

DIRECTORIO DE PROFESORES DEL CURSO: PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

Del 21 de mayo al 1° de junio de 1984.

1. ING. GABINO GRACIA CAMPILLO (COORDINADOR)
 ASESOR EN CONSTRUCCION
 Av. de las Fuentes No. 41 - A Despacho 101
 Tecamachalco
 294 06 96

2. C.P. JOAQUIN CANO CHOM
 GUTSA, S.A. DE C.V.
 Av. Revolución No. 1387-2° Piso
 Campestra Tlacopac
 A. Obregón 01040
 México, D.F.
 550 13 44 Ext. 173

3. ING. EMILIO GIL VALDIVIA
 Director General de Control de Gestión
 Coordinación General del Transporte
 D. D. F.
 Av. Universidad 800
 México 12, D.F.
 6 88 44 43

4. ING. LUIS MIGUEL CANAL HERNANDO
 Subdirector Financiero Cooperativo
 GUTSA, S.A. de C.V.
 Av. Revolución No. 1387-1° Piso
 Col. Campestra Tlacopac
 D.A. Obregón
 01440 México, D.F.
 550 13 44

5. ING. MIGUEL MONTES DE OCA ALCARAZ
 Director General
 IMASA, S.A.
 PORPIRIO DIAZ NO. 69
 COL. DEL VALLE
 B. JUAREZ
 03100 MEXICO, D.F.
 559 32 28 y 559 22 76

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS Mayo - Junio 1984.

Fecha	Tema	Horario	Profesor
Mayo 21	PLANEACION DE LA OBRA	18 a 21 h	Ing. Gabino Gracia Campillo
Mayo 22	PLANEACION DE LA OBRA	18 a 21 h	Ing. Gabino Gracia Campillo
Mayo 23	PLANEACION DE LA OBRA	18 a 21 h	Ing. Joaquín Cano Chon
24	ADMINISTRACION DE OBRA	18 a 21 h	Ing. Joaquín Cano Chon
25	ASPECTOS ECONOMICOS	18 a 21 h	Ing. Luis Miguel Canal
28	PROGRAMACION DE OBRAS	18 a 21 h	Ing. Emilio Gil Valdivia
29	PROGRAMACION DE OBRAS	18 a 21 h	Ing. Emilio Gil Valdivia
30	PROGRAMACION DE OBRAS	18 a 21 h	Ing. Emilio Gil Valdivia
31	TIEMPOS Y MOVIMIENTOS ORGANIZACION DE OBRA CONTROL	18 a 21 h	Ing. Gabino Gracia Campillo
Junio 1°	RELACIONES ENTRE CONTRATISTAS Y SUPERVISOR RECEPCION DE OBRA	18 a 21 h	Ing. Miguel Montes de Oca



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

DESCRIPCION DEL PROYECTO

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO

MAYO, 1984

1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se presenta la construcción de 4 Torres de 21 niveles cada una, con 2 niveles de estacionamiento cubiertos.



EL PROYECTO

Área por Construir.	
Torres	33 600 M ²
Estacionamientos	9 700 M ²
Volumen de Concreto a Colocar	18 000 M ³
Acero de Refuerzo	2 500 Ton
Muros de Fachada	9 867 M ²

(Anexo se muestra una proyección descriptiva del proyecto).

CARACTERISTICAS GENERALES

- 8 000 M² de espacio abierto, plaza y jardines
- 2 Departamentos por planta
- 3 Elevadores (uno exclusivo de servicios)
- Helipuerto
- Avenida de acceso de 30 mts. de ancho
- Calefacción con control independiente
- Teléfono
- Aire acondicionado T.V.

ESTACIONAMIENTOS

- Estacionamiento cubierto para 300 autos.
- Zona de lavado de vehículos
- Protección para cada departamento en altura
- Entrada especial para carga y descarga

SEGURIDAD

- Control de entrada 24 hrs.
- Vigilancia y sistema de alarma de centenas
- Comunicación particular para cada edificio con control y sistema de intercomunicación
- Planta de emergencia en cada torre

RECREACION

- Álberes cubiertos y chaparrales
- Cancha de tenis
- Gimnasio de niños
- Gimnasio adultos
- Terrazas y jardines

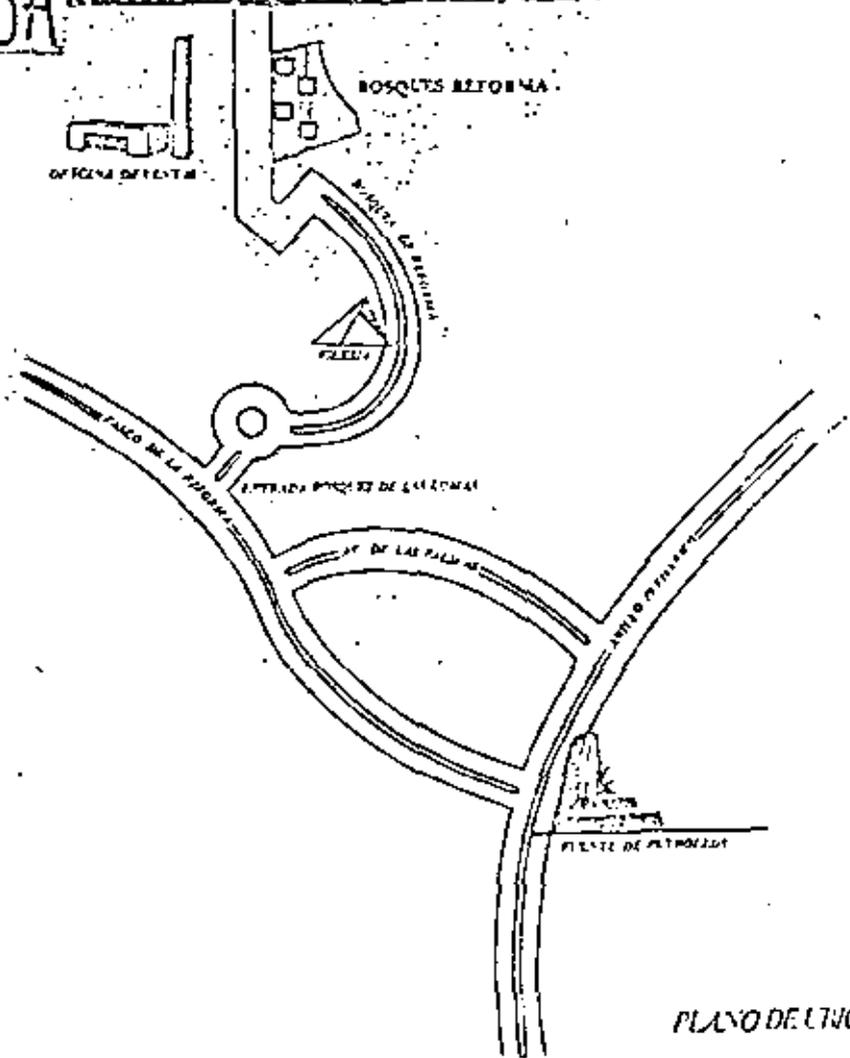
ESPECIFICACIONES

- Fachada de concreto aparente
- Ventanas de aluminio anodizado color cobre
- Vestibulos de mármol
- Intercomunicación en todos los departamentos
- Pisos totalmente alfombrados
- Papel tapete en muros
- Fisifonos de bronce
- Cerros totalmente equipados
- Piso de empalmes en los departamentos y cerros
- Completitud completa en cielos y paredes
- Alfombras de entrada y mármol en baños y cerros
- Tuilerías de mármol y aljofar.

GUTSA

RECONSTRUCCIONES S. XXI

3

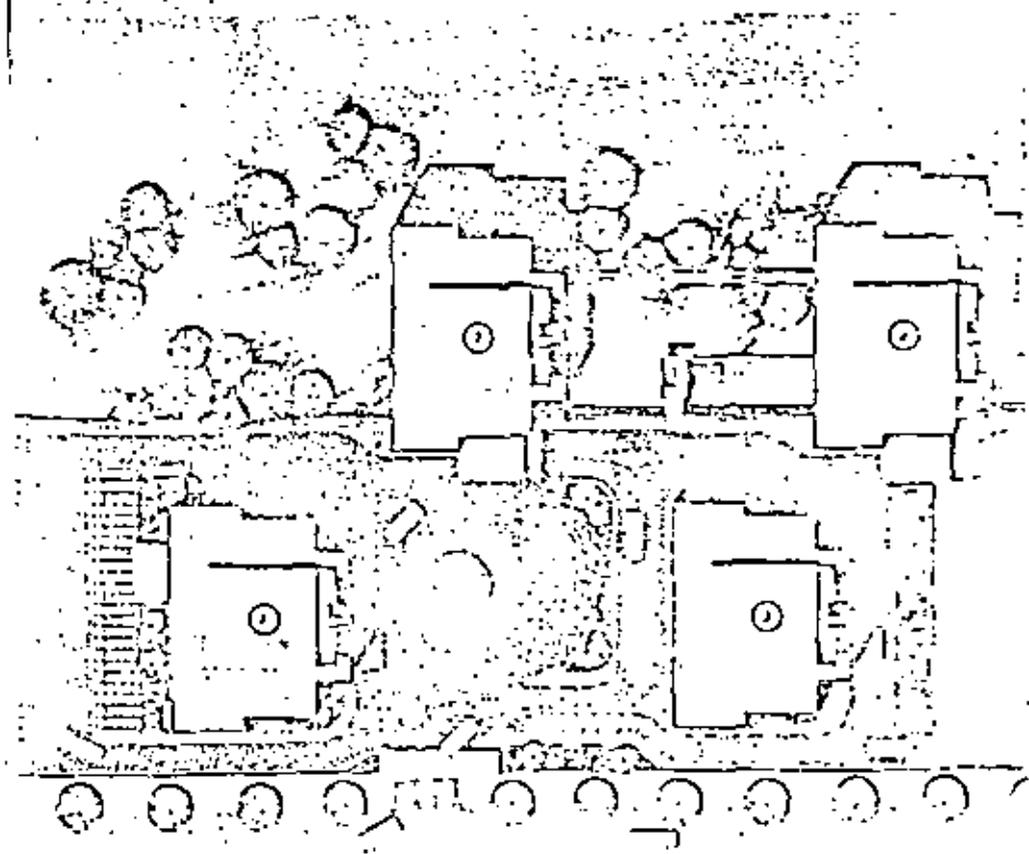


PLANO DE URBICACI

GUTSA

RECONSTRUCCIONES S. XXI

4



PLANO DE URBICACI

GUTSA

CONSTRUCCIONES S.A. S. DE C.V.

⑤

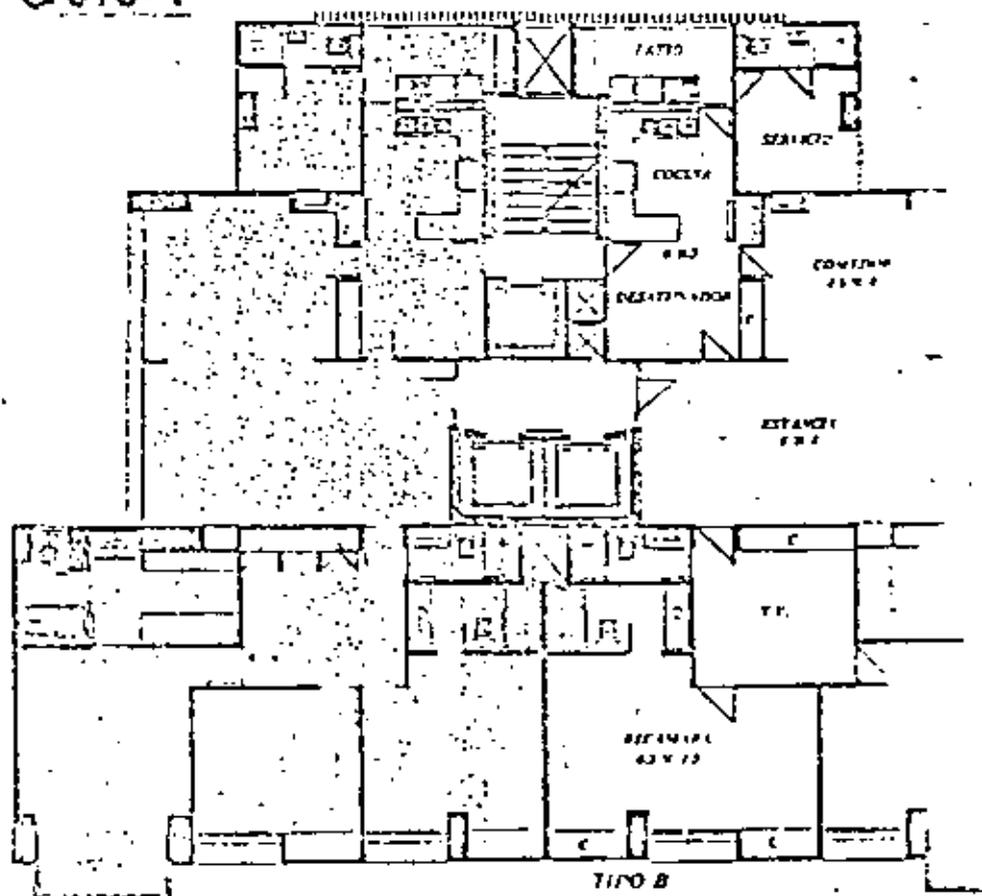


TORRE TIPO

GUTSA

CONSTRUCCIONES S.A. S. DE C.V.

⑥



PL. 1

FLOTA DE CONCRETO

La idea de montar una Planta de Concreto en la Obra Torres Bonques de Reforzo, surgió con el fin de dar un mejor impulso a la Obra, en vista de que, las otras plantas cony-
-teras, con sus fallas en el suministro del Concreto, acarrea-
-an grandes problemas para el cumplimiento de los programas.

La Flota Densificadora se encuentra localizada al cruce de la avenida donde se encuentra ubicada la Obra, quedando sus dimensiones como se muestra en el croquis # 1.

Los componentes de la planta, con capacidad de bache-
-da de 3 M3, fueron los siguientes:

- Estructura para tolva de agregados.
- Tolva de agregados - 30 Tons.
- Bóveda tolva de agregados - 3.0 Tons.
- Banda transportadora de agregados.
- Cunta litros.
- Tolva pesadora de cemento - 0.5 Tons.
- 2 silos de almacenaje de cemento - 105 Tons.
- Transportador helicoidal de cemento.
- Transportador horizontal de cemento.
- Cisterna para almacenaje de agua (ligada al muro de Contención).
- Bomba para transporte del agua.
- Olla revolvente.

La estructura de la Planta fue realizada por medio de losa de cimentación muro de contención y columnas (concreto re-
-forzado), para posteriormente realizarse el montaje de la Planta,
el cual fue llevado a cabo muy lentamente (sept - oct - 1931).



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PLANEACION DE UNA OBRA

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO

MAYO , 1984

PLANEAMIENTO DE UNA OBRA

ES LA TOMA DE DECISIONES OPORTUNA, RACIONAL Y SISTEMATICA, BASADA EN UN PLAN, PARA REALIZAR UN PROCESO CONSTRUCTIVO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD, TIEMPO Y COSTO.

-2-

UN PLAN ES UN PROGRAMA ESCRITO O MENTAL QUE DICE QUE DEBE SUCEDER, CUANDO DEBE SUCEDER Y CUANTO DEBE COSTAR PARA ASEGURAR EL LOGRO MAXIMO DE LOS OBJETIVOS.

-3-

TRAMPAS DE LA PLANEACION

- 1).- ENCONTRAR EL PLAN ADECUADO PARA EL PROBLEMA EQUIVOCADO.
- 2).- TOMAR UNA SOLUCION EN UN MOMENTO INOPORTUNO.
- 3).- TOMAR DECISIONES QUE NO DEN COMO RESULTADO ALGUNA ACCION.

- 1.- NO ORGANIZAR LAS DECISIONES Y ELABORAR PLANES BASADOS EN CORAZONADAS.
- 2.- DISTRIBUIR ERRONEAMENTE EL TIEMPO DEDICADO A PLANEAR, SON POCAS LAS PERSONAS QUE DEDICAN PARTE DE SU TIEMPO A DESCUBRIR CUAL ES EL PROBLEMA, SIENDO ESTA DEFINICION LA TAREA MAS IMPORTANTE EN LA ELABORACION DE PLANES DE ACCION.
- 3.- LOS INGENIEROS ENCARGADOS DE LA PLANEACION DE UNA OBRA TIENDEN A CONSIDERAR LAS DECISIONES COMO PROBLEMAS EN LUGAR DE VERLAS COMO RETOS U OPORTUNIDADES.

PROCEDIMIENTO PARA EL PLANEAMIENTO

- I)- ESTABLECER LOS OBJETIVOS EN FORMA CLARA O DEFINIR EL PROBLEMA.
- II)-SITUACION Y FORMA DE ACTUAR.
- III)ANALIZAR Y COMPARAR LAS RESOLUCIONES.
- IV)-ESCOGER EL MEJOR PLAN.

ESTABLECER LOS OBJETIVOS EN FORMACLARA O DEFINIR EL PROBLEMALOS OBJETIVOS DEBEN SER:

CLAROS

MEDIBLES

POSITIVOS

ALCANZABLES

II

- 7 -

SITUACION Y FORMA DE ACTUAR

LA NECESIDAD DE TOMAR UNA DECISION NACE POR LO GENERAL DE UNA INQUIETUD DE EXPERIMENTAR LA IDEA VAGA DE QUE ALGO ANDA MAL O DE QUE LAS COSAS PUEDEN IR MEJOR.

MUCHAS VECES SE PUEDE ENCONTRAR LAS CAUSAS PREGUNTANDOSE ASI MISMO ¿QUE?, ¿CUANDO?, ¿DONDE?.

ANALIZAR Y COMPARAR LAS RESOLUCIONES

- RECABAR EL MAYOR NUMERO DE DATOS ESCUCHANDO OPINIONES Y REUNIENDO HECHOS RECONOCIDOS.
- RELACIONAR TODA LA INFORMACION.

IV

ESCOGER EL MEJOR PLAN

SE DEBERA PONDERAR LAS DIFERENTES POSIBILIDADES DE FRACASAR ASI COMO, TOMAR EN CUENTA LA EVENTUALIDAD DEL EXITO.

ACCIONES ESTRATEGICAS DE DESVIACIONESANALISIS DE DESVIACION DE TIEMPO, COSTO Y CALIDAD

- 1.- ¿ES ESTA UNA DESVIACIÓN?
- 2.- IDENTIFIQUE LA DESVIACIÓN.
- 3.- UBIQUE DÓNDE SE PRESENTA LA DESVIACIÓN.
- 4.- DETERMINE EN FUNCIÓN DEL TIEMPO, ¿CUÁNDO OCURRIÓ?
- 5.- QUE INFORMACIÓN NECESITO A FIN DE ESPECIFICAR MEJOR EL PROBLEMA Y DESARROLLAR POSIBLES CAUSAS?
- 6.- INDIQUE EL TAMAÑO Ó MAGNITUD DE LA DESVIACIÓN.
- 7.- BUSQUE OTRAS POSIBLES CAUSAS ANOTANDO SUPOSICIONES
- 8.- DETERMINAR LOS PASOS PARA VERIFICAR LA VERDADERA CAUSA.

ANÁLISIS DE DECISIONES PARA ELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS
CONSTRUCTIVOS, PERSONAL Y PROVEEDORES.

- 1.- ESTABLECER OBJETIVOS , DEFINIENDO LOS RESULTADOS DESEADOS Y QUE RECURSOS SE REQUIEREN.
¿QUE OBJETIVOS DEBO TOMAR EN CUENTA PARA ÉSTA DECI
SIÓN?
- 2.- ¿QUE OBJETIVOS SON OBLIGADOS Y CUALES DESEADOS?
- 3.- ESTABLECER ALTERNATIVAS DE ACCIÓN.
- 4.- ELIMINANDO LAS QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS.
- 5.- COMPARAR LAS ALTERNATIVAS Y ELEGIR LA MÁS APROPIA-
DA.
- 6.- ¿CUALES SON SUS CONSECUENCIAS ADVERSAS?

ANÁLISIS DE PROBLEMAS

ANÁLISIS DE PROBLEMAS POR DECISIONES TOMADAS POR OTROS

AJENOS A NUESTROS PLANES.

- 1.- ¿QUE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA HAY DEL PROBLEMA?
- 2.- DETERMINE LA GRAVEDAD SI LLEGARA A OCURRIR.
- 3.- ANTICIPAR PROBABLES CAUSAS Y ENLISTARLAS, ESPECIFI
CANDO CADA UNA DE ELLAS LO MÁS CLARO POSIBLE.
- 4.- ¿QUE ACCIÓN PROBABLE PUEDO DISPONER PARA DISMINUIR
PROBLEMAS POTENCIALES.
- 5.- SUMINISTRO DE INFORMACIÓN DE CADA ACCIÓN QUE SE
HAYA TOMADO Y RETROALIMENTACIÓN PERMANENTE, ESTA-
BLECIENDO UN SISTEMA DE CONTROL ADECUADO.



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

FONDOS
ALMACENES
DESTAJOS
SUBCONTRATOS

C.P. JOAQUÍN CANO CHOM

MAYO, 1984

FONDOS

A

IMPORTANCIA DE SU MANEJO

1. CUENTAS BANCARIAS

APERTURA

AUTORIZACIÓN DE FIRMAS PARA SU MANEJO

- A) MANCOMUNADOS
- B) INDISTINTAS

REGISTRO DE BANCOS (LIBRO)

DEPÓSITOS:

- A) REMESAS DE OFICINA CENTRAL
- B) SUELDOS NO COBRADOS
- C) DISMINUCIONES DEL FONDO FIJO.

