

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO.

<https://calidadtotalcraesur.files.wordpress.com/2013/08/cap-4.doc>

Cap 4.

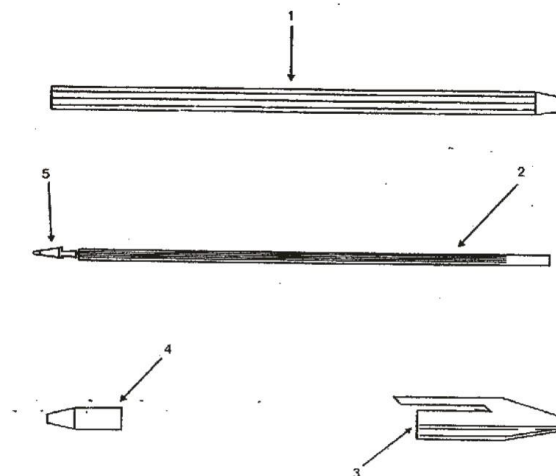
El diagrama de operaciones de proceso representa gráficamente un cuadro general de cómo se realizan procesos o etapas, considerando únicamente todo, lo que respecta a las principales operaciones e inspecciones.

En este tipo de diagrama deben tomarse decisiones en cuanto a las piezas que deban comprarse, y las que deban producirse en la propia empresa.

Número de pieza	Operaciones de fabricación
No. 2 Barra	1. Cortar 2. Inspeccionar
No. 3 Tapa superior	1. Fundir 2. Limpiar 3. Inspeccionar
No. 4 Tapa inferior.	1. Fundir 2. Limpiar 3. Inspeccionar

La pieza número 5 (punta) y la número 6 (tinta) son piezas compradas, es decir, no fabricadas en la planta.

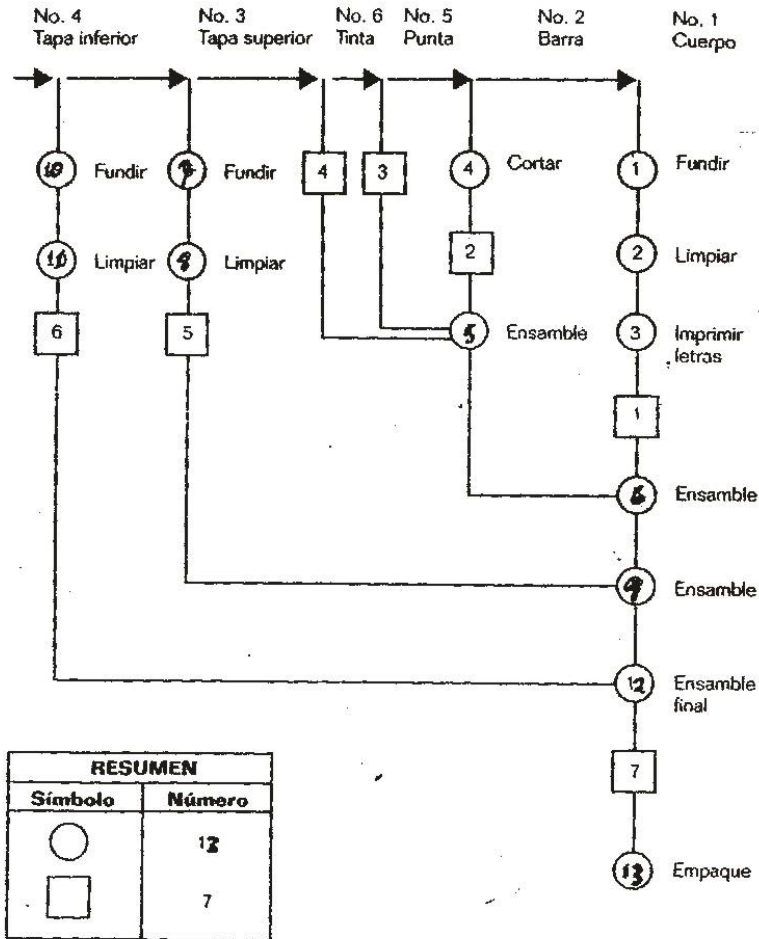
## FIGURA DEL BOLÍGRAFO.



**Tipo de diagrama:**  
**Método:**  
**Operación:**

Diagrama de operaciones de proceso.  
 Actual  
 Fabricación de bolígrafos desechables.

**Departamento:** 14  
**Preparado por:** C.J.A.  
**Fecha:** 6-8-87

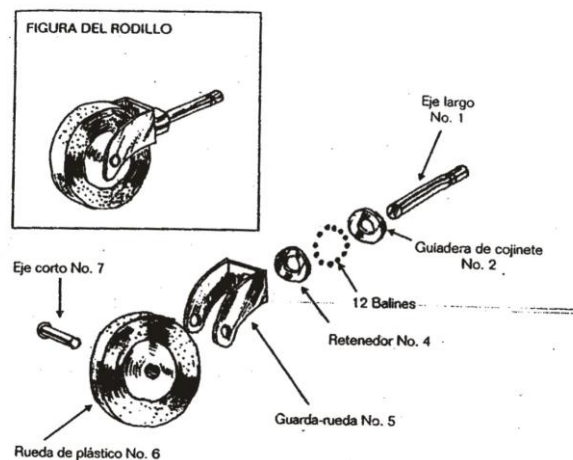


A partir del diseño del producto es necesario decidir la forma en que se va a fabricar el producto, y con esto, se facilitará la comparación de productos similares en proceso.

