



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

CURSOS INSTITUCIONALES

PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS"

DEL 18 AL 29 DE ABRIL

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

MATERIAL DIDACTICO

ING. ING. RAUL IBARRA RUIZ

1994



Factor de Salario Real

Mínimo —	1.676161
Mayor al mínimo —	1.613196

Días pagados —	381.500
Días no laborados —	74.170
Días laborados —	290.830

Prestaciones —	1.311763
----------------	----------

Seguro Social

Mínimo —	0.325350
----------	----------

Mayor al mínimo —	0.262385
-------------------	----------

Guarderías —	0.012550
--------------	----------

Infonavit —	0.000000
-------------	----------

ISRP —	0.000262
--------	----------

Otros (días año) —	0.000000
--------------------	----------

Otros (días pagados) —	0.000000
------------------------	----------

S.A.R. —	0.026235
----------	----------

Días Pagados:

Días por año —	365.000
----------------	---------

Prima vacacional —	1.500
--------------------	-------

Aguinaldo —	<u>15.000</u>
-------------	---------------

Suma —	381.500
--------	---------

Días no laborados:

Séptimo día	52
Días festivos	7.17
Vacaciones	6
Fiestas costumbre	3
Enfermedad	2
Mal tiempo	4
Suma	<u>74.17</u>

Seguro Social

Salarios Mínimos

Salarios Mínimos — Mayores

Riesgos del trabajo	6.562500	6.562500
Enfermedad y Maternidad	11.400000	8.400000
Invalidez y muerte	6.840000	5.040000
	<u>24.8025</u>	<u>20.0025</u>

Guarderías	1.0000	1.0000
Inferavit	—	—
% ISRP	0.02	
% SAR	2.0000	2.0000

Mano de Obra.
Grupos de Trabajo

No.	Composición	Tipo de Trabajo
1	0.10 Cabo + 1.0 peón	Excavaciones, rellenos, traspaleo, acarreo con carretilla, compactación con pisonde mano, martelinado.
2	0.25 Oficial + 1.0 peón	Limpia y trazo, plantillas, cimiento de piedra braza, colados (sin incluir la fabricación del concreto), firmes concreto
3	1.0 Carpintero + 1.0 Ayud. carp.	Hechura de cimbra, cimbrar y descimbrar
4	0.5 Of. fierrero + 1.0 Ayud. fierrero	Habilitado y armado acero de refuerzo
5	1.0 Oficial + 1.0 peón	Muros de tabique o block, castillos cadenas, aplanados, acabado escobilla integral sobre firmes, fino no integral acabado pulido, pisos de mosaico rellenos de tezontle en azotea, enlucido, drillado y escobillado azotea, chafalones de pedacería, registros de 0.40 x 0.60 m con tapa, colocación de herrería.
6	1.0 Oficial especial + 1.0 peón	Muro de block extruido, recubrimiento de azulejo, cerámica, mosaico veneciano, cintilla, fachaleta, vitricota, etc; pisos de cerámica, loseta, terrazo (sin incluir firme), zoclos de mosaico o loseta.

Grupos de Trabajo

No. -

Composición

1	1 peón + 1/10 cabo
2	1 oficial albañil + 1 peón + 1/10 cabo
3	1 fierrero + 1 ayud. fierrero + 1/10 cabo
4	1 oficial albañil + 2 peones + 1/10 cabo
5	1 oficial albañil + 3 peones + 1/10 cabo
6	1 oficial albañil + 4 peones + 1/10 cabo
7	1 albañil especializado + 1/10 cabo
8	1 albañil especializado + 1 ayte. de albañil + 1/10 cabo
9	1 carpintero de obra negra + 1 ayte. de carpintero + 1/10 cabo
10	1 yesero + 1 ayte. de yesero + 1/10 cabo
11	1 plomero + 1 ayte. + 1/10 cabo
12	1 electricista + 1 ayte. + 1/10 cabo
13	1 pintor + 1 ayte. + 1/10 cabo
14	1 albañil + 1 tubero de 1 ^a + 2 peones + 1/10 cabo
15	1 albañil + 1 tubero de 2 ^a + 2 peones + 1/10 cabo
16	1 albañil + 2 tuberos de 2 ^a + 3 peones + 1/10 cabo
17	1 albañil + 3 tuberos de 2 ^a + 5 peones + 1/10 cabo

También se acostumbra manejar la mano de obra tomando como unidad la "Hora-Hombre", principalmente en conceptos de instalaciones y de montaje electromecánico.

**"CALCULO DEL COSTO DE HH POR CUADRILLAS
PARA SEMANA DE _____ h."**

S A L A R I O S							
Categoría	S.Base	F.Prest.	Importe	Viatcos	F.Viatcos.	Importe	S.Rea l
SOBRESTANTE							
CABO							
OF. ESP.							
ALBAÑIL							
FIERRERO							
CARPINTERO							
AYUDANTE							
PEON							

EXCAVACIONES Y LIMPIEZA:

CUADRILLA No. 1:

Sobrestante	0.10	x	_____	=	_____	0.80	Costo HH: \$ _____
Cabo	1.00	x	_____	=	_____	8.00	
Peones	20.00	x	_____	=	_____	160.00	
						÷ 168.80	

ALBAÑILERIA:

CUADRILLA No. 2:

Sobrestante	0.01	x	_____	=	_____	0.08	Costo HH: \$ _____
Cabo	0.10	x	_____	=	_____	0.80	
Albañil	1.00	x	_____	=	_____	8.00	
Peón	1.00	x	_____	=	_____	8.00	
						÷ 16.88	

Planta: _____ Proj.: _____ Lugar: _____
 Fecha: _____ Calcuó: _____ Revisó: _____ Aprobó: _____

RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN ALBAÑILERIA

NÚM.	C O N C E P T O	UNIDAD	GRUPO	RENDIMIENTO POR JORNADA
1	LIMPIA Y TRAZO	m ²	2	50
2	EXCAVACION EN TIERRA HASTA 2.00 m DE PROF.	m ³	1	4
3	EXCAVACION EN TEPETATE BLANDO HASTA 2.00 m PROF.	m ³	1	2
4	TRASPALEO HASTA 2.00 m	m ³	1	18
5	ACARREO CON CARRETILLA A 20.00 m MÁXIMO	m ³	1	5
6	RELLENOS POR CAPAS COMPACTADAS A MANO	m ³	1	7
7	COMPACTACION DE CEPAS CON PISO DE MANO	m ³	1	35
8	PLANTILLAS ENTRE 0.07 y 0.10 m	m ²	2	14
9	CIMENTOS DE PIEDRA BRASA	m ³	5	3
10	ACERO DE REFUERZO No. 3	TON.	4	0.15
	ALAMBRO DEL No. 2	TON.	4	0.10
12	CONTRATRABES Y ZAPATAS DE CONCRETO	m ³	2	3.0
13	COLUMNAS DE CONCRETO	m ³	2	2.5
14	TRABES Y LOSAS DE CONCRETO	m ³	2	2.75
15	CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	m ²	3	5
16	CIMBRA COMUN EN TRABES Y LOSAS	m ²	3	7
17	DALAS Y CASTILLOS DE 15X15 CM	m	5	7.5
18	PISO DE MOSAICO DE 20X20 CM	m ²	6	8
19	ALBAÑAL DE 20 CM Ø SIN EXCAV. NI RELLEO	m	5	18
20	MURO DE TABIQUÉ COMUN NO APARENTE	m ²	5	10

C O N C E P T O	Gpo. No.	Rendimiento Aprox. por Jornada
Acarreo de tierra o escombros en carretilla, estaciones - subsecuentes de 20 m.	1	23.5 m ³
Acarreo de tierra o escombros en carretilla, primera esta- ción de 20 m.	1	5.25 m ³
Alambrón de 6.3 mm ϕ para estribos o refuerzo.	4	0.10 Ton.
Acero de refuerzo No. 3 en zapatas y contratrabes.	4	0.15 Ton.
Acero de refuerzo No. 3 a No. 10 ϕ para columnas, trabes y losas.	4	0.10 Ton.
Azotea.- Terrado de tezontle o tepetate, enladrillado con ladrillo de barro recocido de 3 x 14 x 28 y escobillado.	5	6 m ²
Azotea.- Enladrillado con ladrillo de barro recocido de 3 x 14 x 28 cm. y escobillado con lechada de cemento.	5	7 m ²
Aplanado con mortero, pulido a llana.	5	11 m ²
* Aplanado de yeso a reventón en muros y plafones (ver ho- ja 4).	7	17 m ²
Aplanado de yeso a nivel, plomo y regla, con maestra a cada 1.50 m, en muros y plafones (ver hoja 5).	7	10 m ²
Caballete de lámina de aluminio, calibre 22, de 27 cm. - de ancho, incluyendo traslapes.	5	16 m.
Caballete de lámina galvanizada, calibre 24, de 35 cm. de ancho, incluyendo traslapes.	5	16 m.

E S C A L A D E S A L A R I O S

Categoría	Escala	Categoría	Escala
Peón	1.000		
AYUDANTES		SUPERVISORES	
Ayud. albañilería	1.139	Cabo	1.539
Ayud. carpintero O.N.	1.139	Cabo de oficios	1.539
Ayud. fierrero	1.139	Sobrestante en general	2.307
Ayud. azulejero	1.139	Bodeguero	1.317
Ayud. yesero	1.139	Velador	1.290
Ayud. pintor	1.139	Aux. de Ingeniero	2.053
Ayud. operador	1.254	Maestro de Obra	3.000
Ayud. de electricista	1.139		
Ayud. de plomero	1.139		
Ayud. de mosaiquero	1.139		
OFICIALES CALIFICADOS			
Albañil especializado	1.558		
Ebanista de muebles	1.589		
Electricista en instalac.	1.572		
Plomero calificado	2.274		
OPERADORES			
Op. de vibrador	1.089		
Op. de bomba	1.160		
Op. revolv. 1/2 saco	1.160		
Op. revolv. 1 saco	1.392		
Op. revolv. 2 sacos	1.446		
Op. malacate	1.160		
Op. equipo ligero	1.446		
Op. maq. pesada	2.121		
Op. de Buldozer	1.535		
Op. de draga	1.555		
Op. traxc. neum/oruga	1.487		

Factor incluyendo Segurp - Social

$$F = \frac{a}{b} \times "C"$$

$$\text{(Salario M\u00ednimo)} \quad F = \frac{385.57}{284.90} \times 1.246621 = 1.6871$$

$$\text{(Salario Mayor al M\u00ednimo)} \quad F = \frac{385.57}{284.90} \times 1.201621 = 1.6262$$

Factor de Salario Real para iniciativa privada.
(incluye Infoavit).