PAGOS:

- A) AUTORIZACIÓN
- B) REQUISITOS FISCALES
- C) APLICACIÓN CONTABLE

INFORME DE MOVIMIENTOS SEMANAL:

- A) CHECAR SALDO

CONCILIACIONES MENSUALES

2. FONDOS FIJOS

PERSONA AUTORIZADA PARA SU MANEJO

MONTO DETERMINADO

PAGOS QUE DEBEN REALIZARSE

SE RECUPERACIÓN

ARGUEOS

MANEJO EN CUENTA DE CHEQUES:

- A) APERTURA
- B) FIRMAS MANCOMUNADAS
- C) FIRMAS INDISTINTAS

ALMACENES

IMPORTANCIA DE SU MANEJO

C O N T R O L :

- 1. OBRAS LOCALES
- 2. OBRAS FORÁNEAS
- 3. MÍNIMOS
- 4. MÁXIMOS
- 5. MATERIALES NO UTILIZABLES

O P E R A C I O N :

I. ENTRADAS

1. DE PROVEEDORES:

- A) SOLICITUD DE COMPRA
- B) PEDIDO
- C) REMISIONES
- D) FACTURAS
- E) REQUISITOS FISCALES
- F) IMPUESTO AL VALOR AGREGADO
- G) ASIGNACION DE LA CUENTA POR PAGAR

2. DEL ALMACEN CENTRAL:

- A) SOLICITUD
- B) REMISION
- C) PRECIOS
- D) ACUSE DE RECIBO

3. DE OTROS FRENTES:

- A) SOLICITUD
- B) REMISIONES
- C) PRECIOS
- D) ACUSE DE RECIBO

4. RECUPERACIONES:

- A) RELACION VALUADA
- B) FIRMA DEL ALMACENISTA
- C) FIRMA DEL SUPERINTENDENTE

DESTAJOS

SU IMPORTANCIA

INTEGRACION DEL PRECIO

1. CON IMPUESTOS
2. SIN IMPUESTOS

POLITICAS

1. PRÉSTAMOS
2. DESCUENTOS DE PRÉSTAMOS
3. DEVOLUCIÓN DE FONDOS DE GARANTÍA

ENTREGA OPORTUNA AL JEFE ADMINISTRATIVO

DOCUMENTACION

1. LISTA DE RAYA
2. RECIBO POR RETENCIÓN DE FONDO DE GARANTÍA
3. LIQUIDACIÓN DE DESTAJISTA

PAGOS

1. DETERMINACIÓN DE DENOMINACIONES- DEL DINERO A PAGAR A CADA DESTAJISTA.
2. SOLICITUD A SERVICIO PANAMERICANO EN SU CASO.
3. EXPEDICIÓN DE CHEQUES
4. IR AL BANCO A SACAR EL DINERO
5. EFECTUAR EL PAGO A CADA DESTAJISTA
6. FIRMAS DE LISTAS DE RAYA
7. FIRMAS DE LIQUIDACIÓN

II. SALIDAS

1. CON CARGO AL COSTO:

- A) VALES
- B) REQUISITOS FISCALES

- CANTIDAD
- UNIDAD
- DESCRIPCIÓN
- PRECIO UNITARIO
- TOTAL
- FIRMA DE QUIEN ENTREGA
- FIRMA DE QUIEN RECIBE
- FIRMA DE AUTORIZACIÓN

2. CON CARGO A OTROS FRENTES:

- A) SOLICITUD
- B) REMISIONES

- PRECIOS
- FIRMA DE QUIEN ENTREGA
- FIRMA DE QUIEN RECIBE
- FIRMA DE AUTORIZACION

3. CON CARGO AL ALMACEN CENTRAL:

- A) REMISIONES

- PRECIOS
- ACUSE DE RECIBO
- FIRMA DE QUIEN ENTREGA
- FIRMA DE QUIEN RECIBE
- FIRMA DE AUTORIZACIÓN
- FIRMA DE ACEPTACIÓN DE PRECIOS
POR EL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

4. POR VENTAS:

- A) REMISIONES

- PRECIOS
- FIRMA DE QUIEN ENTREGA
- FIRMA DE QUIEN RECIBE
- FIRMA DE AUTORIZACION

III. EXISTENCIAS

1. INVENTARIOS FÍSICOS MENSUALES:

- FIRMA DE ALMACENISTA
- FIRMA DEL JEFE DE OFICINA
- FIRMA DEL SUPERINTENDENTE

SUBCONTRATOS

REQUISITOS PREVIOS

COTIZACIONES

FORMALIDADES

CONTRATO
FIANZA DE CUMPLIMIENTO
AVISO DE SUB-CONTRATACIÓN AL IMSS

POLITICAS

ANTICIPO
FIANZA DE GARANTÍA
RETENCIÓN DE FONDOS DE GARANTÍA
PLAZOS PARA DEVOLUCIÓN DE FONDOS DE
GARANTÍA
SANCIONES POR ATRASO

REGISTRO CONTABLE

PAGOS
ESTADO DE CUENTA
FACTURACION
AVANCE DE SUBCONTRATISTAS-MENSUAL

UTILIDAD ANTES DEL I.S.R.	\$ 2'000,000.00	100 %
I.S.R. EMPRESA 42 %	<u>840,000.00</u>	<u>42 %</u>
UTILIDAD DESPUÉS DEL I.S.R.	1'160,000.00	58 %
PARTICIPACIÓN DE UTILIDADES 8 %	<u>160,000.00</u>	<u>8 %</u>
	\$ 1'000,000.00	50 %
I.S.R. ACCIONISTAS 55 %	<u>550,000.00</u>	<u>27,5 %</u>
RENDIMIENTO NETO:	<u>\$ 450,000.00</u>	<u>22,5 %</u>

F I S C O

SOCIO MAYORITARIO DE LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA,

I.S.R. EMPRESA	42. %
I.S.R. ACCIONISTA	<u>27,5 %</u>
T O T A L:	<u>69,5 %</u>

DESTAJOS

INTEGRACION DEL PRECIO UNITARIO:

EJEMPLO: DETERMINACION DEL PRECIO POR M² DE MURO DE TABIQUE

	<u>SUELDO DIARIO INC/70. DÍA</u>	<u>IMPUESTOS 31.2075 %</u>	<u>SUELDO DIARIO INTEGRADO</u>	<u>RENDIMIENTO POR JORNADA</u>	<u>P.U. CON IMPUESTOS</u>	<u>P.U. SIN IMPUESTOS</u>
A) UN ALBAÑIL	\$ 774.67	\$ 241.76	\$ 1,016.43			
B) UN PEÓN	<u>530.83</u>	<u>165.66</u>	<u>693.49</u>			
S U M A :	<u>\$ 1,305.50</u>	<u>\$ 407.42</u>	<u>\$ 1,712.92</u>	5 M ²	\$ 342.58	\$ 261.10
MAESTRO DESTAJISTA	SE LE PAGA EL 10 % DEL P.U.				<u>34.26</u>	<u>26.11</u>
PRECIO POR METRO CUADRADO:.....					<u>\$ 376.84</u>	<u>\$ 287.21</u>

A) SUELDO DIARIO S/ TABULADOR OFICIAL \$ 664.00

B) SUELDO DIARIO S/ TABULADOR OFICIAL \$ 455.00

JC/PZ
07.03.83

OBRA: _____

. INFORME MENSUAL DE AVANCE DE SUB - CONTRATISTAS

. POR EL MES DE _____ DE _____

CONTRATO O PRESUPUESTO	ENTREGAS			NOMBRE	AVANCES			AVANCE A PRECIO UNITARIO
	ACUMULADO ANTERIOR	PRESENTE MES	TOTAL ACUMULADO		ACUMULADO ANTERIOR	PRESENTE MES	TOTAL ACUMULADO	

ELABORO

AUTORIZO

VO. BO.

JEFE DE OFICINA

K/RM

SUPERINTENDENTE

GERENCIA DE OBRA

CONCEPTOS QUE INTEGRANC O S T O D I R E C T O

Materiales
 Mano de obra por administración
 Mano de obra por destajos
 I.M.S.S. Cuotas
 I.M.S.S. Guarderías
 INFONAVIT
 1 % sobre Remuneraciones
 Honorarios
 Subcontratistas
 Alquiler de maquinaria y equipo
 Fletes y acarreos
 Impuesto al Valor Agregado
 Otros Gastos
 Depreciación de Maquinaria y Equipo
 Depreciación de herramienta.

CONCEPTOS QUE INTEGRANC O S T O I N D I R E C T O

Sueldos personal Técnico
 Sueldos personal Administrativo
 I.M.S.S. Cuotas
 I.M.S.S. Guarderías
 INFONAVIT
 1 % Sobre Remuneraciones
 Amortización de Instalaciones
 Pasajes,
 Viáticos
 Comidas
 Honorarios
 Depreciación de Mobiliario y Equipo
 Papelería
 Copias
 Otros Gastos.

ESTADO DE RESULTADOS

Ingresos		\$7'000,000.00	100.00 %
Costo directo de obra		<u>- 47'500,000.00</u>	<u>63.33 %</u>
UTILIDAD DE CAMPO		\$27'500,000.00	36.67 %
 <u>GASTOS INDIRECTOS</u>			
Costo Indirecto	\$8'500,000.00		11.33 %
Gastos Financieros	<u>4'000,000.00</u>	<u>12'500,000.00</u>	<u>5.34 %</u>
UTILIDAD DE OBRA		<u>\$15'000,000.00</u>	<u>20.00 %</u>

ESTADO DE RESULTADOS

Los ingresos que se presentan en el Estado de Resultados -- por un período determinado, corresponden de acuerdo a las -- políticas de la Compañía a la obra ejecutada hasta ese momento de corte, o en algunas otras ocasiones corresponde a los ingresos realmente cobrados por la obra.

El costo directo de la obra corresponde todos los gastos -- directamente identificables con la construcción; como son -- materiales, mano de obra, impuestos, pagos a Subcontratistas, alquiler de equipo, fletes, etc.

Al hacer la resta de los ingresos con nuestro costo directo, obtenemos una utilidad de campo.

A este resultado es necesario restarle todos los costos indirectos de la obra, como son los sueldos de personal técnico y administrativo, pasajes, papelería, etc.; que propiamente no son identificables con el costo de construcción.

Además, si nuestra Cobranza no alcanza para cubrir los gastos derogados en obra, tendríamos un costo financiero que también debe ser un costo indirecto de obra y que deberá -- deducirse de la obra de campo.

Restando estos dos conceptos anteriores a la Utilidad de Campo ya mencionada, vamos a obtener la Utilidad de Obra que es realmente el Resultado Financiero.

Aún falta de calcular los impuestos correspondientes que anteriormente eran de 3.75 % sobre los ingresos y que actualmente serán del 42 % sobre la Utilidad, pero en este caso no se tocará el aspecto impositivo.

BALANCE AL 30 DE ENERO DE 1982

- 12 -

A C T I V O

C I R C U L A N T E

Caja	\$ 170,000.00	\$	
Bancos	1'000,000.00	1'170,000.00	\$
Preestimaciones por cobrar	<u>5'000,000.00</u>		
Estimaciones por cobrar	10'000,000.00	15'000,000.00	
Anticipos a Proveedores	<u>20'000,000.00</u>		
Subcontratistas	15'000,000.00		
Deudores Diversos	<u>500,000.00</u>	35'500,000.00	
Almacén		<u>5'000,000.00</u>	56'670,000.00

F I J O

Mobiliario y Eq. de Ofna.	500,000.00		
Depreciación acumulada	<u>100,000.00</u>	400,000.00	
Maquinaria y equipo	15'000,000.00		
Depreciación acumulada	<u>3'000,000.00</u>	12'000,000.00	
Equipo de transporte	<u>2'000,000.00</u>		
Depreciación acumulada	<u>500,000.00</u>	1'500,000.00	
Herramienta	500,000.00		
Depreciación acumulada	<u>150,000.00</u>	<u>350,000.00</u>	14'250,000.00

D I F E R I D O

Instalaciones provisionales	1'000,000.00		
Amortización acumulada	<u>500,000.00</u>	500,000.00	
Costos por aplicar		<u>1'500,000.00</u>	2'000,000.00

SUMA EL ACTIVO

\$72'920,000.00

P A S I V O

C I R C U L A N T E

Impuestos por pagar			\$ 1'250,000.00
Proveedores			5'000,000.00
Acreedores Diversos			<u>1'250,000.00</u>

SUMA EL PASIVO

\$ 7'500,000.00

C A P I T A L

Remesas de Ofna. Central		\$50'420,000.00	
Utilidad de obra		<u>15'000,000.00</u>	\$65'420,000.00

SUMA PASIVO Y CAPITAL

\$72'920,000.00

El Balance General también conocido como Estado de Posición Financiera se compone de tres grandes rubros que son los siguientes:

I. ACTIVO.- Este concepto nos significa lo que se tiene en bienes dentro de la obra o puede ser clasificado en tres grandes rubros:

a) Circulante.- Que se consideran aquellos bienes de fácil realización o que se utilizarán en la obra. También integran este concepto nuestras cuentas por cobrar, ya sea a nuestros clientes o préstamos que se tengan otorgados.

Las entregas a cuenta o anticipos que se den a Proveedores y Subcontratistas, se identifican en este concepto, y por último se tienen las existencias de materiales en bodega para la obra.

b) Fijo.- Se consideran aquellos bienes que se utilizan en la construcción como es el mobiliario y equipo de oficinas, maquinaria, equipo de transporte y herramientas que se tengan dentro de la obra.

c) Diferido.- Se consideran aquellos gastos que se van a integrar al costo a medida que se vayan utilizando; casos específicos como son madera, instalaciones provisionales.

II. PASIVO.- En este concepto se integran todas las partidas pendientes de pago hasta ese momento, que ya ---- fueron incluidas dentro de los resultados de la obra, o bien, incluidas en algunas cuentas del Activo, como son materiales que estarán en la cuenta de Almacén --- sino han sido ocupados en la obra.

III. CAPITAL.- El Capital de una obra es propiamente las - : entregas que nos han efectuado las oficinas centrales, así como la utilidad que haya obtenido hasta ese momen- to en la obra.

LIQUIDACION DE DESTAJISTA

-15-

Maestro CATARINO REYES ARISMENGA

Trabajos de ALBAÑILERIA

Semana comprendida del 2 de OCTUBRE de 1981 al 8 de OCTUBRE de 1981

PERCEPCION:

Destajos	\$ <u>116,954.20</u>
Préstamo a Cuenta de Destajo	\$ <u>221,403.58</u>
Descuento Préstamo Anterior a/c Destajo	\$ <u>221,427.78</u>
SUMA	\$ 117,130.00

DESCUENTOS:

I.S.P.T. de Lista de Raya	\$ <u>1,243.68</u>	
I.M.S.S. de Lista de Raya	\$ <u>1,774.72</u>	
Cuota Sindical	\$ <u>2,342.65</u>	
4% Timbre Sobre Recibo	\$ <u>0.00</u>	
PARCIAL	\$ 5,361.05	
5% Fondo de Garantía	\$ <u>0.00</u>	\$ <u>5,361.05</u>
NETO DESTAJO		\$ 111,768.95

MAS

Préstamos Directos	\$ _____
SUB-TOTAL	

MEÑOS:

Préstamos Directos	\$ _____
Pagado con Cheque No.	\$ <u>111,768.95</u>

R E S U M E N

ENTREGAS

FONDOS DE GARANTIA

Acumulado semana anterior \$ 1'085,934.11	Acumulado semana anterior \$ 20,761.20
Presente semana:	Presente Semana:
Lista de Raya \$ <u>117,130.00</u>	Retención \$ <u>0.00</u>
	Sub-Total \$ _____
Recibo honorarios \$ <u>0.00</u>	Devolución \$ _____
TOTAL A LA FECHA \$ <u>1'203,064.11</u>	SALDO A LA FECHA \$ <u>20,761.20</u>

Va. Bo.

Elaboró

Conforme

ESTADO DE CUENTA

(Anexar a cualquier Pago)

ESTADO DE OBRA:

Importe del <u>Contrato</u> o <u>Presupuesto</u>	\$ 3'000,000.00
<u>Menos:</u>	
Importe de trabajos ejecutados -- hasta la estimación anterior.....	\$ 1'000,000.00
Importe de trabajos presente - - - estimación.....	<u>500,000.00</u>
	<u>\$ 1'500,000.00</u>
Saldo por ejecutar.....	\$ 1'500,000.00 *****

PAGOS:

Importe de trabajos ejecutados -- (acumulados).....	\$ 1'500,000.00
<u>Menos:</u>	
Pagos efectuados hasta liquidación anterior.....	\$ 1'600,000.00
Pago presente liquidación o entre- ga a cuenta.....	<u>350,000.00</u>
	<u>\$ 1'950,000.00</u>
Saldo a (x) favor o () en contra- de Gutsa.....	\$ 450,000.00 *****

Nota: En este ejemplo se dió un anticipo del 30 % del Contrato, el cual se amor--
tiza en cada liquidación.



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

ASPECTOS ECONOMICOS

LIC. LUIS MIGUEL CANAL

MAYO, 1984

I) ASPECTOS ECONOMICOS

A) VARIABLES ECONÓMICAS

B) INDICES DE PRECIOS

II) ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

A) CICLO ECONÓMICO

B) FUENTES DE RECURSOS

C) COSTO DEL DINERO

D) APLICACIÓN DE RECURSOS

E) PUNTO DE EQUILIBRIO

III) FLUJO DE CAJA

A) INTRODUCCIÓN

B) PARTIDAS QUE LO INTEGRAN:

. INGRESOS

. EGRESOS

C) MECÁNICA OPERATIVA

IV) INTERACCION DEL FLUJO DE CAJA, ESTADO DE RESULTADOS Y EL BALANCE GENERAL EN LA PROYECCION FINANCIERA

A) EJERCICIO PRÁCTICO

B) ANÁLISIS Y COMENTARIOS DEL EJERCICIO

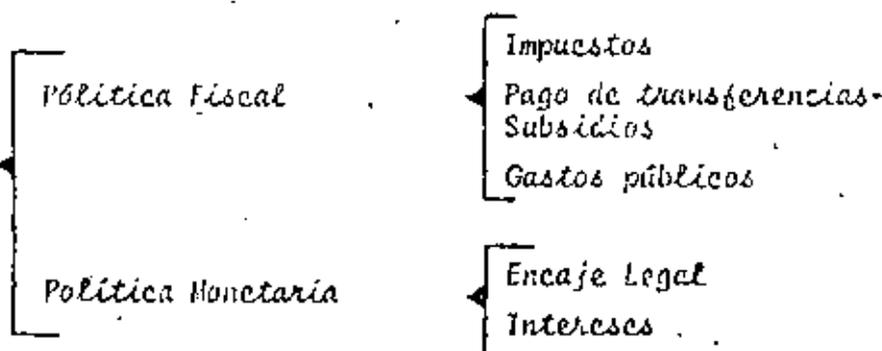
OFERTA: Es la cantidad de bienes y servicios producidos por un país en un período determinado, reflejando su importancia relativa a través de sus precios

P.N.B. El producto nacional bruto es el valor de mercado de todos los productos y servicios finales producidos en un año.

TECNOLOGIA: Son los avances técnicos que incrementan la productividad.

DEMANDA AGREGADA: Es la suma de los gastos de: Consumo, Públicos, Inversión

CIRCULANTE



INFLACION DE COSTOS O EMPUJADA: Está motivada por la elevación de los costos de producción (aumento rápido en la producción)

INFLACION DE DEMANDA O ATRAPADA: Se produce por un exceso de gasto (exceso de demanda agregada)

La inflación de costos tiene lugar especialmente cuando la economía avanza hacia el pleno empleo muy rápidamente, en que tanto las empresas como los sindicatos ocupan posiciones fuertes y tratan de ajustar a la curva inflacionaria sus beneficios y salarios respectivamente.

COMENTARIOS A LA CARTA DE INTENCION
CON EL FONDO MONETARIO INTERNACIONAL

③

En lo referente a la política de ingresos y gastos del Estado, la carta de intención con el FMI apuntó para 1983, una revisión de precios y tarifas rezagadas actualmente por el incremento de la inflación. Se anunció también otra revisión de los mecanismos fiscales administrativos para abatir la evasión y ampliar la cobertura en la captación fiscal, a la vez que se procurará aplicar uniformemente los impuestos indirectos. También se examinarán los renglones no tributarios, rezagados sensiblemente frente al incremento de los costos.

En lo que respecta al gasto público, las medidas de racionalización tendrán su reflejo en el monto destinado al presupuesto de 1983, es decir, serán revisadas las partidas no prioritarias y paralelamente de las de inversión corriente ligadas a ellas. Esto significa que el gasto público enfrentará una reducción importante en los próximos años, todo ello de acuerdo a las "recomendaciones" del Fondo Monetario Internacional.

P O L I T I C A S

En cuanto a la política monetaria, la carta de intención señaló que será enfocada a mantener la actividad productiva, pública y privada, mediante la canalización de un volumen de recursos considerable, compatible con las metas de producción, de balanza de pagos y de combate a la inflación. Para ello se adoptarán medidas en materia de tasas de interés, se generaran subsidios y además se fomentará el mercado de valores con el fin de estimular fuentes alternativas de financiamiento. Para proteger los niveles de vida de las clases populares, el movimiento de los salarios y precios estará ligado a

Los objetivos de empleo, ingreso y productividad. Esto es, en lo referente a precios, su control será flexible, buscando no desalentar el empleo, la productividad y el consumo.

En el renglón cambiario quedó de manifiesto que las autoridades del próximo gobierno mexicano cambiarán el control de cambios, ya que como éste fue establecido en condiciones especiales de "crisis de liquidez", habla de modificarse al cambiar la situación económica. Se buscará, con ello, contar con un sistema cambiario flexible, que permita una mayor competitividad comercial y una racionalización de las importaciones.

Sobre el comercio, la carta indicó que el programa de ajustes previsto para los próximos años tendrá como perspectiva la revisión que requiere la racionalización del sistema de protección arancelaria, los incentivos a las exportaciones y el requisito de permiso previo para la importación. Se tomarán en cuenta las prácticas indebidas de competencia comercial, originadas por las políticas de "dumping" de otros países, y se propiciará una mayor integración del aparato industrial con el fin de hacerlo más eficiente.

Cabe recordar que el préstamo concedido por el Fondo será por el equivalente al 450 por ciento de la cuota del país y se espera recibir una primera partida por mil 280 millones de dólares y otras dos por mil 850 millones, de acuerdo con una facilidad ampliada de tres años. Además se contará con el aval del FMI, el cual constituirá una garantía para el acceso a otras líneas de crédito, como la recientemente concedida por seis mil 500 millones de dólares, por 20 bancos de Canadá, Europa, Japón y Estados Unidos.

Se considera que en el caso de que las medidas del progra-

ma no sean adecuadas para alcanzar los objetivos planteados, se podrán adoptar medidas adicionales durante el periodo del acuerdo, a través de las consultas que efectuarán las autoridades mexicanas y los funcionarios del Fondo. Estas consultas se realizarán en mayo de 1983 y a principios de 1984 y 1985. Finalmente se establece que, dado el cambio de poderes, el nuevo gobierno expondrá en su caso los ajustes que juzgue necesarios y especificará las medidas que cumplan con este programa.

INDICES DE PRECIOS

SON LAS CIFRAS REPRESENTATIVAS QUE REFLEJAN

A TRAVÉS DEL TIEMPO, LA CORRELACIÓN EXISTEN

TE DE PRECIOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS DE-

UNA ECONOMÍA.