El Diagrama de operaciones de proceso también se utiliza cuando una determinada planta tiene un requerimiento de volumen de producción que dicta un diseño de línea de producción y señala una primera sugerencia de una disposición de las áreas del proceso.

## EJEMPLO 2. Fabricación de un rodillo

Número de pieza	Operaciones de fabricación	Máquina	Tiempo
No. 1 Eje largo	1. Cortar a tamaño deseado 2. Formar 3. Inspeccionar	Sierra Torno Banco	Min 1 min 1 min
No. 2 Guiadera de cojinete	1. Girar y perforar 2. Redondear 3. Inspeccionar 4. Tratamiento de color. 5. Inspeccionar	Torno Barril de frotación Banco Fuerza de fábrica Banco	2 min Min 1 min 5 días 1 min
No. 4 Guiadera de cojinete	1. Cortar 2. Perforar 3. Punzonar y formar 4. Redondear 5. Inspeccionar	Prensa Prensa Prensa Barril de frotación Banco	min min min min 1 min
No. 5 Guarda rueda	1. Cortar 2. Perforar 3. Punzonar y formar 4. Redondear 5. Inspeccionar		
No. 7 Eje corto	1. Cortar a tamaño deseado 2. Formar cabeza 3. Inspeccionar	Sierra Prensa Banco	min 1 min 1 min



Subensamble 100

Ensamblar en la guidera (pieza No.2), los balines (pieza No. 3), el retenedor (pieza No. 4) y la guarda-rueda (pieza No. 5).

*Subensamblable 200*

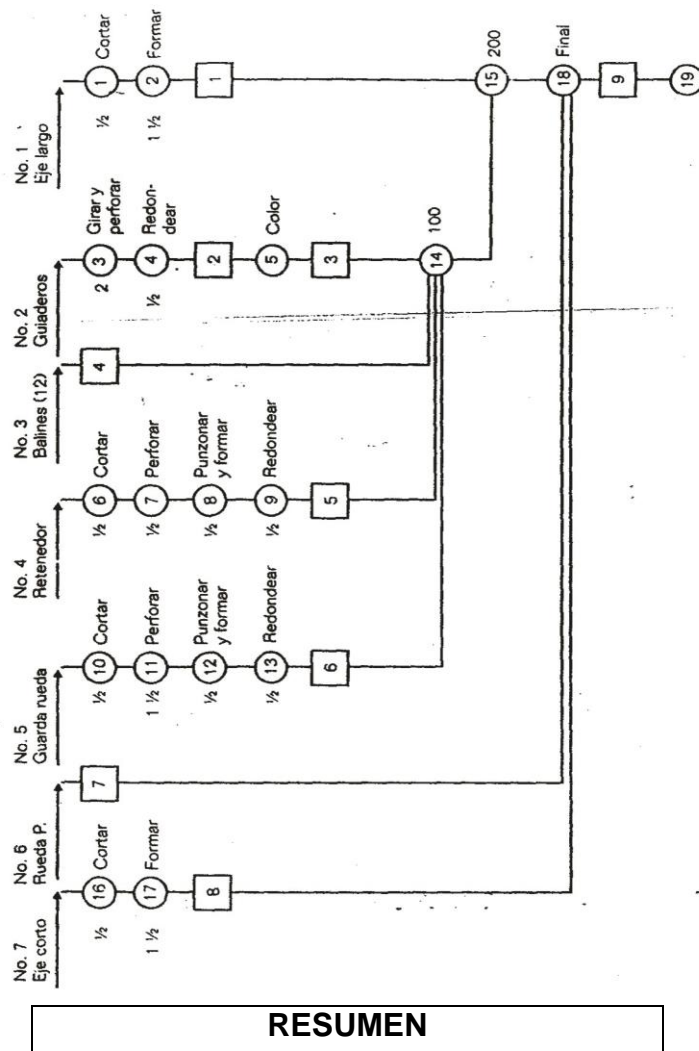
Ensamblar en el eje largo (pieza No. 1) el subensamblable 100.

*Ensamble final*

Ensamblar el subensamblable 200 con la rueda plástica (pieza No. 6) y el eje corto (pieza No. 7), luego se inspecciona y se empaqueta.

Solución: \_\_\_\_\_

Para solucionar este problema, se debe hacer un análisis de la figura y de los subensamblables para poder determinar la pieza principal del producto.



Símbolo	Número
○	19
□	9

### EJEMPLO 3. Fabricación de un sacapuntas

Número de pieza	Operaciones de fabricación
No. 300 Base, hierro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundir</li> <li>2. Limpiar</li> <li>3. Taladrar y escoriar orificio</li> <li>4. Pulir</li> <li>5. Inspeccionar</li> </ol>
No. 301 Engrane del anillo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perforar</li> <li>2. Inspeccionar</li> </ol>
No. 302 Solera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Girar y cortar</li> <li>2. Inspeccionar</li> </ol>
No. 303 Cubierta del cortador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundir</li> <li>2. Limpiar</li> <li>3. Pulir</li> <li>4. Taladrar y escoriar orificio</li> <li>5. Inspeccionar</li> </ol>
No. 304 Engrane cortador solera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Girar y cortar</li> <li>2. Cortar dientes</li> <li>3. Inspeccionar</li> </ol>
No. 305 Solera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortar dientes</li> <li>2. Aparejar, taladrar y cortar</li> <li>3. Afilar</li> <li>4. Inspeccionar</li> </ol>
No. 306 Eje del cortador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Girar, hacer la rosca y cortar</li> <li>2. Inspeccionar</li> </ol>
No. 307 Manivela	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundir</li> <li>2. Limpiar</li> <li>3. Taladrar</li> <li>4. Inspeccionar</li> </ol>

No. 308	No. 309	No. 310	No. 311
Perilla	Remache	Tornillo	Etiqueta de marca

*Subensamble 50*

Ensamblar el engrane del anillo (pieza No. 301) en la base (pieza 300).

