LA FABRICACION Y COLOCACION DE LAS BASES DE CONCRETO.**

Por el precio unitario estipulado para este concepto, el Contratista adquirirá, suministrará e instalará las piezas metálicas de guarda camino tipo "Flex-Beam" (Armco o similares) en los sitios que indiquen los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Este concepto incluye también la fabricación y colocación de las bases de concreto, suministrando el Contratista los agregados, el agua necesaria, las formas y mano de obra; siendo proporcionados por la Secretaría el fierro de refuerzo y cemento que sean necesarios para la construcción de estas bases.

No es motivo de cambio de precio unitario el que se altere la cantidad de obra de este concepto, ni que cambie la ubicación indicada en los planos de proyecto y sean ordenadas por el Ingeniero.

La cantidad de guarda caminos instalada con cargo a este concepto se medirá en metros lineales en unidades enteras.

Para fines de pago a las longitudes de guarda camino así determinada se le aplicará el precio unitario consignado en el contrato a este concepto para obtener la compensación del Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) MAQUINARIA Y EQUIPO

7.3

CONCEPTOS 7.3.1.1

al 7.3.1.6 - Hoja 1 de 2

CONCEPTO 7.3.1.- EQUIPO DE BOMBEO PARA DESAGUE EN GENERAL.

CONCEPTO 7.3.1.1.- BOMBA DE 50.8 mm (2") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 7.3.1.2.- BOMBA DE 76.2 mm (3") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 7.3.1.3.- BOMBA DE 102 mm (4") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 7.3.1.4.- BOMBA DE 152 mm (6") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 7.3.1.5.- BOMBA DE 203 mm (8") DE DIAMETRO.

CONCEPTO 7.3.1.6.- BOMBA DE 254 mm (10") DE DIAMETRO.

Por los precios unitarios consignados para cada uno de estos conceptos, el Contratista proporcionará a la Secretaría en la obra, la bomba correspondiente a cualquier concepto de los citados, para ejecutar bombeos y desagües en él o los sitios que indique el Ingeniero, previa aprobación específica por escrito dada por las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Cada uno de éstos conceptos incluye el proporcionar: la bomba correspondiente, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo accesorio necesario durante su operación, la construcción y conservación de los cárcamos de bombeo, las refacciones y reparaciones necesarias para el buen funcionamiento del equipo. Todos los elementos anteriormente enumerados, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en el momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

No será motivo de modificar del precio unitario estipulado en el contrato, cualquier cambio de tiempo supuesto como probable, ni el cambio de fechas en que se previeron. Tampoco será motivo de bonificación el hecho de que alguna de las bombas supuestas como necesarias, no sea utilizada durante la construcción, pero el Contratista deberá tener disponible el equipo de bombeo previsto como probable y si fuere necesario aumentarlo hasta satisfacer las necesidades de la obra.



# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) MAQUINARIA Y EQUIPO 7.3

### CONCEPTO 7.3.1.1

al 7.3.1.6 Hoja 2 de 2

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por el equipo de bombeo y lo contará en horas efectivas con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, el tiempo así computado en cada uno de los conceptos de bombeo se le aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el contrato, para obtener la compensación al Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) MAQUINARIA Y EQUIPO 7.3

### CONCEPTOS 7.3.2.1

y 7.3.2.2 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 7.3.2.1.- DRAGA DE 1.15 m<sup>3</sup> (1½ yd<sup>3</sup>) DE CAPACIDAD.

CONCEPTO 7.3.2.2.- DRAGA DE 1.91 m<sup>3</sup> (2½ yd<sup>3</sup>) DE CAPACIDAD.

Por el precio unitario consignado para cada uno de estos conceptos, el Contratista proporcionará a la Secretaría, en la obra, la draga correspondiente a cualquiera de los conceptos citados para ejecutar en él o los sitios y forma que indique el Ingeniero, trabajos específicos de esta maquinaria. El Ingeniero recabará previamente la aprobación por escrito de las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Cada uno de estos conceptos incluye el proporcionar la draga de que se trate, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo, accesorios necesarios durante su operación, las refacciones y reparaciones que se precisen para el buen funcionamiento de la draga. Todos los elementos anteriormente enumerados, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en cualquier momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por la draga y lo contará en horas efectivas como aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, al tiempo así computado con cargo a cada uno de los conceptos, se le aplicará el precio unitario correspondiente consignado en el contrato para obtener la compensación al Contratista.

# RECTIFICACION Y CONTROL DE RIOS

## (7) MAQUINARIA Y EQUIPO

7.3

CONCEPTO 7.3.2.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 7.3.2.3.- TRACTOR D-8 CATERPILLAR O SIMILAR, CON CUCHILLA DE EMPUJE.

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista proporcionará a la Secretaría en la obra un tractor D-8 Caterpillar o similar, en él o los sitios que indique el Ingeniero para ejecutar trabajos específicos de esta maquinaria indicados por este, quien recabará - previamente la aprobación por escrito de las Autoridades Superiores de la Secretaría.

Este concepto incluye además de proporcionar el tractor D-8 Caterpillar o similar, equipado con cuchilla de empuje, el personal de operación y mantenimiento, el suministro de todos los materiales de consumo, la disposición del equipo accesorio necesario durante su operación, las refacciones y reparaciones que se precisen para el buen funcionamiento del tractor. Todos los elementos anteriores, deberán contar con la aprobación del Ingeniero, quien podrá rechazar cualquiera de ellos por juzgarlo inapropiado o deficiente, en cualquier momento que lo considere conveniente para el buen desarrollo de los trabajos.

El Ingeniero nombrará un representante que computará el tiempo realmente trabajado por el tractor y lo contará en horas efectivas - con aproximación de una decimal.

Para efectos de pago, al tiempo así computado se le aplicará el precio unitario consignado en el contrato a este concepto, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(B)</sup> DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.1 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.1.- DESMONTE Y LIMPIA SUPERFICIAL.

Los trabajos que se ejecuten al amparo de este concepto, tienen por objeto efectuar el desmonte y la limpia superficial en los casos en que lo ordene el Ingeniero, en aquellos terrenos en que, por no haber sido cultivados o por que han permanecido sin cultivarse un tiempo considerable, se presenta en ellas la vegetación silvestre característica de la región. La profundidad mínima de desenraice será de 40 cm. y se deberá evitar el arrastre de tierra.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará todas las operaciones necesarias para retirar de la superficie del terreno toda vegetación aérea, así como troncos y raíces. El producto de la limpia deberá ser retirado fuera de los límites de la zona de limpia, hasta donde lo indique el Ingeniero.

El Ingeniero podrá autorizar la incineración del producto de limpia en los sitios de junta, y en tal caso el Contratista se obliga a retirar los residuos de la quema. Esta operación queda incluida dentro del pago correspondiente a este concepto de trabajo.

En caso de que, como consecuencia de la incineración, se produzcan daños a terceros, la Secretaría no será responsable de los mismos y será el Contratista quien deberá reparar a su costo los perjuicios ocasionados.

Por ningún motivo la Secretaría hará más de un pago por la limpia ejecutada en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá llevar a efecto los trabajos en la fecha conveniente para que el terreno se encuentre limpio cuando se efectúen los trabajos subsecuentes.

En las superficies de terreno en las que se aplique este concepto de trabajo, no se aplicará el concepto de trabajo 8.1.3.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal, la superficie de los terrenos medida en su proyección horizontal que haya sido desmontada de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(8)</sup> DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.2.- DESVARE DE RESIDUOS DE CULTIVOS.

Este trabajo tiene por objeto limpiar los terrenos, recientemente cultivados, cortando las varas que hayan quedado como residuos del cultivo, en los casos en que lo ordene el Ingeniero.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto el Contratista efectuará todas las operaciones necesarias para llevar a cabo el desvare con los equipos agrícolas usuales para este tipo de trabajo (desvaradora), previa aprobación de los mismos por el Ingeniero.

En las superficies de terreno en que se aplique este concepto de trabajo, no se aplicará el concepto de trabajo 8.1.3.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal, la superficie de los terrenos medida en su proyección horizontal que haya sido desvarada de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(8)</sup> DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.3.- ELIMINACION DE RESIDUOS DE CULTIVOS ANTERIORES Y MALEZAS.

El trabajo que se ejecute al amparo de este concepto tiene por objeto eliminar los residuos producto de cultivos anteriores que existan en los terrenos que se vayan a nivelar y/o la maleza propia de la región.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto el Contratista efectuará todas las operaciones necesarias para limpiar los terrenos, cortando en su caso, juntando y quemando los residuos de cultivos anteriores y/o malezas. En la superficie de terrenos en que se aplique este concepto de trabajo no se aplicarán los conceptos de trabajo 8.1.1 y 8.1.2.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con - aproximación de una decimal la superficie de los terrenos medidos en su proyección horizontal que haya sido limpiada de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(8)</sup> DE TIERRAS

8.1  
CONCEPTO 8.1.4 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.4.- BARBECHO.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará todas las operaciones necesarias, para llevar a cabo un barbecho de por lo menos de 25 cm. de profundidad, - en los terrenos que le sean indicados por el Ingeniero.

El trabajo de barbecho deberá ser ejecutado con equipo de arado reversible, con discos de 71 cm. (28") de diámetro, o reja de - 40 cm. (16") mínimo. Sus características y dimensiones deberán ser previamente aprobadas por el Ingeniero.

En los terrenos en los que se efectúa el trabajo amparado por este concepto, no se llevará a cabo el trabajo correspondiente al - concepto 8.1.9.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal, la superficie de los terrenos medidos en su proyección horizontal, que haya sido barbechado de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(B)</sup> DE TIERRAS B.1

CONCEPTO 8.1.5 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.5.- BORRADO DE SURCOS.

El trabajo que se ejecuta al amparo de este concepto tendrá por objeto el reducir la altura de los surcos existentes en el terreno, cuando a juicio del Ingeniero se requiera, para la ejecución de los trabajos correspondientes al concepto de trabajo.

Por el precio unitario estipulado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará todas las operaciones necesarias y empleará el equipo adecuado y aceptado por el Ingeniero, para la reducción de la altura de los surcos.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal, la superficie de los terrenos medida en su proyección horizontal, que haya sido trabajada de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.



# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (8) NIVELACION DE TIERRAS B.1

CONCEPTO 8.1.6 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.6.- RASTREO.

El trabajo que se ejecute al amparo de este concepto tiene por objeto dar al terreno una pasada con drastra agrícola de 2 secciones tipo "V" con objeto de aflojar la capa superficial del terreno o como una secuencia del trabajo a que se refiere el Concepto cuando así lo ordene el Ingeniero.

El equipo de rastreo que use el Contratista será de tipo pesado Modelo ME-3-31 de la International Harvester o similar, con discos de diámetro mínimo de 40 cm. (16").

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal la superficie de los terrenos medidos en su proyección horizontal, que haya sido rastreada de acuerdo con las instrucciones y aceptada por el Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación del Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (8) NIVELACION DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.7 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.7.- RAYADO DE FAJAS.

El trabajo que se ejecuta al amparo de este concepto, tendrá por objeto preparar el terreno para la toma de datos fotográficos y se efectuará en los lotes y líneas indicados por el Ingeniero.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el contratista efectuará todas las operaciones necesarias para dar al terreno un paso de niveladora agrícola, en fajas paralelas y a cada 25 m. La niveladora será de 1.80 m. de ancho mínimo en marco de 6.00 m. de largo mínimo y deberá ser aprobada por el Ingeniero. Para la ejecución de este trabajo podrá usarse un paso de motoconformadora.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con aproximación de una decimal la superficie del terreno medida en su proyección horizontal, limitado por el polígono formado por las fajas extremas y las rectas que unan los extremos de las fajas intermedias; a la superficie así obtenida se aplicará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (B) NIVELACION DE TIERRAS B.1

CONCEPTO 8.1.8 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 8.1.8.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El trabajo que sea ejecutado al amparo de este concepto tiene por objeto hacer los movimientos de tierras que sean necesarios para dejar la superficie del terreno a las cotas señaladas en el proyecto.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará todas las erogaciones que se requieran para llevar a cabo las siguientes operaciones:

1.- La Secretaría entregará al Contratista el lote en el que se hará el movimiento de tierras, el que deberá contar con el señalamiento adecuado sobre una cuadrícula de 25 m. A partir del momento en que el lote es recibido por el Contratista, queda bajo su cuidado y responsabilidad y serán por su cuenta los gastos y materiales que se requieran para la conservación y reparación del señalamiento que se dañe o pierda.

2.- El Contratista basado en los datos del proyecto y el señalamiento de campo que le proporcione la Secretaría, ejecutará los movimientos de tierra necesarios para dar al terreno las elevaciones consignadas en el proyecto; los bordos, regaderas y demás accidentes topográficos existentes dentro del perímetro del lote que se nivela, serán removidos si lo indica el proyecto y sus volúmenes formarán parte del volumen total a movilizar, por haber sido considerados en el proyecto.

3.- El Contratista efectuará por su cuenta todas las verificaciones necesarias para asegurarse el haber alcanzado en el terreno las elevaciones del proyecto y cuando considere que ha terminado el movimiento de tierras satisfactoriamente, solicitará por escrito a la Secretaría se le haga la recepción del caso. Para la recepción se hará la inspección de campo por personal de la Secretaría, quien verifica las elevaciones de puntos elegidos a su juicio y por el procedimiento que juzgue conveniente. Se aceptarán las tolerancias siguientes: en las zonas de corte la tolerancia será nula hacia arriba de las cotas de proyecto y hasta 3 cm. de sobre-excavación; en la zona de relleno la tolerancia será nula hacia abajo de las cotas de proyecto y hasta - 3 cm. en sobre-relleno. La Secretaría hará la recepción una sola vez y en caso de que la inspección reporte la existencia de elevaciones fuera de las tolerancias consignadas, ésto se notificará al Contratista para que ejecute el trabajo complementario que se requiera para cumplir con el proyecto, y la Se

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## NIVELACION <sup>(8)</sup> DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.8 Hoja 2 de 2

cretaría hará al Contratista el cargo correspondiente por la inspección realizada y por cada una de las Inspecciones que se efectúen, con excepción de la inspección final.

Para efectos de pago de este concepto se tomará el volumen de corte consignado en el proyecto de nivelación entregado al Contratista. A dicho volumen, calculado por el método de los mínimos cuadrados estimado en metros cúbicos con aproximación de una decimal se le aplicará el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (8) NIVELACION DE TIERRAS 8.1

CONCEPTO 8.1.9 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.9.- ESCARIFICACION.

El trabajo que se ejecuto al amparo de este concepto tiene por objeto aflojar el terreno hasta una profundidad de 25 cm. por medio de una pasada de equipo escarificador constituido por cinceles espaciados o cada 25 cm. El terreno deberá quedar aflojado a todo lo ancho del implemento usado y por ningún concepto se aceptará que en el implemento se instalen un número menor de cuatro cinceles. El equipo de escarificación que use el Contratista, deberá ser aceptado por el Ingeniero.

El trabajo que ampara este concepto no se ejecutará en los terrenos en los que se haya ejecutado el concepto 8.1.4.

Para efectos de pago se estimará en hectáreas con la aproximación de una decimal, la superficie de los terrenos medidos en proyección horizontal, que haya sido escarificada de acuerdo con las instrucciones y a satisfacción del Ingeniero, aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (8) NIVELACION DE TIERRAS

8.1  
CONCEPTO 8.1.10 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.10.- PASO DE NIVELADORA:

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista hará un paso de niveladora en la superficie que lo indique el Ingeniero. El equipo que deberá usar el Contratista deberá ser del tipo Land Plane o similar con marco de 13.72 m. (45 pies) de longitud aceptada por el Ingeniero.

Para los efectos de pago se estimarán los terrenos en que se haya el paso de niveladora, calculándose su superficie en proyección horizontal y expresándola en hectáreas con aproximación de una decimal, - aplicando a dicha superficie el precio unitario correspondiente estipulado en el catálogo, para obtener la compensación al Contratista.

# TRABAJOS DE PREPARACION PRE-AGRICOLA

## (B) NIVELACION DE TIERRAS B.1

CONCEPTO 8.1.11 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 8.1.11.- CONSTRUCCION DE REGADERAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CUNETEO LATERAL.

Por el precio unitario aprobado para este concepto, el Contratista ejecutará la construcción de las regaderas en cualquier tipo de terreno, de acuerdo con los planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El precio unitario que se aprueba incluye todos los medios y elementos para realizar dicho trabajo, como son: todo el equipo necesario y adecuado en condiciones normales para que sea operado eficientemente ya que el Contratista será el único responsable tanto de la operación, como de la conservación de su equipo suministrando todos los materiales de consumo y manos de obra que sean necesarios para la correcta operación del mismo. En el precio unitario se incluye el transporte del equipo en operación e inactivo dentro y fuera de las regaderas y el transporte de éste a las diferentes zonas de trabajo, los tiempos de operación, cargando, descargando y acomodando el equipo que se usa para cada operación como son: escarificación, arado, paso de cuchilla niveladora, incluyendo en cada una de estas operaciones el equipo inactivo. El Contratista proporcionará toda la mano de obra necesaria en este tipo de trabajo, incluyendo prestaciones, cuotas de Seguro Social, séptimo día, horas extras, días festivos y transporte del personal dentro y fuera de las regaderas.

Para efectos de pago se considerarán como cantidades a liquidar los kilómetros de regaderas efectivamente construidas en cualquier tipo de terreno y a satisfacción del Ingeniero, a esta cantidad de kilómetros con aproximación a una decimal se le aplicará el precio unitario aprobado para este concepto, obteniéndose así la compensación total del Contratista.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## EXCAVACION

9.1

CONCEPTO 9.1.1.1 Hoja 1 de 4

### CONCEPTO 9.1.1.1.- EXCAVACION EN CUALQUIER MATERIAL PARA TUNELES Y GALERIAS.

De acuerdo con las estipulaciones que a continuación se consignan para este concepto, el Contratista efectuará las excavaciones en túneles y galerías entendiéndose para los efectos de estas especificaciones como túnel o galería la parte de la excavación ejecutada subterráneamente de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero y no así las transiciones, tajos o cualquier otra parte cuya excavación sea posible hacer a cielo abierto, incluyendo el trabajo ejecutado en corral falso en el caso de utilizarse.

Dichas excavaciones deberán ejecutarse con apoyo en los trazos que proporcionará el ingeniero, sujetándose a las líneas de proyecto, es decir, sin que ninguna saliente del material después de terminada la excavación se proyecte dentro de la línea que limita el espesor mínimo admisible para el revestimiento de concreto, de acuerdo con los planos de proyecto y con sobreexcavaciones lo menores posibles teniendo en cuenta que no serán pagados otros volúmenes de excavación y de concreto, que los que quedan limitados por las líneas de pago que figuran en los planos de proyecto como más adelante se reitera.

El Contratista deberá tomar toda clase de precauciones en lo que respecta a la disposición de sus barrenos y uso de explosivos para lograr el mínimo resquebrajamiento del material fuera de las líneas de pago. Deberá también ejecutar una cuidadosa operación de "amaclce" para que todo el material suelto y resquebrajado que resulte por el uso de explosivos, sea retirado, tanto para lograr un comportamiento adecuado de la estructura, cuanto por la necesidad de protección del personal dentro del túnel.

Si se requiere, el Contratista deberá ejecutar una operación de afine de las excavaciones para lograr como antes se indicó, que ninguna saliente del material se proyecte dentro de las líneas que definan el espesor mínimo del concreto.

El Contratista deberá retirar el producto de las excavaciones a los sitios para desperdicio o para depósito en su caso, que ordene el Ingeniero, en la inteligencia de que si se le ordena retirar estos materiales a una distancia mayor que 1000 metros fuera del túnel y medidos a partir de



# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## EXCAVACION

9.1

CONCEPTO 9.1.1.1 Hoja 2 de 4

cada uno de los portales, le será pagado el acarreo adicional en la forma que más adelante se indica en esta misma cláusula.