LOS INDICES DE PRECIOS EN MÉXICO

Las principales instituciones que elaboran índices de precios en México son las siguientes:

BANCO DE MÉXICO

- Índice de precios al consumidor Nacional
Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Morelia, Mérida y Mexicali
- Índice de precios al mayoreo en la ciudad de México
- Índice implícito del producto interno bruto

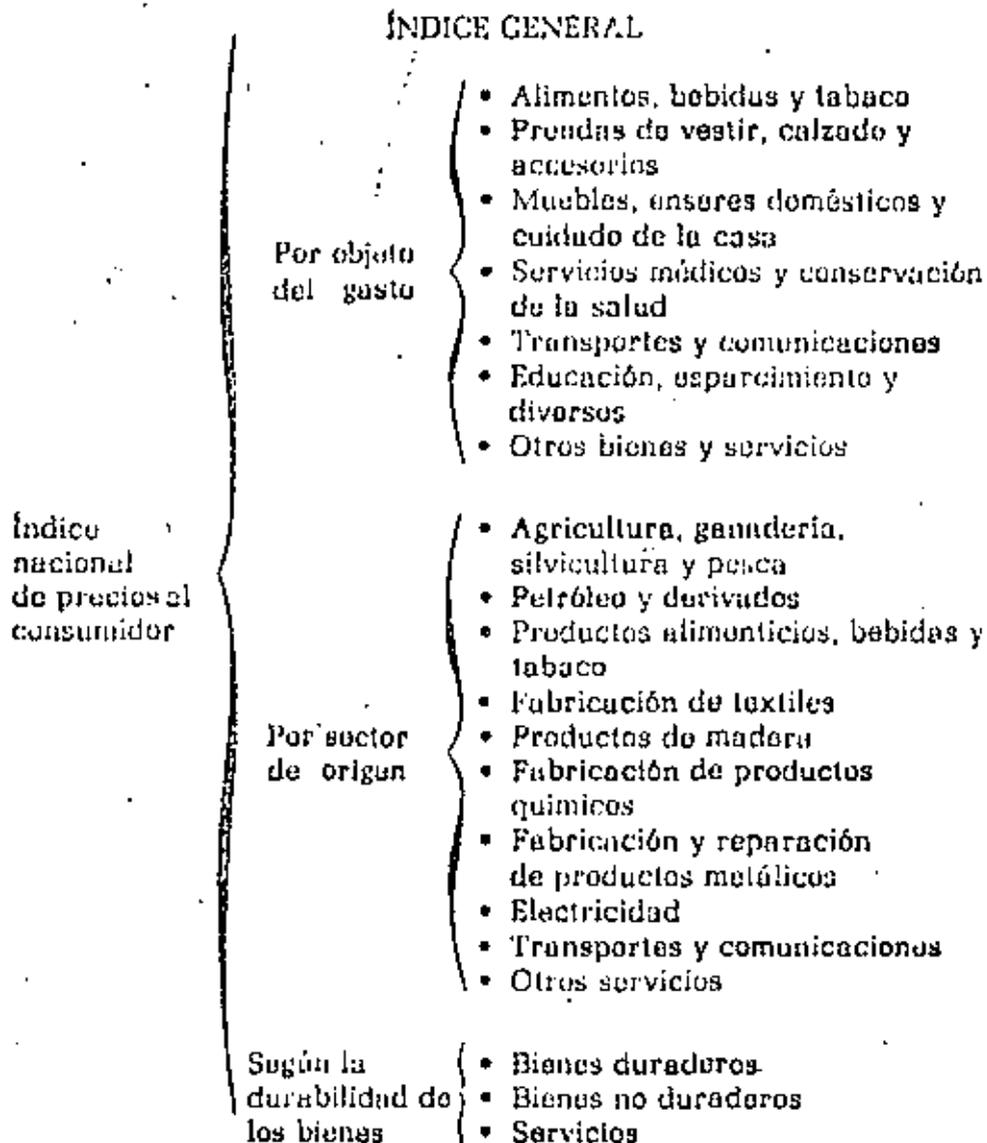
CÁMARA NACIONAL DE
COMERCIO DE LA CIUDAD
DE MÉXICO

- Índice de precios al menudeo en la ciudad de México
- Índice de precios al mayoreo en la ciudad de México

COMISIÓN NACIONAL DE
LOS SALARIOS MÍNIMOS

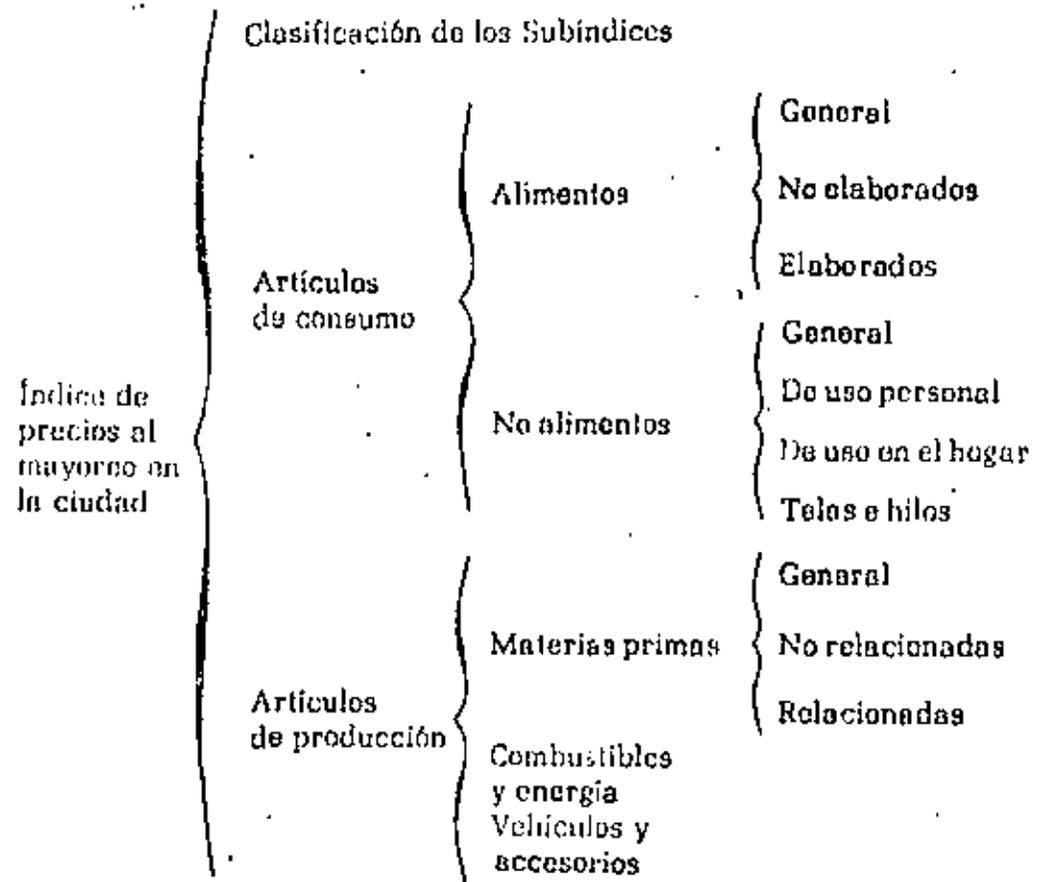
- Índice del poder adquisitivo real de los salarios mínimos en las principales zonas del país

ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (México)
ESTRUCTURA
 Clasificación de los Subíndices



ÍNDICE DE PRECIOS AL MAYOREO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

ESTRUCTURA



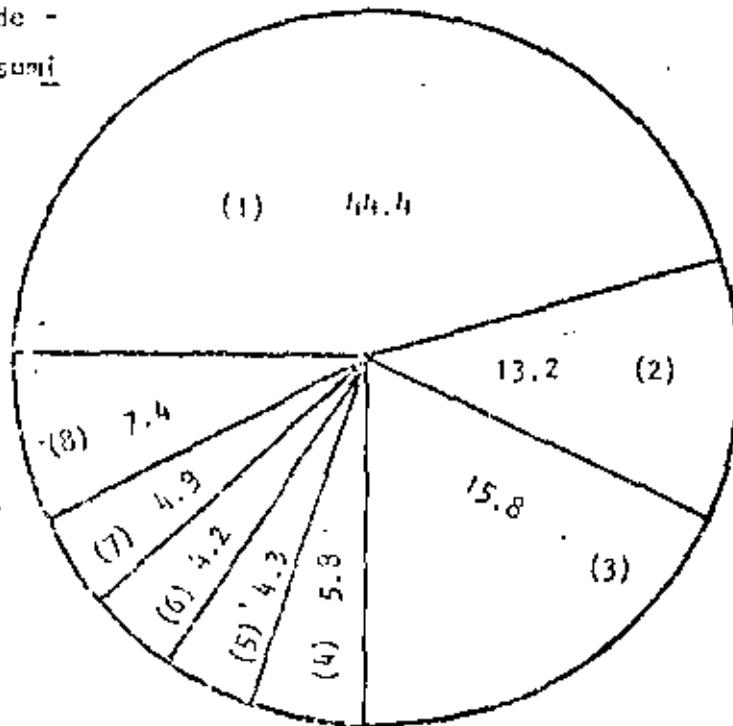
FUENTE: INDICADORES ECONOMICOS
BANCO DE MEXICO

ELABORACION DE UN INDICE

10

(10)

Ponderación del índice nacional de precios al consumidor.



CALCULO DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

	INFLACION EN UN AÑO 1	IMPORTANCIA EN EL GASTO 2	CONTRIB. A INFLACION $\frac{1 \times 2}{100}$
1) Alimentos bebidas y tabaco	15.5	44.4	6.9
2) Prendas de vestir calzado y accesorios	22.4	13.2	3.0
3) Arrendamiento bruto, combustibles y alumbrado	15.2	15.8	2.4
4) Muebles, accesorios, enseres domésticos y cuidado de la casa.	15.2	5.8	0.9
5) Serv. médicos y conservación de la salud	14.0	4.3	0.6
6) Transportes y comunicaciones	10.5	4.2	0.4
7) Educación, esparcimiento y diversión.	16.5	4.9	1.0
8) Otros bienes y servicios.	19.9	7.4	1.2
TOTAL		100.0	16.4

FUENTE: Indicadores Económicos, Banco de México

CAUSAS DEL CAMBIO EN LOS INDICES DE PRECIOS

- LA DISPERSION DE LOS RELATIVOS DE PRECIOS SE HACE TAN GRANDE QUE NINGUN PROMEDIO ME RECE CONFIANZA
- LA NORMA DE CONSUMO CAMBIA A TAL GRADO, - QUE NO PUEDE ENCONTRARSE ALGUN GRUPO DE - ARTICULOS QUE INCLUYA LOS GASTOS COMUNES - A AMBOS PERIODOS
- LA CALIDAD DE MUCHOS PRODUCTOS, NOMINAL - MENTE LA MISMA, CAMBIA CON EL TIEMPO.
- LOS AVANCES TECNOLÓGICOS QUE DISTORCIONAN O SUSTITUYEN A LOS BIENES Y SERVICIOS.

12

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
ENERO		110.0	133.8	171.0	223.7	470.0
FEBRERO		111.6	136.9	175.2	232.5	
MARZO		113.1	139.7	178.9	241.0	
ABRIL		114.2	142.1	182.9	254.1	
MAYO		115.7	144.4	185.7	268.4	
JUNIO	99.23	116.9	147.3	188.3	281.3	
JULIO	100.89	118.4	151.4	191.6	295.8	
AGOSTO	101.87	120.1	154.6	195.6	329.0	
SEPTIEMBRE	103.06	121.6	156.3	199.2	346.5	
OCTUBRE	104.31	123.7	158.6	203.6	364.5	
NOVIEMBRE	105.41	125.3	161.4	207.5	383.1	
DICIEMBRE	106.24	127.6	165.6	213.1	423.8	

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>INCREMENTO ULTIMOS 12 MESES</u>	<u>INCREMENTO SOBRE MES ANTERIOR</u>	<u>INCREMENTO SOBRE DICIEMBRE</u>
ENERO	171.0	223.7	30.82 %	4.97 %	4.97 %
FEBRERO	175.2	232.5	32.71 %	3.93 %	9.10 %
MARZO	178.9	241.0	34.71 %	3.66 %	13.09 %
ABRIL	182.9	254.1	38.93 %	5.44 %	19.24 %
MAYO	185.7	268.4	44.53 %	5.63 %	25.95 %
JUNIO	188.3	281.3	49.39 %	4.81 %	32.00 %
JULIO	191.6	295.8	54.38 %	5.15 %	38.81 %
AGOSTO	195.6	329.0	68.20 %	11.22 %	54.39 %
SEPTIEMBRE	199.2	346.5	73.95 %	5.32 %	62.60 %
OCTUBRE	203.6	364.5	79.03 %	5.19 %	71.05 %
NOVIEMBRE	207.5	383.1	84.63 %	5.10 %	79.77 %
DICIEMBRE	213.1	423.8	98.87 %	10.62 %	98.87 %

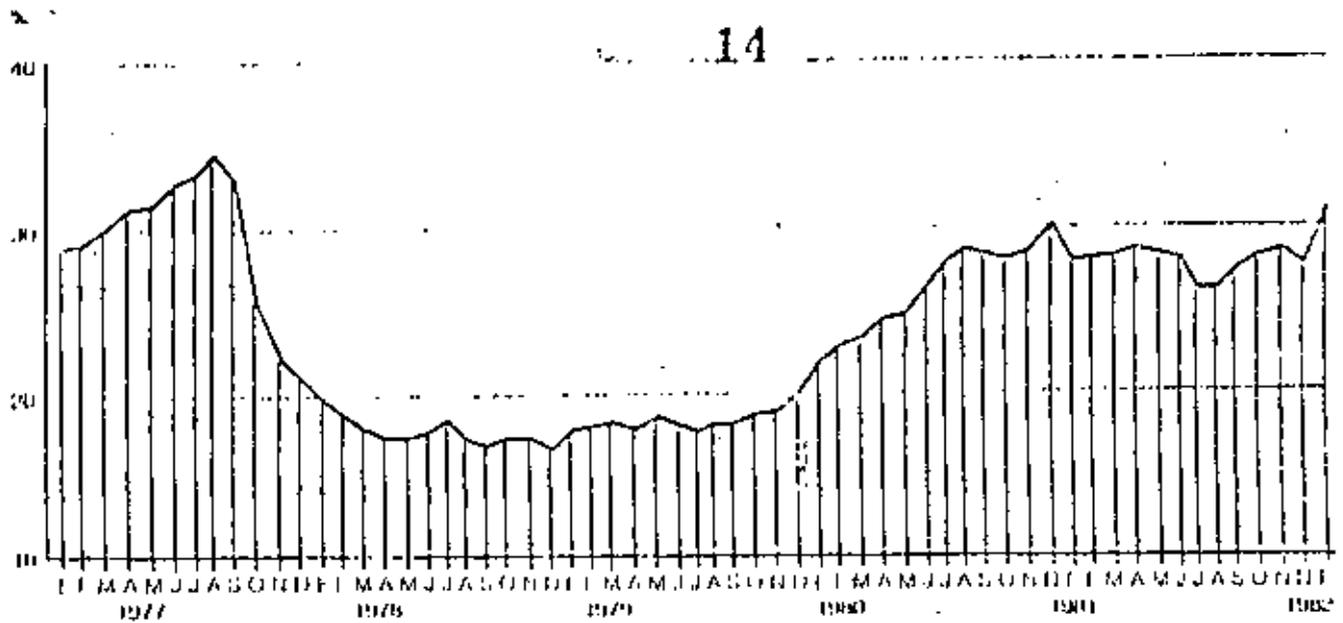
INFLACION DE LOS ULTIMOS AÑOS

1979	20.11%
1980	29.78%
1981	28.68%
1982	98.87%

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
(Variación anual en %)
1977-1982

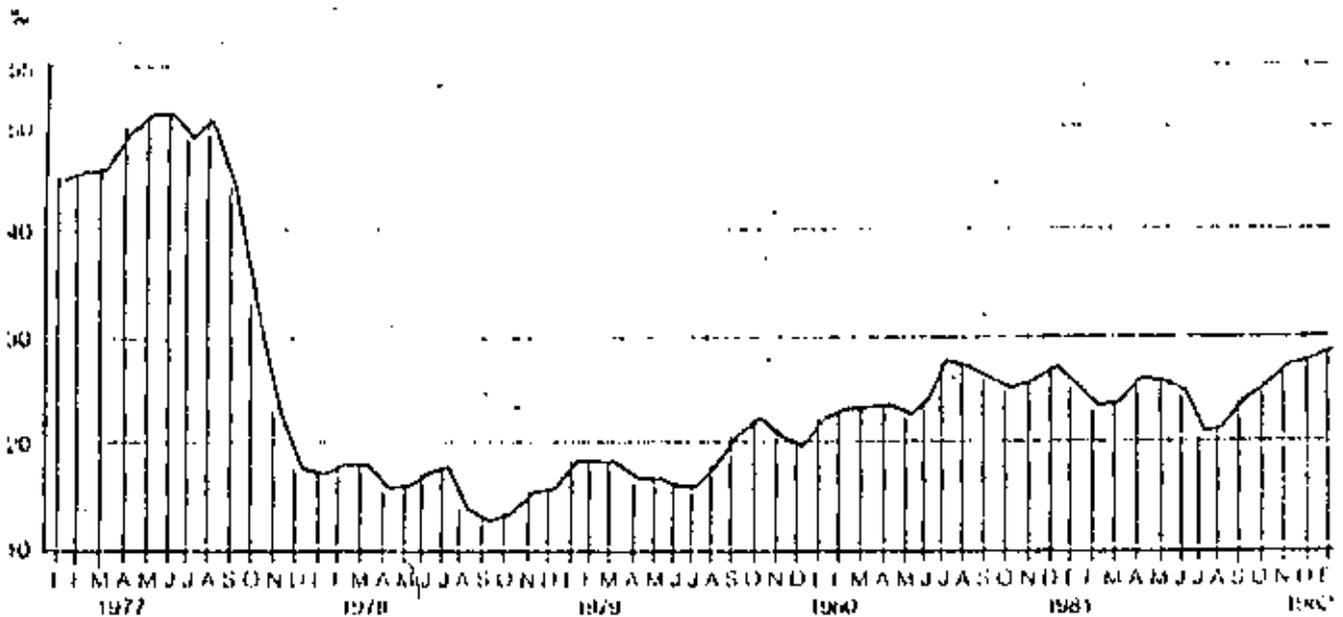
117

14

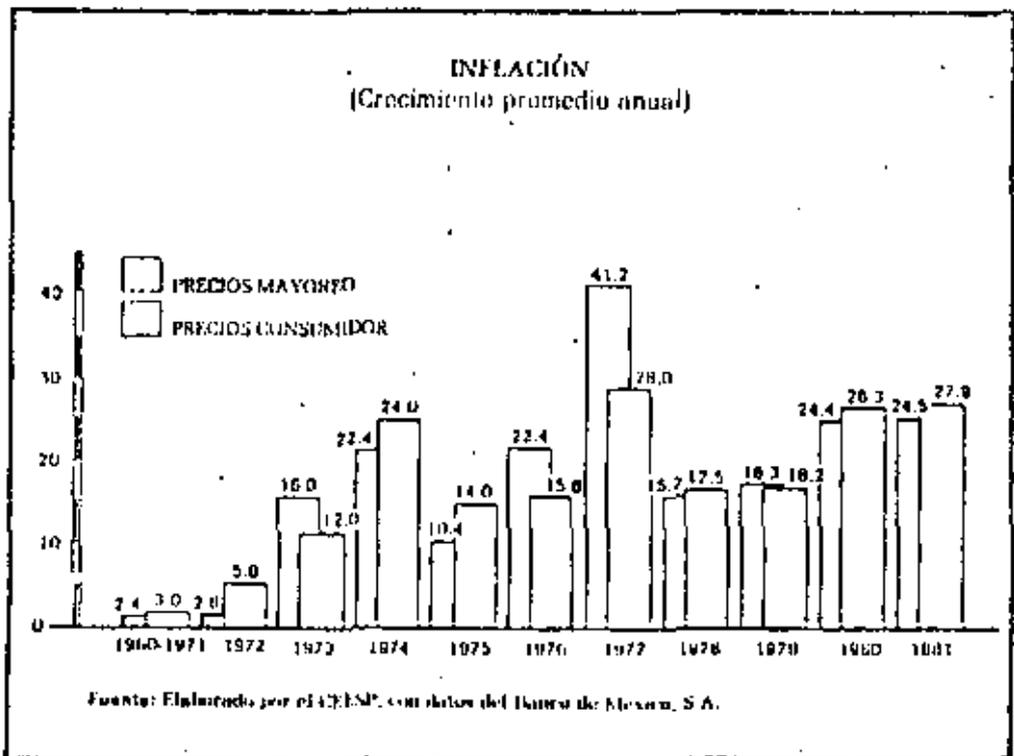
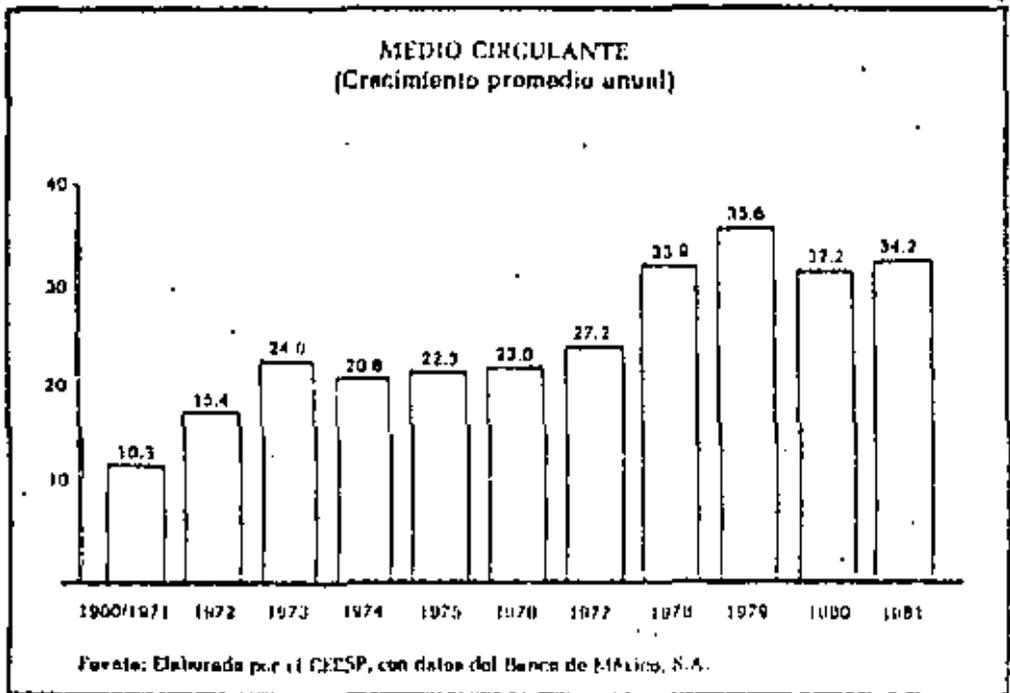


FUENTE: Banco de México

INDICE DE PRECIOS AL MAYORISTA EN LA CIUDAD DE MEXICO
(Variación anual en %)
1977-1982



FUENTE: Banco de México



Año	Tasa de interés ¹ nominal	Inflación ²	Tasa de interés real	Captación/PIB %
1968	8.38	2.36	5.88	24.42
1969	9.33	3.92	5.21	26.56
1970	9.33	4.51	4.61	28.35
1971	8.81	4.46	4.16	29.64
1972	8.15	5.56	2.45	30.55
1973	8.49	12.39	— 3.47	28.32
1974	10.02	24.00	— 11.27	25.28
1975	10.30	16.68	— 5.47	26.40
1976	9.59	21.68	— 9.94	22.05
1977	10.42	32.03	— 16.37	21.89
1978	11.05	17.43	— 5.43	23.91
1979	13.20	20.00	— 5.67	25.54

¹ Promedio de tasas nominales para personas físicas de los depósitos en días preestablecidos (depósitos a 1, 3, 6, 12 y 24 meses).

² Índice de precios al consumidor.

FUENTE: Indicadores Económicos, Banca de México.