*Subensamble 80*

Ensamblar la cubierta del anillo (pieza 303) en la solera (pieza 302).

*Subensamble 110*

Ensamblar la solera (pieza 305) en el engrane cortador (pieza 304).

*Subensamble 140*

Ensamblar el subensamble 110 y el eje del cortador (pieza 306) en el subensamble 80.

*Subensamble 170*

Ensamblar la perilla (pieza 308) y el remache (pieza 309) en la manivela (pieza 307).

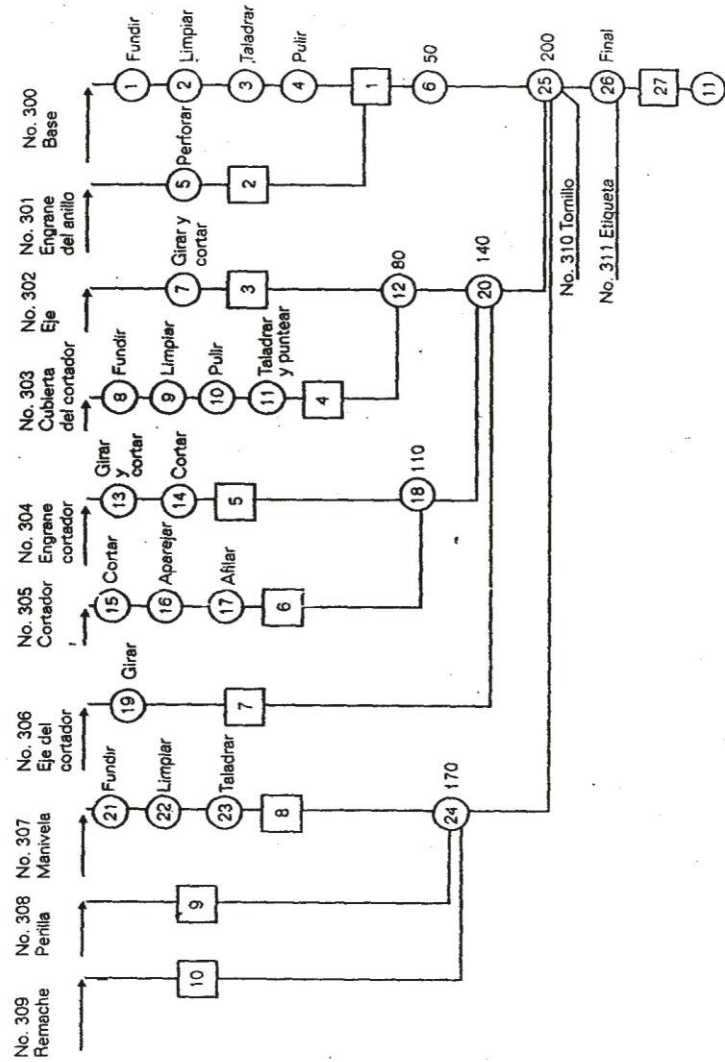
*Subensamble 200*

Ensamblar el subensamble 140, el subensamble 170 y el tornillo (pieza 310) en el subensamble 50.

*Ensamble final*

Ensamblar la etiqueta de marca (pieza 311) en el subensamble 200; empaque y luego inspeccionar.

**Solución:** \_\_\_\_\_

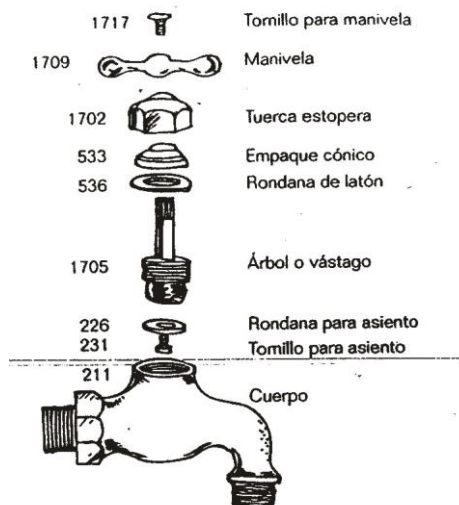


15

RESUMEN	
Símbolo	Número
○	27
□	11

### EJEMPLO 4. Fabricación de llave de nariz de manguera

Número de pieza	Operaciones de fabricación	Máquina
No. 211 Cuerpo	1. Fundir 2. Limpiar 3. Maquinar estrías y torneare superficie 4. Hacer rosca 5. Inspeccionar	Banco de moldeo Barril de volteo Torno revolvedor  Torno Banco
No. 226 Rondana para asiento	1. Cortar 2. Inspeccionar	Prensa Banco
No. 536 Rondana de latón	1. Cortar 2. Inspeccionar	Prensa Banco
No. 1702 Tuerca estopera	1. Maquinar todas las superficies y cortar 2. Inspeccionar	Atornilladora automática  Banco
No. 1705 Árbol o vástago	1. Maquinar todas las superficies y cortar 2. Inspeccionar	Atornilladora automática  Banco
No. 1709 Manivela	1. Fundir 2. Limpiar 3. Maquinado de superficie 4. Inspeccionar	Banco de moldeo Barril de volteo Torno revolvedor Banco