El Contratista deberá proveer los medios para lograr el drenaje de las excavaciones de manera de eliminar el agua en cualquier sitio del túnel en que se requiera, bien sea por medio de zanjas que desalojen por gravedad las filtraciones hacia el exterior por cada frente, bien por medio de bombeo y tuberías, pero en cualquier caso el Contratista deberá tener el equipo de bombeo adecuado que se requiera, para poder desalojar las filtraciones que se presenten, en la inteligencia de que por el precio unitario fijado deberá desalojar por medio de bombeo un gasto hasta de 10 lts/seg. por cada frente; si el gasto a desalojar resulta mayor, se pagará el bombeo excedente en la forma que más adelante se indica en esta misma cláusula.

El Contratista suministrará los servicios necesarios para que los trabajos se ejecuten dentro del túnel en condiciones de seguridad satisfactorias para el personal.

El servicio de ventilación deberá suministrarse con equipo de suficiente capacidad para mantener aire puro en todas las partes del túnel y conservar visibilidad adecuada para los trabajos topográficos. El aire se considerará puro si contiene más que 19% de oxígeno por volumen; menos que 1% de bióxido de carbono por volumen; menos que 0.02% de monóxido de carbono por volumen; menos que 0.005% de sulfuro de hidrógeno por volumen; menos que 0.002% de óxido de nitrógeno o cualesquiera otros gases.

El sistema de alumbrado deberá suministrar iluminación con intensidad suficiente para que los peatones no necesiten usar luces para poder transitar por cualquier zona del túnel con la visibilidad adecuada que demande su seguridad. Los alambres que se utilicen para conducir la corriente para el alumbrado, deberán tener aislamiento apropiado para intemperie y serán de sección suficiente; deberán sostenerse en aisladores de tipo aprobado, no admitiéndose la suspensión de los mismos en forma descuidada. Los sockets para las unidades de iluminación deberán ser metálicos y serán apropiados para intemperie.

El Contratista deberá colocar ademe, ya sea a base de marcos de madera o a base de marcos metálicos o provisionalmente ademe de madera para ser substituido posteriormente por ademe metálico según le -

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## EXCAVACION

9.1

CONCEPTO 9.1.1.1

Hoja 3 de 4

sea ordenado por el Ingeniero, y en todos los sitios que éste determine. La colocación del ademe ordenado por el Ingeniero así como las operaciones con relativas de sostén por "enuacalados" u otros medios se pagarán aparte como más adelante se indica.

Queda estipulado claramente que el Ingeniero ordenará la colocación de ademe en donde juzgue que sea necesario y este ademe será pagado, pero esta circunstancia no releva al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la seguridad de los trabajos, salva causas de fuerza mayor a juicio de la Secretaría e invariable atención a la seguridad de su personal, por lo que el Contratista podrá colocar cuanto ademe provisional considere que necesita para la protección de su personal y trabajo que ejecuta, en la inteligencia de que, como antes se ha expresado, solo será pagado aquel ademe cuya colocación haya sido ordenada expresamente por el Ingeniero.

Todas las operaciones que se requieran para realizar la excavación, el transporte del producto de la misma y el suministro de los servicios para lograr condiciones de seguridad satisfactorias deberán ser sometidas a la aprobación del Ingeniero, en la inteligencia de que la aprobación de éste de los métodos y procedimientos para la ejecución de los mismos no releva al Contratista de la responsabilidad de ejecutar el trabajo en forma adecuada de acuerdo con los requisitos de las especificaciones ni de asumir las responsabilidades que le resulten por la ejecución de las operaciones en forma inadecuada o en condiciones insatisfactorias respecto a su seguridad.

Todas las erogaciones que deba hacer el Contratista para la ejecución de las operaciones necesarias para el suministro de los servicios requeridos para una adecuada ejecución de aquellas y logro de condiciones satisfactorias para el personal, incluyendo las no mencionadas pero que se requieran, así como la utilidad del Contratista, se pagan con el precio unitario consignado para el concepto 9.1.1.1 aplicado a los volúmenes de excavación en la forma que adelante se indica.

Para efectos de pago de las excavaciones ejecutadas bajo este concepto, se considerarán como volúmenes a pagar los definidos por las líneas de pago que consignan los planos de proyecto para las distintas condiciones de la excavación.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## EXCAVACION

9.1

CONCEPTO 9.1.1.1 Hoja 4 de 4

A los volúmenes así determinados les será aplicado para obtener la compensación, el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto.

La compensación así determinada no se modificará cualquiera que sea la clase del material a excavar, condiciones que el mismo presente o modo de ejecutar las operaciones que produzcan un mayor volumen excavado. Tampoco se modificará porque se tenga que drenar más cantidad de agua que los 10 litros por segundo por frente que se consignaron; ni porque se requiera ademar mayor o menor proporción de la longitud del túnel, ni porque los sitios de desperdicio o depósito del material producto de las excavaciones queden a distancias mayores que las señaladas para acarreo libre.

Sin embargo, al presentarse la necesidad de ademar a juicio del Ingeniero y darse la orden respectiva, se pagará aparte esta operación aplicando los precios unitarios consignados para esos conceptos de acuerdo con las especificaciones relativas a dichos conceptos.

Si se ordena el retiro de ademe de madera, se pagará por esta operación un 50% de la compensación que correspondió a su colocación, siendo propiedad de la Secretaría el material retirado.

Si la distancia de los sitios de desperdicio o depósito es mayor que la indicada para el acarreo libre de la "rezaga", se pagará aparte el acarreo adicional a esta distancia, utilizando el precio unitario del concepto 9.4.1.5 de conformidad con la especificación respectiva.

Si se requiere el bombeo de mayor cantidad de agua que la que se mencionó que debe bombearse dentro del precio unitario del concepto 9.1.1.1, el bombeo adicional se compensará con el pago de las horas efectivas de trabajo de las bombas requeridas para efectuarlo.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTOS 9.2.1.1

a. 9.2.1.4 Hoja 1 de 2

CONCEPTO 9.2.1.1.- PERFORACIONES PARA INYECTADO CON DIAMETRO DE 76 MM (3") EN TUNELES A PROFUNDIDADES ENTRE 0 y 10 M.

CONCEPTO 9.2.1.2.- PERFORACIONES PARA INYECTADO CON DIAMETRO DE 76 MM (3") EN TUNELES A PROFUNDIDADES ENTRE 10 y 20 M.

CONCEPTO 9.2.1.3.- PERFORACIONES PARA INYECTADO CON DIAMETRO DE 76 MM (3") EN TUNELES A PROFUNDIDADES ENTRE 20 y 30 M.

CONCEPTO 9.2.1.4.- PERFORACIONES PARA INYECTADO CON DIAMETRO DE 76 MM (3") EN TUNELES A PROFUNDIDAD ENTRE 30 y 40 M.

Se entenderán por perforaciones para inyección aquellas que ejecute el Contratista para inyectar lechada, mortero de cemento, u otro material, para el tratamiento de terrenos que alojen túneles, galerías y lumbreras.

La profundidad, diámetro de la perforación y localización, se sujetarán a los proyectos y/o las órdenes del Ingeniero, así como también la selección del equipo apropiado, es decir, si las perforaciones deben ser ejecutadas con máquinas neumáticas, máquinas de martillo percusor - frontal, o máquinas de diamante, será previamente aprobada por el Ingeniero.

Al terminar la perforación del pozo de inyección se procederá a su amboquillado, el cual será ejecutado según las instrucciones - que al efecto se señalan en el concepto 9.2.2.2 de estas especificaciones.

Cuando la perforación de cada agujero se haya terminado, éste se protegerá contra obstrucciones, siendo tapado temporalmente o protegido por otros medios hasta la inyección.

El desarrollo de las perforaciones deberá hacerse en cada caso, de manera que puedan cumplirse las especificaciones de las inyecciones para las que van a ser utilizadas.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTOS 9.2.1.1

9.2.1.4 Hoja 2 de 2

Por el precio unitario correspondiente el Contratista deberá suministrar todo el equipo necesario, herramientas, combustibles, acero de barrenación y personal que operará las máquinas.

El pago del emboquillado de los pozos de inyección, colocación de niples y coples, se liquidará separadamente según el concepto 9.2.2.2 como se había indicado anteriormente.

El pago del inyectado en las perforaciones se liquidará de acuerdo con el concepto 9.2.2.1 de estas especificaciones.

Para efectos de pago, las perforaciones para inyección se medirán en metros lineales con aproximación de una decimal; para lo cual se determinarán directamente en la obra la longitud de cada una de las perforaciones según los diversos diámetros ordenados por el Ingeniero, y el equipo utilizado en cada caso.

# TUNELES Y GALERIAS

(8)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTO 9.2.2.1 Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 9.2.2.1.- INYECTADO EN TUNELES Y GALERIAS.

Dentro de este concepto quedarán comprendidas:

- a).- Las inyecciones de sello o empaque para rellenar - los huecos que pudieran quedar entre los revestimientos de concreto y la excavación de los túneles o galerías.
- b).- Las inyecciones para consolidar la zona del terreno adyacente a los túneles.
- c).- Las inyecciones que se efectuarán a la entrada y en los extremos finales de las galerías.

Para este concepto regirán las estipulaciones de la Cláusula II-4.00.0 de las "Especificaciones Generales", en la parte relativa a inyectado.

Este concepto comprende:

Todas las maniobras que sean necesarias ejecutar para la preparación, dosificación, mezclado, inyectado a presión, de las mezclas en los barrenos perforados con anterioridad.

El lavado de las perforaciones, las conexiones a las tuberías de inyección, las pruebas de presión.

El cambio de sitio de la planta de inyectado.

El suministro del equipo requerido.

El suministro e instalación de todos los accesorios incluyendo las tuberías para la inyección, manómetros, válvulas, etc.

El suministro y empleo del agua necesaria para las mezclas y para el lavado de las perforaciones.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTO 9.2.2.1 Hoja 2 de 2

El cemento será proporcionado por la Secretaría.

Los tubos de conexión de dimensiones y características indicados en los planos y el cople de unión a los tubos de inyección, serán suministrados y colocados por el contratista y en los sitios indicados -- en los proyectos, liquidándose según el concepto 9.2.2.2 de estas especificaciones, quedando incluido en el mismo el emboquillado correspondiente.