**FACTORES PARA AJUSTAR ESTADOS
FINANCIEROS AL
31 DE DICIEMBRE DE 1980**

A continuación encontrarán la tabla de factores para ajustar estados financieros por cambios en el nivel general de precios al 31 de diciembre de 1980:

Año	Índices		Factor de Ajuste	
	Cierre	Promedio	Cierre	Promedio
1950	100.00		1 400.2	
1951	115.20	107.90	1 215.4	1 297.7
1952	123.10	119.67	1 137.4	1 170.0
1953	121.70	122.50	1 150.5	1 143.0
1954	137.70	130.45	1 016.8	1 073.3
1955	153.10	146.06	914.5	958.6
1956	163.20	158.53	857.0	883.4
1957	175.70	169.95	796.9	823.0
1958	182.20	179.22	768.4	781.2
1959	189.80	186.33	737.7	751.4
1960	197.80	194.16	707.8	721.0
1961	204.30	201.35	685.3	695.4
1962	210.60	207.78	664.8	673.0
1963	216.90	214.08	645.5	654.0
1964	229.20	223.65	610.8	626.0
1965	234.70	232.22	596.5	602.9
1966	244.00	239.70	573.8	584.1
1967	251.00	247.81	557.8	565.0
1968	259.80	255.80	538.9	547.3
1969	267.60	264.37	523.2	529.6
1970	278.90	272.57	502.0	513.7
1971	292.80	287.51	478.2	487.0
1972	309.10	301.62	452.9	464.2
1973	375.10	338.35	373.2	413.8
1974	452.60	418.93	309.3	334.2
1975	503.80	461.55	277.9	290.7
1976	641.10	557.77	218.4	251.0
1977	778.00	720.32	179.7	194.3
1978	898.80	845.54	155.7	165.5
1979	1 078.80	999.08	129.8	140.1
1980	1 400.20	1 263.02	100.0	110.8

FACTORES MENSUALES
DICIEMBRE 1980

(18)

Fecha	Índices de Cierre	Factor de Ajusto	
		Sobre Índice de Cierre	Sobre Índice Promedio
Jul. 1979	1 000.0	139.9	126.2
Ago. 1979	1 015.9	137.8	124.3
Sep. 1979	1 027.9	136.2	122.9
Oct. 1979	1 045.9	133.9	120.7
Nov. 1979	1 059.6	132.1	119.2
Dic. 1979	1 070.8	129.8	117.1
Ene. 1980	1 131.7	123.7	111.6
Feb. 1980	1 157.9	120.9	109.1
Mar. 1980	1 181.6	118.5	106.9
Abr. 1980	1 201.9	116.5	105.1
May. 1980	1 221.4	114.6	103.4
Jun. 1980	1 245.9	112.4	101.4
Jul. 1980	1 280.6	109.3	98.6
Ago. 1980	1 307.7	107.1	96.6
Sep. 1980	1 321.6	105.9	95.6
Oct. 1980	1 341.0	104.6	94.2
Nov. 1980	1 364.7	102.6	92.5
Dic. 1980	1 400.2	100.0	90.2

Índice promedio de 1980: 1 263.02

Formulada en base al índice de precios implícito en la determinación del producto nacional bruto publicado por el Banco de México, S.A. de 1950 a 1970 y el Índice Nacional de Precios al Consumidor publicado por el Banco de México, S. A. por los años posteriores a 1970.

I) CRECIMIENTO ECONOMICO

PID	-2.5%
INFLACION	67.0%
BASE MONETARIA	50.0%
PARIDAD A DICIEMBRE	145:0

II) SECTOR INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO

PRODUCCION INDUSTRIAL	- 5.8%
INVERSION	-25.0%
INGRESOS PETROLEO	15,800 millones de dólares
PRODUCCION DEL AGRO	+10.0%

III) BALANZA DE PAGOS

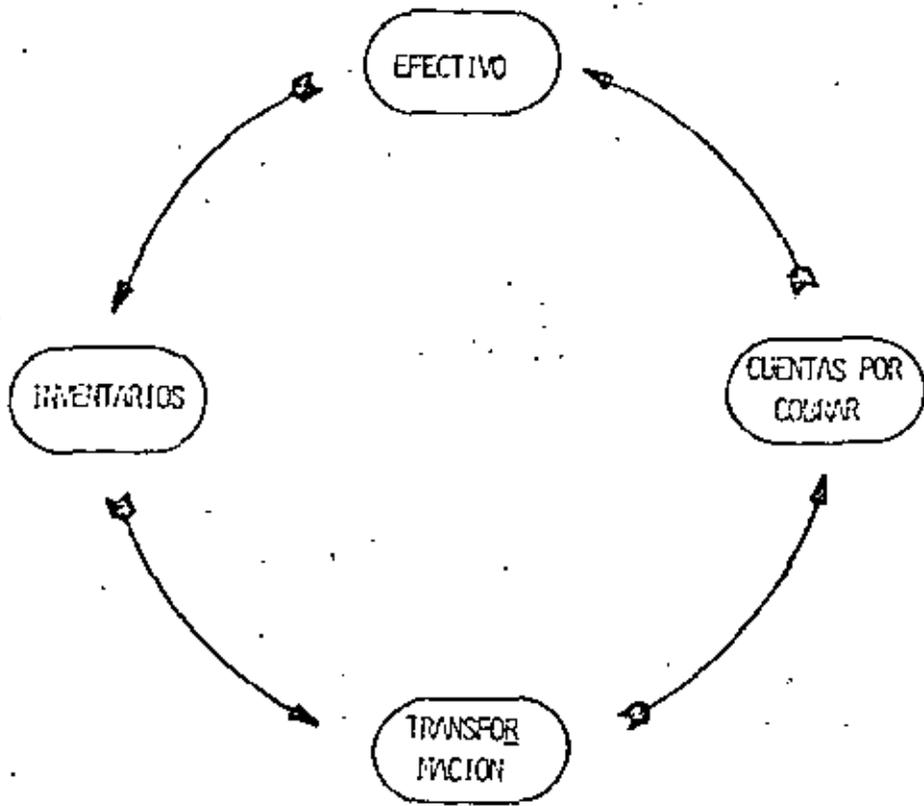
IMPORTACIONES	-56.0%
EXPORTACIONES	+13.0%

(DEFICIT EN CUENTA CORRIENTE 3,380 MILLONES DE DOLARES V.S. 4,500 MILLONES DE DOLARES DE 1982, TOMANDO EN CUENTA LA RENEGOCIACION DE LA DEUDA EXTERNA.

FUENTE: Estudios Económicos de Banamex

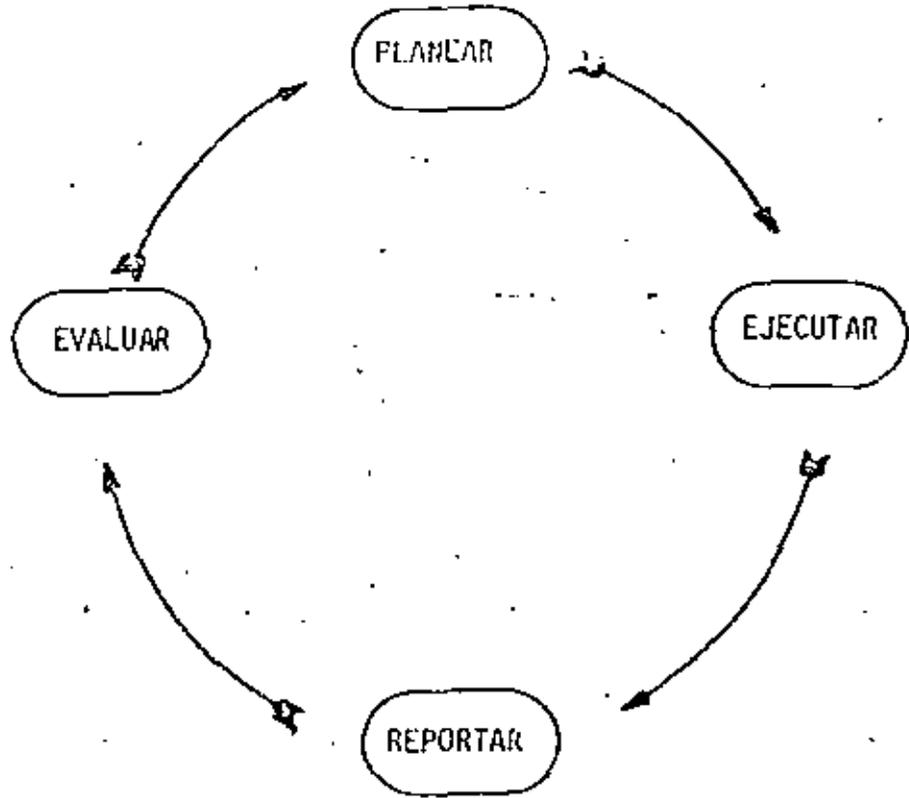
CICLO ECONOMICO DE LA EMPRESA

20



CICLO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA

21



ESTRUCTURA ESQUEMATICA DEL BALANCE DE UNA EMPRESA

(22)

ACTIVO
INVERSIONES DE LOS
RECURSOS

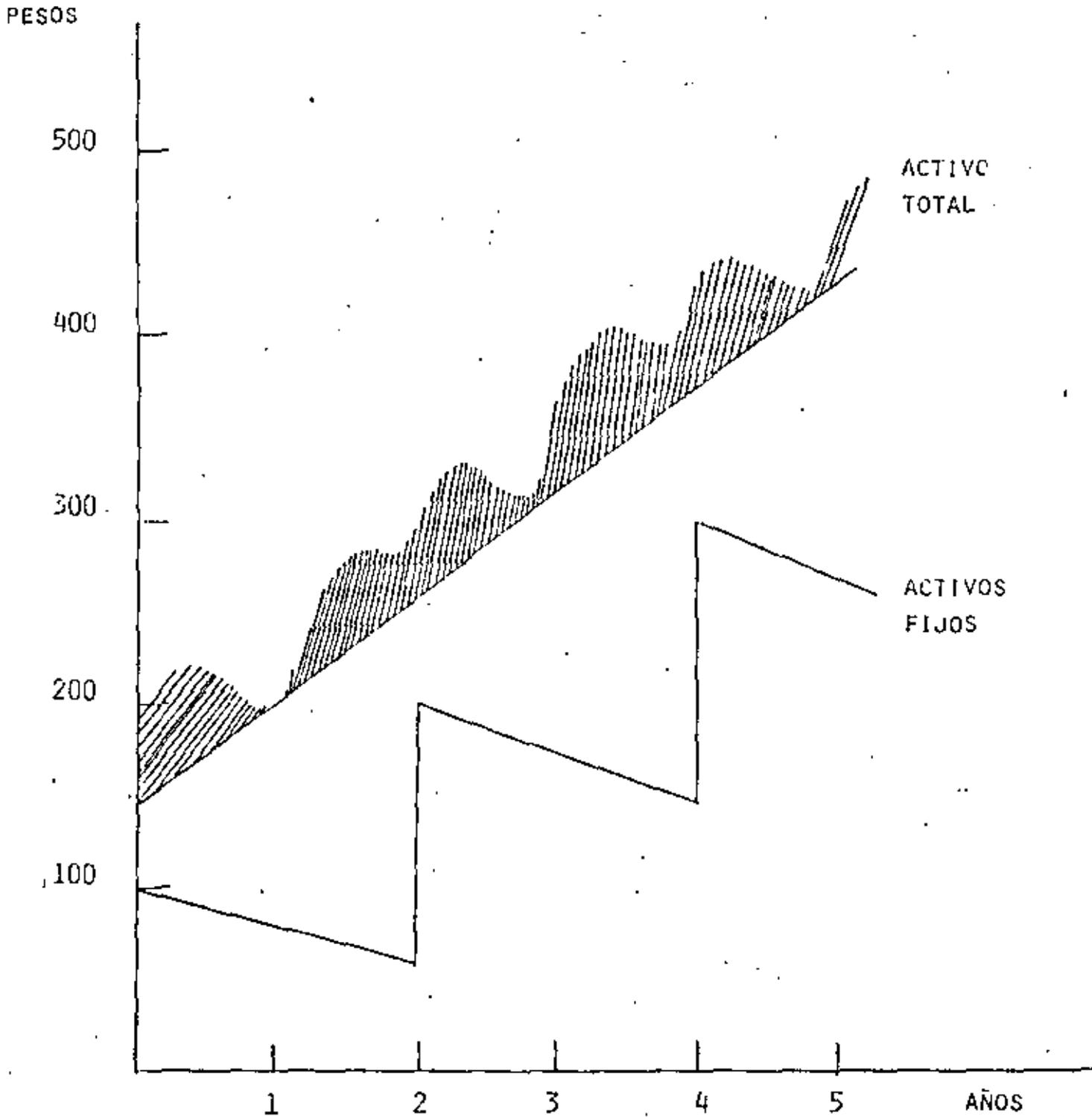
PASIVO Y CAPITAL
FUENTE DE
RECURSOS.

ACTIVO FIJO NETO	REALIZABLE		DISPONIBLE	
	INVERSIONES ACICLICAS	INSTALACIONES	INVENTARIO MATERIAS PRIMAS PRODUCTOS EN CURSO DE FABRICACION	CAJA
BANCOS				
INMUEBLES		OTROS ACTIVOS	DOCUMENTOS FOR COBRAR	
			CUENTAS FOR COBRAR	
TERRENOS	INVENTARIO PRODUCTOS ACABADOS			
DEPRECIACIONES AMORTIZACIONES				

RECURSOS PERMANENTES	RECURSOS CIRCULANTES	CREDITO DE PROVEEDORES
		PAGOS DIFERIDOS
		IMPUESTOS
		DESCUENTO DE DOCTOS.
RECURSOS PROPIOS	RECURSOS DE TERCEROS A MEDIO Y LARGO	CREDITO BAN- CARIO A CORTO
		CREDITO A MEDIO
		CREDITO A LARGO
		OBLIGACIONES
RECURSOS DE TERCEROS A CORTO	RECURSOS DE TERCEROS A CORTO	CAPITAL
		RESERVAS
		PROVISIONES

FINANCIAMIENTO DE LA EMPRESA

(23)



I N T E R E S E S

(2)

<u>TASA NOMINAL:</u>	Es el porcentaje de intereses referido a un año de 360 días. Se integra normalmente de sumar - al C.P.P. el diferencial pactado con el Banco.
<u>C.P.P. :</u>	Costo Porcentual Promedio de la Banca Nacional (lo que les cuesta a los bancos en promedio - obtener sus recursos). Emitido por el Banco de México mensualmente.
<u>DIFERENCIAL:</u>	Márgen que cobran los bancos sobre el C.P.P. - para cubrir sus gastos operativos y utilidades
<u>INTERESES VENCIDOS:</u>	Son los intereses que se liquidan una vez - - transcurrido determinado plazo de tiempo.
<u>INTERESES ANTICIPADOS:</u>	Son los intereses que se liquidan al inicio - del préstamo, descontándolo directamente del - Principal a recibir.
<u>INTERESES MORATORIOS:</u>	Intereses que se originan a partir del vencí - miento de una amortización que no haya sido li - quidada.
<u>INTERESES SOBRE SALDOS NO DIS - PUESTOS:</u>	Intereses aplicables a la porción no utilizada de una línea de crédito.
<u>COMISION DE APERTURA:</u>	Cargo financiero por iniciación del crédito

COMISION DE
RENOVACION:

Cargo financiero por utilizar nuevamente a su vencimiento el importe del crédito.

COMISION DE
PREPAGO :

Cargo financiero por cubrir anticipadamente el importe del crédito.

REVOLVENCIA:

Facultad de volver a disponer de las cantidades que se pagan anticipadamente, sin cargo alguno.

RECIPROCIDAD:

Saldo promedio compensatorios que se deberán mantener en la cuenta de cheques durante la vigencia del crédito.

26

COSTO PORCENTUAL PROMEDIO

[C.P.P.]

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
ENERO		16.21	17.90	25.50	32.34	50.29
FEBRERO		16.19	18.39	25.98	33.43	54.24
MARZO		16.20	19.20	26.59	33.67	
ABRIL		16.21	19.80	26.91	34.39	
MAYO		16.29	20.39	27.22	36.26	
JUNIO	15.47	16.27	20.47	27.66	39.59	
JULIO	15.58	16.29	20.53	28.42	43.23	
AGOSTO	15.59	16.31	20.82	29.50	46.42	
SEPTIEMBRE	15.67	16.62	21.51	30.45	47.88	
OCTUBRE	15.77	16.80	22.42	31.22	45.99	
NOVIEMBRE	16.00	17.42	22.72	31.77	45.51	
DICIEMBRE	16:10	17.52	24.25	31.81	46.12	

CALCULOS DEL INTERES

(27)

A) INTERES (\$)

$$\frac{\text{TASA DE INTERES NOMINAL}/100 \times (\text{PRINCIPAL}) \times (\text{NO. DE DIAS TRANSCURRIDOS})}{360 \text{ DIAS}}$$

EJEMPLO:

PRINCIPAL: \$1000
 FECHA DE DISPOSICION: 3/enero/83
 FECHA DE VENCIMIENTO: 18/mayo/83
 TASA DE INTERES NOMINAL: 60%

$$\frac{60 / 100 \times 1000 \times 133 \text{ DIAS}}{360} = \$ 221.67$$

B) TASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENCIDA

$$\frac{\text{TASA DE INTERES NOMINAL} \times 365 \text{ DIAS}}{360 \text{ DIAS}}$$

EJEMPLO:

TASA DE INTERES NOMINAL 60%

$$\frac{60 \times 365}{360} = 60.83\%$$

C) TASA DE INTERES VENCIDA CON RECIPROCIDAD (VER ANEXO)

$$\frac{\text{TASA DE INTERES NOMINAL}}{1 - (\text{RECIPROCIDAD}/100)}$$

EJEMPLO:

TASA DE INTERES NOMINAL: 60%
 RECIPROCIDAD 20%

$$\frac{60}{1 - (20/100)} = 75.00\%$$

D) TASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENCIDA CON RECIPROCIDADTASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENCIDA

$$1 - (\text{RECIPROCIDAD} / 100)$$

EJEMPLO:

TASA DE INTERES NOMINAL: 60%
 RECIPROCIDAD: 20%

$$\frac{60 \times 365}{360} = 76.04\%$$

$$1 - (20/100)$$

E) TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA

$\frac{\text{INTERES} / (\text{PRINCIPAL} - \text{INTERES}) \times 365 \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ DE DIAS TRANSCURRIDOS}}$

EJEMPLO:

PRINCIPAL: \$1000
 TASA DE INTERES NOMINAL: 60%
 FECHA DE DISPOSICION: 3/ENERO/83
 FECHA DE VENCIMIENTO: 18/MAYO/83

...3

$$\text{INTERES} = \frac{60}{100} \times 1000 \times 133 \text{ DÍAS} = \$ 221.67$$

(29)

$$\frac{221.67}{133} \div (1000 - 221.67) \times 365 \times 100 = 78.16\%$$

F) TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA CON RECIPROCIDAD

$$\frac{\text{INTERES}}{\text{No. de DIAS TRANSCURRIDOS}} \div (\text{PRINCIPAL} - \text{INTERES} - \text{RECIPROCIDAD EN \$}) \times 365 \times 100$$

EJEMPLO:

PRINCIPAL: \$1000
TASA DE INTERES NOMINAL: 60%
FECHA DE DISPOSICION: 3 /ENERO/83
FECHA DE VENCIMIENTO: 18/MAYO/83
RECIPROCIDAD: 20%

$$\text{INTERES} = \frac{60}{100} \times 1000 \times 133 \text{ DIAS} = \$ 221.67$$

$$\text{RECIPROCIDAD: } 1000 \times 20\% = 200$$

$$\frac{221.67}{133} \div (1000 - 221.67 - 200) \times 365 \times 100 = 105.19\%$$

F1) TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA CON RECIPROCIDAD

(Para uso continuo del crédito)

TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA

1- (RECIPROCIDAD/100)

Ejemplo:

Principal:	\$1000
Tasa de interés nominal	60%
Fecha de Disposición	3/1/83
Fecha de Vencimiento	18/V/83
Reciprocidad	20%

$$\text{INTERES: } \frac{60/100}{360} \times 1000 \times 133 \text{ DIAS} = \$221.67$$

$$\frac{221.67 / (1000 - 221.67)}{133} \times 365 \times 100 = \underline{\underline{78.16\%}}$$

$$\frac{78.16}{1 - (20/100)} = \underline{\underline{97.70\%}}$$

A N E X O

(37)

c) TASA DE INTERES VENCIDA CON RECIPROCIDAD

TASA DE INTERES NOMINAL: 60%
 RECIPROCIDAD: 20%

<u>CREDITO</u>	<u>RECIPROCIDAD</u>	<u>LIQUIDO</u>	<u>INTERES</u>
100	20	80	60.00
20	4	16	12.00
4	0.80	3.20	2.40
0.80	0.16	0.64	0.48
0.16	0.032	0.128	0.096
0.032	0.0064	0.0256	0.0192
<u>124.992</u>	<u>24.9984</u>	<u>99.9936</u>	<u>74.9952</u>

LO QUE EQUIVALE A LA TASA DE INTERES VENCIDA CON RECIPROCIDAD

$$\frac{\text{TASA DE INTERES NOMINAL}}{1 - (\text{RECIPROCIDAD}/100)} = \frac{60}{1 - (20/100)} = \underline{\underline{75.00\%}}$$

O BIEN, DE CUANTO CREDITO NECESITO PARA OBTENER \$100 DISPONIBLES

$$80\% \text{ DE } X = 100$$

$$X = \frac{100}{.8}$$

.8

$$X = 125$$

$$125 \times 60\% = \underline{\underline{75.00\%}}$$

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL 40%
CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

(32)

RECIPROCIDAD %	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL - VENECIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	40.56	41.95	43.45	45.06	46.79	48.67	50.69
5	42.69	44.24	45.91	47.71	49.66	51.77	54.07
10	45.06	46.79	48.67	50.69	52.90	55.30	57.94
15	47.71	49.66	51.77	54.07	56.59	59.35	62.39
20	50.69	52.90	55.30	57.94	60.83	64.04	67.59
25	54.07	56.59	59.35	62.39	65.77	69.52	73.74
30	57.94	60.83	64.04	67.59	71.57	76.04	81.11
35	62.39	65.77	69.52	73.74	78.49	83.91	90.12
40	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL
45% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

33

RECIPROCIDAD %	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL - VENECIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	45.63	47.40	49.32	51.41	53.68	56.15	58.87
5	48.02	50.0	52.14	54.48	57.03	59.84	62.93
10	50.69	52.90	55.30	57.94	60.83	64.04	67.59
15	53.67	56.15	58.87	61.86	65.18	68.87	73.0
20	57.03	59.84	62.93	66.36	70.19	74.49	79.35
25	60.83	64.04	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90
30	65.18	68.87	73.0	77.66	82.95	89.02	96.05
35	70.19	74.49	79.35	84.88	91.25	98.65	107.35
40	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39	110.61	121.67

**MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL
50% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD**

RECIPROCIDAD %	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENCIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	50.69	52.90	55.30	57.94	60.83	64.04	67.59
5	53.36	55.81	58.49	61.45	64.72	68.35	72.42
10	56.33	59.06	62.07	65.41	69.13	73.29	77.59
15	59.64	62.71	66.12	69.92	74.19	79.0	84.49
20	63.37	66.85	70.74	75.10	80.04	85.68	92.17
25	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39
30	72.42	77.0	82.21	88.16	95.05	103.11	112.65
35	77.99	83.33	89.46	96.56	104.89	114.78	126.74
40	84.49	90.80	98.12	106.73	116.99	129.43	144.64

(35)

**MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL
55% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD**

RECIPROCIDAD %	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL - VENCIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	55.76	58.44	61.39	64.65	68.28	72.34	76.92
5	58.70	61.67	64.97	68.63	72.74	77.36	82.61
10	61.96	65.28	68.99	73.13	77.81	83.13	89.22
15	65.60	69.34	73.53	78.27	83.65	89.82	96.98
20	69.70	73.94	78.73	84.17	90.43	97.69	106.22
25	74.35	79.19	84.70	91.04	98.41	107.07	117.40
30	79.66	85.24	91.67	99.14	107.93	118.44	131.21
35	85.79	92.30	99.89	108.81	119.49	132.51	143.70
40	92.94	100.63	109.70	120.57	133.83	150.37	171.58

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL
60% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

RECIPROCIDAD Z	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENGIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	60.83	64.04	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90
5	64.04	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90	93.59
10	67.59	71.57	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39
15	71.57	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39	110.61
20	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39	110.61	121.67
25	81.11	86.90	93.59	101.39	110.61	121.67	135.19
30	86.90	93.59	101.39	110.61	121.67	135.19	152.08
35	93.59	101.39	110.61	121.67	135.19	152.08	173.81
40	101.39	110.61	121.67	135.19	152.08	173.81	202.78

37

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL
65% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

RECIPROCIDAD Z	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL VENGIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	65.90	69.68	73.91	78.69	84.13	90.38	97.63
5	69.37	73.57	78.30	83.69	89.87	97.03	105.44
10	73.23	77.91	83.25	89.36	96.44	104.75	114.61
15	77.53	82.91	89.06	95.85	104.06	113.79	125.53
20	82.38	88.36	95.23	103.38	112.98	124.54	138.74
25	87.87	94.71	102.71	112.17	123.57	137.54	155.07
30	94.15	102.04	111.33	122.61	136.35	153.56	175.74
35	101.39	110.61	121.67	135.19	152.08	173.81	202.78
40	109.84	120.74	134.04	150.53	171.92	200.21	239.65

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL 70% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

RECIPROCIDAD Z	TASA DE INTERES EFFECTIVA REAL VENCIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	70.97	75.37	80.35	86.03	92.57	100.20	109.19
5	74.71	79.60	85.17	91.50	99.03	107.01	118.29
10	78.86	84.32	90.60	97.89	106.46	116.67	129.04
15	83.50	89.65	96.78	105.14	115.09	127.11	141.94
20	88.72	95.69	103.86	113.56	125.25	139.62	157.72
25	94.63	102.61	112.06	123.43	137.37	154.05	177.43
30	101.39	110.61	121.67	135.19	152.03	173.81	202.78
35	109.19	119.95	133.07	149.42	170.33	199.06	236.57
40	118.29	131.03	146.84	166.99	193.56	230.18	283.89

MATRIZ DE DECISION PARA UNA TASA DE INTERES NOMINAL DEL 75% CON DISTINTOS NIVELES DE RECIPROCIDAD

RECIPROCIDAD Z	TASA DE INTERES EFFECTIVA REAL VENCIDA	TASA DE INTERES EFECTIVA REAL ANTICIPADA					
		D I A S					
		30	60	90	120	150	180
0	76.04	81.11	86.90	93.59	101.39	110.61	121.67
5	80.04	85.68	92.17	99.73	108.63	119.28	132.25
10	84.49	90.00	97.12	106.73	116.99	129.43	144.84
15	89.46	96.56	104.89	114.78	126.74	141.47	160.09
20	95.05	103.11	112.65	124.15	138.26	155.98	178.92
25	101.39	110.61	121.67	135.19	152.03	173.81	202.78
30	108.63	119.78	132.25	148.37	168.93	196.24	233.97
35	116.99	129.43	144.84	164.41	190.10	225.31	276.52
40	126.74	141.47	160.09	184.34	217.26	264.49	337.96

ANOS TRANS-CURRIDOS	1%	2%	3%	4%	5%	6%	40	8%	9%	10%	12%	14%	15%
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	.990	.980	.970	.962	.952	.941	.935	.926	.917	.909	.893	.877	.876
2	.980	.961	.943	.925	.907	.889	.871	.857	.842	.826	.797	.769	.756
3	.971	.942	.915	.889	.864	.840	.816	.791	.772	.751	.712	.675	.658
4	.961	.923	.888	.855	.823	.792	.763	.735	.708	.683	.636	.592	.572
5	.951	.906	.863	.822	.784	.747	.713	.681	.650	.621	.567	.519	.497
6	.942	.888	.837	.790	.746	.705	.666	.630	.596	.564	.507	.456	.432
7	.933	.871	.813	.760	.711	.665	.623	.583	.547	.513	.452	.400	.376
8	.923	.853	.789	.731	.677	.627	.582	.540	.502	.467	.401	.351	.327
9	.914	.837	.766	.703	.645	.592	.543	.500	.460	.424	.361	.308	.284
10	.905	.820	.744	.676	.614	.558	.508	.463	.422	.386	.322	.270	.247
11	.896	.801	.722	.650	.585	.527	.475	.429	.388	.350	.287	.237	.215
12	.887	.788	.701	.625	.557	.497	.444	.397	.356	.319	.257	.208	.187
13	.879	.775	.681	.601	.530	.469	.415	.368	.325	.290	.229	.182	.163
14	.870	.761	.661	.577	.505	.442	.388	.340	.297	.263	.205	.160	.141
15	.861	.748	.643	.555	.481	.417	.362	.315	.272	.239	.183	.140	.123
16	.851	.734	.623	.531	.453	.385	.330	.282	.239	.208	.153	.123	.107
17	.844	.714	.600	.511	.436	.367	.311	.263	.221	.190	.136	.108	.093
18	.836	.700	.587	.494	.416	.350	.296	.250	.212	.180	.130	.095	.081
19	.828	.686	.570	.475	.396	.331	.277	.232	.194	.164	.116	.083	.070
20	.820	.673	.554	.456	.377	.312	.258	.213	.178	.149	.104	.073	.061
21	.811	.660	.538	.439	.359	.294	.240	.199	.161	.135	.093	.061	.050
22	.803	.647	.522	.422	.342	.278	.226	.183	.150	.123	.083	.050	.040
23	.795	.634	.507	.406	.326	.262	.211	.170	.138	.112	.074	.049	.040
24	.788	.622	.492	.390	.310	.247	.197	.155	.126	.102	.066	.043	.035
25	.780	.610	.478	.375	.295	.233	.184	.146	.118	.092	.059	.038	.030

ILUSTRACION 13 TABLA DE VALORES ACTUALES. FACTORES PERIODICOS

ANOS TRANS-CURRIDOS	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	.862	.847	.833	.820	.806	.809	.794	.781	.769	.741	.714	.690	.667
2	.743	.718	.694	.672	.650	.640	.630	.610	.592	.549	.510	.476	.444
3	.641	.609	.579	.551	.524	.512	.500	.477	.455	.406	.361	.328	.295
4	.552	.516	.482	.451	.423	.410	.397	.373	.350	.301	.260	.226	.193
5	.476	.437	.402	.370	.341	.328	.313	.291	.269	.223	.186	.150	.132
6	.410	.370	.335	.303	.275	.262	.250	.227	.207	.165	.133	.108	.088
7	.354	.314	.279	.249	.223	.210	.198	.174	.159	.122	.095	.074	.059
8	.303	.266	.231	.204	.179	.168	.157	.139	.123	.091	.068	.051	.039
9	.263	.227	.194	.167	.144	.134	.123	.108	.094	.067	.048	.035	.026
10	.227	.191	.162	.137	.116	.107	.099	.085	.073	.050	.035	.024	.017
11	.195	.162	.135	.112	.094	.086	.079	.066	.056	.037	.025	.017	.012
12	.164	.137	.112	.092	.076	.069	.062	.052	.043	.027	.018	.012	.008
13	.145	.116	.093	.075	.061	.055	.050	.040	.033	.020	.013	.008	.005
14	.125	.099	.078	.062	.049	.044	.039	.032	.025	.015	.009	.006	.004
15	.108	.081	.065	.051	.040	.035	.031	.025	.020	.011	.006	.003	.002
16	.093	.071	.054	.042	.032	.028	.025	.019	.015	.008	.005	.003	.002
17	.080	.060	.045	.034	.026	.023	.020	.015	.012	.006	.003	.002	.001
18	.069	.051	.038	.028	.021	.018	.016	.012	.009	.005	.002	.001	.001
19	.060	.043	.031	.023	.017	.014	.012	.009	.007	.004	.002	.001	.001
20	.051	.037	.026	.019	.014	.012	.010	.007	.005	.002	.001	.001	.001
21	.044	.031	.022	.015	.011	.009	.008	.006	.004	.002	.001	.001	.001
22	.038	.026	.018	.013	.009	.007	.006	.004	.003	.001	.001	.001	.001
23	.033	.022	.015	.010	.007	.006	.005	.003	.002	.001	.001	.001	.001
24	.028	.019	.013	.008	.005	.004	.003	.002	.001	.001	.001	.001	.001
25	.024	.016	.010	.007	.004	.003	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001

(40)

COSTO DEL DINERO A TRAVES DEL
T I E M P O

- a) PARA OBTENER EL EQUIVALENTE EN EL FUTURO DE LO QUE VALE UN PESO HOY:

$$P (1+i/100)^n$$

EN DONDE:

P= PRINCIPAL
i= TASA DE INTERES
n= NUMERO DE PERIODOS

EJEMPLO:

SE ESPERA EN LOS 2 PROXIMOS AÑOS UNA INFLACION ANUAL PROMEDIO DEL 50% ¿ 1000 PESOS DE HOY A CUANTO EQUIVALDRA EN TONCES?

$$\begin{aligned} i &= 50 & 1000 (1+50/100)^2 \\ n &= 2 & 1000 (2.250) = \underline{\underline{\$2,250.00}} \\ P &= 1000 \end{aligned}$$

- b) PARA OBTENER EL EQUIVALENTE DE LO QUE VALE HOY UN PESO - DEL FUTURO.

$$P \left(\frac{1}{(1+i/100)^n} \right)$$

EJEMPLO: UN CLIENTE OFRECE PAGARNOS DENTRO DE 6 MESES UNA DEUDA DE \$1'000,000.00. ¿CUAL ES EL QUIVALENTE HOY DE DICHA CANTIDAD SI CONSIDERAMOS UNA INFLACION PROMEDIO MENSUAL DEL 3% ?

$$\begin{aligned} n &= 6 & 1000 \left(\frac{1}{(1+3/100)^6} \right) & (47) \\ i &= 3\% \\ P &= \$1'000,000.00 & 1'000,000 (0.8374842) = \underline{\underline{\$337,484.26}} \end{aligned}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO

(43)

Se entiende por Punto de Equilibrio aquel mediante el cual los ingresos y los costos ó gastos de la empresa son iguales, ó dicho de otra forma, el nivel de ventas necesario para que la empresa ni gane ni pierda en su ejercicio.

Para determinar el punto de equilibrio se necesita conocer los costos fijos y variables a los cuales está sujeta la empresa.

Costos variables son aquellos que tienen una proporción directa con las ventas.

Costos fijos son aquellos que independientemente de las ventas se realizan.

Algunos ejemplos de costos variables son la materia prima, la mano de obra directa, combustibles, transportes, etc.

Algunos ejemplos de costos fijos son la depreciación, los gastos de oficina central, impuesto predial, etc.,.

La diferencia entre las ventas ó ingresos y los costos variables se denomina Contribución o Utilidad Marginal y ésta debe ser suficiente para cubrir a los costos fijos.

Para mayor claridad expanderemos varios ejemplos:

A)	VENTAS	100,000
	COSTOS VARIABLES	- 80,000
		<hr/>
	CONTRIBUCION MARGINAL	20,000
	COSTOS FIJOS	20,000
		<hr/>
	UTILIDAD	- "

4.i

(119)

b) Una empresa constructora tiene costos fijos de \$15'000,000 anuales y desea saber que nivel de obra deberá construir en el año para alcanzar su Punto de Equilibrio, considerando que las obras ofrecidas tienen una utilidad de campo del 25%

$$\begin{array}{r}
 .25 V = 15'000,000 \\
 V = \frac{15'000,000}{.25} \\
 V = 60'000,000 \text{ DE OBRA ANUAL}
 \end{array}$$

c) A una constructora le ofrecen un contrato por 1 mes de \$5'000,000, arrojando una utilidad de campo del 20%; sus costos fijos del año son \$15'000,000 y desea saber si lo toma o no.

$$5'000,000 \times 20\% = 1'000,000 \text{ V.S. } 15'000,000 \text{ ANUALES}$$

Si la empresa toma el contrato obtendrá 1'000,000 para contribuir a costos fijos, por lo que si en el mes no hay otra alternativa que contribuya mayormente a costos fijos, lo deberá aceptar

d) A una empresa de prefabricados le ofrecen un contrato por 5,000 piezas que ocupará sus instalaciones durante todo el año.

Sus costos fijos anuales son de \$10'000,000 y el precio de cada pieza es de \$8,000, con unos costos variables de \$4,000

La inversión de la fábrica es de \$10'000,000 y sus dueños requieren de un rendimiento del 30% sobre dicha inversión antes de impuestos.

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{10'000,000 \text{ C. FIJOS}}{(8,000 - 4,000) \text{ C. MARGINAL}} = 2,500 \text{ PIEZAS}$$

Por lo tanto 5,000 piezas del contrato menos 2,500 piezas del punto de equilibrio, equivalen a una utilidad de antes del impuesto de:

$$2,500 \times 4,000 = \frac{10'000,000}{10'000,000 \text{ INVERSION}} = 100\%$$

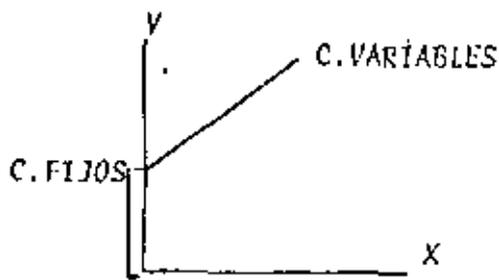
d-1) El mismo caso anterior, pero con una solicitud de 6,000 piezas, para lo cual es necesario ampliar nuestra capacidad instalada con una inversión adicional de \$10'000,000 originando un incremento de costos fijos anuales de \$8'000,000

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{18'000,000 \text{ C. FIJOS}}{4'000 \text{ C. MARGINAL}} = 4,500 \text{ PIEZAS}$$

$$6'000 \text{ PIEZAS} - 4,500 \text{ PIEZAS} = 1,500 \times 4,000 = \frac{6'000,000}{20'000,000} = 30\%$$

Por lo tanto no se deberá aceptar la propuesta.

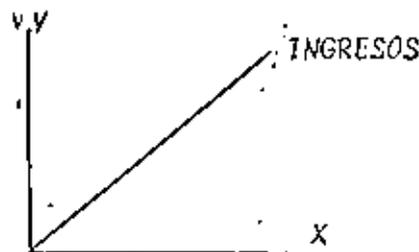
De los ejemplos anteriores se desprende que el costo total de una empresa está determinado por una ecuación lineal en donde para una capacidad determinada:



- Y= PESOS
- X= NO. DE UNIDADES
- W= COSTOS FIJOS
- Z= COSTOS VARIABLES POR UNIDAD

$$Y = W + ZX$$

A SU VEZ, LOS INGRESOS DE UNA EMPRESA TAMBIEN ESTAN DETERMINADOS POR LA ECUACION DE UNA RECTA, EN DONDE:



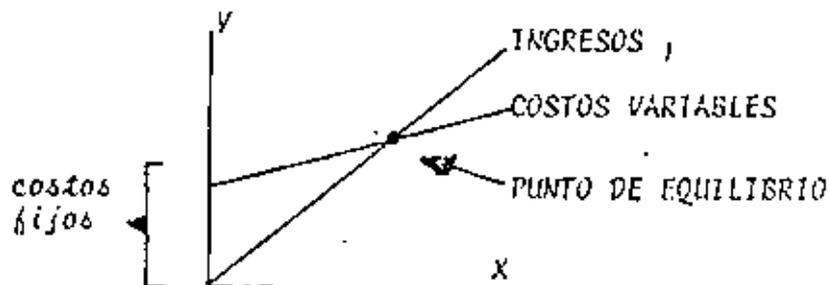
$y =$ PESOS

$x =$ NO. UNIDADES

$P =$ PRECIO UNITARIO DE VENTA

$y =$ Px

POR LO TANTO LA INTERSECCION DE ESTAS DOS RECTAS REPRESENTA EL PUNTO DE EQUILIBRIO



(47)

De donde la fórmula para obtener el punto de equilibrio es:

a) COSTOS TOTALES EN PESOS $Y = W + ZX$

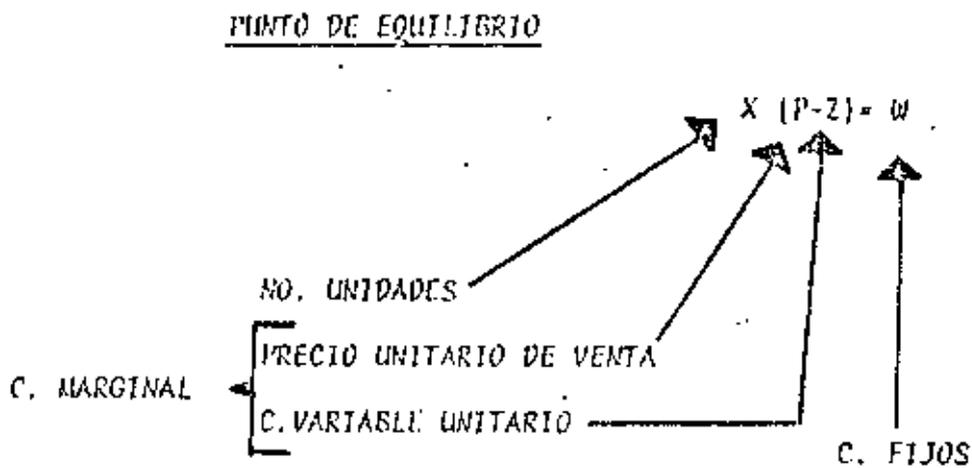
b) INGRESOS TOTALES EN PESOS $Y = PX$

Substituimos el valor de b) en a) y tenemos:

$$PX = W + ZX$$

$$PX - ZX = W$$

$$X (P - Z) = W$$



FLUJO DE CAJA

Por flujo de caja se entiende al reporte financiero que señala los ingresos y egresos en efectivo que afectan a la empresa durante un período determinado.

Su finalidad básica es indicar los sobrantes o faltantes de efectivo con los que se encontrará la empresa en el futuro próximo, a manera de poder prevenir y afrontar oportunamente dichos movimientos de tesorería.

El flujo de caja consta de 3 elementos básicos:

- a) Ingresos
- b) Egresos
- c) Período de tiempo

Ingresos son todas aquellas entradas en efectivo que recibe la empresa:

- la cobranza de cuentas por cobrar y pre-estimaciones
- los anticipos de obra
- la recuperación de los fondos de garantía
- las ventas de contado de todo tipo de activos o servicios.
- Las aportaciones en efectivo de los accionistas
- los préstamos bancarios
- las devoluciones de impuestos o intereses
- El cobro a los deudores de la empresa
- los dividendos recibidos en efectivo

En términos generales puede ocasionar un ingreso en efectivo una disminución de las partidas del Activo, un incremento de las partidas del Pasivo o del Capital.

Egresos son todas aquellas salidas de efectivo que realiza la empresa, siendo las más importantes:

- La adquisición de contado de materiales o activos fijos.
- El pago de la mano de obra y sueldos
- El pago de impuestos e intereses
- El pago de los Pasivos de la empresa, tanto bancarios como de proveedores o acreedores diversos.
- La liquidación de gastos operativos
- El pago de dividendos o retiros de los accionistas
- Los préstamos que otorga la empresa
- Las rentas de maquinaria y equipo

En términos generales puede ocasionar un egreso, una disminución de las partidas del Pasivo ó Capital, o un aumento de las partidas del Activo.

Período de tiempo es el lapso comprendido por el flujo de caja, pudiendo ser semanal, mensual, anual ó plazos mayores que abarquen total o parcialmente el ciclo de un proyecto.

Tradicionalmente el flujo de caja cubre doce periodos mensuales, detallándose en muchos casos semanalmente el primer mes del ciclo.

Al ser un reporte dinámico el flujo de caja debe actualizarse mes a mes, siendo tan importante indicar las perspectivas futuras como un análisis de la variación entre lo estimado y lo que realmente sucedió.

Para integrar al flujo de caja, se debe tomar como postura de arranque las partidas que integran al balance general, al ser éstas compromisos o derechos ya determinados.

Como segundo elemento de integración se deberá considerar el presupuesto de obras, tanto del lado de los ingresos como de los egresos.

Se deberá procurar en rubros genéricos las partidas de ingresos y egresos, debiéndose anexar siempre como parte integrante del flujo de caja, las cédulas analíticas en las cuales se realizaron los cálculos y base de apoyo.

El flujo de caja deberá arrojar cuatro sumas o totales que son:

- a) Suma de los ingresos
- b) Suma de los egresos
- c) Saldo del mes o del período considerado
- d) Saldo acumulado del mes o del período considerado

Como complemento a este reporte es muy recomendable elaborar la "solución al flujo de caja", que no es otra cosa más que un nuevo flujo de caja sintetizado, el cual incluye las decisiones que se deberán tomar y los efectos que éstas ocasionen en la tesorería de la empresa.