### PIEZAS COMPRADAS



No. 231	No. 533	No. 1717
Tornillo para asiento	Empaque cónico	Tornillo para manivela

*Subensamble 300*

Ensamblar en el vástago (pieza No. 1705) el tornillo para asiento (pieza 231), la rondana para asiento (pieza 226), la rondana de latón (pieza 536) y el empaque cónico (pieza 533).

*Subensamble 400*

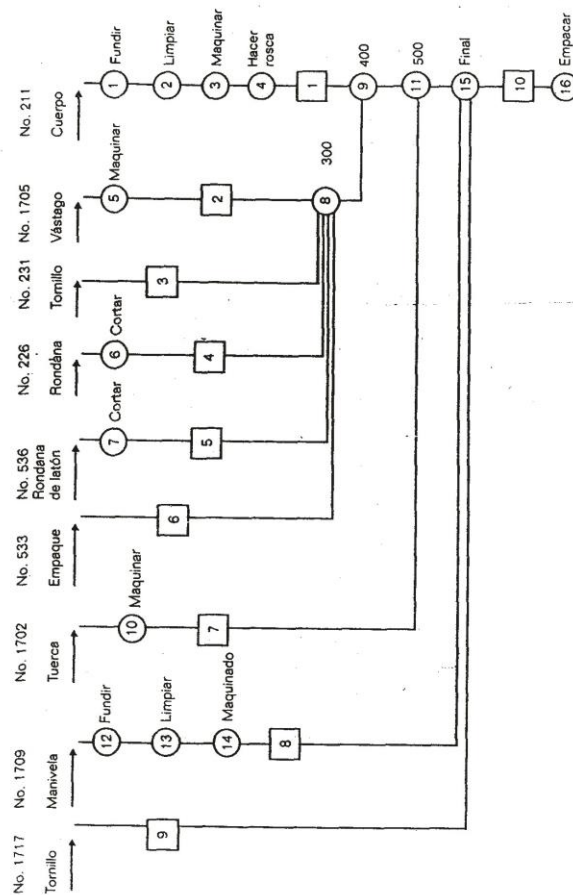
Ensamblar en el cuerpo (pieza 211) el subensamble 300.

*Subensamble 500*

Ensamblar en el subensamble 400 la tuerca estopera (pieza 1702).

*Ensamble final*

Ensamblar la manivela (pieza 1709) y el tornillo para manivela (pieza 1717) con el subensamble 500; inspeccionar y empaquetar.



**RESUMEN**

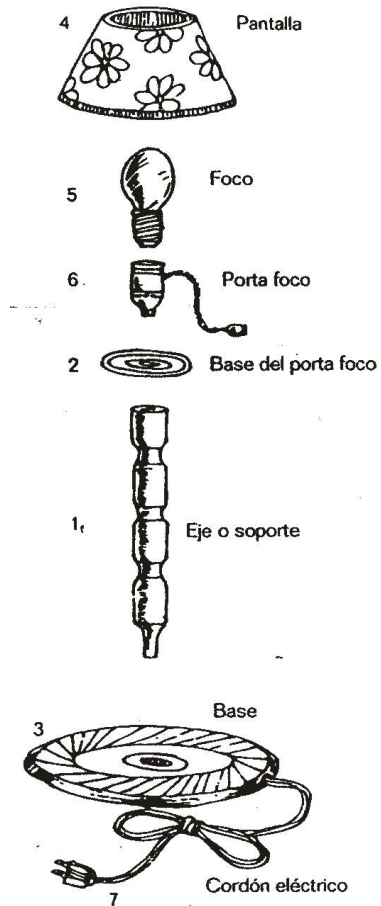
**FIGURA DE LA LÁMPARA DE**

Símbolo	Número
○	16
□	8

**EJEMPLO 5. Fabricación de lámpara de noche.**

Número de pieza	Operaciones de fabricación
No. 1 Eje o soporte	1. Cortar 2. Tornear 3. Taladrar 4. Pintar 5. Inspeccionar
No. 2 Base del porta foco	1. Cortar 2. Inspeccionar
No. 3 Base	1. Cortar 2. Formar 3. Taladrar 4. Lijar 5. Pintar 6. Inspeccionar
No. 4 Pantalla	1. Cortar 2. Formar 3. Inspeccionar

**NOCHE**



**PIEZAS COMPRADAS**

No. 5	No. 6	No. 7
Foco	Porta foco	Cordón eléctrico

Ensamblar en el eje o soporte (pieza 1) la base del porta foco (pieza 2) y la base (pieza 3).

*Subensamble 60*

Ensamblar en el subensamble 30 el cordón eléctrico (pieza 7) y el porta foco (pieza 6).