La medición para el pago de este concepto, será -- en función de las "horas efectivas" de trabajo de la máquina de inyección, las cuales se computarán directamente en el campo durante la ejecución de los trabajos.

# TUNELES Y GALERIAS

(8)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTO 9.2.2.2 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 9.2.2.2.- TUBOS DE CONEXION (COPLES) PARA INYECTACIONES.- SUMINISTRO Y COLOCACION.

Una vez terminada una perforación deberá procederse al emboquillado del brocal del pozo y colocarse en ella debidamente cementado y calafateado el tubo de conexión que llevará en uno de sus extremos un cople para conectar la tubería de inyección. El tubo de conexión será de la longitud que señale el proyecto y la ordenada por el Ingeniero.

El tubo de conexión que debe instalarse en la clave del túnel para el inyectado de sello, se considerará dentro de este concepto.

El emboquillado de los pozos de inyección y la colocación de coples para la conexión de las tuberías de inyección se pagará en unidades (piezas); al efecto se determinarán directamente en la obra el número de coples o nipples instalados.

El contratista suministrará en la obra, los tubos de fierro que se utilizarán para la inyección, según las longitudes señaladas en los proyectos, así como los coples para la conexión al tubo del inyectado.

El pago por este concepto, se hará por el número de coples instalados.



# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## PERFORACION E INYECTADO

9.2

CONCEPTO 9.2.2.3 Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 9.2.2.3 ARENA EN LA INYECCION.- SUMINISTRO - ACARREO.

En los casos en que sea necesario el uso de arena, para la preparación de la mezcla de inyección, el Contratista suministrará en el sitio del inyectado, el material indicado en la cantidad requerida - de acuerdo con los órdenes del Ingeniero.

La arena que se emplee para la fabricación del -- mortero que se use en la inyección, deberá estar limpia y libre de toda contaminación.

En el precio unitario que se fije para este concepto, quedarán incluidas todas las operaciones que deba efectuar el Contratista, para disponer en el lugar de la obra de la arena que se necesite para las mezclas de inyección, la extracción de dicho material de los bancos -- de préstamo, su acarreo a los bancos de depósito, el lavado, cribado, y su carga a los equipos de transporte para ser llevada al sitio de su utilización.

El pago por el suministro de arena para las mezclas de las inyecciones se estimará por metros cúbicos con aproximación de una decimal, medidos en seco y en el sitio de depósito que fije el Ingeniero previamente a su utilización en las inyecciones.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTO 9.3.1.1 Hoja 1 de 4

CONCEPTO 9.3.1.1.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO EN REVESTIMIENTOS DE TUNELES, GALERIAS O LUMBRERAS.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista efectuará todos los trabajos necesarios para elaborar, acarrear y colocar el concreto de los revestimientos en túneles, galerías o lumbreras que lo requieran de acuerdo con los datos del proyecto o las órdenes del Ingeniero.

Las operaciones comprendidas dentro del precio unitario son las siguientes:

La obtención de agregados en el banco de préstamo incluyendo todas las operaciones.

La clasificación y lavado del material en greña - procedente de los bancos de préstamo.

La carga, acarreo y descarga de los agregados desde los sitios de su obtención hasta el sitio de su clasificación, así como - desde este sitio hasta las plantas dosificadoras o revalvedoras.

La instalación completa de las cribas y lavadoras de agregados, así como de las dosificadoras o revalvedoras de concreto incluyendo la habilitación de sus patios de almacenamientos necesarios.

El suministro, manejo y empleo de aditivos que se requieran para el concreto, ordenados por el Ingeniero.

La obtención, transporte y empleo del agua que se requiera para la elaboración del concreto.

La elaboración del concreto, así como su acarreo desde los sitios de fabricación hasta los de colocación.

La colocación de concreto de acuerdo con las instrucciones y normas fijadas por el Ingeniero, así como su vibrado.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTO 9.3.1.1 Hoja 2 de 4

La fabricación suministrando todos los materiales, colocación, empleo y remoción de las formas o moldes para los colados.

La obra falsa necesaria.

El curado de los concretos.

En general todas aquellas operaciones necesarias y suficientes para completar con las especificaciones que estipule el Ingeniero, así como el empleo de toda la mano de obra, equipo y herramienta necesaria para su correcta ejecución.

**Agregados.** - La arena y el agregado grueso que se empleen para la elaboración del concreto, podrán ser producto de banco o bancos naturales o producto de trituración de piedra y deberán llenar los requisitos que señalan las Especificaciones 13-1.01.2, 13-1.01.3 y 13-1.01.4.

Las resistencias de los concretos quedarán indicadas en los planos del proyecto y los proporcionamientos de agregados serán fijados por el Laboratorio de la Secretaría y dados a conocer al Contratista por conducto del Ingeniero.

**Cemento y puzolana.** - El cemento y puzolana serán proporcionados por la Secretaría L.A.B. en alguna de las estaciones del ferrocarril mas cercana al sitio de los trabajos, respetando en su caso las especificaciones del Capítulo 5-31.00.0.

Si el cemento se entrega en sacos, su almacenamiento deberá hacerse en locales debidamente acondicionados para este fin; el cemento se colocará sobre plataformas de madera que estén sobre el piso de la bodega como mínimo a 15 cm. además deberán estar separados de las paredes; las estibas tendrán como altura máxima la correspondiente a 12 sacos de cemento. El almacenamiento deberá clasificarse y estibarse separando las distintas remesas de cemento de modo que pueda emplearse éste en el mismo orden cronológico en que fué recibido; además si la Secretaría proporciona cemento de varias fábricas se estibará agrupándolo por marca con el fin de que no sean elaborados concretos que contengan cemento proveniente de varias fábricas.

# UNELES Y GALERIAS

(9)

FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFAC.

9.3

CONCEPTO 9.3.1.1 Hoja 3 de 4

En el caso de que la entrega del cemento sea a granel el Contratista deberá almacenarlo en silos y éstos deberán estar equipados con los dispositivos necesarios, de manera que puedan descargarse totalmente y que no permitan que permanezcan pegados y/o atrapados residuos de las cargas de cemento al descargarse.

No se admitirán mermas y pérdidas de cemento y puzolana. Cuando se haga el balance mensual de estos materiales al Contratista, los faltantes que éste tuviere los deberá reponer, bien en especie entregándolos en los almacenes de la Secretaría en el lugar de las obras, o si lo prefieren pagará su importe correspondiente computado el precio vigente en el mercado en las fábricas de la región que lo surtieron, más los fletes desde éstos hasta el almacén de la Secretaría en el lugar de las obras.

Aditivos para el concreto.- Los aditivos para el concreto que sean necesarios los suministrará y transportará el Contratista por su cuenta; los gastos que éstos le originen están incluidos, dentro del precio unitario de la fabricación y colocación del concreto.

Las características de los aditivos y las proporciones de su aplicación deberán remeterse previamente a la aprobación del Ingeniero en C.

Agua.- El Contratista obtendrá, acarreará, almacenará y empleará toda el agua que sea necesaria para la fabricación, colocación y en caso de que lo ordene el Ingeniero, para el curado del concreto. Podrá obtenerla del sitio que más le convenga, siempre que satisfaga la estipulación contenida en las "Especificaciones Generales", con la designación 13-3.01.1.

Elaboración de concreto.- La elaboración del concreto se sujetará precisamente a las "Especificaciones Generales y Técnicas" de la Secretaría, en sus conceptos 10-7.01.0 a 10-7.01.6 y del 10-7.01.8 a la 10-7.01.20 inclusive.

El Contratista deberá hacer sus instalaciones de la planta dosificadora previendo el uso de puzolana adicionalmente al del cemento ordinario y de aditivos para el concreto; deberá tener siempre en buenas condiciones la planta dosificadora, limpiándola y nivelándola las veces

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTO 9.3.1.1 Pág. 4 de 4

que sea necesario para su correcto funcionamiento.

El equipo de mezclado será en cada caso el indicado para el concreto por utilizar. En caso de que el Contratista desee emplear camiones agitadores, como mezcladoras de concreto, deberá contar con la autorización previa del Ingeniero para que le indique el tiempo de mezclado para este tipo de camiones. Para el caso de revolvedoras estacionarias la Secretaría no las admitirá menores de 1 (un) saco de capacidad y para cada colado el Ingeniero indicará el número de revolvedoras con objeto de que el colado no se prolongue indebidamente o se produzcan juntas frías.

Deberá ser observado lo relativo a las especificaciones 10-6.01.0 a la 10-6.01.13 inclusive y la 10-6.01.15.

Las formas que utilice el Contratista deberán estar en condiciones tales que produzcan en el concreto una calidad de "acabado aparente". Los concretos que no presenten un acabado satisfactorio a juicio del Ingeniero, este podrá ordenar su remoción al Contratista para que corrija a sus expensas los defectos observados.

Para efectos de pago se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los que se hayan colocado de acuerdo con las líneas mostradas en el proyecto y con las órdenes del Ingeniero, aplicándose a dichos volúmenes expresados en metros cúbicos con aproximación de una decimal, el precio unitario estipulado en el catálogo para obtener la compensación al Contratista.

El relleno de las sobreexcavaciones será por cuenta del Contratista y el cemento proporcionado por la Secretaría que haya utilizado en dichos rellenos, le será descontado al precio vigente en el mercado en la fecha de su utilización.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTOS 9.3.1.2

y 9.3.1.3

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 9.3.1.2.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO EN LAS TRANSICIONES DE ENTRADA Y SALIDA.

CONCEPTO 9.3.1.3.- FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO EN ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos el Contratista ejecutará los concretos en las transiciones de entrada y salida del túnel, en las estructuras de entrada y salida, según lo marque la línea de proyecto o las órdenes del Ingeniero.

Las especificaciones de construcción que regirán para estos conceptos serán las mismas del 9.3.1.1.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

## FABRICACION Y COLOCACION DE MATERIALES MANUFACTURADOS

9.3

CONCEPTOS 9.3.1.4

a 9.3.1.6 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 9.3.1.4.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO EN EL TUNEL.