Aportaci\u00f3n del 5% sobre los salarios ordinarios

$$\frac{0.05 \times 385.57 \text{ d\u00edas de salario ordinario}}{284.90 \text{ d\u00edas laborados}} = 0.0676$$

$$\text{Salario M\u00ednimo } F_1 = 1.6871 + 0.0676 = 1.7547$$

$$\text{Salario Mayor al M\u00ednimo } F_2 = 1.6262 + 0.0676 = 1.6938$$

Cuotas del INSS vigentes a partir del
4 de enero de 1999 (Art. 114 I.M.S.S.)

Rama del Seguro.	C U O T A S		
	Patronal	Obrera	Total.
Enfermedad Gral. y Maternidad (Art. 114)	8.400	3.000	11.400
Invalidez, Vejez, Cesantía y Muerte (Art. 177)	4.200	1.500	5.700
Riesgos de Trabajo (Art. 78)	6.5621	—	6.5621
Guarderías	1.0000	—	1.0000
Sumas	20.1621	4.500	24.6621

Notas:

La industria de la construcción está incluida en la clase V
 Para el cálculo se aplica el Art. 47 de la Ley del S.S
 o sea:

- a) Para el salario mínimo el patrón cubre la cuota patronal y la obrera
 (24.6621)
- b) Para salario mayor al mínimo el patrón cubre únicamente la cuota patronal
 (20.1621)

La Ley del Seguro Social comprende los siguientes seguros:

I. Riesgo de Trabajo

II. Enfermedad y Maternidad

III. Invalidez, Vejez, Cesantía por Edad Avanzada
y Muerte.

IV. Guarderías para hijos de asegurados.

Lámina 10

Salario Base + Prestaciones = Salario Real

F = Factor de conversión de Salario
Base a Salario Real.

$$F = \frac{a}{b} = \frac{\text{Número de días pagados}}{\text{Número de días trabajados}}$$

cubriendo exclusivamente la Ley Federal del Trabajo

$$F = \frac{a}{b} \times c$$

"C" = sobrecosto por pago de cuotas al Seguro Social, guarderías, impuesto de educación, y fondo para la vivienda (INFONAVIT).

Días no trabajados por año

Domingos Art. 69 L.F.T.

365.25/7

52.18

Vacaciones Art. 76 L.F.T.

6.00

Por Ley

7.17

Por costumbre

6.00

Enfermedad no profesional

2.00

Por mal tiempo.

7.00

80.35

b= Días trabajados por año

$$b = 365.25 - 80.35 = 284.90$$

$$\frac{a}{b} = \frac{385.57}{284.90} = 1.3533$$

" a ". Número de días pagados por año.

De calendario	365.00
Año bisiesto (1 cada 4 años)	0.25
Aguinaldo 15 días Art. 87 L.F.T.	15.00
Prima vacacional Art. 80 L.F.T. 0.25 x 6	1.50
	<hr/>
	381.75

Impuesto del 1% instituido en el Art. 16 del Decreto que reformó y adicionó diversas leyes publicado el 31 de diciembre de 1966 en el Diario de la Federación únicamente sobre la percepción y no de las prestaciones, Impuesto del 1% sobre nómina instituido en el Art. 45 - G publicado el 31 de diciembre de 1987 en el Diario Oficial de la Federación.

0.01 x 381.75

3.82

Total:

 385.57 Días

Ley Federal del Trabajo

Artículo 74 - Son días de descanso, obligatorios

- 1º de enero
- 5 de febrero
- 21 de marzo
- 1º de mayo
- 16 de septiembre
- 20 de noviembre
- 1º de diciembre (cada 6 años)
- 25 de diciembre

Suma — 7.17 días.

Lev Federal del Trabajo.

Artículo 76 - Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior de seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables hasta llegar a doce, por cada año de servicios.

Después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco de servicios.

Artículo 80 - Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de 25% sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones.

Artículo 87 - Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de diciembre, equivalente a 15 días de salario, por lo menos.

Artículo 136 -¹⁰ las empresas deberán aportar al Fondo Nacional de la Vivienda el 5% sobre los salarios ordinarios de los trabajadores a su servicio".

Ley Federal del Trabajo ,

Artículo 61 - La duración máxima de la jornada será

diurna	_____	8	horas
nocturna	_____	7	"
mixta	_____	7 1/2	"

Artículo 66 - Podrá prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias, sin exceder nunca de:

3 horas diarias

ni de 3 veces en una semana.

Artículo 67 - Las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un 100% más del salario que corresponda a las horas de la jornada.

Artículo 68 - La prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas, a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un 200% más del salario que corresponda a las horas de la jornada, sin perjuicio de las sanciones establecidas en esta ley.

Lámina 5.

Salario Diario, Base o Nominal.

el que se paga al trabajador por día --
transcurrido (incluyendo domingos, vacacio-
nes y días festivos).

Salario

Salario Mínimo

el establecido por la Comisión Nacional de
Salarios Mínimos como salario diario míni-
mo obligatorio.

Salario Real.

Incluye prestaciones, pagos al gobierno --
por concepto de impuestos y pagos a institu-
ciones de beneficio social.

Lámina 13

Ley Federal del Trabajo.

Artículo 82.- Salario es la retribución que debe pagar -
el patrón al trabajador por su trabajo.

Artículo 90.- Salario mínimo es la cantidad menor que de-
be recibir en efectivo el trabajador por -
los servicios prestados en una jornada de
trabajo.

TABLA DE ACEROS. - PARA 1 TON.

Ø en Pulgadas	Núm.	Traslape Ton.	Ganchos Ton.	Alambre Kg.
5/16	2.5	0.01254	0.0366	38.682
3/8	3	0.0126	0.0433	26.82
1/2	4	0.01695	0.0507	15.10
5/8	5	0.0213	0.0633	10.25
3/4	6	0.0257	0.0866	6.711
7/8	7	0.0305	0.0994	4.933
1	8	0.0345	0.1255	3.715
1 1/4	10	0.0435	0.1413	2.315
1 1/2	12	0.0504	0.1742	1.677

ANALISIS DE CONCRETO

F'c	Agregado Máx.	Tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			CEMENTO \$/Kg	ARENA \$/m ³	GRAVA \$/m ³	AGUA \$/m ³	1 Cabo + 1 Oper. + 7 peón. 1 + 1+(7x) = 21.00 m ³ /Jornal		O. de M.	7 x .02 HERRAM.	REVOLVED. \$	
75	19	N										
90												
100			0.27	0.635	0.662	0.222						
140												
150			0.315	0.608	0.662	0.222						
180												
200			0.358	0.583	0.662	0.222						
210												
220			0.399	0.562	0.662	0.222						
240												
250			0.426	0.530	0.662	0.222						
270												
38		N	0.237	0.588	0.777	0.195						
			0.226	0.567	0.777	0.195						
			0.314	0.546	0.777	0.195						
			0.350	0.350	0.777	0.195						
			0.405	0.489	0.777	0.195						

24

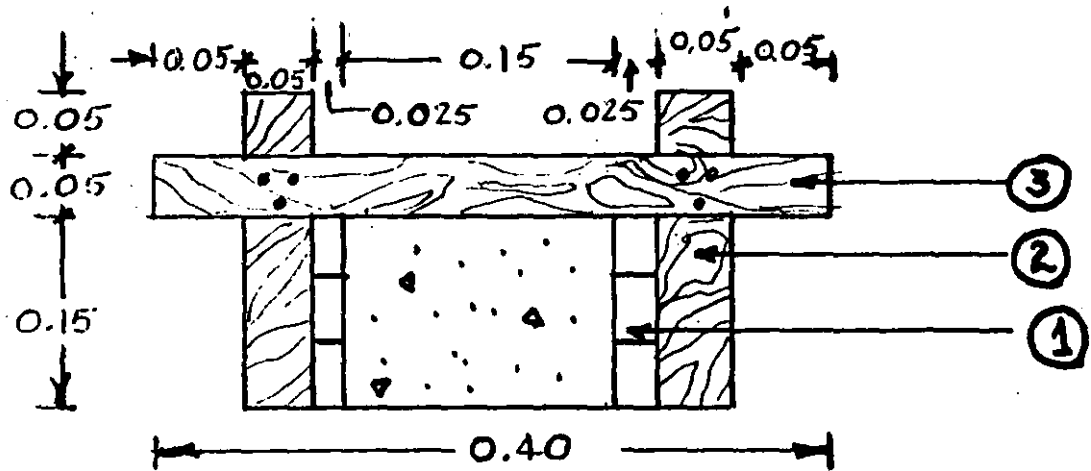
CIMBRA EN OBRAS 10 a 8 m²/m³

Clavos 2 1/2" - 30 pzs./m²

Clavos 3 1/2" - 20 pzs./m²

E L E M E N T O	Cantidad P.T.	P.D.	P.U.	Cantidad P.T./m ² /uso.	T O T A L E S
1.- Duela en contacto 1" x 4"					
<u>10 x 1.00 x 1" x 4"</u> 3.657	10.94	1.20	1/7	1.87	Cimbra en contacto 1.87 P.T./m ² ,
2.- Madrina 4" x 4"					
<u>4" x 4" x 1.00</u> 3.657	4.38	1.20	1/10	0.53	
3.- Pies derechos 4" x 4"					
<u>4" x 4" x 2.587m</u> 3.657	11.32	1.20	1/10	1.36	
4.- Contraventeo 1" x 4"					Obra falsa 3.04
<u>1" x 4" x 1.00 m</u> 3.657	1.09	1.20	1/3	0.44	
5.- Arrastres 4" x 4"					
<u>4" x 4" x 1.00 m</u> 3.657	4.38	1.20	1/10	0.53	
6.- Cachetes 1" x 4"					
<u>2 x 1" x 4" x 0.50</u> 3.657	1.09	1.20	1/7	0.18	T O T A L 4.91 P.T./m ² /uso.