LA EMPRESA INICIA SU EJERCICIO CON UNA APORTACION DE LOS ACCIONISTAS DE \$10'000,000.00 CON LOS CUALES ADQUIEREN MAQUINARIA Y EQUIPO. POR \$5'000,000.00

DURANTE EL AÑO VA A EJECUTAR LA EMPRESA UNA OBRA POR \$100'000,000.00, BAJO LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

PROGRAMA DE OBRA	- SEGUN ANEXO "A"
DURACION	- DE ENERO A DICIEMBRE
COSTOS DIRECTOS	- \$80'000,000.00 DISTRIBUIDOS SUS EGRESOS SEGUN FLUJO DE CAJA
COSTO INDIRECTO (OFNA. CENTRAL)	- \$9'000,000.00 DISTRIBUIDOS SUS EGRESOS SEGUN FLUJO DE CAJA ,
ANTICIPO	- \$20'000,000.00 EN DOS EXHIBICIONES DE \$10'000,000.00, DURANTE ENERO Y FEBRERO
ESTIMACION	- MENSUALES
COBRANZA	- EL 75% DE LA ESTIMACION A 45 DIAS Y EL 25% RESTANTE A 75 DIAS.
FONDO DE GARANTIA	- RETENCION DEL 5% SOBRE LAS ESTIMACIONES A REINTEGRARSE AL MES SIGUIENTE DEL PAGO DE LA ULTIMA ESTIMACION
AMORTIZACION DEL ANTICIPO	- 20% SOBRE CADA ESTIMACION
FINANCIAMIENTO	- INTERES ANTICIPADO AL 40% ANUAL, CON UNA RECIPROCIDAD DEL 20%
TASA IMPOSITIVA Y PARTICIPACION DE UTILIDADES	- 50%
SIG. DE PARTIDAS COMPL. DE BALANCE	- AL 30/VI/82
	ANTICIPO A PROVEEDORES \$3'500,000.00
	ALMACEN DE MATERIALES 2'000,000.00
	PROVEEDORA 1'700,000.00
	RETENCION CONTRATISTAS 300,000.00
	AL 31/XII/82
	ALMACEN DE MATERIALES 1'000,000.00
	RETENCION CONTRATISTAS 650,000.00

CONSTRUCTORA, S.A.AVANCE DE OBRA

(000'S)	<u>AVANCE MENSUAL</u>	<u>AVANCE ACUMULADO</u>
ENERO	3'750	3'750
FEBRERO	7'500	11'250
MARZO	8'750	20'000
ABRIL	12'500	32'500
MAYO	15'000	47'500
JUNIO	16'250	63'750
JULIO	11'250	75'000
AGOSTO	8'750	83'750
SEPTIEMBRE	6'250	90'000
OCTUBRE	3'750	93'750
NOVIEMBRE	3'750	97'500
DICIEMBRE	2'500	100'000
<u>S U M A :</u>	<u>100'000</u> =====	

C O N S T R U C T O R A, S. A.

INGRESOS EN EFECTIVO

(000' S)

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>T O T A L</u>
- <u>POR ESTIMACIONES:</u>							
CORRESPONDIENTES AL MES DE ENERO			2'812.5	937.5			3'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE FEBRERO				5'625	1'875		7'500
CORRESPONDIENTES AL MES DE MARZO					6'562.5	2'187.5	8'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE ABRIL						9'375	9'375
S U M A :			2'812.5	6'562.5	8'437.5	11'562.5	29'375
- <u>POR ANTICIPO</u>	10'000	10'000					20'000 ^{CT}
MENOS:							
- AMORTIZACION DEL ANTICIPO (20%)			(562.5)	(1'312.5)	(1'687.5)	(2'312.5)	(5'875)
- FONDO DE GARANTIA (5%)			(140.62)	(328.13)	(421.88)	(578.12)	(1'468.75)
SUFIAN LOS INGRESOS:	10'000	10'000	2'109.38	4'921.87	6'328.12	8'671.88	42'631.25

CONSTRUCTORA, S.A.

FLUJO DE CAJA
(000's)

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>T O T A L</u>
<u>I N G R E S O S</u>							
SALDO DE CAJA	5'000						5'000
COBRANZA	10'000	10'000	2'109.38	4'921.87	6'328.12	8'671.88	42'031.25
SUMAN LOS INGRESOS:	15'000	10'000	2'109.38	4'921.87	6'328.12	8'671.88	47'031.25
<u>E G R E S O S</u>							
<u>POR OBRA:</u>							
MANO DE OBRA	3'000	3'000	3'000	3'000	4'000	4'000	20'000
MATERIALES	4'000	5'000	6'000	4'000	3'000	4'000	26'000
SUBCONTRATOS	500	1'000	2'000	2'000	1'000	1'500	8'000
RENTAS DE EQUIPO	500	1'000	500	500	500	500	3'500
OFICINA CENTRAL	700	650	650	650	650	650	3'950
SUMAN LOS EGRESOS:	8'700	10'650	12'150	10'150	9'150	10'650	61'450
SALDO DEL MES	6'300	(650)	(10'040.62)	(5'228.13)	(2'821.88)	(1'978.12)	
SALDO ACUMULADO	6'300	5'650	(4'390.62)	(9'618.75)	(12'440.63)	(14'418.75)	(14'418.75)

54

(54)

C O N S T R U C T O R A, S.A.

SOLUCION AL FLUJO DE CAJA (C.C.S.)

	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>AGOSTO</u>	<u>SEPT.</u>	<u>OCTUBRE</u>	<u>NOVIEMBRE</u>	<u>DIC.</u>
SALDO FLUJO	(4'390.62)	(5'228.13)	(2'821.28)	(1'978.12)	5'031.25	7'053.12	5'475	3'881.25	1'756.25	518.75
CREDITO	5'400	6'400	3'200	2'400	-	(6'750)	(8'000)	(4'000)	(3'000)	-
SALDO	1'009.38	1'171.87	378.12	421.88	5'031.25	303.12	(2'525)	(118.75)	(1'234.75)	(518.75)
SALDO ACUM.	1'009.38	2'181.25	2'559.37	2'981.25	6'012.50	6'315.62	3'790.62	3'671.87	2'428.12	1'909.37
FLUJO DE DISPOSICION DE CREDITO	6'750	8'000	4'000	3'000	-	(6'750)	(8'000)	(4'000)	(3'000)	-
-INTERESES 6 MESES AL 4%	1,350	1,600	800	600	-	-	-	-	-	-
LIQUIDO A RECIBIR	5'400	6'400	3'200	2'400	-	-	-	-	-	-
SALDO AL INICIO DEL MES ACUM. DE CREDITO	6'750	14'750	18'750	21'750	21'750	21'750	15'000	7'000	3'000	-
SALDO ACUM. DE EFIC.	1'009.38	2'181.75	2'559.37	2'981.75	6'012.50	6'315.62	3'790.62	3'671.87	2'428.12	-
RESERVA	14.95	14.79	15.65	15.71	27.35	29.04	25.27	52.46	80.94	-

55

55

CONSTRUCTORA, S.A.
ESTADO DE RESULTADOS
(000's)

58

	<u>30/JUNIO/82</u>	<u>31/DICIEMBRE/82</u>
<u>INGRESOS POR ESTIMACIONES</u>	63'750	100'000
<u>COSTO DE OBRA:</u>		
MANO DE OBRA	20'000	30'000
MATERIALES	25'000	32'000
SUB-CONTRATISTAS	6'000	13'000
RENTAS	3'000	4'000
	<hr/>	<hr/>
TOTAL COSTO DE OBRA:	54'000	79'000
<u>UTILIDAD BRUTA</u>	<hr/> 9'750	<hr/> 21'000
 <u>GASTOS DE OPERACION:</u>		
GENERALES	3'950	9'000
DEPRECIACIONES	500	1'000
FINANCIEROS	2'066.66	4'350
	<hr/>	<hr/>
TOTAL G.TOS. DE OPERACION:	6'516.66	14'350
 <u>UTILIDAD DE OPERACION:</u>	<hr/> 3'233.34	<hr/> 6'650
I.S.R. Y P.T.U.	<hr/> 1'616.67	<hr/> 3'325
 <u>UTILIDAD NETA</u>	<hr/> <hr/> 1'616.67	<hr/> <hr/> 3'325

CONSTRUCTORA, S. A.

57

BALANCE GENERAL

52

(000's)

	<u>10/ENERO/82</u>	<u>30/JUNIO/82</u>	<u>31/DICIEMBRE/82</u>
<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>			
CAJA Y BANCOS	5'000	2'981,25	1'909,37
ESTIMACIONES POR COB.		34'375	7'187,50
DEPOSITOS EN GARANTIA		1'468,75	4'640,63
ANTICIPO A PROVEEDORES		3'500	
ALMACEN DE MATERIALES		2'000	1'000
SUMA EL CIRCULANTE:	<u>5'000</u>	<u>44'325</u>	<u>14'737,50</u>
<u>ACTIVO FIJO</u>			
M/G. Y EQUIPO	5'000	5'000	5'000
DEPRECIACION		(500)	(1'000)
SUMA EL FIJO:	<u>5'000</u>	<u>4'500</u>	<u>4'000</u>
<u>OTROS ACTIVOS</u>			
INT. PAG. POR ANT.		2'283,34	
SUMA EL ACTIVO:	<u>10'000</u>	<u>51'108,34</u>	<u>18'737,50</u>
<u>PASIVO A CORTO PLAZO</u>			
PROVEEDORES		1'700	
BANCOS		21'750	
ANTICIPOS DE OBRAS		14'125	1'437,50
RETENCIONES A CONTRAT.		300	650
IMPUESTOS Y CUOTAS		1'616,67	3'325
SUMA EL PASIVO:		<u>39'491,67</u>	<u>5'412,50</u>
<u>CAPITAL</u>			
CAPITAL SOCIAL	10'000	10'000	10'000
RESULT. DEL EJERCICIO		1'616,67	3'325
SUMA EL CAPITAL	<u>10'000</u>	<u>11'616,67</u>	<u>13'325</u>
SUMA PASIVO Y CAPITAL:	<u>10'000</u>	<u>51'108,34</u>	<u>18'737,50</u>

C O N S T R U C T O R A, S. A.

FLUJO DE CAJA (000.S)

<u>INGRESOS</u>	<u>ENERO</u>	<u>FEB.</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>AGOSTO</u>	<u>SEPT.</u>	<u>OCT.</u>	<u>NOV.</u>	<u>DIC.</u>	<u>TOTAL</u>
SDO. EN CAJA	5'000												5'000
COMPANIA	10'000	10'000	2'109.38	4'521.87	6'328.12	6'671'88	10'781.25	11'955.12	9'375	7'031.25	5'156.25	3'281.25	85'605.37
SUMA LOS INGRESOS:	15'000	10'000	2'109.38	4'521.87	6'328.12	6'671'88	10'781.25	11'955.12	9'375	7'031.25	5'156.25	3'281.25	94'609.37
 <u>EGRESOS</u>													
<u>POR OBRA:</u>													
M. DE OBRA	3'000	3'000	3'000	3'000	4'000	4'000	3'000	2'000	2'000	1'500	1'000	500	30'000
MATERIALES	4'000	5'000	6'000	4'000	3'000	4'000	3'000	1'500	750	500	750	500	33'000
SUB-CONTRATOS	500	1'000	2'000	2'000	1'000	1'500	650	500	500	500	1'000	1'000	12'550
RENTA DE EQUIPO	500	1'000	500	500	500	500	250	250					4'000
OTRA CENTRAL	700	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	1'800	9'000
SUMA LOS EGRESOS:	8'700	10'650	12'150	10'150	9'150	10'650	7'750	4'900	3'900	3'150	3'400	3'800	85'350
SDO. DEL MES	6'300	(650)	(10'040.62)	(5'228.13)	(2'821.66)	(1'978.12)	3'031.25	7'053.12	5'475	3'881.25	1'756.25	(518.75)	
CONTR. COM.	6'300	5'650	(4'390.62)	(6'618.75)	(12'440.65)	(14'418.75)	(11'387.50)	(8'334.38)	1'140.62	5'021.87	6'778.12	6'529.37	6'259.37

CONSTRUCTORA, S.A.

INGRESOS EN EFECTIVO (000'S)

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>TOTAL</u>
<u>-POR ESTIMACIONES:</u>					
CORRESPONDIENTES AL MES DE OCTUBRE	937.5				937.5
CORRESPONDIENTES AL MES DE NOVIEMBRE	2'812.5	937.5			3'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE DICIEMBRE		1'875	625		2'500
S U M A:	3'750	2'812.5	625		7'187.5
<u>-POR REINTEGRACION DEL FONDO DE GARANTIA.</u>				5'000	5'000
<u>DEBOS:</u>					
AMORTIZACION DE ANTICIPO (20%)	(750)	(562.5)	(125)		(1'437.5)
FONDO DE GARANTIA (5%)	(187.5)	(140.62)	(31.25)		(359.37)
SUMAN LOS INGRESOS:	2'812.5	2'109.38	468.75	5'000	10'390.63

59

65

C O N S T R U C T O R A, S. A.

INGRESOS EN ELECTIVO (000'S)

	<u>ABRIL</u>	<u>AGOSTO</u>	<u>SEPTIEMBRE</u>	<u>OCTUBRE</u>	<u>NOVIEMBRE</u>	<u>DICIEMBRE</u>	<u>TOTAL</u>
<u>POR ESTIMACIONES:</u>							
CORRESPONDIENTES AL MES DE ABRIL	3'125						3'125
CORRESPONDIENTES AL MES DE MAYO	11'250	3'750					15'000
CORRESPONDIENTES AL MES DE JUNIO		12'187.5	4'052.5				16'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE JULIO			8'437.5	2'812.5			11'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE AGOSTO				6'552.5	2'187.5		8'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE SEPT.					4'687.5	1'562	6'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE OCT.						2'812.5	2'812.5
S U M A:	14'375	15'937.5	12'500	9'375	6'875	4'375	63'437.5
<u>VEGOS:</u>							
ADORTIZACION DEL ANTICIPO (20%)	(2'875)	(3'187.5)	(2'500)	(1'875)	(1'375)	(875)	(12'687.5)
FONDO DE GARANTIA (5%)	(718.75)	(795.88)	(625)	(408.75)	(343.75)	(218.75)	(3'171.88)
SEGUN LOS INGRESOS:	10'781.25	11'953.12	9'875	7'051.25	5'156.25	3'281.25	47'578.12

60

69

DETERMINACION DE LAS CIFRAS AL 30 DE JUNIO DE 1982

A) ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS POR ESTIMACIONES	- SE CONSIDERO LAS ESTIMACIONES DE OBRA ACUMULADA AL MES DE JUNIO POR - - - \$63'750,000 DEL ANEXO "A"
<u>COSTO DE OBRA:</u>	
MANO DE OBRA	- SE CONSIDERO LO EROGADO AL MES DE JUNIO POR \$20'000,000 DEL FLUJO DE CAJA
MATERIALES	- SE CONSIDERO COMO COSTO UNICAMENTE - \$25'000,000 DE LOS \$25'000,000 EROGADOS EN EL FLUJO DE CAJA.
SUB-CONTRATISTAS	- SE CONSIDERO COMO COSTO UNICAMENTE - \$6'000,000 DE LOS 8'000,000 EROGADOS EN EL FLUJO DE CAJA.
RENTA	- SE CONSIDERO COMO COSTO UNICAMENTE - \$3'000,000 DE LOS \$3'500,000 EROGADOS EN EL FLUJO DE CAJA.
<u>GASTOS DE OPERACION:</u>	
GENERALES	- SE CONSIDERO LO EROGADO AL MES DE JUNIO POR \$3'950,000 DEL FLUJO DE CAJA.
DEPRECIACION	- SE CONSIDERO LO CORRESPONDIENTE A 6 MESES, DE ACUERDO A UNA VIDA UTIL DE 5 AÑOS, SIN VALOR DE RESCATE.
FINANCIEROS	- SE CONSIDERO COMO GASTOS UNICAMENTE - LO CORRESPONDIENTE HASTA EL MES DE JUNIO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA.

<u>CREDITO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>
6'750,000	225,000	225,000	225,000	225,000
8'000,000		266,666	266,667	266,667
4'000,000			133,333	133,333
<u>3'000,000</u>				<u>100,000</u>
\$21'750,000	225,000	491,666	625,000	725,000

I.S.R. Y P.T.U.

- SE CONSIDERO EL 50% DE LA UTILIDAD DE OPERACION.

B) BALANCE GENERAL

CAJA Y BANCOS

- SE CONSIDERO LA CIFRA QUE ARROJO LA SOLUCION DEL FLUJO DE CAJA AL MES DE JUNIO POR - - \$2'981,250

ESTIMACIONES POR COBRAR

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA ENTRE LO ESTIMADO AL MES DE JUNIO DE \$63'750,000 Y LO PAGADO VIA ESTIMACIONES A LA MISMA FECHA POR - - \$29'375,000 ANTES DE DEDUCIRLES LAS AMORTIZACIONES DEL ANTICIPO Y FONDO DE GARANTIA.

DEPOSITOS EN GARANTIA

- SE CONSIDERO LA SUMA DE LAS RETENCIONES DEL FONDO DE GARANTIA HASTA EL MES DE JUNIO.

ANTICIPOS A PROVEEDORES

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA ENTRE LO ERogado EN EL FLUJO DE CAJA HASTA EL MES DE JUNIO, MENOS LOS GASTOS DE OFICINA CENTRAL POR - - \$3'950,000 Y LO REMITIDO AL ESTADO DE RESULTADOS COMO COSTO DE OBRA POR \$54'000,000

ALMACEN DE MATERIALES

- SE CONSIDERO LA CIFRA DE \$2'000,000 SEÑALADA EN LAS PREMISAS DEL CASO, FINANCIADA POR EL PASIVO DE PROVEEDORES DE \$1'700,000 Y POR LA RETENCION A CONTRATISTAS POR \$300,000.

MAQUINARIA Y EQUIPO

- SE CONSIDERO LA CIFRA DE \$5'000,000 SEÑALADA EN LAS PREMISAS DEL CASO, MENOS LA DEPRECIACION CARGADA A RESULTADOS POR \$500,000

BANCOS

- SE CONSIDERO EL ADEUDO BANCARIO DE 21'750,000 ARROJADO POR LA SOLUCION DEL FLUJO DE CAJA.

ANTICIPO DE OBRAS

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA ENTRE EL ANTICIPO RECIBIDO DE \$20'000,000 Y LAS AMORTIZACIONES DE DICHO ANTICIPO HASTA EL MES DE JUNIO POR - \$5'875,000.

IMPUESTOS Y CUOTAS

- SE CONSIDERO LA CIFRA QUE ARROJO EL ESTADO DE RESULTADOS.

- CAPITAL SOCIAL - SE CONSIDERO LA APORTACION DE LOS ACCIONISTAS DE \$10'000,000 SEÑALADA EN LAS PREMISAS DEL CASO.
- RESULTADOS DEL EJERCICIO - SE CONSIDERO LA CIFRA DE \$1'616,170 SEÑALADA POR EL ESTADO DE RESULTADOS

DETERMINACION DE LAS CIFRAS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1982

A) ESTADO DE RESULTADOS

- INGRESOS POR ESTIMACIONES - SE CONSIDERO LAS ESTIMACIONES DE OBRA ACUMULADAS AL MES DE DICIEMBRE POR \$100'000,000 DEL ALEXO "A"
- COSTO DE OBRA:
- MANO DE OBRA - SE CONSIDERO LO EROGADO AL MES DE DICIEMBRE POR-\$30'000,000 DEL FLUJO DE CAJA.
- MATERIALES - SE CONSIDERO COMO COSTO UNICAMENTE \$32'000,000 - DE LOS \$33'000,000 QUE APARECEN EN EL FLUJO DE CAJA, CARGANDOSE LA DIFERENCIA DE \$1'000,000 AL-ALMACEN EN EL BALANCE GENERAL.
- SUB-CONTRATISTAS - SE CONSIDERO COMO COSTO \$13'000,000 A DIFERENCIA DE LOS \$12'350,000 QUE APARECE EN EL FLUJO DE CAJA, REGISTRANDO LA DIFERENCIA DE \$650,000 EN - EL RENGLON DE RETENCIONES A CONTRATISTAS DEL BALANCE GENERAL.
- RENTAS - SE CONSIDERO LOS \$4'000,000 EROGADOS EN EL FLUJO DE CAJA.
- GASTOS DE OPERACION:
- GENERALES - SE CONSIDERO LO EROGADO AL MES DE DICIEMBRE POR-\$9'000,000 DEL FLUJO DE CAJA.
- DEPRECIACIONES - SE CONSIDERO LO CORRESPONDIENTE A 12 MESES DE - ACUERDO A UNA VIDA UTIL DE 5 AÑOS, SIN VALOR DE-RESCATE.
- FINANCIEROS - SE CONSIDERO EL TOTAL DE INTERESES DE - -- \$4'350,000 SEÑALADOS EN LA SOLUCION DEL FLUJO DE CAJA, QUE EQUIVALEN A UNA SUMA DE LOS QUE SE TE-

NIA POR ESTE CONCEPTO EN EL ESTADO DE RESULTADOS DEL MES DE JUNIO, MAS LOS INTERESES PAGADOS POR- ADELANTADO SEÑALADOS EN EL BALANCE GENERAL A LA- MISMA FECHA, DESPARECIENDO POR ENDE ESTA ULTIMA- PARTIDA DEL BALANACE AL 31 DE DICIEMBRE.

I.S.R. Y P.T.U.

- SE CONSIDERO EL 50% DE LA UTILIDAD DE OPERACION

B) BALANCE GENERAL

CAJA Y BANCOS

- SE CONSIDERO LA CIFRA DE \$1'909,370 ARROJADA POR LA SOLUCION AL FLUJO DE CAJA EN EL MES DE DICIEN- BRE.

ESTIMACIONES POR COBRAR

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA ENTRE LO ESTIMADO AL- MES DE DICIEMBRE DE \$100'000,000 Y LO COBRADO - VIA ESTIMACIONES A LA MISMA FECHA POR - --- \$92'812,500 ANTES DE DEDUCIRLES LAS AMORTIZACIO- NES DEL ANTICIPO Y FONDO DE GARANTIA.

DEPOSITOS EN GARANTIA

- SE CONSIDERO LA SUMA DE LAS RETENCIONES DEL FON- DO DE GARANTIA HASTA EL MES DE DICIEMBRE.

ALMACEN DE MATERIALES

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA DE \$1'000,000 SEÑALA- DA EN EL RENGLON DE MATERIALES DEL ESTADO DE RE- SULTADOS.

MAQUINARIA Y EQUIPO

- SE CONSIDERO LA CIFRA DE \$5'000,000 SEÑALADA EN- LAS PREMISAS DEL CASO, MENOS LA DEPRECIACION CAR- GADA A RESULTADOS POR \$1'000,000

ANTICIPO DE OBRAS

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA ENTRE EL ANTICIPO RE- CIBIDO DE \$20'000,000 Y LAS AMORTIZACIONES DE DI- CHO ANTICIPO HASTA EL MES DE DICIEMBRE DE - -- \$18'562,500

RETENCION A CONTRATISTAS

- SE CONSIDERO LA DIFERENCIA SEÑALADA EN EL REN - GLON DE SUBCONTRATISTAS DEL ESTADO DE RESULTADOS

CAPITAL SOCIAL

- SE CONSIDERO LA APORTACION DE LOS ACCIONISTAS DE \$10'000,000 SEÑALADAS EN LAS PREMISAS DEL CASO.

IMPUESTOS Y CUOTAS

- SE CONSIDERO LA CIFRA QUE ARROJO EL ESTADO DE RESULTADOS.

RESULTADOS DEL EJERCICIO

- SE CONSIDERO LA UTILIDAD OBTENIDA EN EL - EJERCICIO, ARROJADA POR EL ESTADO DE RESUL- TADOS.