CONCEPTO 9.3.1.5.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO EN ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA.

CONCEPTO 9.3.1.6.- COLOCACION DE FIERRO DE REFUERZO EN TRANSICIONES.

Por el precio unitario consignado para estos conceptos en el catálogo, el Contratista recogerá el fierro de refuerzo que sea utilizado para los concretos de las estructuras de entrada y salida del túnel y los que se utilicen para este último; en la estación del ferrocarril que la Secretaría haya designado para la entrega de este material; hará todas las operaciones necesarias para preparar este material de tal manera que correspondan en disposición y dimensión a las que indique el proyecto o las que en su caso determine el Ingeniero; dicha colocación deberá cumplir con las condiciones de limpieza y demás que prescriben las especificaciones; colocará las varillas preparadas de manera que queden precisamente en las posiciones requeridas, conforme a los proyectos o a la disposición que indique el Ingeniero, asegurándoles por medio de los amarres, separadores y apoyos que sean necesarios, debiendo cumplir éstos con las condiciones que fijen las especificaciones, dichos dispositivos deberán ser suministrados por el contratista.

Para efectos de pago, el peso que se pagará al Contratista será el que corresponda de acuerdo con los pesos estipulados en los manuales de los fabricantes a las varillas de refuerzo efectivamente colocadas, medidas precisamente en el sitio de su colocación siempre y cuando correspondan en posición y medidas a las indicadas por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, aplicando a dicho peso el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo para obtener la compensación al contratista.

# TUNELES Y GALERIAS

## ACARREOS Y SOBREACARREOS

19;  
4  
CONCEPTOS 9.4.1.1  
o 9.4.1.4

Hoja 1 de 2

- CONCEPTO 9.4.1.1.- ACARREO DE FIERRO DE REFUERZO A UNA -  
DISTANCIA MENOR O IGUAL A 1.0 (uno) KILOMETRO.
- CONCEPTO 9.4.1.2.- ACARREO DE CEMENTO A UNA DISTANCIA  
MENOR O IGUAL A 1.0 (uno) KILOMETRO.
- CONCEPTO 9.4.1.3.- ACARREO DE FIERRO DE REFUERZO A UNA -  
DISTANCIA MAYOR DE 1.0 (uno) KILOMETRO;  
PARA CADA KILOMETRO ADICIONAL AL PRIMERO.
- CONCEPTO 9.4.1.4.- ACARREO DE CEMENTO A UNA DISTANCIA  
MAYOR DE 1.0 (uno) KILOMETRO; PARA CADA  
KILOMETRO ADICIONAL AL PRIMERO.

Por acarreo de cemento y fierro de refuerzo, -  
se entenderá la operación de transportar dichos materiales, desde el lugar en que la Secretaría los entregue al Contratista, o bien la que indique el Ingeniero, hasta el lugar de su utilización, incluyendo la carga, -  
descarga y todas las maniobras necesarias, así como los movimientos de -  
almacenaje.

Los precios unitarios que se autoricen para el -  
pago de acarreos de cemento, fierro de refuerzo, serán fijos y por lo tanto no podrán sufrir variación alguna durante el curso de la obra, por cuotas de gremios o de Sindicatos de Transportadores, o por cualquier motivo que tenga que pagar el Contratista; se considera que el precio unitario autorizado ampara todas las contingencias que se puedan presentar.

Los conceptos 9.4.1.1, 9.4.1.2 incluyen la -  
descarga de los medios de transporte usados por la Secretaría, la carga y descarga de los transporte del Contratista, el acarreo dentro del primer kilómetro, y todas las maniobras necesarias para estas operaciones.

Los conceptos 9.4.1.3, 9.4.1.4, se aplican para pagar al Contratista el acarreo por los kilómetros subsecuentes -  
al primero.



# TUNELES Y GALERIAS

## (9) ACARREOS Y SOBRECARREROS

9.4

CONCEPTO 9.4.1.1

a 9.4.1.4 Haja 2 de 2

La distancia de acarreo se medirá por la ruta transitable más corta, o bien aquella que autorice el Ingeniero.

Para el pago de los conceptos 9.4.1.1., - - 9.4.1.2 por el acarreo a una distancia igual o menor a 1.0 (uno) kilómetro se medirán en toneladas, con aproximación de una decimal, y al efecto se medirá directamente en la obra el peso del cemento y fierro que hayan sido utilizados según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para el pago de los conceptos 9.4.1.3, - - 9.4.1.4, el acarreo del cemento y fierro, a una distancia mayor de 1.0 (uno) kilómetro, se medirá en Ton-Km., con aproximación a la unidad; entendiéndose por Ton-km., el movimiento de una tonelada de esos materiales a la distancia de 1.0 (uno) kilómetro. El número de Ton-Km., que se pagará al Contratista será el que resulte de multiplicar el número de toneladas de cada uno de los materiales señalados por el número de kilómetros subsecuentes al primero con aproximación de una decimal, considerándose como kilómetro completo la fracción que resultare.

# TUNELES Y GALERIAS

## ACARREOS Y SOBRECARREROS <sup>(9)</sup>

9 4  
CONCEPTO 9.4.1.5 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 9.4.1.5.- ACARREO DE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES DEL CONCEPTO 9.1.1.1 EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, el Contratista acarreará el material producto de las excavaciones que se ejecuten con cargo al concepto 9.1.1.1, cuando el sitio en que deba ser depositado dicho material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero, diste más de un kilómetro de los sitios de carga.

Para efectos de pago de estos acarreos, se considerarán como volúmenes a pagar precisamente los volúmenes que se hayan considerado para el concepto 9.1.1.1 y como distancia de acarreo la que resulte de deducir un kilómetro a la distancia comprendida entre los sitios de carga y descarga de los materiales medidos en kilómetros con aproximación de una decimal.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

A D E M E S

9.5

CONCEPTO 9.5.1.1

Hoja 1 de 2

## CONCEPTO 9.5.1.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADEME DE MADERA EN EL TUNEL.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo, el Contratista suministrará y colocará ademe de madera en las zonas del túnel en que el Ingeniero lo ordene, sujetándose a la disposición que para este ademe se muestre en los planos de proyecto o a la que en su defecto el Ingeniero determine.

El ademe consistirá en términos generales, en marcos, cuya parte superior, de varias piezas, formará un polígono inscrito en la sección del proyecto del túnel, el cual se apoyará en puntales que descansen en el terreno a ambos lados del eje del túnel. Las caras interiores de las piezas que formen los marcos, tanto de su parte superior como de sus apoyos, invariablemente deberán estar colocadas fuera de las líneas que en el proyecto determinen los espesores mínimos del revestimiento de concreto. Las secciones transversales de las piezas que constituyen los marcos nunca tendrán escuadría menor de 25,4 cm. x 25,4 cm. (10" x 10").

Estos marcos se colocarán a los espaciamientos mostrados en los planos de proyecto o a los que determine el Ingeniero, y deberán estar ligados entre sí por medio de separadores longitudinales de escuadrías adecuadas que determine el Ingeniero, y dotadas de contraventeo generalmente de tipo provisional que sea necesario.

Sobre las caras exteriores de las piezas que formen estos marcos tanto en su parte superior como lateralmente si es necesario, será colocada una cubierta de tablonés de escuadrías adecuadas, sobre la que se apoyarán los enhuacalados de madera u otro ripo de rellenos que se consideren satisfactorios, que sirvan de sostén a los paramentos de las excavaciones.

Para efectos de pago del suministro y colocación de este ademe de madera, se determinarán los volúmenes en metros cúbicos que correspondan a la madera que se use para los marcos en sí incluyendo sus apoyos, y para la madera correspondiente a la cubierta de tablonés. No se considerará formando parte del volumen indicado para efectos de pago, el de la madera que adicionalmente tenga que emplearse pa-

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

A D E M E S

9.5

CONCEPTO 9.5.1.1 Hoja 2 de 2

ra empaques y cuñas, separadores, contravientos, etc. que requieran -- los marcos, ni la correspondiente a enhuacalados y otros sostenes, ni ninguna otra que llegue a requerirse, porque en el precio unitario correspondiente a este concepto, ya se ha hecho una provisión suficientemente liberal para considerar los cargos correspondientes a su suministro e instalación. Tampoco se considerará pago adicional por el acarreo de la madera para ademes porque los cargos respectivos también están incluidos dentro del precio unitario considerado para este concepto en el catálogo:

La compensación al Contratista se obtendrá multiplicando el volumen para efectos de pago (de marcos y cubiertas exclusivamente) por el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

A D E M E S

9 5

CONCEPTO 9.5.1.2 Hoja 1 de 2

## CONCEPTO 9.5.1.2.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADEME METALICO EN EL TUNEL.

Por el precio unitario consignado para este concepto en el catálogo, el Contratista suministrará el material y lo maquilará - para formar el ademe metálico, o bien suministrará el ademe metálico ya formado, y lo colocarán en las zonas del túnel en que el Ingeniero lo ordene sujetándose en la disposición de este ademe, a los planos de proyecto respectivos o en su defecto a las instrucciones del Ingeniero, y de igual modo atendiendo en su colocación a las Especificaciones u órdenes respectivas del Ingeniero.

El ademe consistirá en marcos metálicos, cuya parte superior de varias piezas de vigueta o viga, formará un polígono inscrito en un semicírculo, el cual se apoyará en puntales de perfiles similares que descansen en el terreno o ambos lados del eje del túnel. Las caras interiores de las piezas de acero que formen los marcos, tanto de su parte superior como de sus apoyos, invariablemente deberán estar colocadas -- fuera de las líneas que en el proyecto determinen los espesores mínimos -- del revestimiento de concreto.

Estos marcos se colocarán a los espaciamientos que se indiquen en los planos de proyecto o que determine el Ingeniero, y deberán estar conectados entre sí por medio de separadores longitudinales -- que en general serán de madera de escuadrías adecuadas que determinará el Ingeniero, pero podrán también ser de perfiles de acero si así es ordenado por el Ingeniero, y recibirán el contraventeo generalmente de tipo provisional que se requiera por medio de las piezas metálicas respectivas.