Cimbra promedio en dalas de 0.15 x 0.15



Se analizará 1.0 m de dala.

1. Cimbra en contacto (1" x 6")

$$2 \text{ pzs. } \times 1" \times 6" \times 1.00 \text{ m} = 3.28 \text{ P.T.}$$

$$3.657$$

$$3.28 \text{ P.T. } \times \text{F. D. } \times \text{F.U.} = 3.28 \times 1.20 \times \frac{1}{5} = 0.79 \text{ P.T.}$$

5

2. Yugos 1.5" x 2" x 0.25 m

$$4 \text{ pzs. } \times 1.5" \times 2" \times 0.25 \text{ m} = 0.82 \text{ P.T.}$$

$$3.657$$

$$0.82 \times 1.20 \times \frac{1}{5} = 0.20 \text{ P.T.}$$

5

3. Separadores 1" x 2" x 0.40 m

$$2 \text{ pzs. } \times 1" \times 2" \times 0.40 \text{ m} = 0.44$$

$$3.657$$

$$0.44 \times 1.20 \times \frac{1}{3} = 0.17 \text{ P.T.}$$

$$\text{Suma} = 1.16 \text{ P.T./m}$$

El factor de uso equivale a los usos o veces que puede utilizarse una pieza de madera en buenas condiciones. Dependerá por lo tanto de su sección o escuadría

Por ejemplo

Una tabla de 1" x 6" x 8.25' puede usarse 5 veces en promedio, por lo tanto el F.U. = $\frac{1}{5}$

A un polin de 4" x 4" le consideramos 10 --- usos por lo que F.U. = $\frac{1}{10}$

TABLA

MEZCLAS CALHIDRA ARENA				
CLASIFICACION	Calhidra ton.	Arena m ³	Agua m ³	Costo \$/m ³
Proporción 1:3	0.250	1.0000	0.270	
" 1:4	0.200	1.070	0.260	
" 1:5	0.170	1.130	0.255	
" 1:6	0.145	1.180	0.250	
" 1:7	0.125	1.220	0.245	
" 1:8	0.110	1.250	0.240	
" 1:9	0.100	1.270	0.235	
" 1:10	0.090	1.285	0.230	
VALORES NETOS				valores sin desperdicio

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONC MEZC		Un.	Cant.	P.U.	Importe
	MEZC CALHIDRA-ARENA 1:3				
0.250	ton. de calhidra + 3% desp.	Ton.	0,258		
1.000	m ³ de arena + 8% desp.	m ³	1,080		
0.270	m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0,351		

TABLA

MEZCLAS CEMENTO ARENA				
CLASIFICACION	Cemento ton. 3%	Arena m ³ 8%	Agua m ³ 30%	Costo \$/m ³
Proporción 1:2	0.600	1.000	0.275	
" 1:3	0.510	1.100	0.272	
" 1:4	0.430	1.120	0.266	
" 1:5	0.360	1.150	0.261	
" 1:6	0.300	1.190	0.257	
" 1:7	0.250	1.240	0.252	
" 1:8	0.210	1.300	0.246	
	VALORES NETOS			valores sin desperdicios

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
MEZCLA CEMENTO-ARENA 1:2				
0.600 T. de cemento + 3% desp.	Ton.	0.618		
1.000 m ³ de arena + 8% desp.	m ³	1.080		
0.275 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0.358		



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

**CURSO INSTITUCIONAL
(27)**

PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

18 al 29 de Abril de 1994

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

TEMA I

TEORIA DE LOS COSTOS

ING. RAUL IBARRA RUIZ

¿ Qué es Costo ?

"La suma del importe que representan los consumos de materiales, la mano de obra, los cargos por depreciaciones y amortizaciones de la maquinaria y del equipo, así como aquellas partidas que sin corresponder a ninguna de las mencionadas incurren en la elaboración de un producto"

Qué es el Costo Directo ?

"Aquellos costos que se identifican
claramente con el producto y cuya
asignación es por tanto específi--
ca y definida."

Qué se entiende por Costo Indirecto ?

" Aquellos costos que por intervenir de una manera general en la producción, no puede aplicarse específicamente a una "unidad de trabajo" y por tanto -- su afectación se realiza a través de prorrateos".