EFECTOS DE LA INFLACION

	<u>AÑO BASE</u>	<u>INFLACION DEL 100 %</u>	<u>SOLUCION</u>
<u>ACTIVO</u>			
CUENTAS POR COBRAR	100	200	200
INVENTARIOS	100	200	200
SUMA CIRCULANTE	200	400	400
ACTIVO FINO NETO	100	100	100
SUMA ACTIVO	<u>300</u>	<u>500</u>	<u>500</u>
<u>PASIVO</u>			
PROVEEDORES	50	100	100
ACREED. BANCARIOS	100	100	200
SUMA PASIVO	150	200	300
<u>CAPITAL</u>			
CAPITAL SOCIAL	100	100	100
RESULT. ANTERIORES		50	50
UTD. DEL EJERCICIO	50	100	50
SUMA CAPITAL	150	250	200
SUMA PASIVO Y CAPITAL	<u>300</u>	<u>450</u>	<u>500</u>
VENTAS	400	800	800
COSTO DE VENTAS	200	400	400
UTILIDAD BRUTA	200	400	400
GASTOS GRALES.	50	100	100
UTILIDAD DE OPERACIÓN	150	300	300
GASTOS FINANCIEROS	50	100	200
UTD. ANTES ISR Y PTU	100	200	100
ISR Y PTU	50	100	50
UTILIDAD DEL EJERCICIO	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>50</u>

POLÍTICAS GENERALES SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE
RIESGOS

63

- 1.- A NIVEL CORPORATIVO, EL RESPONSABLE DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y DE SEGUROS, ES LA DIRECCIÓN DE FINANZAS.
- 2.- LA FINALIDAD DEL CORPORATIVO EN LA MATERIA ES LA DE REGULAR - TODO LO TOCANTE A LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y SEGUROS, ABARCANDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:
 - A) ESTABLECER POLÍTICAS AL RESPECTO
 - B) APROBAR LA CONTRATACIÓN; MODIFICACIÓN Ó CANCELACIÓN DE SEGUROS, CORREDORES Y COMPAÑÍAS ASEGURADORAS.
 - C) CONTROLAR EL INVENTARIO Y CONDICIONES DE LOS SEGUROS DE LAS EMPRESAS DEL GRUPO. (LOS ORIGINALES BAJO CONTROL DE LA EMPRESA)
- 3.- ES RESPONSABILIDAD DEL DIRECTOR GENERAL DE CADA EMPRESA LA ADECUADA ADMINISTRACIÓN DE SUS RIESGOS, RECAYENDO EL CONTROL OPERATIVO DE TODOS LOS SEGUROS EN EL ENCARGADO DEL ÁREA FINANCIERA. EL MANEJO DE LOS SEGUROS RELACIONADOS CON EL PERSONAL Ó SUS PRESTACIONES, DEBERÁ OPERARSE POR EL ÁREA DE PERSONAL.
- 4.- SI POR LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE CADA EMPRESA SE HA DIVIDIDO EL MANEJO DE LOS SEGUROS EN DIVERSAS RAMAS Y GENES PARA SU MEJOR CONTROL, ÉSTAS DEBERÁN REPORTAR AL RESPONSABLE DEL ÁREA FINANCIERA SEGÚN SE CITA EN EL PÁRRAFO ANTERIOR.
- 5.- EL RESPONSABLE DEL ÁREA FINANCIERA DEBERÁ TENER EN TODO MOMENTO:
 - A) EL INVENTARIO DE LAS PÓLIZAS DE SEGUROS EXISTENTES, ASÍ COMO EL RESÚMEN DE LAS MISMAS.
 - B) EL CONTROL DE LAS FECHAS DE RENOVACIÓN, PAGO DE PRIMAS, BONIFICACIONES, ALTAS Y BAJAS.
 - C) LOS ESTUDIOS EFECTUADOS SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y SEGUROS.

A SU VEZ, DEBERÁ VIGILAR ENTRE OTRAS COSAS:

- LA CORRECTA EXPEDICIÓN DE PÓLIZAS Y ENDOSOS.
 - LA DECLARACIÓN DE SINIESTROS Y EL SEGUIMIENTO DE LAS RECLAMACIONES.
 - EL CONTRATO OPORTUNO DE SEGUROS PARA OPERACIONES ESPECIALES O ESPORÁDICAS, TALES COMO IMPORTACIONES, TRASLADOS, ETC.,.
 - EL REPORTE OPORTUNO A LAS ASEGURADORAS EN LOS CASOS DE EXISTIR CLÁUSULA DE DECLARACIÓN.
 - LA NOTIFICACIÓN SOBRE AMPLIACIONES, MODIFICACIONES, ALTAS Y BAJAS DE EQUIPO, ASÍ COMO LOS AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS IMPORTES ASEGURADOS Y PAGOS DE PRIMAS.
 - EL CUMPLIMIENTO CABAL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD, ASÍ COMO EL BUÉN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN.
 - EL COMUNICAR AL PERSONAL INVOLUCRADO, LA EXISTENCIA Y USO DE LOS SEGUROS.
 - EL ANALIZAR Y RECOMENDAR EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS SEGUROS, MODIFICAR LOS YA EXISTENTES, BUSCAR LA MINIMIZACIÓN DE RIESGOS U OBTENCIÓN DE CUOTAS ESPECÍFICAS.
- 6) LOS INCISOS ANTES SEÑALADOS, NO SON LIMITATIVOS, SINO GUÍAS DE ACCIÓN SOBRE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES QUE IMPLICAN EL CORRECTO MANEJO DE LOS SEGUROS DE LAS EMPRESAS.
 - 7) SE DEBERÁ REMITIR AL CORPORATIVO UNA CARPETA DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SEGUROS EXISTENTES, INCLUYENDO COPIA DE TODAS LAS PÓLIZAS Y RESÚMEN DE LAS MISMAS, DEBIENDO SER ACTUALIZADAS EN EL MOMENTO QUE SE REALICE CUALQUIER CAMBIO.
 - 8) TODO ESTUDIO SOBRE MATERIA DE SEGUROS DEBERÁ SER APROBADO PREVIAMENTE POR EL CORPORATIVO ANTES DE SU CONTRATACIÓN Y SE LE DEBERÁ REMITIR COPIA DEL MISMO PARA SU CONTROL.
 - 9) UNA VEZ QUE LA EMPRESA HAYA ANALIZADO LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS SOBRE LA EVALUACIÓN DE ALGÚN RIESGO ASEGURABLE, DEBERÁ TENER LA APROBACIÓN DEL CORPORATIVO PARA SU CONTRATACIÓN.
 - 10) SE DEBERÁ REPORTAR AL CORPORATIVO, ATENDIENDO A LA IMPORTANCIA DEL ACONTECIMIENTO, LAS ANOMALÍAS, RECLAMACIONES O INCUMPLIMIENTOS DE LOS CORREDORES Y COMPAÑÍAS ASEGURADORAS.

C O N S T R U C T O R A, S. A.

INGRESOS EN EFECTIVO (000'S)

	<u>JULIO</u>	<u>AGOSTO</u>	<u>SEPTIEMBRE</u>	<u>OCTUBRE</u>	<u>NOVIEMBRE</u>	<u>DICIEMBRE</u>	<u>TOTAL</u>
<u>FOR ESTIMACIONES:</u>							
CORRESPONDIENTES AL MES DE ABRIL	3'125						3'125
CORRESPONDIENTES AL MES DE MAYO	11'250	3'750					15'000
CORRESPONDIENTES AL MES DE JUNIO		12'187.5	4'062.5				16'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE JULIO			8'437.5	2'812.5			11'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE AGOSTO				6'562.5	2'187.5		8'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE SEPT.					4'687.5	1'562	6'250
CORRESPONDIENTES AL MES DE OCT.						2'812.5	2'812.5
S U M A:	14'375	15'937.5	12'500	9'375	6'875	4'375	63'437.5
<u>MEJOS:</u>							
AMORTIZACION DEL ANTICIPO (20%)	(2'875)	(3'187.5)	(2'500)	(1'875)	(1'375)	(875)	(-12'687.5)
FONDO DE GARANTIA (5%)	(718.75)	(796.88)	(625)	(458.75)	(343.75)	(218.75)	(3'171.88)
SUMAN LOS INGRESOS:	10'781.25	11'953.12	9'375	7'031.25	5'156.25	3'281.25	47'578.12

63

CONSTRUCTORA, S.A.

INGRESOS EN EFECTIVO (000's)

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>TOTAL</u>
<u>-POR ESTIMACIONES:</u>					
CORRESPONDIENTES AL MES DE OCTUBRE	937.5				937.5
CORRESPONDIENTES AL MES DE NOVIEMBRE	2'812.5	937.5			3'750
CORRESPONDIENTES AL MES DE DICIEMBRE		1'875	625		2'500
S U M A:	3'750	2'812.5	625		7'187.5
<u>-POR REINTEGRACION DEL FONDO DE GARANTIA.</u>				5'000	5'000
<u>DEDS:</u>					
AMORTIZACION DE ANTICIPO (20%)	(750)	(562.5)	(125)		(1'437.5)
FONDO DE GARANTIA (5%)	(187.5)	(140.62)	(31.25)		(359.37)
SIEMPRE LOS INGRESOS:	2'812.5	2'109.38	468.75	5'000	10'390.63

70

C O N S T R U C T O R A, S.A.

SOLUCION AL FLUJO DE CAJA (000'S)

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIC.
SALDO FLUJO	(4'390.62)	(5'228.13)	(2'821.28)	(1'978.12)	3'031.25	7'053.12	5'475	3'881.25	1'756.25	518.75
CREDITO	5'400	6'400	3'200	2'400		(6'750)	(8'000)	(4'000)	(3'000)	
SALDO	1'009.38	1'171.87	378.12	421.88	3'031.25	303.12	(2'525)	(118.75)	(1'234.75)	(518.75)
SALDO ACUM.	1'009.38	2'181.25	2'559.37	2'981.25	6'012.50	6'315.62	3'790.62	3'671.87	2'428.12	1'909.37
FLUJO DE DISPOSICION DE CREDITO	6'750	8'000	4'000	3'000		(6'750)	(8'000)	(4'000)	(3'000)	
-INTERESES E MESES AL 40%	1,350	1,600	000	600						
LIQUIDO A RECIBIR	5'400	6'400	3'200	2'400						
SALDO AL INICIO DEL MES ACUM. DE CREDITO	6'750	14'750	18'750	21'750	21'750	21'750	15'000	7'000	3'000	
SALDO ACUM. DE EFVO.	1'009.38	2'181.75	2'559.37	2'981.25	6'012.50	6'315.62	3'790.62	3'671.87	2'428.12	
RECUPERACION	14.95	14.79	15.65	15.71	27.56	23.04	25.27	52.46	80.94	



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

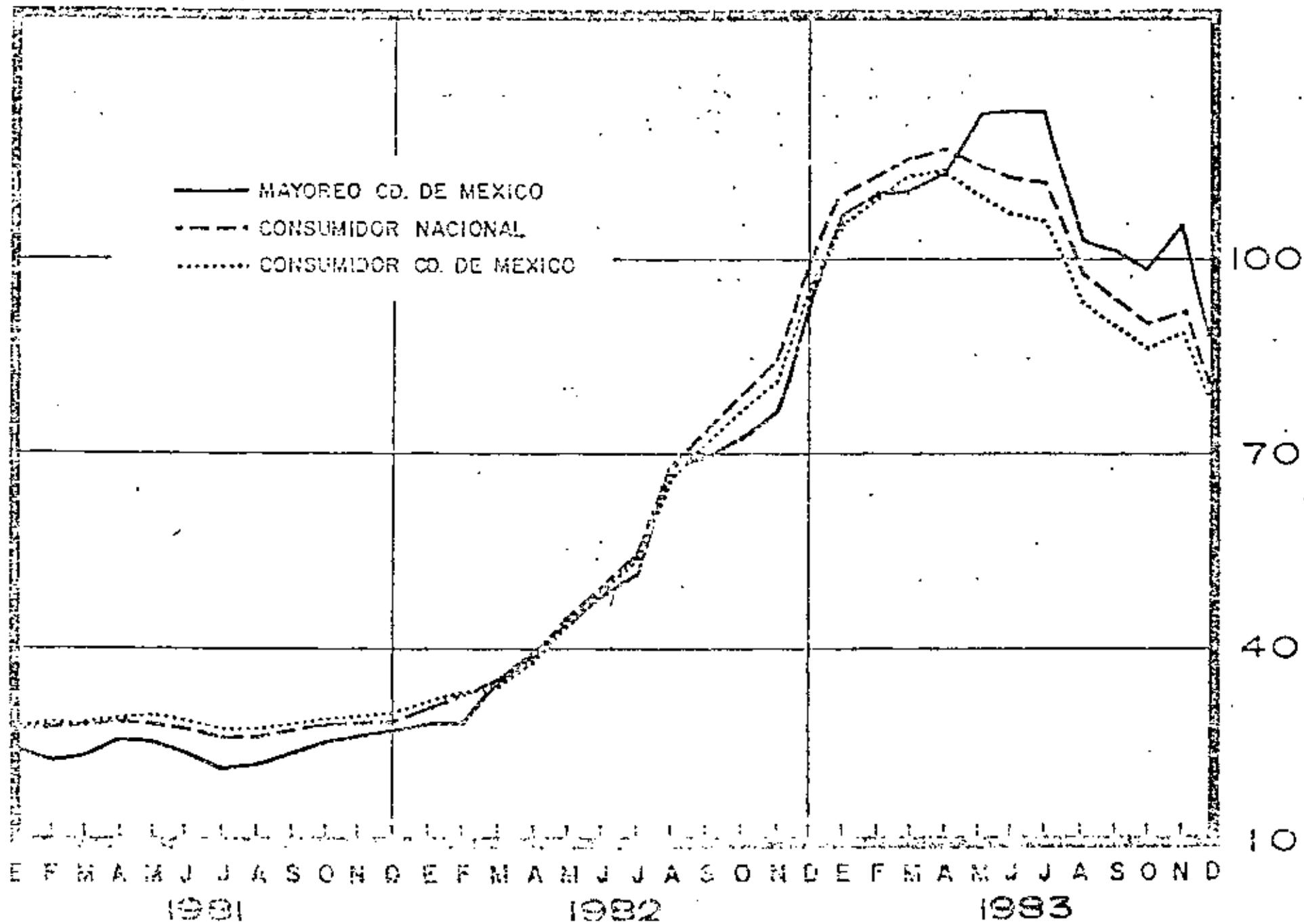
PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PLANEACION FINANCIERA

LIC. LUIS MIGUEL CANAL

MAYO, 1984

5 2 INDICES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y AL MAYOREO
 Variaciones respecto al mismo mes del año anterior Por ciento



INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
ENERO		110.0	133.8	171.0	223.7	470.0	814.8
FEBRERO		111.6	136.9	175.2	232.5	495.1	
MARZO		113.1	139.7	178.9	241.0	519.1	
ABRIL		114.2	142.1	182.9	254.1	552.0	
MAYO		115.7	144.4	185.7	268.4	575.9	
JUNIO	59.23	116.9	147.3	188.3	281.3	597.7	
JULIO	100.89	118.4	151.4	191.6	295.8	627.3	
AGOSTO	101.87	120.1	154.6	195.6	329.0	651.6	70
SEPTIEMBRE	103.06	121.6	156.3	199.2	346.5	671.7	
OCTUBRE	104.31	123.7	158.6	203.6	364.5	694.0	
NOVIEMBRE	105.41	125.3	161.4	207.5	382.0	734.7	
DICIEMBRE	106.24	127.6	165.6	213.1	423.8	766.1	

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>INCREMENTO ULTIMOS 12 MESES</u>	<u>INCREMENTO SOBRE MCS ANTERIOR.</u>	<u>INCREMENTO SOBRE DICIEMBRE.</u>
ENERO	223.7	469.9	110.06 %	10.88 %	10.88 %
FEBRERO	232.5	495.1	112.95 %	5.36 %	16.82 %
MARZO	241.0	519.1	115.39 %	4.85 %	22.49 %
ABRIL	254.1	552.0	117.24 %	6.34 %	30.25 %
MAYO	268.4	575.9	114.57 %	4.33 %	35.89 %
JUNIO	281.3	597.7	112.48 %	3.79 %	41.03 %
JULIO	295.8	627.3	112.07 %	4.95 %	45.02 %
AGOSTO	329.0	651.6	98.05 %	3.87 %	53.75 %
SEPTIEMBRE	346.5	671.7	95.85 %	3.08 %	55.49 %
OCTUBRE	364.5	694.0	90.40 %	3.32 %	63.76 %
NOVIEMBRE	383.1	734.7	91.78 %	5.86 %	73.36 %
DICIEMBRE	423.8	766.1	80.77 %	4.27 %	80.77 %

INFLACION DE LOS ULTIMOS AÑOS

1979	20.11%
1980	29.78%
1981	28.68%
1982	93.27%
1983	80.77%

INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA
NACIONAL Y CIUDAD DE MEXICO
BASE 1972 = 100

CONCEPTO	NACIONAL 2			CIUDAD DE MEXICO 2		
	General	Materiales de	Mano de	General	Materiales de	Mano de
		Construcción.	Obra.		Construcción.	Obra.
<u>I. PROMEDIO ENERO-DICIEMBRE</u>						
Ene. 1981	471.0	486.3	440.1	464.3	475.3	441.9
May. 1982	728.9	751.0	684.5	710.3	738.6	655.3
ago. 1983	1 540.2	1 431.7	1 066.5	1 300.7	1 460.0	997.0
Var. Ene.81/Ene.82 (3)	54.8	54.0	55.5	53.0	55.2	48.3
Var. Ene.82/Ene.83 (4)	83.9	97.3	55.6	63.1	97.7	52.1
<u>II. AÑOS DE 1982 y 1983:</u>						
Mes de Noviembre de 1982.	862.9	893.4	789.8	828.6	873.2	741.9
Mes de Diciembre de 1982.	887.6	936.3	798.8	850.8	906.9	741.9
Mes de Noviembre de 1983.	1 510.5	1 700.5	1 145.3	1 472.2	1 631.2	1 075.0
Mes de Diciembre de 1983.	1 558.4	1 773.4	1 146.2	1 527.5	1 766.0	1 075.0
Var. Dic.82/Nov.82 (3)	2.9	9.1	0.0	2.7	3.9	0.0
Var. Dic.83/Nov.83 (4)	3.2	4.5	0.1	3.8	5.0	0.0
<u>III. MES DE:</u>						
Mes de Diciembre de 1981.	511.3	535.3	456.4	499.6	529.4	441.9
Mes de Diciembre de 1982.	887.6	936.3	798.8	850.8	906.9	741.9
Mes de Diciembre de 1983	1 558.4	1 773.4	1 146.2	1 527.5	1 766.0	1 075.0
Var. Dic.82/Dic.81 (3)	73.7	75.0	73.0	79.3	71.3	67.9
Var. Dic.83/Dic.82 (4)	79.5	83.4	45.1	79.5	94.7	44.9

1 9 8 4

- Seguir combatiendo la inflación principalmente en el primer semestre de 1984.
- Iniciar la recuperación gradual pero moderada de la economía en el segundo semestre de 1984, siempre y cuando no provoque un repunte inflacionario.
- Proteger el salario y, en la medida de lo posible, generar empleos para reducir el costo social del ajuste y para preservar la capacidad de respuesta del aparato productivo.
- Continuar sanando las finanzas públicas.
- Superar la escasez de divisas.
- Insistir en el cambio estructural que permita una recuperación diferente a partir de 1985.
- Enfatizar los aspectos cualitativos del desarrollo, como educación, salud, medio ambiente, seguridad pública e impartición de justicia.
- Mantener la renovación moral y seguir con el método de la planeación democrática.
- Seguir una estrategia tributaria que amplíe la base gravable pero sin que haya aumentos en las tasas impositivas.
- Ajustar cuotas o tasas que se encuentren rezagadas de los diferentes rubros en derechos, productos y aprovechamientos.
- Mantener la austeridad, lo que demanda contener el gasto corriente, dando prioridad al gasto social y reorientando las inversiones.
- Mantener una política cambiaria realista y de paridad dual, por el momento.

CRECIMIENTO REAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO TOTAL Y PERCAPITA

	PIB ^{1/} Real	Incremento	PIB ^{2/} Per cápita	Incremento
1955 - 1972		6.7		3.3
1973 - 1983		4.6		1.6
1973	544.3	8.3	9 692.0	4.9
1974	577.6	6.1	9 938.1	2.5
1975	610.0	5.6	10 141.3	2.0
1976	535.8	4.2	10 216.9	0.7
1977	657.7	5.0	10 182.7	-0.3
1978	712.0	6.6	10 881.9	6.8
1979	777.2	9.2	11 527.7	5.9
1980	841.9	8.3	12 140.0	5.3
1981	908.8	7.9	12 765.8	5.1
1982	904.2	-0.5	12 379.5	-3.0
1983 ^{e/}	863.5	-4.5	11 522.5	-6.9
1984 ^{e/}	854.9	-1.0	11 130.0	-3.4

Fuente: Elaborado por el CEESP, con datos del Banco de México.

Notas : 1/ Miles de millones de pesos de 1970.

2/ Miles de pesos de 1970

e/ Estimado por el CEESP.

/

CIFRAS ECONOMICAS

	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
I) <u>GENERALES (VAR. EN %)</u>				
Producto Interno Bruto	8.0	- 0.2	- 5.0	0.0 a 1.0
Consumo Total	7.7	- 1.9	- 3.0	-0.3 a 0.4
Inversion Total	14.7	- 16.8	- 25.0	1.0 a 2.6
Exportaciones	28.3	8.2	0.0	6.5 a 8.5
Importaciones	27.0	- 39.7	- 30.0	9.0 a 10.0
II) <u>FINANZAS PUBLICAS (% DEL PIB)</u>				
Déficit Público	14.5	18.0	8.3	5.5
Gastos de Bienes y Servs.	30.7	28.1	24.3	23.7
Pago de Intereses	5.2	8.8	10.1	10.1
Sdo. de la Deuda Pública	37.4	68.6	57.9	54.8
Interna	15.5	23.6	17.5	39.3
Externa	21.9	45.0	40.4	15.5
Ingresos Públicos	26.8	29.5	31.2	32.0
III) <u>SECTOR EXTERNO</u>				
Balanza Comercial/PIB	- 1.9	4.0	7.6	5.7 a 6.0
Balanza en C. Corriente/PIB	- 5.2	- 1.6	2.2	0.0 a 0.5
IV) Inflación Anual	28.7	98.8	78.0	40.0

INDICE DEL PODER ADQUISITIVO DEL SALARIO MINIMO REAL
(1971 = 100)

	Indice de Salario Mínimo	Indice de Precios	Indice de Salario Real	Aumento (+) o Disminución (-) Salario Real
1971	100.0	100.0	100.0	--
1972	117.6	105.0	112.0	12.0
1973	138.7	117.7	117.8	5.2
1974	166.8	145.7	114.5	-2.8
1975	192.8	167.5	115.1	0.5
1976	249.2	192.9	128.5	11.6
1977	318.6	205.3	127.3	-0.9
1978	363.5	294.1	123.6	-2.9
1979	424.7	347.8	122.1	-1.2
1980	499.9	439.7	113.7	-6.9
1981	670.8	562.3	119.3	4.9
1982	944.9	853.1	105.8	-11.3
1983	1 593.6	1 800.7	68.5	-16.4
1984 ^{a/}	2 193.6	2 827.1	77.6	-12.3
1984 ^{b/}	2 358.1	2 827.1	83.4	- 5.8
1984 ^{c/}	2 502.1	2 827.1	68.5	0.0

Fuente: Elaborado por el CEESP, con datos de la Comisión de Salarios Mínimos y BANXICO.