Sobre las caras exteriores de las piezas metálicas - que formarán estos marcos, tanto en la parte superior de los mismos, como lateralmente si se requiere, deberá ser colocada una cubierta de tablonos con escuadrías adecuadas a juicio del Ingeniero o de acuerdo con los planos de proyecto, sobre la que se apoyarán los entruacaladas de madera u otro tipo de relleno que se consideren satisfactorios, que sirvan de sostén a los paramentos de las excavaciones.

# TUNELES Y GALERIAS

(9)

A D E M E S

9.5

CONCEPTO 9.5.1.2 Hoja 2 de 2

Para efectos de pago del suministro y colocación de este ademe metálico, se determinarán los pesos en kilogramos, que correspondan a los perfiles de acero, placas y demás acero que se empleen en la fabricación de los marcos y que hayan sido colocados en las zonas determinadas por el Ingeniero, calculando estos pesos en función de las dimensiones que muestren los planos de proyecto o del Ingeniero y los pesos unitarios que para los diferentes perfiles consignen los manuales del fabricante del acero.

Para obtener la compensación al Contratista, se multiplicarán los pesos para efectos de pago según se indica en el párrafo anterior y se aplicará a estos pesos el precio unitario consignado en el catálogo para el concepto 9.5.1.2.

No se hará ningún pago adicional por la madera que se utilice en las cubiertas de los marcos metálicos, ni por la que se utilice como sostén para los enhuacalados, ni para la que se utilice en separadores, ni por cualquier otra madera que se requiera, pues los cargos correspondientes quedan incluidos dentro del precio unitario para este concepto.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.1.1. Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 10.1.1. - EXCAVACION Y RELLENO DE FOSAS DE FLUIDOS PARA PERFORACION, TRASLADO, INSTALACION Y RETIRO DE LA MAQUINA PERFORADORA Y SUS ACCESORIOS**

El precio unitario de este concepto cubre todos los cargos directos e indirectos por concepto de transporte, instalación total del equipo de perforación y sus accesorios y retiro de los mismos; incluyendo a la vez todos los cargos directos e indirectos de la maquinaria, equipo, herramientas, materiales, combustibles, lubricantes, refacciones, fletes, acarreo y mano de obra que se requiera para llevar a cabo totalmente dicho trabajo. Quedan comprendidos todos los pagos directos e indirectos por concepto del acondicionamiento del camino de acceso y del sitio de la perforación, excavación de las fosas para fluidos de perforación y relleno de las mismas.

El pago por este concepto se hará por lote.

# PERFORACION DE POZOS

(10)

CONCEPTOS

DIVERSOS

CONCEPTO 10.2.1

Hoja 1 de 3

CONCEPTO 10.2.1 PERFORACION A \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") DE DIAMETRO EN CUALQUIER CLASE DE MATERIAL DE HASTA \_\_\_\_\_ MTS. DE PROFUNDIDAD.

En el precio unitario de este concepto quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por la máquina perforadora y todos sus accesorios, incluyendo la bomba de lodos. Además quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por concepto de brocas, herramientas y tuberías de perforación, fluidos de perforación y la elaboración de los mismos materiales, refacciones, combustibles, fletes, acarreos de todos ellos hasta el lugar de la perforación, riesgos y toda la mano de obra para ejecutar correctamente el trabajo de perforación.

Por perforación en cualquier clase de material, se entenderá que el Contratista deberá ejecutar dichos trabajos por el precio estipulado, puesto que la Secretaría no considerará clasificación de los materiales atravesados en las profundidades estipuladas ya sea por su mayor o menor grado de cementación, granulometría, pérdidas de circulación, y peso de herramientas, etc., y que el Pastor al determinar su precio unitario, hizo todas las consideraciones respecto a los materiales que cortará y contingencias durante la perforación, por lo que no se admitirá posteriormente reclamación alguna sobre el particular.

El equipo empleado deberá ser del tipo rotatorio y tener capacidad holgada y suficiente para perforar hasta una profundidad de \_\_\_\_\_ m. con diámetro de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ "), o hasta \_\_\_\_\_ m., con diámetro de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") y para ademar en toda la profundidad con tuberías de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") de diámetro y \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") de espesor.

El fluido de perforación estará preparado con base de CMC. 400 ó similar, pudiendo agregar pequeñas cantidades de bentonita si son requeridas previa autorización del Ingeniero. La misma autorización será requerida si se requiere usar exclusivamente bentonita.

Los equipos de perforación deberán tener viscosímetro Marsh-Funnel.

Se iniciará la perforación con barreno de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") de diámetro aproximadamente, hasta alcanzar la profundidad de \_\_\_\_\_ m.



# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.2.1

Hoja 2 de 3

como máximo.

Una vez alcanzada la profundidad señalada, si es necesario el personal de la Secretaría, correrá en la perforación un registro eléctrico de resistividad y potencial natural.

El contratista deberá comunicar al Ingeniero por escrito y por lo menos con tres horas de anticipación a la terminación de la perforación en \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") de diámetro, para que con las muestras de los materiales cortados durante la perforación y el auxilio de los registros eléctricos que se hayan corrido en el área o en la exploración, el Ingeniero formará el corte geológico y el programa de terminación del pozo.

Durante el proceso de la perforación deberán obtenerse muestras de los materiales atravesados cada 3 (tres) mts. Las muestras obtenidas por duplicado deberán guardarse (sin lavar) en frascos de vidrio o bolsas de plástico, etiquetándolas con el nombre o número de identificación del pozo, número progresivo de la muestra y profundidad a la que corresponde.

Durante la perforación de cada pozo de explotación, deberá llevarse un registro cuidadoso en las formas aprobada por la Secretaría de Recursos Hidráulicos. En dichos registros deberá consignarse:

- a) Clase, marca y tipo del equipo de perforación.
- b) Nombre o número de identificación del pozo.
- c) Zona a la que pertenece.
- d) Fecha, hora de iniciación y de terminación de cada turno de trabajo.
- e) Horas efectivas de trabajo en cada turno, suspensiones ocurridas y causas que las motivaron.
- f) Paso aproximado de la herramienta de perforación que se está utilizando (en el turno) en la construcción del pozo.
- g) Número progresivo de cada muestra obtenida, anotando la profundidad a la que corresponde y el material de que se trate, según clasificación del campo.
- h) Todas aquellas observaciones adicionales que puedan proporcionar información respecto al comportamiento de la perforación, tales como variaciones bruscas del nivel del agua, consumo de fluidos de perforación, derrumbes, etc.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS.

CONCEPTO 10.2.1 Hoja 3 de 3.

Toda la longitud del agujero perforado al diámetro - estipulado y hasta la profundidad ordenada por el Ingeniero deberá estar vertical.

Todo y cada una de las etapas de construcción del - pozo (perforación, limpieza, agitación mecánica, desarrollo y aforo) deberán ejecutarse ininterrumpidamente cumpliendo con lo especificado a completa - satisfacción del Ingeniero.

En caso de que los trabajos sean interrumpidos por cau - sas imputables al Contratista, se le deducirá de sus estimaciones el costo en - exceso que resulte por la limpieza y desarrollo. Para cuantificar dicho costo - se tomará como base el promedio de los costos de limpieza y desarrollo de los demás pozos del sistema que no hayan tenido interrupción en su construcción.

La Secretaría se reserva el derecho de cambiar a cual - quier lugar dentro de los límites del Distrito de Riego, las localizaciones de - los pozos, lo cual no dará motivo de reclamación alguna por parte del Contra - tista.

Para el pago de este concepto se determinará el nú - mero de metros perforados de acuerdo con lo ordenado por el Ingeniero y a - satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

(10)

CONCEPTOS 10.3.1

y 10.3.2

CONCEPTOS 10.3.1

Hoja 1 de 1

y 10.3.2

CONCEPTO 10.3.1 AMPLIACION DE LA PERFORACION DE \_\_\_\_\_ mm. ( " ) A \_\_\_\_\_ mm. ( " ) DE DIAMETRO EN CUAL QUIER CLASE DE MATERIAL DE ( ) HASTA \_\_\_\_\_ m. COMO MAXIMO.

CONCEPTO 10.3.2 AMPLIACION DE LA PERFORACION DE \_\_\_\_\_ mm. ( " ) A \_\_\_\_\_ mm. ( " ) DE DIAMETRO EN CUAL QUIER CLASE DE MATERIAL DE LA PROFUNDIDAD A QUE SE HAYA QUEDADO LA AMPLIACION DE \_\_\_\_\_ mm. ( " ) DE DIAMETRO HASTA \_\_\_\_\_ m. CO MO MAXIMO.

Por estos Conceptos el Contratista ampliará la perforación de \_\_\_\_\_ mm. ( " ) a \_\_\_\_\_ mm. ( " ) de diámetro, hasta la profundidad que indique el Ingeniero, que en ningún caso será mayor de \_\_\_\_\_ y los restantes inferiores de acuerdo con la profundidad de proyecto a \_\_\_\_\_ m

En el precio unitario de estos conceptos, quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por la máquina perforadora y todos sus accesorios, incluyendo la bomba de lodos. Además quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por concepto de rimas, herramientas y tuberías de perforación, fluidos de perforación y la elaboración de los mismos, materiales, refacciones, combustibles, fletes, acarreos de todos ellos hasta el lugar de la perforación, riesgos y toda la mano de obra para ejecutar correctamente el trabajo de perforación.

Toda la longitud del agujero perforado al diámetro estipulado y hasta la profundidad ordenada por el Ingeniero deberá estar vertical.

Queda entendido que será por cuenta del contratista todos los acondicionamientos del pozo para la colocación de las tuberías de ademe y todas aquellas operaciones que así las juzgue el Ingeniero.

Para el pago de este concepto se determinará el número de metros rimados de acuerdo con lo ordenado por el Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS DIVERSOS

CONCEPTO 10.4.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.4.1 COLOCACION DE TUBERIA DE ADEME DE ACERO DE \_\_\_\_\_ mm. ( " ) DE DIAMETRO, SOLDANDO - LAS JUNTAS O COPLES CON DOBLE CORDON - ELECTRICO.