Vamos a definir que se entiende por

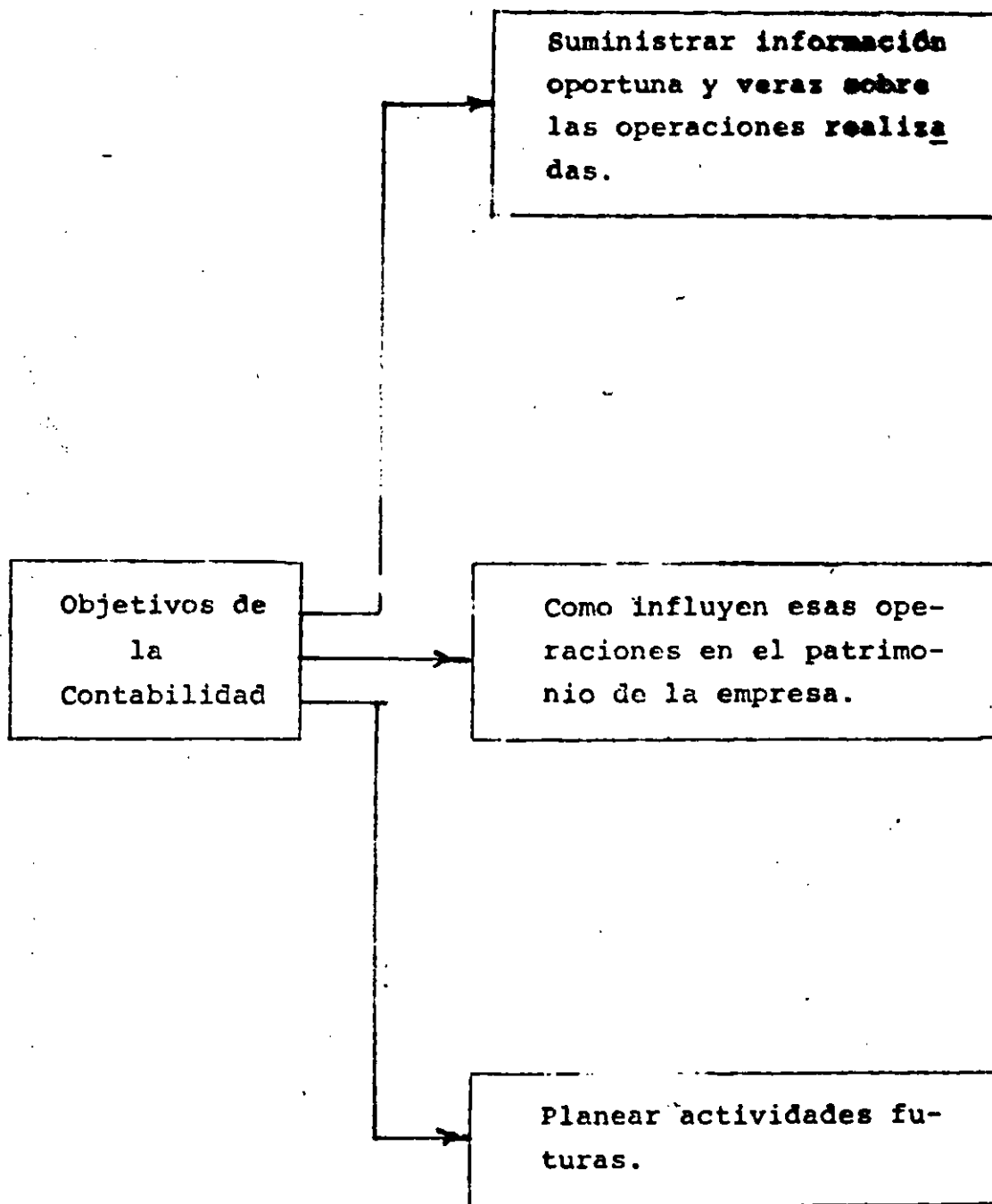
Contabilidad

y por

Contabilidad de Costos

Contabilidad

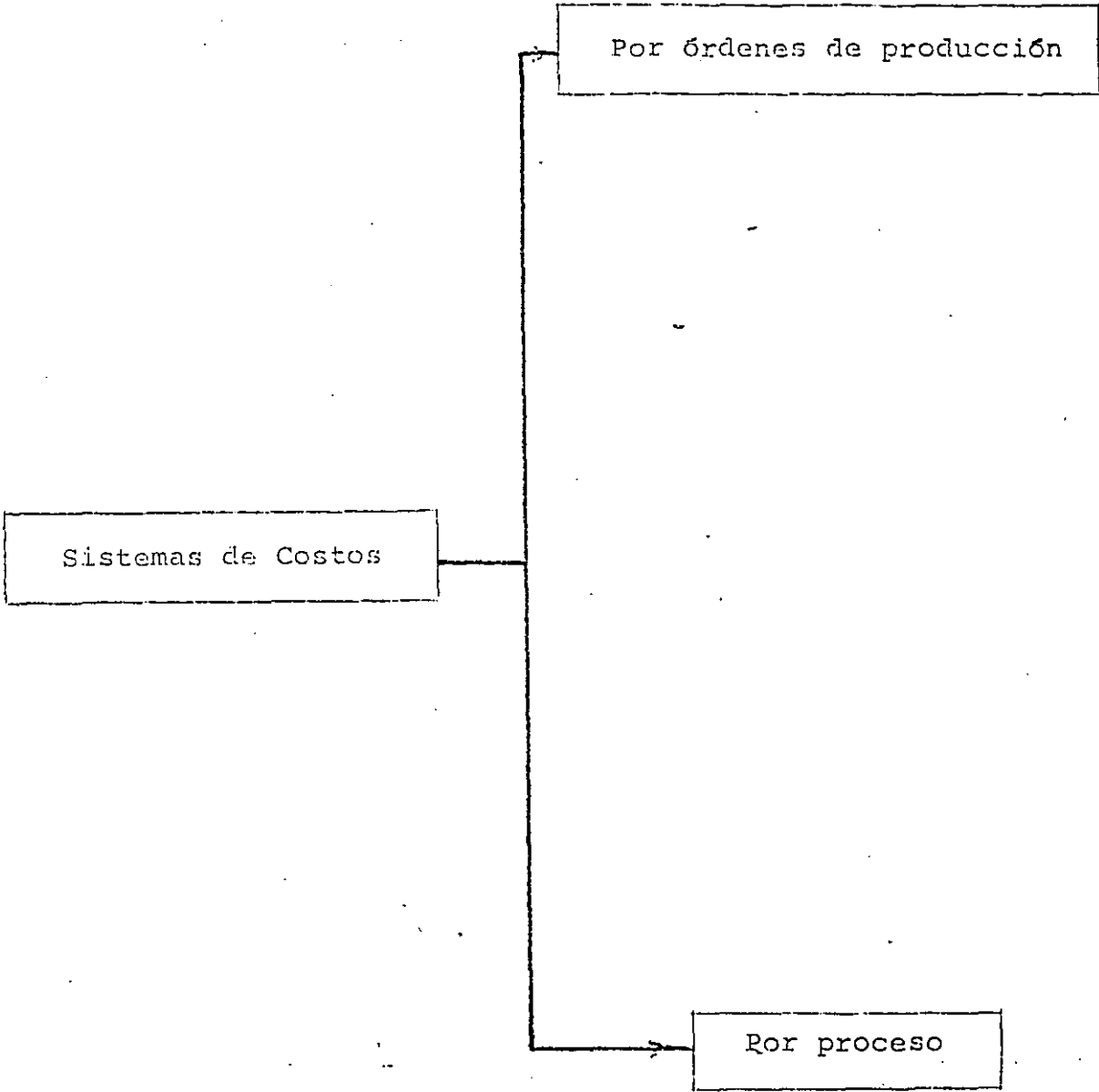
"es la técnica por medio de la cual se registran las operaciones de una empresa, utilizando para el efecto determinados libros y registros, sobre la base de la teoría de la partida doble y otros principios técnicos".



Contabilidad de Costos

"son las reglas

que se siguen para definir, obtener, clasificar, ordenar y concentrar los elementos que permitan determinar el costo total de una obra o de un proceso y el costo unitario de las partes que lo forman.



Sistema de Costos por Ordenes de Producción.

- a) Lo emplean industrias que producen uno o varios artículos con un carácter interrumpido y lotificado. (ejemp. la industria mueblera).

- b) Todas las erogaciones realizadas en la elaboración del artículo se van concentrando en la ---
" Orden de Producción Específica".

- c) El costo unitario del producto se obtiene dividiendo el costo acumulado en la orden entre el total de unidades producidas.

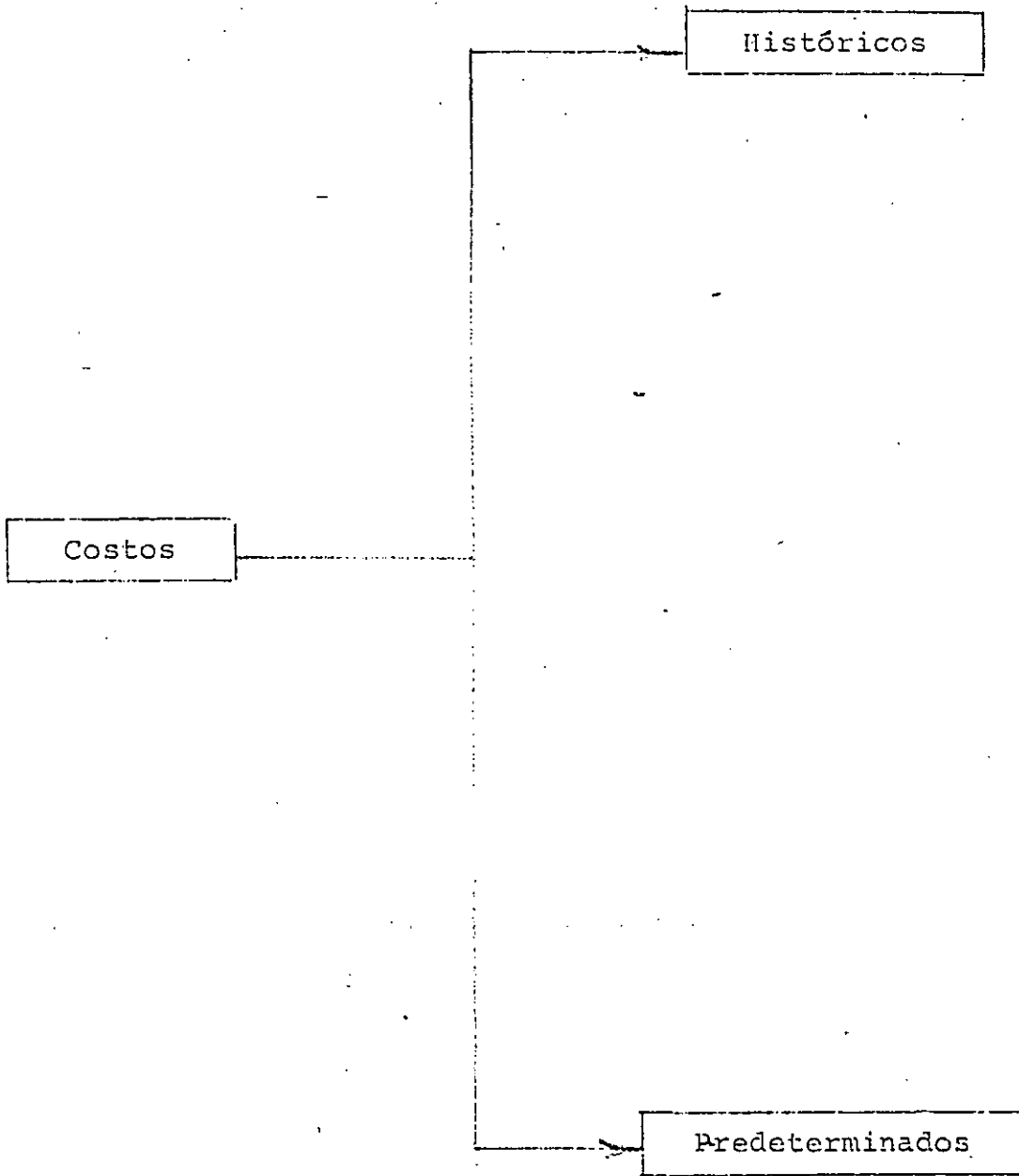
Sistema de Costos por Proceso

- a). Lo emplean las industrias cuya producción es seriada e ininterrumpida. (ej. fábrica de cemento).

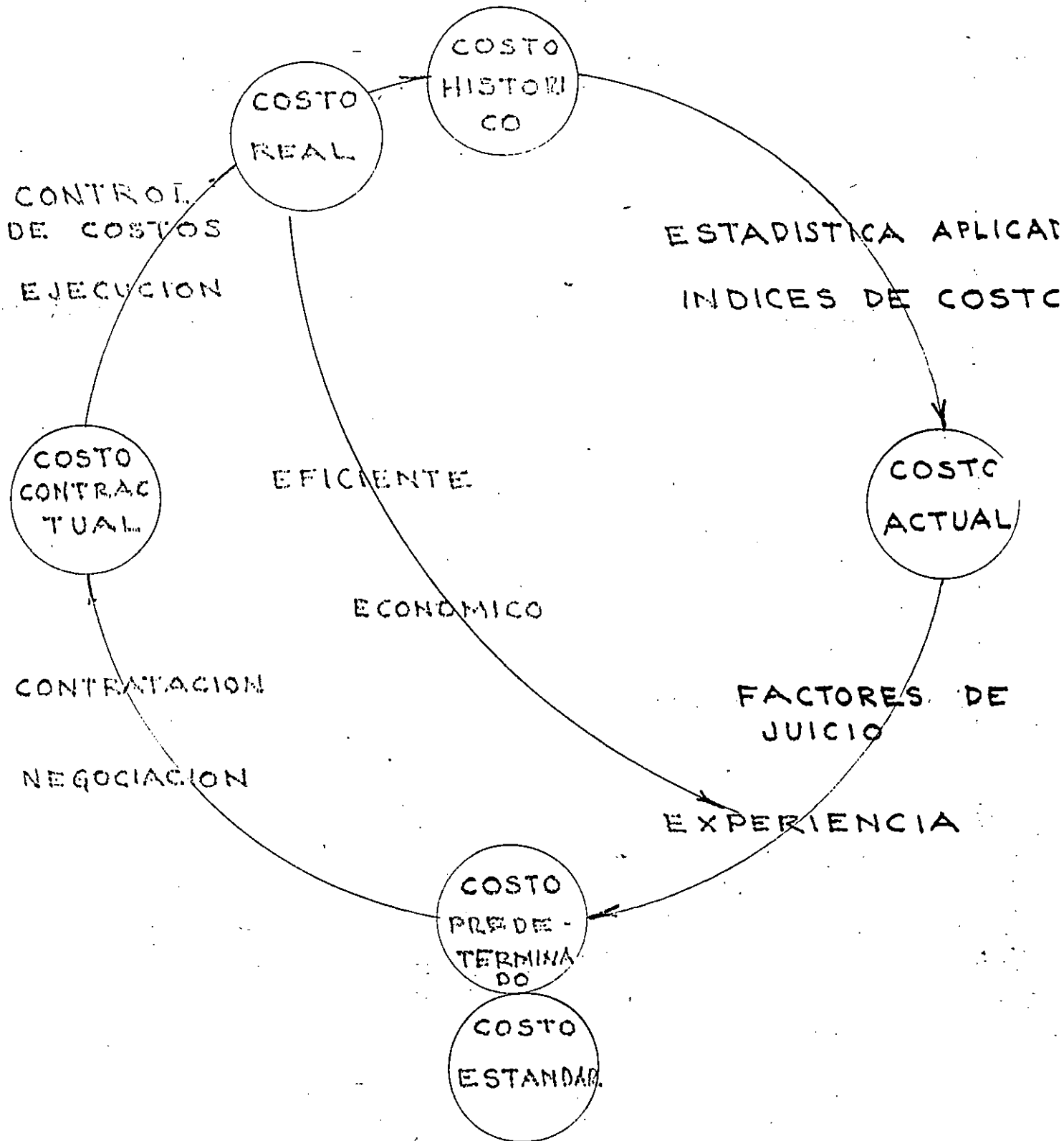
- b). Al cierre de los ejercicios es preciso -- cuantificar la producción en proceso de -- terminación.