*Subensamble 90*

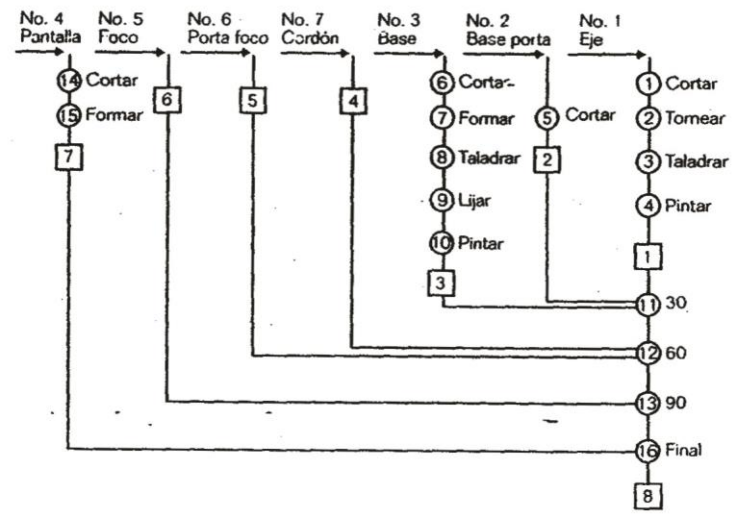
Ensamblar en el subensamble 60 el foco (pieza 5)

*Ensamble final*

Ensamblar en el subensamble 90 la pantalla (pieza 4), luego inspeccionar.

**Solución:** \_\_\_\_\_

**Tipo de diagrama:** Diagrama de operaciones de proceso      **Departamento:** 14  
**Método:** Actual      **Preparado por:** C.J.A.  
**Operación:** Fabricación de lámparas de noche      **Fecha:** 6-18-87



RESUMEN	
Símbolo	Número
○	16
□	8

Trabajar con el Diagrama de operaciones de proceso nos ofrece una variedad de ventajas, de las cuales, mencionaremos las principales:

- 1) Se conocerán las operaciones necesarias en cada componente o artículo.
- 2) La secuencia de producción de las operaciones.
- 3) La secuencia de producción de los componentes y sus ensambles.
- 4) Cuáles componentes son más complejos y requieran una mayor atención en lo que respecta a planeación y análisis.
- 5) Una aproximación del espacio requerido para cada componente en el área de producción.
- 6) La relación entre componente comprados y los que son producidos en el plantel.

**EJEMPLO 6. Fabricación de conectores para comunicación eléctrica.**

<b>Número de pieza</b>	<b>Operaciones de fabricación</b>
No. 2000 Caja del conector	1. Tornear y cortar 2. Roscar y cortar 3. Taladrar y escoriar 4. Fresar 8 ranuras 5. Inspeccionar
No. 2020 Pasador	1. Tornear el diámetro exterior pequeño y cortar 2. Tornear el diámetro exterior grande y taladrar. 3. Fresar la ranura. 4. Quitar viruta 5. platear 6. Inspeccionar
No. 2040 Casquillo interior	1. Tornear 2. Taladrar 3. Escoriar y cortar 4. Inspeccionar
No. 2060 Casquillo exterior	1. Tornear 2. Taladrar 3. Escoriar y cortar 4. Inspeccionar
No. 2080 Casquete de conector	1. Tornear 2. Taladrar 3. Escoriar y cortar 4. Recubrir de cadmio 5. Inspeccionar

**PIEZAS COMPRADAS**

No. 3000

No. 3020

Arandela aislante

Cilindro aislante

### Subensamble 30

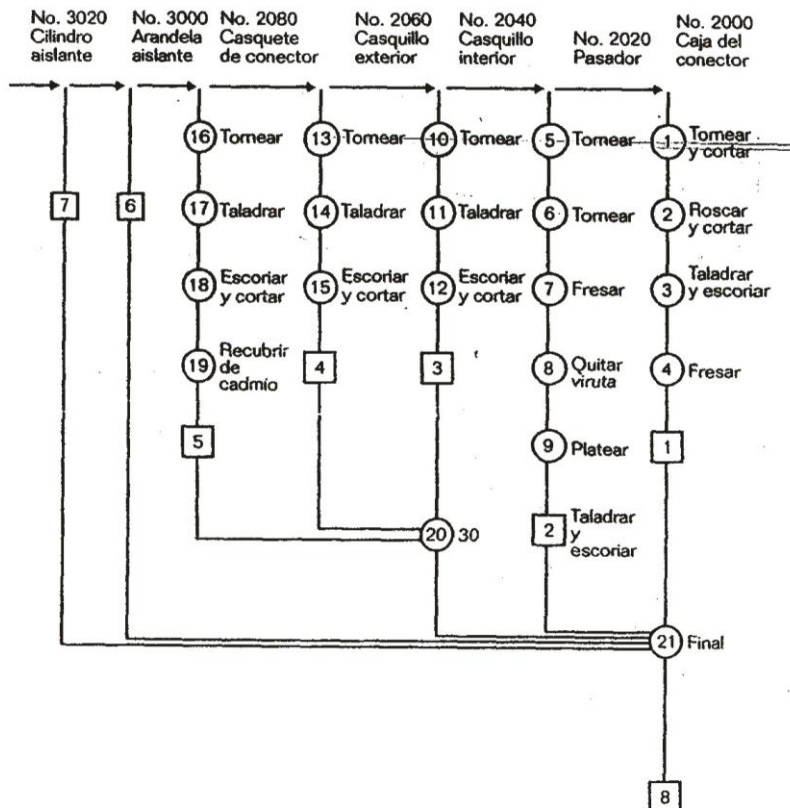
Ensamblar el casquillo interior (pieza 2040), el casquillo exterior (pieza 2060) y el casquete de conector (pieza 2080).