En el precio unitario a que se refiere la partida quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por máquina perforadora operando, equipos para soldar, soldadura, herramientas, materiales, combustibles, lubricantes, refacciones, fletes, acarreas, así como la colocación de los espaciadores o centradores, colocación de la zapata guía, mano de obra, para efectuar la colocación de las tuberías de ademe dentro del pozo.

La tubería de ademe será proporcionada por la Secretaría y tendrá un diámetro de \_\_\_\_\_ mm. ( " ), con espesor de \_\_\_\_\_ mm. ( " ); la ubicación de la tubería ciega y los cedazos será la programada por el Ingeniero y se introducirá en la perforación utilizando elevadores de sujeta lateral o mordazas convencionales siempre que éstas no deformen el ademe quedando terminantemente prohibido el procedimiento de taladros y barras.

La tubería de ademe o revestimiento deberá entrar holgada en la perforación y podrá girar libremente cuando este suspendida, quedando terminantemente prohibido hincarla a golpes.

El ademe o tubería de revestimiento deberá quedar centrado en la perforación.

La cámara de bombeo, tendrá una desviación con respecto a la vertical no mayor de medio grado. El alineamiento del ademe en la zona correspondiente a la cámara de bombeo deberá permitir el paso libre de un cilindro con longitud de \_\_\_\_\_ m. ( ) y diámetro exterior de \_\_\_\_\_ mm. ( ) menor que el diámetro interior del ademe.

Previamente a la colocación de los cedazos, se colocará un tación guía o zapata de un metro de longitud en la parte baja del primer tramo.

Para los fines de pago se determinará el número de metros lineales de tuberías colocadas, de acuerdo con los órdenes del Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.4.2

Hoja. 1 de 1

### CONCEPTO 10.4.2 ACARREO DE TUBERIA DE ADEME EN EL PRIMER KILOMETRO.

El precio unitario de la partida incluye todos los cargos directos e indirectos por la carga de la tubería en las unidades de transporte, acarreo en el primer kilómetro y descarga en el sitio ordenado por el Ingeniero.

Los precios estipulados de los Conceptos de Trabajo correspondientes específicamente a acarreos, o los que incluyen acarreos - o transportes, no variarán por el hecho de que el Contratista tenga que - - ocupar determinados sindicatos o gremios, o cubrirles alguna regalía o cuota por no utilizar sus servicios, pues se considera que el Pastor previó esas circunstancias.

Asimismo, no será motivo de modificación de los Precios Unitario o de cualquier reclamación, el hecho de que el Contratista - - tenga que efectuar los acarreos por rutas que le señale la Secretaría en los - - casos en que la ruta que haya elegido el Contratista ocasione daños, ya sea a las mismas obras o a terceros.

Para los fines de pago, se determinará el peso de la carga en los camiones en el sitio de descarga de la tubería y se pagará por - - tonelada.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.4.3

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.4.3 ACARREO DE TUBERIA DE ADEME EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

El precio unitario de este concepto incluye todos los cargos directos e indirectos y peaje de la tubería en los kilómetros subsecuentes al primero.

Los precios estipulados de los Conceptos de Trabajo correspondientes específicamente a acarreos, a los que incluyen acarreos o transportes, no variarán por el hecho de que el Contratista tenga que ocupar determinados sindicatos o gremios, o cubrirles alguna regalía o cuota por no utilizar sus servicios, pues se considera que el Pastor previó esas circunstancias.

Asimismo, no será motivo de modificación de los Precios Unitarios o de cualquier reclamación, el hecho de que el Contratista tenga que efectuar los acarreos por rutas que le señale la Secretaría en los casos en que la ruta que haya elegido el contratista ocasione daños ya sea a las mismas obras o a terceros.

Para los fines de pago, se determinará el peso de la carga en los camiones en el sitio de descarga de la tubería y se pagará por tonelada kilómetro.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.4.4

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.4.4 COLOCACION DE TUBERIA DE \_\_\_\_\_ mm. ( ") CON ROSCA Y COPLE PARA INTRODUCIR EL MATERIAL DE FILTRO.

En el precio unitario a que se refiere esta partida quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos por máquina perforadora operando, equipos para soldar, soldadura, herramientas, materiales, combustibles, refacciones, lubricantes, fletes, acarreas, así como la mano de obra para la colocación de la tubería dentro del pozo.

Para los fines de pago se determinará el número de metros lineales de tubería colocada, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.5.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.5.1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL DE FILTRO, CRIBADO, LAVADO NO TRITURADO, REDONDEADO Y DE UNA GRANULOMETRIA DE: DEBERA PASAR LA MALLA DE - -  
— mm. ( — ") Y SER RETENIDO POR LA MALLA No. — ( — mm).

Por este concepto el contratista procederá a colocar el filtro en el espacio anular hasta la profundidad que indique el Ingeniero - cuando ya el ademe este instalado y centrado correctamente en la perforación.

Para formar el filtro se inyectará con agua el material de filtro en el espacio anular, mediante tuberías que descarguen a 2 m. - arriba de la parte superior del filtro ya colocado. El descenso del material se verificará frecuentemente con una sonda adecuada.

En el precio unitario de este concepto están incluidos todos los cargos directos e indirectos por cribado, carga, descarga, regalías o compensaciones por concepto de la explotación del banco de materiales y el suministro en el lugar de su aprovechamiento del material necesario, así como su colocación en el espacio anular. Se pagará por separado el acarreo.

El Ingeniero podrá variar, dado el caso, los porcentajes del material especificada.

Para los fines de pago se determinará el número de metros cúbicos de material que hayan sido suministrados y utilizados, de acuerdo con lo ordenado por el Ingeniero y a satisfacción del mismo.



# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.5.2

Hoja 1 de 1

### CONCEPTO 10.5.2 ACARREO DE MATERIAL PARA FILTRO, EN EL PRIMER KILOMETRO.

El precio unitario de este concepto incluye todos los cargos directos e indirectos por la carga del material para filtro en las unidades de transporte, acarreo en el primer kilómetro y descarga en el sitio ordenado por el Ingeniero.

Los precios estipulados de los Conceptos de Trabajo correspondientes específicamente a acarreos, o los que incluyen acarreos o transportes, no variarán por el hecho de que el contratista tenga que ocupar determinados sindicatos o gremios, o cubrirles alguna regalía o cuota por no utilizar sus servicios, pues se considera que el Postor previó esas circunstancias.

Asimismo, no será motivo de modificación de los Precios Unitarios o de cualquier reclamación, el hecho de que el Contratista tenga que efectuar los acarreos por rutas que le señale la Secretaría en los casos en que la ruta que haya elegido el contratista ocasione daños, ya sea a las mismas obras o a terceros.

Para los fines de pago, se determinará el número de metros cúbicos medidos en los camiones en el sitio de descarga del material acarreado y utilizado que cumpla con lo especificado, lo ordenado por el Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.5.3

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.5.3 ACARREO DE MATERIAL PARA FILTRO, EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

El precio unitario de este concepto incluye todos los cargos directos e indirectos y peaje del material en los kilómetros subsecuentes al primero.

Los precios estipulados de los Conceptos de Trabajo correspondientes específicamente a acarreos, o los que incluyen acarreos o transportes, no variarán por el hecho de que el contratista tenga que ocupar determinadas sindicatos o gremios, o cubrirles alguna regalía o cuota por no utilizar sus servicios, pues se considera que el Pastor previó esas circunstancias.

Asimismo, no será motivo de modificación de los precios unitarios o de cualquier reclamación, el hecho de que el contratista tenga que efectuar los acarreos por rutas que le señale la Secretaría en los casos en que la ruta que haya elegido el contratista ocasione daños, ya sea a las mismas obras o a terceros.

Para los fines de pago, se determinará el número de metros cúbicos medidos en los camiones en el sitio de descarga del material acarreado y utilizado que cumpla con lo especificado, lo ordenado por el Ingeniero y a satisfacción del mismo, se pagará por metro cúbico kilómetro.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.6.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.6.1 CEMENTACION DE LA TUBERIA DE ADEME DE \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") DE DIAMETRO EN AGUJERO PERFORADO A UN DIAMETRO DE \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ "), UTILIZANDO TUBERIA DE PRODUCCION A.P.I. (TUBING) DE \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") Y BOMBA.

Cuando se haya colocado el material de filtro hasta la profundidad estipulada, se procederá a ejecutar la cementación en el espacio anular comprendido entre la perforación de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") y la tubería de ademe de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") de diámetro.

La cementación programada se hará a presión por medio de una lechada agua-cemento, lo más homogénea posible, la proporción la dará el Ingeniero. Para la maniobra de cementación, deberá utilizarse, de preferencia, una tubería de producción A.P.I. (TUBING) de \_\_\_\_\_ mm. ( \_\_\_\_\_ ") nominal, midiendo todos los volúmenes de lechada que se desplacen al espacio anular del pozo y comprobando con la misma tubería de producción, los progresos que se vayan obteniendo en la cima del cemento.

Para fines de pago se determinará el número de metros lineales ejecutados de cementación.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS DIVERSOS

(10)

CONCEPTO 10.7.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.7.1 LAVADO PRELIMINAR DEL POZO UTILIZANDO EL EQUIPO DE PERFORACION, TUBERIA DE PERFORACION Y BOMBA DE LODOS.

Por lavado preliminar del pozo se entiende al conjunto de operaciones que tendrá que realizar el Contratista simultáneamente a la colocación del material de filtro del pozo para desalojar del interior del mismo y de la parte del filtro ya colocado, la máxima cantidad de fluido de perforación utilizado durante su construcción.

Esta labor se ejecutará inyectando agua limpia al pozo por medio de la bomba de lodos de la máquina perforadora, haciendo la circulación a través de la tubería de perforación la cual se hará descender hasta la profundidad total del pozo.

Una vez que haya brotado agua limpia por el brocal del ademe, la tubería de perforación se irá izando lentamente hasta llegar al brocal.

La máquina perforadora no se deberá retirar sin antes haber efectuado correctamente y a satisfacción del Ingeniero el lavado preliminar del pozo.