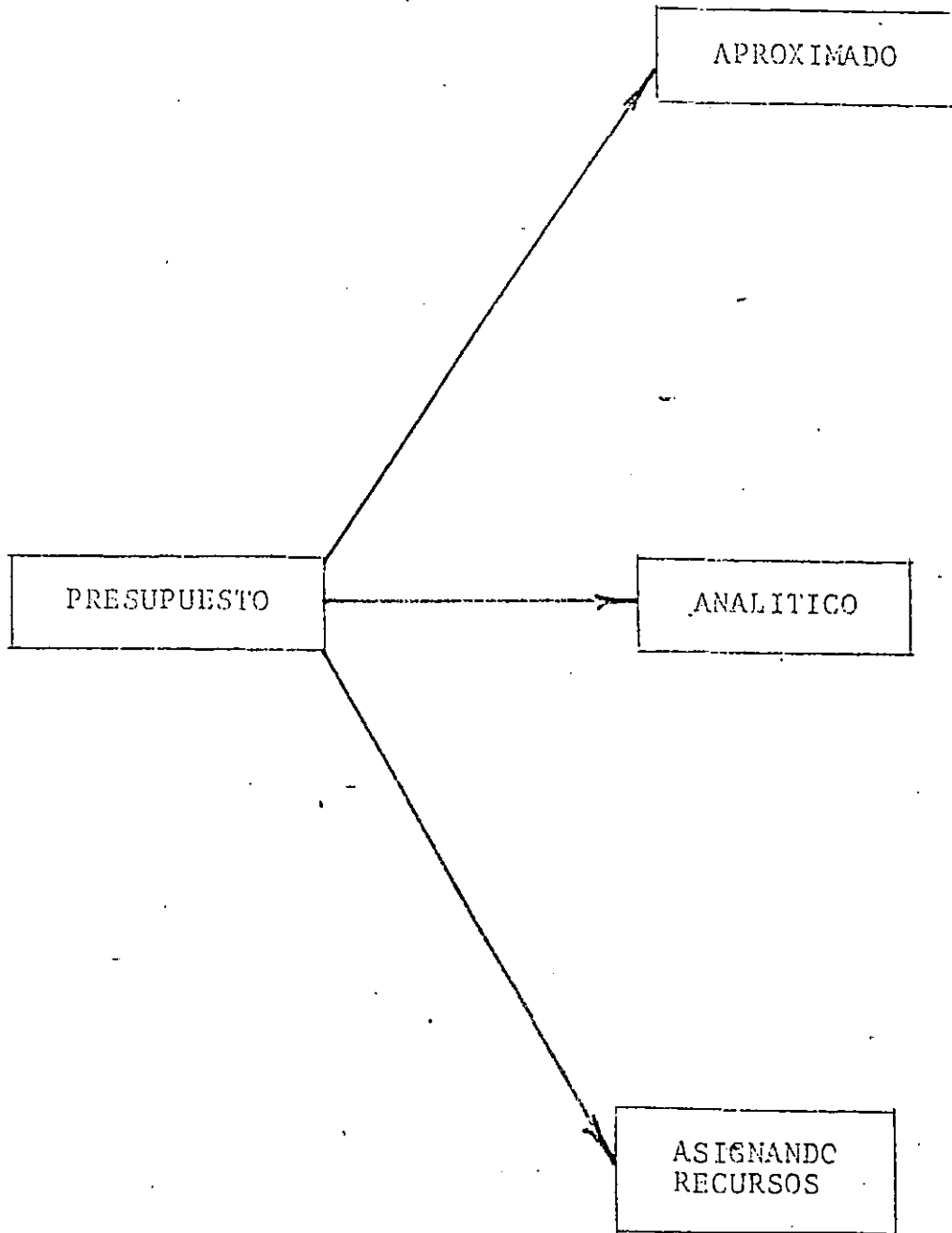
- c). El punto anterior origina caer en el terreno de las inexactitudes.

- d). El costo se acumula a través de los procesos correspondientes.



CICLO DE LOS COSTOS





a) Costo histórico indexado

$$Pa = Po \cdot x \quad FP \cdot x \quad \frac{Ia}{Io}$$

Pa= Precio actualizado

Po= Precio original o base

FP= Factor de ponderación
de los insumos

Ia= índice actual

Io= índice original

Presupuesto aproximado
+ 10 a 20%

b) Tabuladores de precios
oficiales y particulares

Presupuesto analítico.

Se calcula siguiendo los lineamientos de la
Ley de Obras Públicas.

$$PU = CD + CI + U + CA$$

C. A. Cargos Adicionales	SPP	_____	0.5 %
	ICIC	_____	0.2 %
	OBS	_____	1.0 %

CARGOS ADICIONALES.

Los cargos adicionales no deben ser afectados por la utilidad. Se calculan con la siguiente expresión

$$\% = \frac{100 + \sum p}{100 - \sum p}$$

" $\sum p$ " representa la suma, en su caso, de los porcentajes de las obligaciones contractuales establecidas, excepto el Impuesto sobre la Renta que queda incluido en la utilidad.

COSTO DIRECTO	100.00
COSTO INDIRECTO	<u>30.00</u>
SUMA	130.00
UTILIDAD 10%	<u>13.00</u>
SUMA	143.00

CARGOS ADICIONALES:

S.P.P.	0.5	
O.B.S.	1.0	
ICIC	0.2	<u>1.01</u>
	TOTAL	144.01

PORCENTAJE GLOBAL DE INDIRECTOS.

44.01 %

Presupuesto asignando recursos

Se analizan los conceptos de obra más importantes -- (Ley de Pareto) agrupados según el procedimiento de construcción escogido y los volúmenes por ejecutar.

Si se modifican los volúmenes habrá que revisar la asignación de recursos.

Nos permite calcular el flujo de efectivo y el costo de financiamiento y el punto de equilibrio.

Todos estos datos nos permiten calcular el estado de resultados probable.



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

**CURSO INSTITUCIONAL
(27)**

PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

18 al 29 de Abril de 1994

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

**TEMA II
EL COSTO DIRECTO**

ING. RAUL IBARRA RUIZ

Reglas Generales y Lineamientos para la integración de los Precios y del Procedimiento para el ajuste de los mismos, relativos a la Contratación y Ejecución de --- Obras Públicas"

Vigente a partir del 6 de julio de 1983.

5.1.2 La integración de los precios unitarios para un trabajo determinado, deberá guardar concordancia con los procedimientos constructivos, con los programas de trabajo, de utilización de maquinaria y equipo, con los costos de los materiales, en la época y en la zona y demás recursos necesarios, todo ello de acuerdo con las normas y especificaciones de construcción de "La Dependencia" o "Entidad".

5.3 - CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO

5.3.1 El precio unitario se integra sumando todos los cargos directos e indirectos correspondientes - al concepto de trabajo, el cargo por la utilidad del contratista y aquellos cargos adicionales estipulados contractualmente.

5.3.2. Para efectos de estas reglas se entenderá como:

CARGOS DIRECTOS. Son los cargos aplicables al -
concepto de trabajo que se derivan de las erogaciones por mano de obra, materiales, maquinaria herramienta, instalaciones, y por patentes en -
su caso, efectuadas exclusivamente para reali--
zar dicho concepto de trabajo.

CARGOS INDIRECTOS. Son los gastos de caracter general no incluidos en los cargos en que deba incurrir "El Contratista" para la ejecución de los trabajos y que se distribuyen en proporción a ellos para integrar el precio unitario.

CARGOS POR UTILIDAD. Es la ganancia que debe percibir "El Contratista" por la ejecución del concepto de -- trabajo.