### Ensamble final


Ensamblar el subensamble 30, la arandela aislante (pieza 3000), el cilindro aislante (pieza 3020) y el pasador (pieza 2020) con la caja del conector (pieza 2000) y luego realizar la inspección final.

 Solución: \_\_\_\_\_

**Tipo de diagrama:** Diagrama de operaciones de proceso      **Departamento:** 20  
**Método:** Actual      **Preparado por:** C.J.A.  
**Operación:** Fabricación de conectores para comunicación eléctrica      **Fecha:** 6-20-87



RESUMEN	
Símbolo	Número
	21

	8
---	---

### Ejemplo 7. Fabricación de anafre para barbacoa

Número de pieza	Operación de fabricación
No. 1 Anafre	1. Cortar 2. Formar 3. Perforar 4. Pintar 5. Inspeccionar
No. 2 Base de parrilla	1. Cortar 2. Soldar 3. Inspeccionar
No. 3 Rejillas	1. Cortar 2. Inspeccionar
No. 4 Agarradera de parrilla	1. Cortar 2. Doblar 3. Inspeccionar
No. 5 Soporte de parrilla	1. Cortar 2. Lijar 3. Pintar 4. Inspeccionar
No. 6 Pata	1. Cortar 2. Lijar 3. Pintar 4. Inspeccionar

### PIEZAS COMPRADAS

No. 7	No. 8	No. 9
Tornillos	Tuercas	Etiqueta de marca

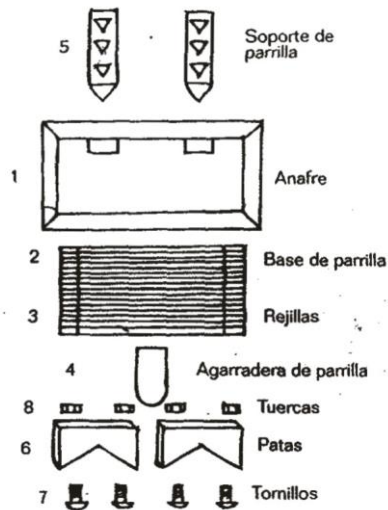
#### *Subensamble 10*

Ensamblar en el anafre (pieza 1) las patas (pieza 6), los tornillos (pieza 7) y las tuercas (pieza 8).

### Subensamblado 20

Ensamblar en el subensamblado 10 los soportes de parrilla (pieza 5) y la etiqueta (pieza 9).

FIGURA DEL ANAFRE PARA BARBACOA



### Subensamblado 30

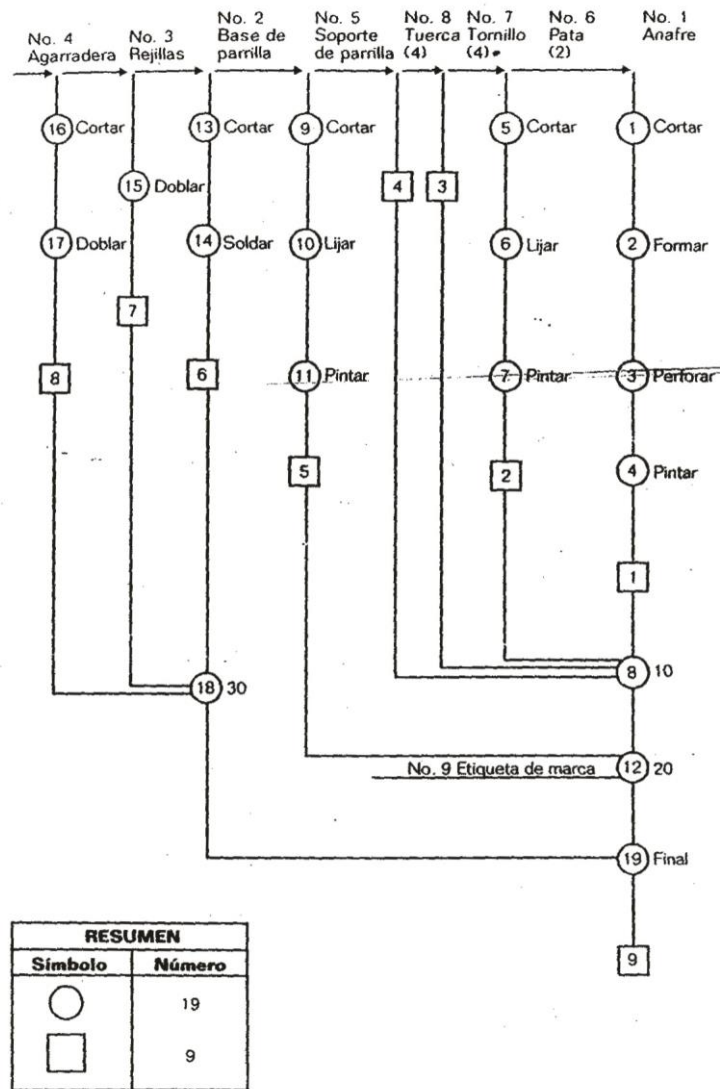
Ensamblar en la base de parrilla (pieza 2) las rejillas (pieza 3) y la agarradera de parrilla (pieza 4).