El precio de este concepto incluye todos los cargos directos e indirectos por agua, maquinaria, equipo herramientas, materiales combustibles, lubricantes, refacciones, fletes y acarreos de los mismos, así como la mano de obra para efectuar ese trabajo.

Para los fines de pago se determinará el número de horas efectivas de trabajo el cual tendrá una duración a satisfacción del Ingeniero.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.8.1

Hoja 1 de 2

### CONCEPTO 10.8.1 LIMPIEZA Y AGITACION MECANICA A LOS POZOS.

Por limpieza y agitación mecánica del pozo se entenderán todos los trabajos ejecutados por el Contratista, encaminados a producir una agitación dinámica en el interior del pozo, filtro y formación circunvecinas, así como la limpieza del pozo, extrayendo del mismo, todos los sedimentos y sólidos depositados durante las operaciones de perforación y lavado preliminar.

La limpieza y agitación mecánica se producirán mediante pistoneo y cuchareo, o bien, su equivalente.

La agitación mecánica por medio de "pistón" que se ajustará al diámetro interior del ademe del pozo y con un movimiento recíprocante en su carrera ascendente y descendente, provocará acción mecánica pulsatoria y recíprocante, producirá un desarrollo parcial en las formaciones acuíferas circunvecinas al pozo.

Los sedimentos acumulados en el fondo del pozo o en suspensión en la columna de agua del ademe del mismo, podrán ser desalojados por medio de una cuchara de charnela.

Se dá por entendido que durante los trabajos de limpieza y agitación mecánica de los pozos, el Contratista estará obligado a colocar el material de filtro que vaya requiriendo el pozo durante esa maniobra.

Los trabajos de limpieza y agitación mecánica continuarán por el tiempo necesario hasta que el pozo esté totalmente limpio hasta el fondo, a satisfacción del Ingeniero.

El precio unitario de este concepto incluye traslado, instalación y retiro del equipo de limpieza y todos los cargos directos e indirectos por maquinaria, equipos, accesorios, herramientas, materiales, combustibles, lubricantes, refacciones y los fletes, peajes y acarreo de los mismos, así como la mano de obra que se requiere tanto para la limpieza y agitación mecánica de los pozos como la de la colocación del material para formar el filtro que se requiera durante la ejecución de esta etapa.

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS <sup>(10)</sup> DIVERSOS

CONCEPTO 10.8.1

Hoja 2 de 2

Para los fines de pago se determinará el número de -  
horas efectivas de trabajo durante los cuales hayan sido limpiados los pozos de  
acuerdo con las órdenes del Ingeniero y a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.9.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.9.1 TRANSPORTE, INSTALACION Y RETIRO DEL EQUIPO DE BOMBEO COMPLETO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO Y AFORO.

El Contratista proporcionará e instalará por su cuenta el equipo de bombeo con motor de combustión interna de velocidad variable, de acuerdo con las necesidades de la prueba y que reúna las características establecidas en las Especificaciones Especiales de los Trabajos.

La longitud de la columna será fijada a criterio del Ingeniero de acuerdo con las necesidades de cada bombeo.

A la vez incluye todos los cargos directos e indirectos por el concepto de acarreo, instalación, uso y retiro de la tubería de descarga con una longitud mínima de 30 mts.

El precio unitario del concepto de esta partida incluye todos los cargos directos e indirectos por concepto del transporte, instalación y retiro del equipo de bombeo completo incluyendo el motor que lo accionará, así como de la maquinaria, equipo, herramienta, materiales, combustibles, lubricantes, fletes, acarreos y la mano de obra que sea necesaria para llevar a cabo dicho trabajo.

El pago de este concepto se hará por lote.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.9.2

Hoja 1 de 3

### CONCEPTO 10.9.2 BOMBEO PARA DESARROLLO Y AFORO.

Por desarrollo de un pozo se entiende a las operaciones por medio de las cuales se logra un incremento en la permeabilidad del filtro y en las formaciones acuíferas circunvecinas al pozo, desalojando en las áreas periféricas los clásticos de grano muy fino, así como el fluido de perforación que se infiltró en las formaciones acuíferas durante los trabajos de perforación, por lo que las acciones dinámicas aplicadas al pozo, en función del tiempo, permitirán el flujo del caudal de explotación con un mínimo de pérdidas de energía hidráulica, con el cual se obtendrá un mayor caudal a un nivel de bombeo menor.

Para lograr lo anterior se requerirá un equipo de bombeo, con una bomba turbina con capacidad suficiente para extraer el caudal de hasta  $\quad$  litros por segundo con un nivel de bombeo de  $\quad$  mts. al cual estará acoplado mediante un mecanismo adecuado, motor de combustión interna de velocidad variable.

El equipo de bombeo deberá estar provisto de los siguientes accesorios.

a) Una tubería de plástico suficientemente rígida, con diámetro mínimo de  $\quad$  mm. (  $\quad$  ") acoplada a la columna de succión, la cual servirá para introducir la sonda eléctrica.

La longitud de esta tubería será la que en cada caso se indique.

b) Un orificio calibrado para aforo provisto de su respectivo piezómetro y curva de calibración.

El bombeo se iniciará con el caudal menor de que sea capaz el equipo utilizado y se irá incrementando por etapas hasta alcanzar el máximo caudal posible. Cada etapa durará hasta que el agua salga limpia, en la inteligencia de que para cada incremento de caudal, será necesario efectuar cambios bruscos de caudal y en los cuales deberá obtenerse agua limpia, es decir sin sólidos en suspensión.

Se tomarán antes de iniciar el desarrollo, el nivel estático del pozo que se bombeará. Una vez iniciado el desarrollo, en cada in-



# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS (10) DIVERSOS

CONCEPTO 10.9.2. Hoja 2 de 3.

cremento de caudal se deberán medir los niveles de bombeo.

Se dará por terminado el desarrollo del pozo si al terminar la última etapa, y provocar posteriormente cambios bruscos de caudal, - el agua no presenta turbiedades y el filtro no registra descensos.

**AFORO.** - Se elegirán cuatro valores de caudal, mismos que se llevarán a efecto, uno tras otro, en sucesión creciente según se indica a continuación:

Primer caudal.....	6 horas
Segundo caudal.....	6 horas
Tercer caudal.....	6 horas
Cuarto caudal.....	6 horas

Se entiende lo anterior que los caudales, son crecientes o se incrementan del primero al cuarto. La duración total del aforo será de 24 horas de bombeo continuo.

Las observaciones de los niveles y de los caudales deberán efectuarse cada  $\frac{1}{2}$  (media) hora, en la inteligencia que lo anterior que - dará a criterio del Ingeniero.

Los niveles de bombeo tanto en el desarrollo como en el aforo, se referirán al bordo del ademe del pozo, debiendo tomarse esos niveles con sonda eléctrica.

De todos los datos que se tomen en el desarrollo y aforo se registrarán en formas especiales que oportunamente proporcionará la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

El precio unitario de este concepto incluye todos los cargos directos e indirectos por el empleo del equipo de bombeo y motor, arificio calibrado o medidor de agua, sonda eléctrica, equipos, herramientas, materiales, combustibles, refacciones, peajes, fletes, acarruos y la mano de obra que sea necesario para llevar a cabo el desarrollo, aforo y colocación del material en cada pozo.

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS <sup>(10)</sup> DIVERSOS

CONCEPTO 10.9.2.- Hoja 3 de 3.

Para los fines de pago, se computará el tiempo empleado en el desarrollo y aforo, de acuerdo con los órdenes y las instrucciones dados previamente por el Ingeniero y que se hayan cumplido a satisfacción del mismo.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS <sup>(10)</sup> DIVERSOS

CONCEPTO 10.10.1 Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.10.1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPERSORES DE ARCILLA.

Antes de la limpieza y agitación mecánica del pozo, si lo ordena el Ingeniero se efectuará un tratamiento a base de dispersores de arcilla la aplicación y la clase de éstos se hará por indicación expresa del Ingeniero siguiendo la secuela que marque el instructivo del fabricante, en lo que se refiere a su forma de aplicación. Los dispersores de arcilla podrán -- ser del tipo SC-100, turco o similares.

En el precio unitario de este concepto estarán incluidos todos los cargos directos e indirectos por concepto de suministro, impuestos, fletes y todas las maniobras necesarias para que estos productos se coloquen en el sitio de su necesidad.

El pago de este concepto se hará por litro colocado.

# PERFORACION DE POZOS

## CONCEPTOS DIVERSOS

CONCEPTO 10.11.1

Hoja 1 de 1

CONCEPTO 10.11.1. EQUIPO DE PERFORACION TRABAJANDO EN OPERACIONES ORDENADAS POR LA S.R.H. EXCEPTO PERFORACION.

El precio unitario de este concepto cubre todos los cargos directos e indirectos por concepto de transporte, instalación total del equipo de perforación y sus accesorios y retiro de los mismos; incluyendo a la vez todos los cargos directos e indirectos de la maquinaria; equipo herramientas, materiales, combustibles, lubricantes, refacciones, fletes, acarreo y mano de obra que se requiera para llevar a cabo todo y cualquier trabajo ordenado por la Secretaría de Recursos Hidráulicos excepto perforación. Que dan comprendidos todos los pagos directos e indirectos por concepto del acondicionamiento del camino de acceso y del sitio de los trabajos.

El pago por este concepto se hará por hora.

# PERFORACION DE POZOS

CONCEPTOS (10) DIVERSES

CONCEPTO 10.11.2 Hoja 1 de 1

**CONCEPTO 10.11.2 EQUIPO DE PERFORACION PARADO EN ESPERA DE ORDENES DE LA S.R.H. DURANTE EL FRAGUADO DE CEMENTACIONES.**

El precio unitario de este concepto cubre todos los -cargos directos e indirectos del equipo de perforación, sus accesorios y personal de operación que al estar trabajando en perforación o cementación, se requiera que suspenda dichos trabajos por ordenes expresas dadas por escrito por el Ingeniero.

Para el pago de este concepto se determinará el número de horas que permanezca el equipo de perforación parado en espera de órdenes de la S.R.H. o durante el fraguado de cementación.