LA UTILIDAD

Y

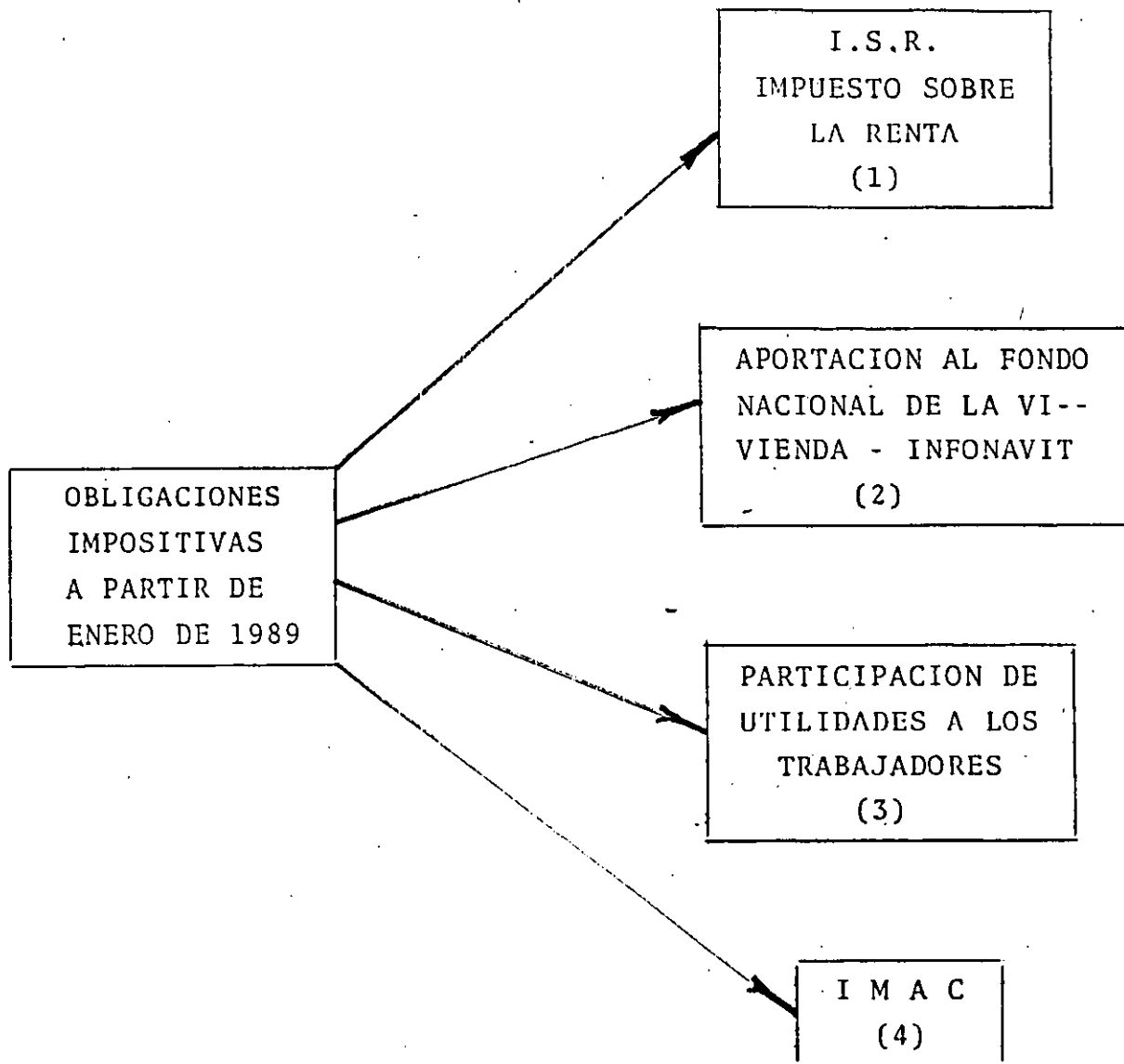
LOS CARGOS ADICIONALES

DEBEN TRATARSE SEPARADAMENTE.

LA UTILIDAD QUEDA REPRESENTADA
POR UN PORCENTAJE APLICABLE A
LA SUMA DE LOS CARGOS DIRECTOS
MAS LOS INDIRECTOS.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{UTILIDAD} \\ \text{BRUTA} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{UTILIDAD} \\ \text{NETA} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{OBLIGACIONES} \\ \text{IMPOSITIVAS} \\ \text{DEL CONTRATO} \\ \hline \end{array}$$

CARGOS ADICIONALES. Son las erogaciones que debe realizar "El Contratista", por estar estipuladas en el contrato, convenio o acuerdo, como obligaciones adicionales, así como los impuestos y derechos locales que se causen con motivo de la -- ejecución de los trabajos y que no forman parte de los cargos directos, de los indirectos, ni - de la utilidad.



(1) Se elimina la base tradicional con lo cual termina el régimen de transición y se fijan las siguientes tasas: 37, 36 y 35% para 1989, 1990 y 1991 respectivamente (Art. 801 y 803).

(2) La aportación al Fondo Nacional de la Vivienda (INFONAVIT) que el patrón debe cubrir de sus utilidades y que significa del 0.5% al 1.5% del precio unitario dependiendo del tipo de obra que se realiza (5% del costo de la mano de obra).

(3) A partir de 1985 es el 10% de la utilidad de la empresa.

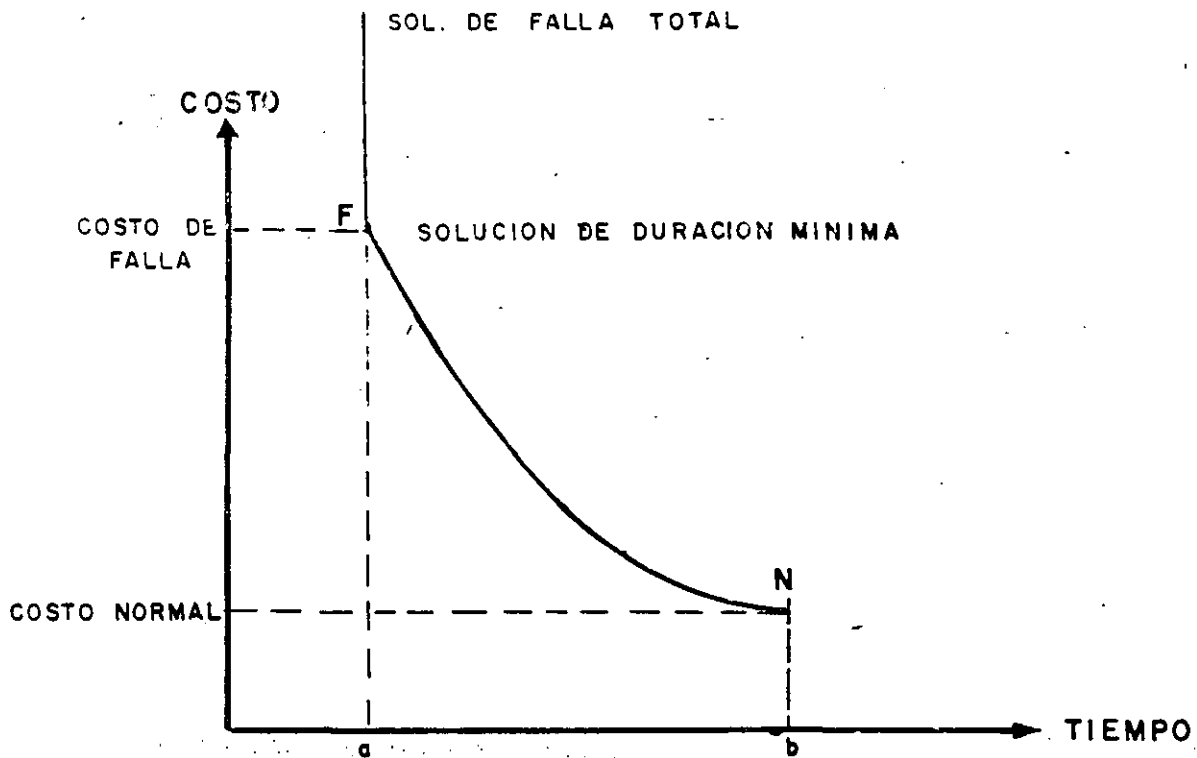
(4) IMAC-Impuesto al activo de las empresas con valor del 2%

(5) El IVA no debe incluirse en el costo ya que se traslada al consumidor final, a excepción de las obras exentas.

5.4 - CARGOS DIRECTOS.

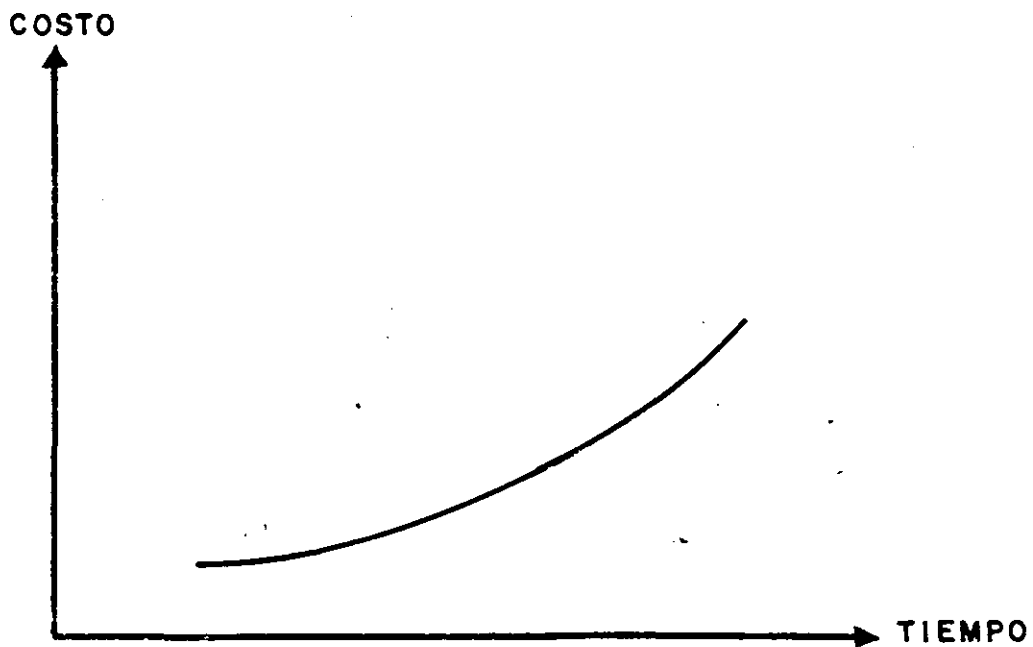
5.4.1 Cargo directo por mano de obra.

Es el que se deriva de las erogaciones que hace "El Contratista", por el pago de salarios al personal que interviene exclusiva y directamente en la ejecución del concepto de trabajo - de que se trate, incluyendo al cabo o primer mando. No se --- consideran dentro de este cargo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilan---cia, que corresponden a los cargos indirectos.