### Ensamblado final

Ensamblar el subensamblado 20 en el subensamblado 30 y luego realizar una inspección.

 Solución: \_\_\_\_\_

<b>Tipo de diagrama:</b>	Diagrama de operaciones de proceso	<b>Departamento:</b>	15
<b>Método:</b>	Actual	<b>Preparado por:</b>	C.J.A.
<b>Operación:</b>	Fabricación de anafre para barbacoa	<b>Fecha:</b>	6-22-87



En esta gráfica deberá colocarse la cantidad de unidad que llevarán en un determinado ensamble, como el del ejemplo anterior (No. 7). En las piezas No. 6, No. 7 y No. 8 se les coloca en partes sobre el vector la cantidad respectiva.

### EJEMPLO 8. Fabricación de martillo

Este tipo de martillo es producido en los laboratorios de ingeniería por los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), con las instrucciones debidas de sus catedráticos e instructores.



<b>Número de pieza</b>	<b>Operaciones de fabricación</b>	<b>Máquina</b>	<b>Tiempo</b>
10 A Tapón	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar medidas</li> <li>2. Refrentar extremos</li> <li>3. Abrir centro en un extremo</li> <li>4. Cilindrar</li> <li>5. Mecanizar bisel</li> <li>6. Mecanizar radio</li> <li>7. Taladrar agujero</li> <li>8. Mecanizar rosca</li> <li>9. Cilindrar</li> <li>10. Mecanizar radio</li> <li>11. Realizar el moleteado</li> <li>12. Rectificar medidas y pulir</li> </ol>	<p>Banco Torno Torno Torno Torno Torno Taladro Torno Torno Torno Torno Banco</p>	<p>0.5 minutos 2 minutos 1 minuto 4 minutos 0.5 minutos 2 minutos 3 minutos 3 minutos 1 minuto 3 minutos 2 minutos 1 minuto</p>
20 B Mango	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar medidas</li> <li>2. Refrentar extremos</li> <li>3. Abrir centro en un extremo</li> <li>4. Cilindrar</li> <li>5. Mecanizar bisel</li> <li>6. Realizar el moleteado</li> <li>7. Taladrar agujero</li> <li>8. Mecanizar bisel</li> <li>9. Mecanizar rosca</li> <li>10. Ofiindar</li> <li>11. Cilindrar</li> <li>12. Mecanizar bisel</li> <li>13. Mecanizar cono</li> <li>14. Mecanizar rosca</li> <li>15. Rectificar medidas y pulir</li> </ol>	<p>Banco Torno Torno Torno Torno Torno Taladro Torno Torno Torno Torno Torno Torno Torno Banco</p>	<p>0.5 minutos 3 minutos 1 minuto 10 minutos 0.5 minutos 3 minutos 6 minutos 0.5 minutos 5 minutos 2 minutos 2 minutos 0.5 minutos 5 minutos 4 minutos 2 minutos</p>
30 C Cabeza doble	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar medidas</li> <li>2. Refrentar extremos</li> <li>3. Cilindrar</li> <li>4. Mecanizar radios</li> <li>5. Mecanizar bisel</li> <li>6. Cilindrar</li> <li>7. Mecanizar radio</li> <li>8. Taladrar Agujero</li> <li>9. Mecanizar rosca</li> <li>10. Rectificar medidas y pulir</li> </ol>		