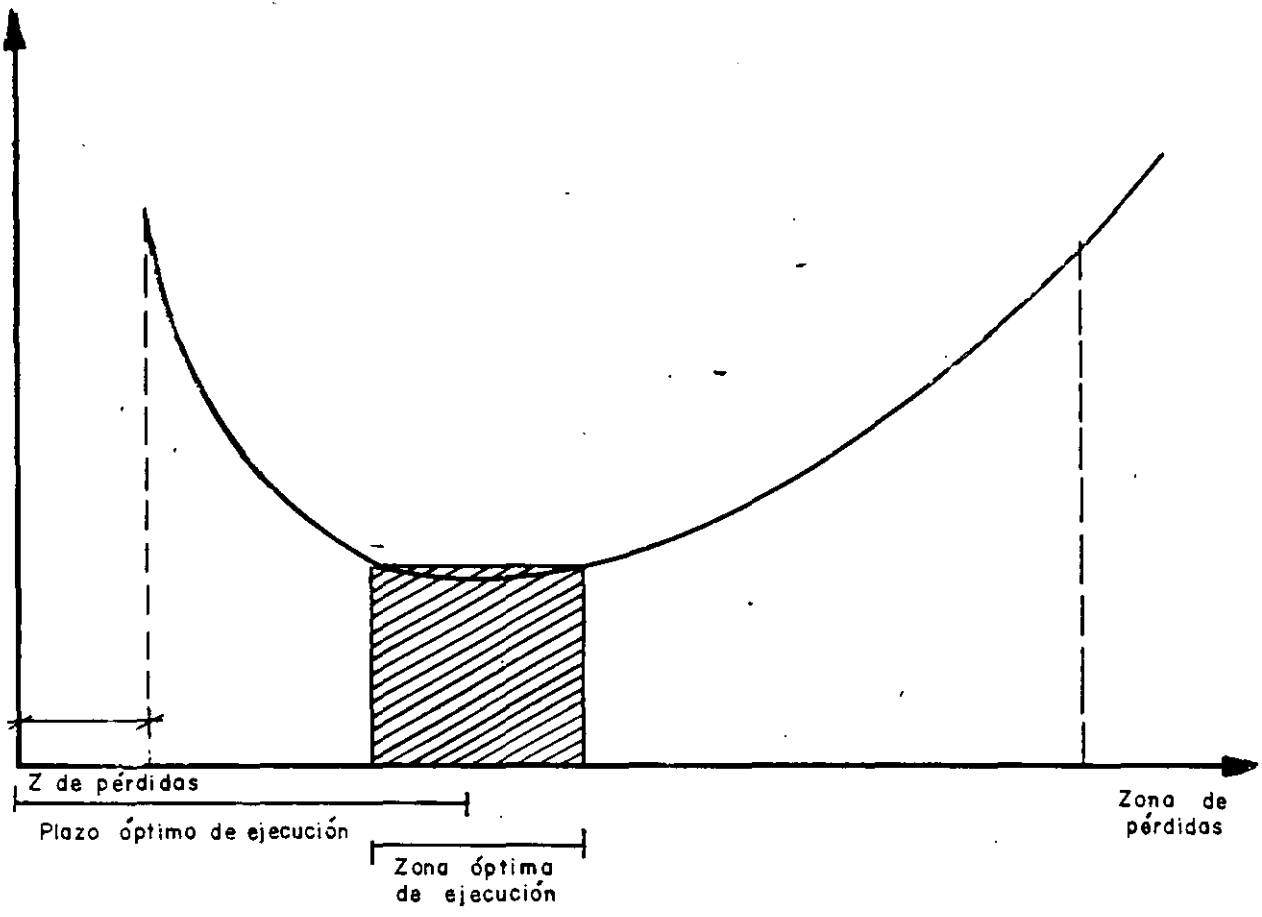
GRAFICA No. 1

CURVA COSTO DIRECTO - TIEMPO PARA UNA ACTIVIDAD



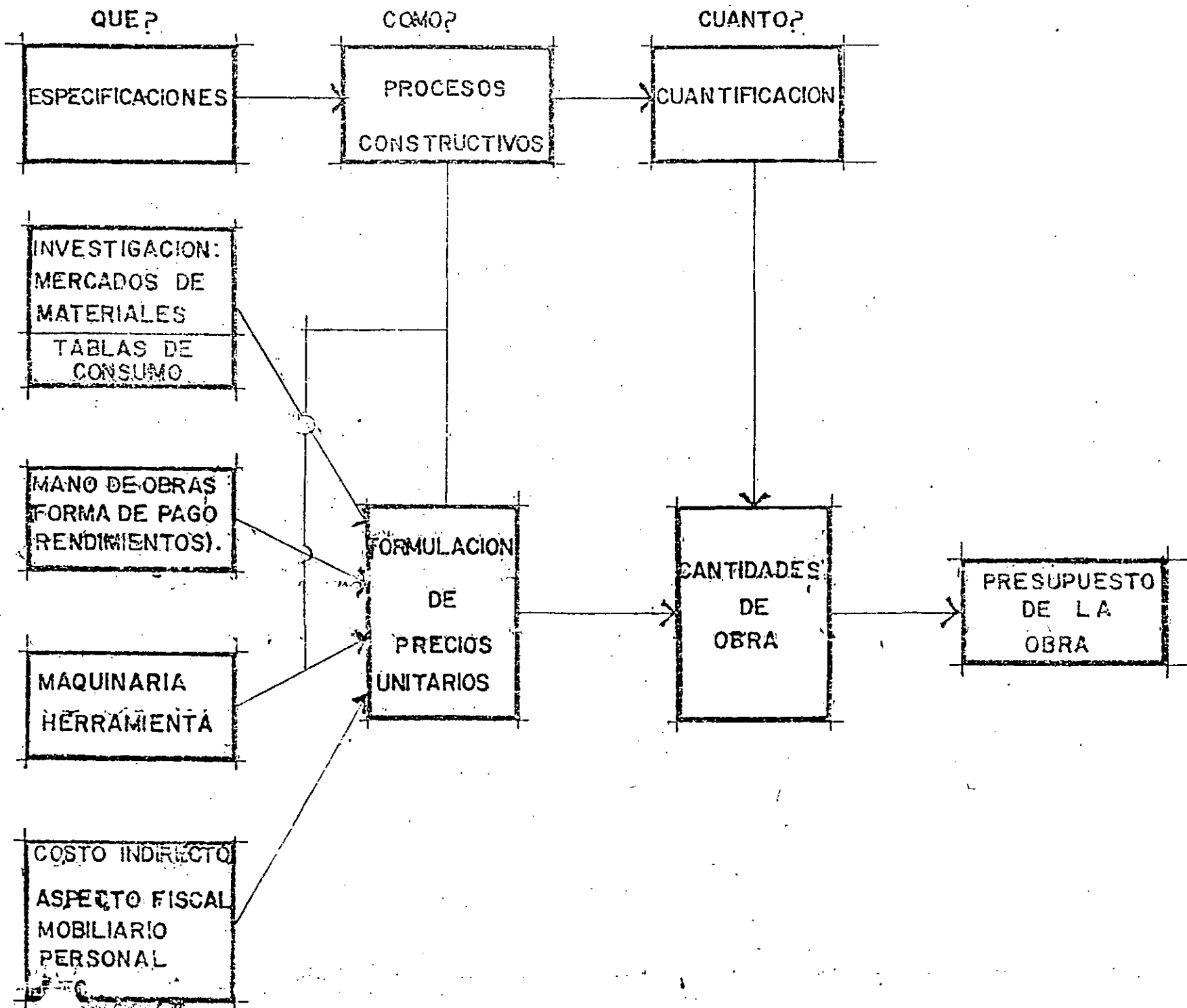
GRAFICA No. 2

CURVA DE COSTO INDIRECTO - TIEMPO



GRAFICA No. 3

CURVA COSTO DE TIEMPO DE UN PROYECTO



Entendemos por Costos Base los costos de aquellos conceptos que se repiten con cierta frecuencia en la integración de diversos

Precios Unitarios

COSTOS

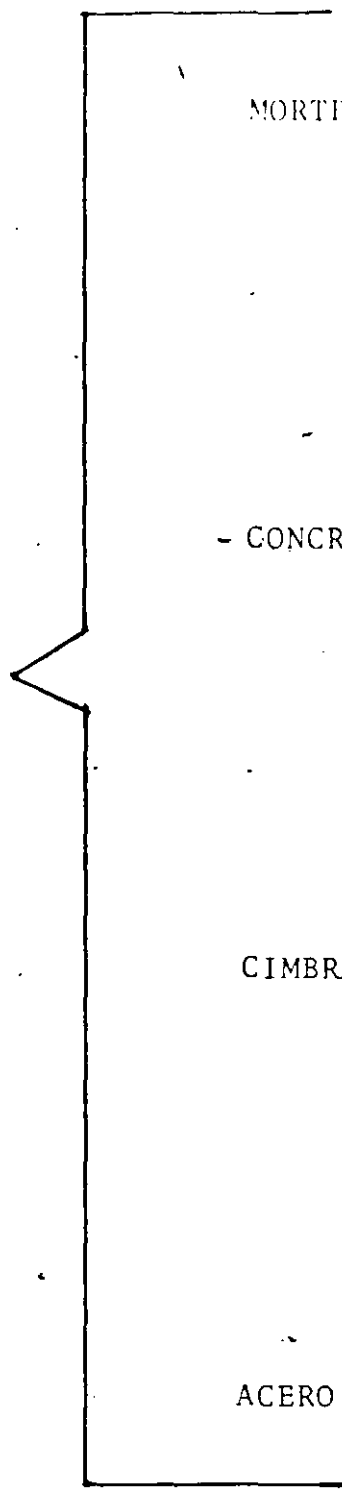
BASE

MORTEROS

- CONCRETOS

CIMBRA

ACERO DE REFUERZO



ING. CARLOS SUAREZ SUAREZ.
 Costo y Tiempo en Edificación

0.200 m ³ de arena + 20% desb.	m ³	1.110		
1.200 l. de cemento + 2% desb.	lon.	1.230		
RECIBIDA CEMENTO GRIS CONCRETO	un.	cant.	P.U.	importe