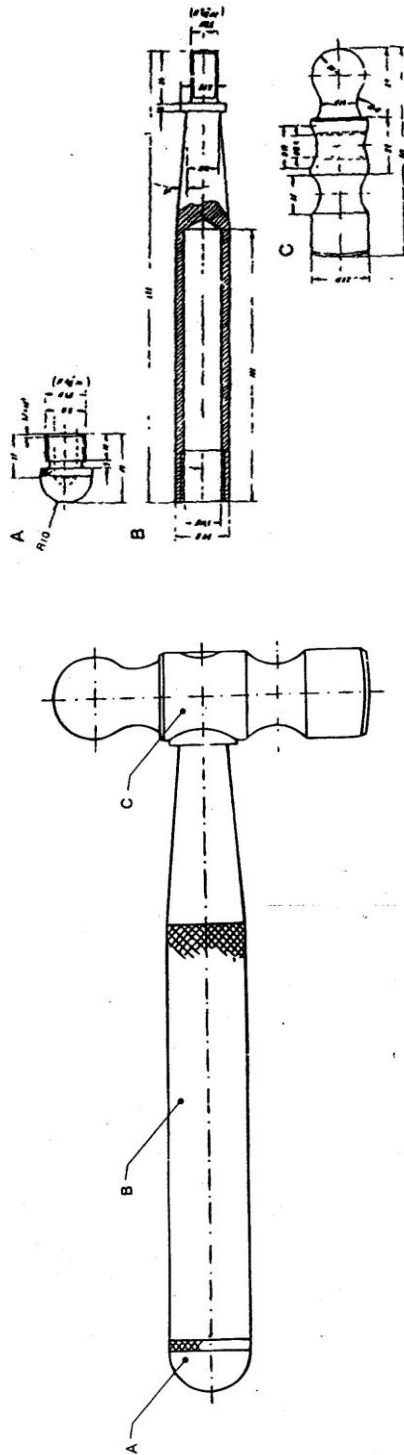
*Subensamble 40*

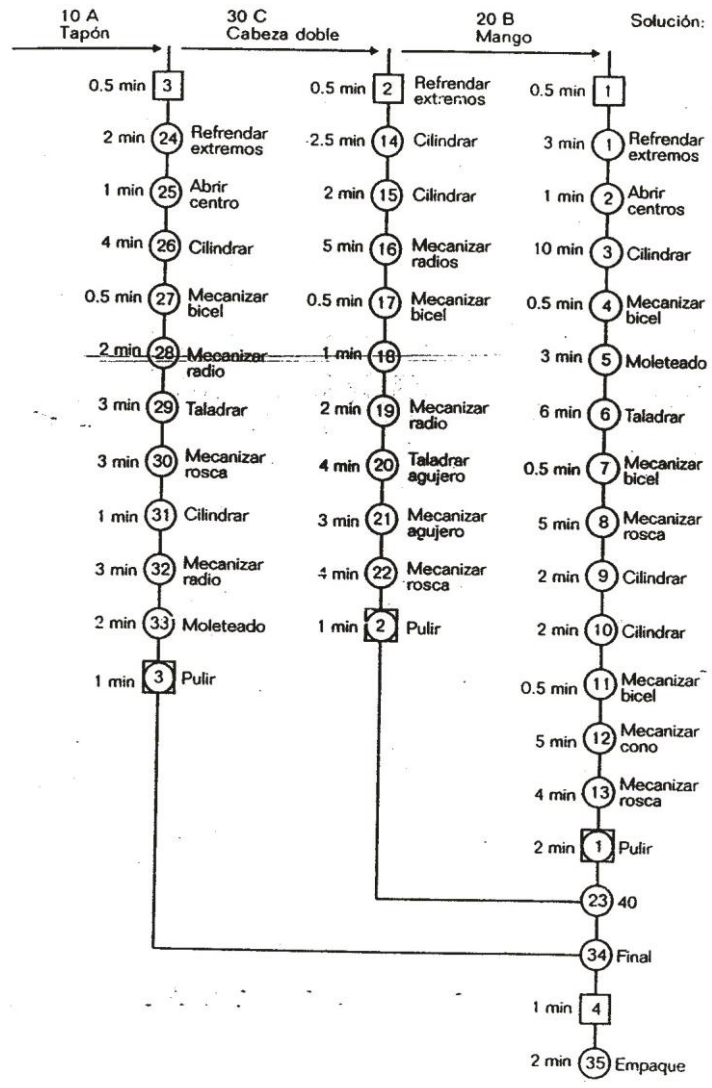
Ensamblar en el mango (pieza 20 b) cabeza doble (pieza 30 c).

*Ensamble final*

Ensamblar en el subensamble 40 el tapón (pieza 10 a) luego inspeccionar y empacar.

**FIGURA DEL MARTILLO**





RESUMEN	
Símbolo	Número
○	35
□	4
◻	3
Tiempo total	105 minutos

Quando se estudia el Diagrama de operaciones de proceso, se deberán aplicar los diferentes enfoques:

1. Diseño de la parte o pieza.
2. Materiales.
3. Propósito de la operación.
4. Proceso de fabricación.
5. Especificaciones y tolerancias.
6. Herramientas.
7. Condiciones de trabajo.
8. Distribución de planta.

Una vez terminado el Diagrama de operaciones de proceso, nos ayuda a visualizar en todos sus detalles el método presente, ya que con esto se pueden encontrar nuevos y mejores procedimientos. Este diagrama lo usan con frecuencia los ingenieros, químicos, contadores de costos, administradores de planta y otros que necesiten una vista global del proceso entero.

Este diagrama es un medio de comparación ideal que proporciona claramente una gran cantidad de información entre dos procedimientos o soluciones de un sistema específico, una visión de conjunto de un proceso.

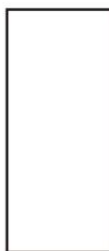
1. ¿Qué es el Diagrama de operaciones de proceso?
2. ¿Cuándo se deberá utilizar el Diagrama de operaciones de proceso?
3. ¿Cuál es la información que deberá llevar el Diagrama de operaciones de proceso?
4. ¿Qué símbolos se emplean para elaborar el Diagrama de operaciones de proceso?
5. Elabore un Diagrama de operaciones de proceso para la fabricación de una mesa de comedor.
6. Elabore un Diagrama de operaciones de proceso para la fabricación de carretas para el acarreo de materiales.
7. Elabore un Diagrama de operaciones de proceso para la fabricación de zapatos de hombre.
8. Elabore el Diagrama de operaciones de proceso para el siguiente producto considerando que se deberá empaquetar en cajas.

# DEPARTAMENTO DE CORTE ALISTAR LÁMINA

Cortar a medida lámina macho



Cortar a medida lámina hembra



Cortar a medida lámina grapa



## DEPARTAMENTO DE TROQUELES: CORTE

Troquelar macho



Colocar empujar accionar

Troquelar hembra



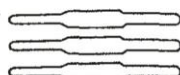
Colocar empujar accionar

Troquelar grapa

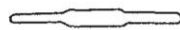


Colocar empujar accionar

## INSPECCIÓN



## DEPARTAMENTO DE TROQUELES ESTAMPADOS



Colocar macho



Colocar hembra



Estampar



Estampar



Doblar



Ensamblar grapa en hembra

Empacar e inspeccionar