ANALISIS DE COSTO LIBO

0.200 m ³ de arena + 20% desb.	m ³	1.110		
1.200 l. de cemento + 2% desb.	lon.	1.230		
RECIBIDA CEMENTO GRIS CONCRETO	un.	cant.	P.U.	importe

ANALISIS DE COSTO LIBO

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO PASTA DE CEMENTO BLANCO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
1. 1.500 T. de cemento blanco + 3% desperdicio	Ton.	1.545		
0. 0.700 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0.910		

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO PASTA DE CEMENTO GRIS	Un.	Cant.	P.U.	Importe
1.500 T. de cemento gris + 3% desperdicio	Ton.	1.545		
0.700 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0.910		

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO PASTA DE YESO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
0.810 T. de yeso + 3% desp.	Ton.	0.834		
0.900 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	1.170		

ANALISIS DE COSTO TIPO

CON	UN.	Cant.	P.U.	Importe
PAS P	CEMENTO BLANCO POLVO DE MÁRMOL 1:3			
0.5	T. cemento blanco + 3% desp.	Ton.	0.556	
2.1	T. polvo mármol + 5% desp.	Ton.	2.205	
0.2	m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0.364	

TABLA

PASTA CEMENTO BLANCO-POLVO MÁRMOL					
CLASIFICACION	Cemento ton.	Polvo mármol ton.	Agua M ³	Costo \$/M ³	
Proporción 1:3	0.540	2.100	0.280		
1:4	0.440	2.200	0.275		
1:5	0.380	2.300	0.272		
VALORES NETOS				Valores sin desperdicios	

TABLA

PASTA CEMENTO BLANCO-CAL-POLVO MARMOL					
CL. DESCRIPCION	Cemento blanco ton.	Calhidra ton.	Polvo mármol ton.	Agua m ³	Costo \$/m ³
Proporción 1:1:6	0.270	0.125	2.100	0.280	
" 1:1:8	0.220	0.100	2.200	0.278	
" 1:1:10	0.190	0.085	2.300	0.276	
" 1:1:12	0.135	0.075	2.400	0.274	
	VALORES NETOS				valores sin desperdicio

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
PASTA CEMENTO BLANCO CAL-POLVO MARMOL 1:1:6				
0.270 T. cemento blanco +3% desp.	Ton.	0.278		
0.125 T. calhidra + 3% desp.	Ton.	0.129		
2.100 T. polvo mármol + 5% desp.	Ton.	2.205		
0.280 m ³ agua + 30% desp.	m ³	0.364		

TABLA

MEZCLAS CALHIDRA ARENA				
CLASIFICACION	Calhidra ton.	Arena m ³	Agua m ³	Costo \$/m ³
Proporción 1:3	0.250	1.0000	0.270	
" 1:4	0.200	1.070	0.260	
" 1:5	0.170	1.130	0.255	
" 1:6	0.145	1.180	0.250	
" 1:7	0.125	1.220	0.245	
" 1:8	0.110	1.250	0.240	
" 1:9	0.100	1.270	0.235	
" 1:10	0.090	1.285	0.230	
VALORES NETOS				valores sin desperdicio

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONC MEZC	Un.	Cant.	P.U.	Importe
0.250 T. de calhidra + 3% desp.	Ton.	0,258		
1.000 m ³ de arena + 8% desp.	m ³	1,080		
0.270 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0,351		

TABLA

MEZCLAS MORTERO ARENA				
CLASIFICACION	Mortero ton. 3%	Arena M ³ 8%	Agua M ³ 30%	Costo \$/M ³
Proporción 1:4	0.300	1.150	0.290	
1:5	0.260	1.200	0.285	
1:6	0.225	1.240	0.280	
1:7	0.195	1.270	0.275	
1:8	0.170	1.290	0.270	
	VALORES NETOS			Valores sin desperdicios

ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
MEZCLA MORTERO-ARENA 1:4				
0.300 T. de Mortero + 3% desp.	Ton.	0.309		
1.150 M ³ de arena + 8% desp.	M ³	1.242		
0.290 M ³ de agua + 30% desp.	M ³	0.377		

Costo y Tiempo en Edificaci
Ing. Carlos Suárez SALazar.

TABLA

MEZCLAS CEMENTO ARENA				
CLASIFICACION	Cemento ton. 5%	Arena m ³ 8%	Agua m ³ 30%	Costo \$/m ³
Proporción 1:2	0.600	1.000	0.275	
1:3	0.510	1.100	0.272	
1:4	0.430	1.120	0.266	
1:5	0.360	1.150	0.261	
1:6	0.300	1.190	0.257	
1:7	0.250	1.240	0.252	
1:8	0.210	1.300	0.246	
VALORES NETOS				valores sin desperdicios

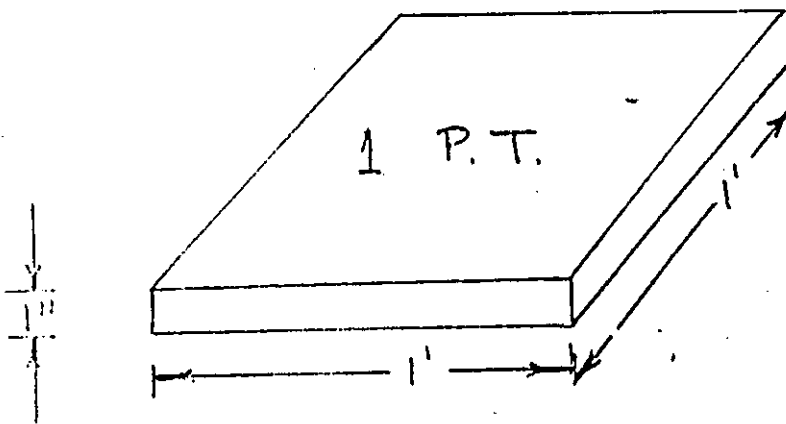
ANALISIS DE COSTO TIPO

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
MEZCLA CEMENTO-ARENA 1:2				
0.600 T. de cemento + 3% desp.	Ton.	0.618		
1.000 m ³ de arena + 8% desp.	m ³	1.080		
0.275 m ³ de agua + 30% desp.	m ³	0.358		

P I E T A B L O N (P. T.).

Unidad convencional de volumen para cuantificar la cimbra.

Es el volumen de una pieza de madera de un pie de largo x un pie de ancho x una pulgada de grueso.



por lo tanto

$$1 \text{ pie}^3 = 12 \text{ P.T.}$$

En el sistema inglés

$$1 \text{ P.T.} = 1' \times 1' \times 1'' = 1' \times 1' \times \frac{1''}{12} = 0.0833 \text{ pies}^3$$

$$1 \text{ millar de P.T.} = 83.3 \text{ pies}^3$$

En el sistema Métrico Decimal

$$1 \text{ P.T.} = 0.3048 \times 0.3048 \times 0.0254$$

$$= 0.00236 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ millar de P.T.} = 2.36 \text{ m}^3$$

Ejemplo:- Calcular los P.T. de una tabla
de 1" x 4" x 8.25'

a)- Calculando su volumen

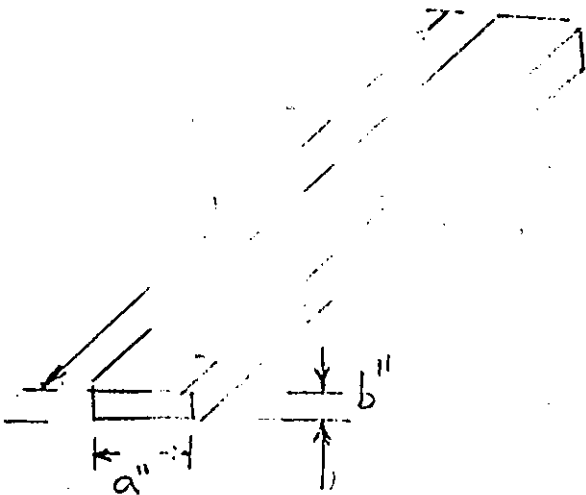
$$\frac{1'' \times 4'' \times 8.25'}{12 \quad 12} = 0.229 \text{ ft}^3$$

$$\frac{0.229 \text{ ft}^3}{0.0833 \text{ ft}^3/\text{PT}} = 2.75 \text{ P.T.}$$

b)- A partir de la definición de P.T.

$$\frac{1 \times 4'' \times 8.25'}{12} = 2.75 \text{ P.T.}$$

Por lo tanto si las 3 dimensiones (escuadría) de la pieza están: el ancho y el grueso en -- pulgadas y el largo en pies.



a y b en pulgadas
L en pies

$\text{P.T.} = \frac{a'' \times b'' \times L'}{12}$

Si el largo está en metros

$$a'' \times b'' \times L \text{ (mt)}$$

primero convertimos L a pies.

$$\frac{a'' \times b'' \times L \text{ (m)}}{0.3048}$$

ahora podemos aplicar la fórmula anterior

$$\frac{a'' \times b'' \times L \text{ (m)}}{12} = \frac{\quad}{0,3048} =$$

$$P,T, = \frac{a'' \times b'' \times L \text{ (m)}}{3.657}$$

En el cálculo de la cimbra utilizamos

dos factores

- Factor de uso (F. U.)

- Factor de desperdicio (F. D.)

El factor de uso equivale a los usos o veces que puede utilizarse una pieza de madera en buenas condiciones. Dependerá por lo tanto de su sección o escuadría

Por ejemplo

Una tabla de 1" x 6" x 8.25' puede usarse 5 veces en promedio, por lo tanto el F.U. = $\frac{1}{5}$

A un polin de 4" x 4" le consideramos 10 --- usos por lo que F.U. = $\frac{1}{10}$

Para el factor de desperdicio considerare
mas siempre un 20% que equivale a 1.20