Notas : a/ Estimado sin revisiones adicionales en el transcurso de 1984.

b/ Estimado con una revisión de 15% en julio de 1984.

c/ Estimado con una revisión que mantuviera el poder adquisitivo en 1984 (28.14 en julio)

PARIDAD TEORICA Y PORCENTAJE DE SOBREVALUACION DEL PESO

1977=100

(Pesos por dólar)

	Paridad libre	Paridad Controlada	Paridad Teorica	Porcentaje de Sobrevaluación		Diferencial entre la libre y la controlada
				Libre	Controlada	
Diciembre 1981	26.16	--	38.7	47.94	--	--
Junio 1982	47.75	--	50.2	4.9	--	--
Diciembre 1982	149.25	96.55	73.7	-50.7	-23.67	54.6
Enero 1983	148.55	100.51	82.6	-44.6	-17.32	47.9
Febrero	148.65	104.15	87.6	-41.1	-15.89	42.7
Marzo	148.55	107.92	92.2	-37.9	-14.57	37.7
Abril	148.65	111.82	97.3	-34.5	-12.98	32.9
Mayo	148.65	116.11	102.3	-31.2	-11.69	28.0
Junio	148.55	120.00	106.6	-28.1	-11.17	23.8
Julio	148.35	123.78	110.0	-25.5	-11.13	19.8
Agosto	148.35	128.07	113.6	-23.0	-11.30	15.8
Septiembre	149.40	131.97	116.1	-22.1	-12.03	13.2
Octubre	153.42	136.00	119.3	-21.7	-12.28	12.8
Noviembre	157.32	139.50	124.5	-20.3	-11.00	12.4
Diciembre	161.09	143.67	131.5	-18.4	-8.47	12.1
Diciembre 1984 ^{a/}	208.66	191.25	175.3	-16.0	-8.30	9.1
Diciembre 1984 ^{b/}	208.66	191.25	167.9	-9.9	-1.7	9.1

Fuente: Elaborado por el CEESP, con datos del Banco de México.

Notas : a/ Tasa de inflación de 40%

b/ Tasa de inflación de 50%.

COSTO PORCENTUAL PROMEDIO

[C.P.P.]

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
ENERO		16.21	17.90	25.50	32.34	50.29	55.95
FEBRERO		16.19	18.39	25.98	33.43	54.24	55.16
MARZO		16.20	19.20	26.59	33.67	56.16	
ABRIL		16.21	19.80	26.91	34.39	57.21	
MAYO		16.29	20.39	27.22	36.26	58.14	
JUNIO	15.47	16.27	20.47	27.66	39.59	58.63	
JULIO	15.58	16.29	20.53	28.42	43.23	58.73	
AGOSTO	15.59	16.31	20.82	29.50	46.42	58.23	
SEPTIEMBRE	15.67	16.62	21.51	30.45	47.88	57.78	
OCTUBRE	15.77	16.80	22.42	31.22	45.99	57.14	
NOVIEMBRE	16.00	17.42	22.72	31.77	45.51	56.82	
DICIEMBRE	16.10	17.52	24.25	31.81	46.12	56.44	

COMPARACION ENTRE LA TASA ACTIVA Y EL C.P.P. EN
EL SISTEMA BANCARIO
(PORCENTAJE)

	C.P.P.	TASA ACTIVA	DIFERENCIA	TASA ACTIVA ANUALIZADA
1979	16.5	19.5	3.0	21.4
1980	20.7	24.8	4.1	27.0
1981	28.6	34.9	6.3	41.1
1982	40.5	49.2	8.7	62.0
1983	57.1	67.2	10.1	92.3
1983 ^{c/}	57.1	60.1	3.0	79.8
E	51.1	59.2	8.1	78.2
F	54.8	63.8	9.0	86.3
M	55.8	65.4	9.6	89.0
A	57.9	67.7	9.8	93.2
K	58.8	68.8	10.0	95.2
J	59.2	71.6	12.4	100.5
J	59.5	70.7	11.2	98.7
A	59.3	69.5	10.2	96.5
S	58.4	69.2	10.8	96.0
O	57.1	67.2	10.1	92.3
N	56.8	66.9	10.1	91.9
D	56.4	66.5	10.1	91.0
1984 ^{a/}	46.7	54.2	7.5	70.0
1984 ^{b/}	37.0	42.0	5.0	51.1

Fuente: Elaborado por el CEESEP con datos del Banco de México.

c/ Estimado suponiendo que se mantuviera la diferencia entre el CPP y la tasa activa de 1979.

a.- Promedio

b.- A finales de 1984

EFFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LOS REDITOS BANCARIOS Y SU RESULTANTE
SOBRE UNA NECESIDAD BASE ANUAL DE 1'500,000 AJUSTADA PARA LA INFLACION.

AÑO	TASA DE INFLACION ESPERADA	TASA DE REDITOS BANCARIOS ESPERADA.	CAPITAL INICIAL.	REDITOS	CAPITAL MAS-REDITOS.	NECESIDADES - ACTUALIZADAS-POR INFLACION	CAPITAL SOBRANTE
CASO A)		INFLACION DECRECIENTE.					
1984	50%	55%	5'000,000	2'750,000	7'750,000	1'500,000	6'250,000
1985	40%	45%	6'250,000	2'812,500	9'062,500	2'100,000	6'962,500
1986	30%	35%	6'962,500	2'436,875	9'399,375	2'730,000	6'669,375
1987	20%	25%	6'669,375	1'667,343.75	8'336,718.75	3'276,000	5'060,718.75
1988	10%	15%	5'060,718.75	759,107.81	5'819,826.56	3'603,600	2'216,226.56
1989	5%	10%	2'216,226.56	221,622.66	2'437,849.22	3'783,780	(1'345,930.78)
CASO B)		INFLACION CONSTANTE.					
1984	50%	55%	5'000,000	2'750,000	7'750,000	1'500,000	6'250,000
1985	50%	55%	6'250,000	3'437,500	9'687,500	2'250,000	7'437,500
1986	50%	55%	7'437,500	4'090,625	11'528,125	3'375,000	8'153,125
1987	50%	55%	8'153,125	4'484,218.75	12'637,343.75	5'062,500	7'574,843.75
1988	50%	55%	7'574,843.75	4'166,154.06	11'741,007.81	2'593,750	4'147,257.81
1989	50%	55%	4'147,257.81	2'280,991.80	6'428,249.61	11'390,625	(4'962,375.99)
CASO C)		INFLACION ASCENDENTE.					
1984	50%	55%	5'000,000	2'750,000	7'750,000	1'500,000	6'250,000
1985	60%	65%	6'250,000	4'062,500	10'312,500	2'400,000	7'912,500
1986	70%	75%	7'912,500	5'934,375	13'846,875	4'050,000	9'796,875
1987	80%	85%	9'796,875	8'301,843.75	18'098,718.75	7'344,000	10'754,718.75
1988	90%	95%	10'754,718.75	10'103,482.81	20'858,201.56	13'553,600	6,959,601.56
1989	100%	105%	6'959,601.56	7'307,581.64	14'267,183.20	27'507,200	(12'239,016.80)



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PROGRAMACION DE OBRAS

ING. MARCELO ESMENJAUD C.

MAYO, 1984

" CONTROL DE OBRAS POR CPM "

' I N D I C E '

I.) OBJETIVOS.

II.) REFERENCIA HISTORICA.

III.) CARACTERISTICAS Y VENTAJAS.

IV.) TECNICAS DEL METODO.

V.) RELACION TIEMPO-COSTO.

VI.) ASIGNACION Y NIVELACION DE RECURSOS.

BIBLIOGRAFIA.

I. OBJETIVOS

Dos son los objetivos esenciales que se pretenden cubrir durante el desarrollo del tema:

1) Presentar al C.P.M. como un sistema general para el control de proyectos.

- Es frecuente considerar al C.P.M. (Critical Path Method) como un método de programación, más que como un sistema de control. Su aplicación se ha orientado en la mayor parte de los casos a la programación de tiempo ejecutado únicamente, desaprovechando así su gran potencial como herramienta de programación y control general de proyectos y obras.

En realidad el C.P.M. es un sistema procesador de información con varios niveles de aplicación, que puede utilizarse para producir la información requerida en la mayoría de las decisiones gerenciales, tanto de quien solicita los trabajos, como de quien los ejecuta.

A fin de cubrir este objetivo, se involucrarán en la programación los distintos recursos que se presentan durante el desarrollo de un proyecto u obra (tiempo, personal, materiales, equipo y dinero), mostrando la interrelación que guardan entre sí todos ellos.

2) Proporcionar la técnica necesaria para la utilización inmediata del C.P.M. en la forma más práctica posible.

- A partir de la fecha del nacimiento de estas técnicas en 1958 se han desarrollado una gran cantidad de variaciones o "presentaciones" que difieren entre sí en ciertos elementos de forma, conservando en todos ellos la técnica básica de fondo.

Para lograr el presente objetivo, se estudiarán las técnicas básicas del método, mediante una "presentación" convencional en la que se proporciona la información a través de los eventos y de gráficas tabulares.

Inmediatamente después y en base a las técnicas básicas anteriores, se ofrecerá una "presentación" bastante práctica mediante mapas de proyecto, para ser utilizada directamente por el personal de una obra.

Posteriormente se analizará el impacto que tiene la relación tiempo-coste en la programación y control de un proyecto. Por último y en forma general, se asentarán las bases para la asignación y nivelación de los recursos que comprende la programación de manera que sirvan como elementos de control.

II. REFERENCIA HISTORICA

- Métodos utilizados para el control de proyectos:

- 1) Experiencia e intuición (antes de 1870)
- 2) Taylor.- Primeros estudios de tiempo y movimiento (1870)
- 3) Diagrama de Gantt.- (1915)
- 4) Diagrama de flechas y ruta crítica (1958)
- 5) Combinación de diagrama de flechas y estadística (1963).

Posteriormente a los estudios de tiempo y movimiento de F. Taylor, surgió la teoría de Gantt, aplicable a cualquier tipo de industria.

Henry Gantt, basándose en los rudimentarios diagramas de barras, usó su sistema por primera vez durante la primera guerra mundial y en febrero de 1918 publicó un artículo sobre este tema en "Industrial Management".

La gráfica de Gantt contiene solamente líneas rectas. La primera empleada en la industria de la construcción, fue desarrollada por el Profesor David B. Porter de la Universidad de Nueva York y miembro del Staff de Gantt en Frankford, habiendo sido aplicada en la construcción de un Arsenal en 1917.

Otras de las gráficas originales de Gantt fueron para los siguientes conceptos:

Comportamiento Hombre-Máquina

Lay-out (Trabajo vs. maquinaria y lugares de trabajo).

Gráficas de carga

A la muerte de Gantt; Wallace Clark siguió desarrollando esta técnica en planeación y desarrollo de trabajos en proyectos y programas industriales (Wallace Clark, "The Gantt Chart" The Ronald Press Company, New York 1922).

El uso del método de Gantt es muy amplio, tanto en labores de planeación como de control y forma base de un gran número de tableros de planeación, que se encuentran disponibles en la actualidad.

Posteriormente en 1958 la Armada de los E. E. U. U. contrató a la compañía de consultores administrativos Booz, Allen & Hamilton para estudiar la aplicabilidad de métodos modernos estadísticos y matemáticos a la programación y control de proyectos. De sus estudios se desarrolló la técnica conocida como PERT (Program Evaluation and Review Technique).

En 1958, también surgió el de C.P.M. o método del Camino Crítico desarrollado por Kelley y Walker. Tanto el PERT como el C.P.M. son utilizados para la planeación y control de proyectos, teniendo como base común el diagrama de flechas.

El PERT maneja como recurso fundamental el tiempo, en tanto que el C.P.M. el costo.

III. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

El C.P.M. difiere de los métodos tradicionales de planeación y programación en dos cosas fundamentales:

- 1) Separa la planeación de la programación. Planeación consiste en determinar qué actividades se van a efectuar en un

proyecto y qué orden de ejecución deben tener. Programación es el acto de trasladar el plan a una tabla de recursos.

- 2) Relaciona directamente tiempo y costo. Esto indica que los tiempos de una actividad en un proyecto pueden acortarse por medio de un aumento en el costo mínimo de esa actividad.

Resulta conveniente destacar la necesidad de actualizar constantemente la información vertida en el C.P.M., con objeto de contar con resultados acordes a la realidad. En ocasiones la ruta crítica original cambia debido a situaciones propias que se presentan durante el desarrollo de un proyecto.

Las principales ventajas que ofrece el método son las siguientes:

- a) Suministra una base disciplinada para la planeación de un proyecto.
- b) Proporciona una idea clara del alcance del proyecto.
- c) Es un vehículo importante para la evaluación de estrategias y objetivos.
- d) Elimina con gran medida la posibilidad de omitir un trabajo que pertenezca al proyecto.
- e) Mostrando las interrelaciones entre los trabajos, señala las responsabilidades de los diferentes grupos o departamentos involucrados.
- f) Hace posible la "dirección por excepción" llamando la atención del ejecutivo a aquéllas actividades que estén o estarán en dificultades.
- g) Forma un útil y completo record del desarrollo de las obras y proyectos.

IV. TECNICAS DEL METODO

El C.P.M. es aplicable a todo tipo de proyectos, entendiéndose por tal al conjunto de actividades dirigidas a la consecución

de un objetivo único. Un proyecto comprende una acción futura y todos los actos involucrados en obtener el fin fijado.

Cada proyecto tiene una estructura propia, debido a las dependencias y circunstancias esenciales de las actividades individuales requeridas para su terminación. Cualquier plan para la ejecución de un proyecto debe tomar en cuenta esas dependencias.

En estas condiciones el C.P.M. perfila la conveniencia de planear primero y programar después, dejando solo a la programación el aspecto cuantitativo.

El método se inicia con un diagrama de flechas que incorpora todos los elementos de un proyecto. Las operaciones, métodos y recursos (tiempo, dinero, personal, equipo y material) más las condiciones impuestas (diseño, tiempo de entrega, aprobación, presupuesto, fecha de terminación, etc.) están agrupadas en un plan coordinado que es el diagrama de flechas.

La "presentación" que a continuación se expone, tiene un enfoque pedagógico muy conveniente a efectos de proporcionar una base técnica en el alumno que le permita interpretar las distintas "presentaciones" que existen en la práctica y desarrollar las bases fundamentales del método de acuerdo a sus propias necesidades.

Cada actividad se representa en este diagrama por una flecha.



La longitud o dirección de una flecha no tienen significado. El tiempo se dice que fluye de la cola a la punta de la flecha. Las flechas se interconectan para mostrar la secuencia en que las actividades deben desarrollarse, obteniéndose como resultado final el Diagrama de Flechas.

Cada vez que se va a trazar una flecha deben hacerse tres preguntas:

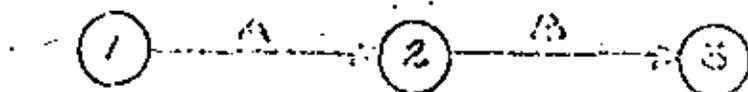
- a) ¿Qué otra(s) actividad(es) debe(n) estar terminada(s) antes de que pueda iniciar ésta?
- b) ¿Qué actividad(es) puede(n) efectuarse simultáneamente con ésta?
- c) ¿Qué actividad(es) debe(n) seguir a ésta?

Con un conocimiento completo del proyecto por efectuarse, las respuestas a estas preguntas no deben presentar problemas y con ellas se puede desarrollar una red completa que represente un plan lógico para el desarrollo del proyecto.

La preparación del diagrama de flechas tiene tres reglas básicas que deben respetarse siempre:

Regla I - Eventos

Todas las actividades tienen un evento de origen y un evento final.



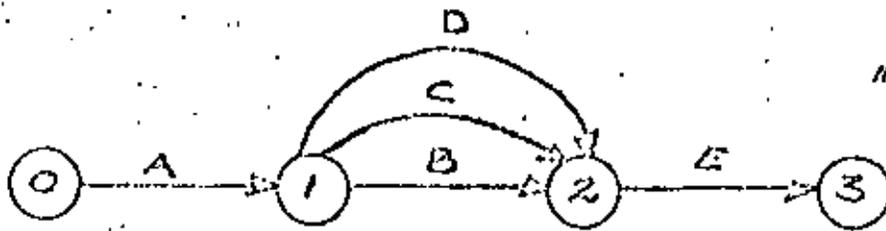
La actividad A tiene un origen (evento 1) y un final (evento 2)

La actividad B tiene un origen (evento 2) y un final (evento 3)

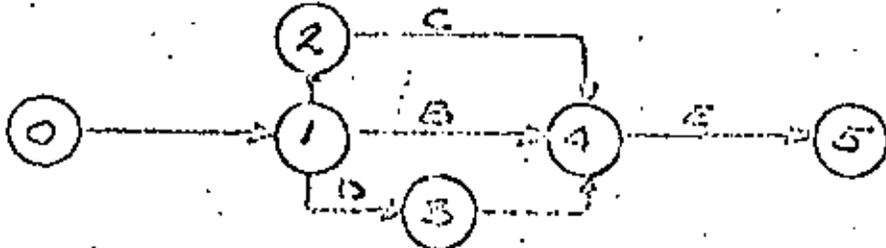
Después de que se termina la red, se le asignan números a los eventos para identificarlos, de preferencia en orden de secuencia de ejecución.

Regla II - Líneas Conectoras

Una actividad de tiempo cero o "dummy" se usa para mantener la secuencia lógicamente correcta. Estas actividades se indican con flechas de líneas no continuas, y también tienen eventos inicial y final. Cuando dos o más actividades tienen eventos inicial y final iguales, se utilizan "dummies" para todas las ramas con excepción de una, con el fin de que cada actividad puede identificarse separadamente por los números de los eventos inicial y final.



B, C y D se identificarían todas como (1, 2).



Actividad B identificada como (1, 4)

Actividad C identificada como (2, 4)

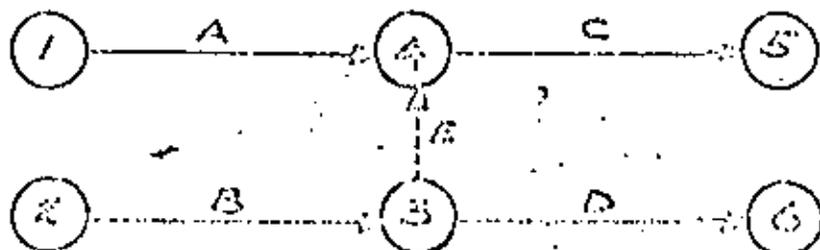
Actividad D identificada como (1, 3)

Regla III - Ramas dependientes e independientes

En todo proyecto existen relaciones de secuencia entre sus diferentes actividades, tales como:



En este ejemplo no se puede iniciar C sin haber terminado A y B. Si se añade otra actividad D que dependa de B pero que es independiente de A y C, el diagrama quedaría como sigue:



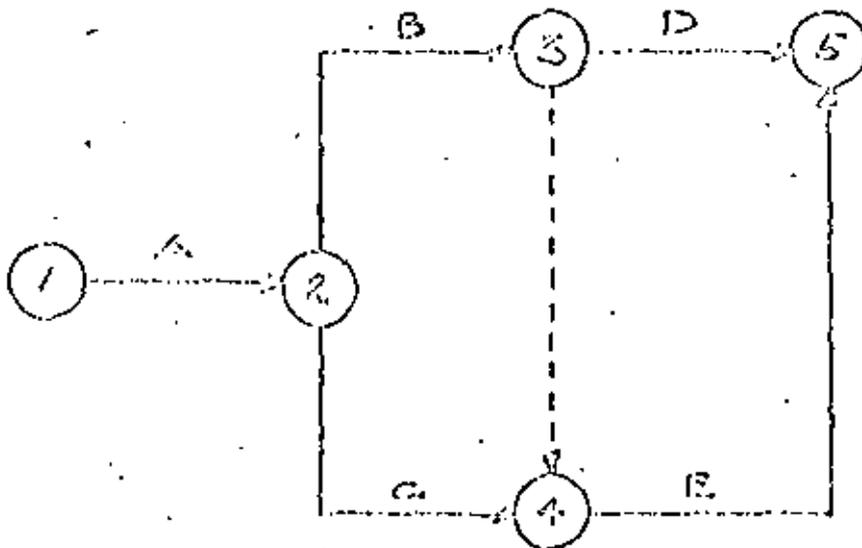
El diagrama ahora indica que C depende de A y B y que D dependa de solamente de B.

Numeración de Eventos

La numeración de eventos debe ser tal que siempre el número en el evento final de cada flecha es mayor que el del evento inicial. Sin embargo, los números no es necesario que sean consecutivos ó que se inician con el 1.

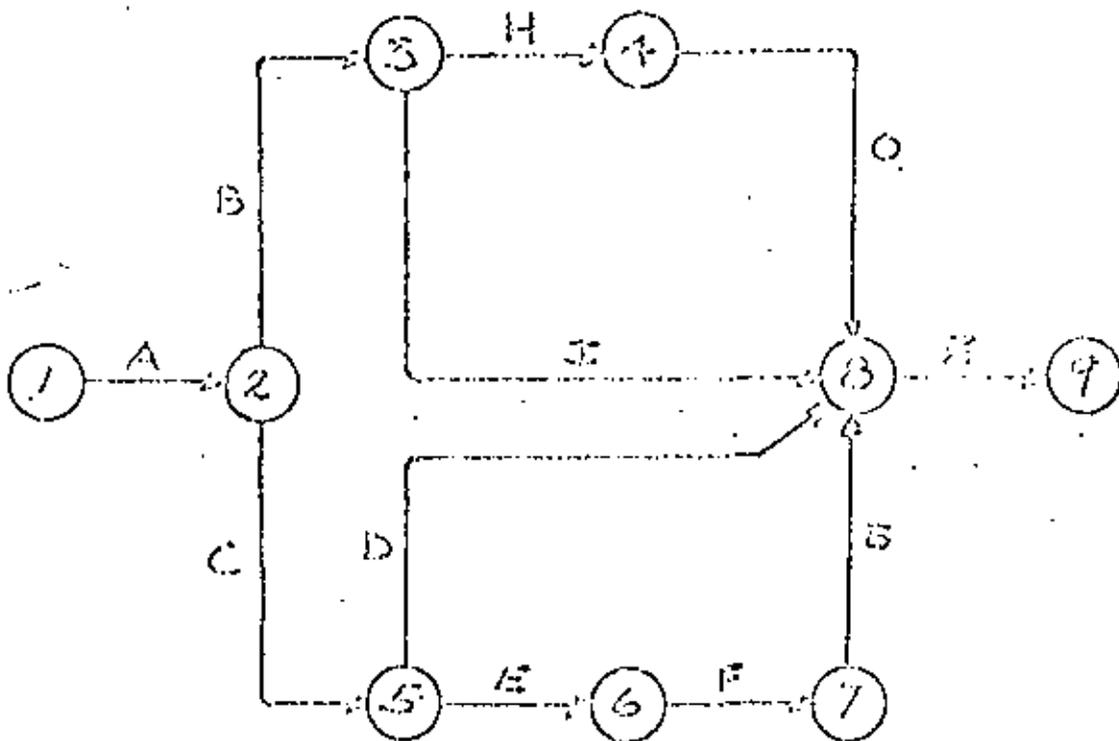
Ejercicios

1. Un proyecto consiste de cinco actividades A, B, C, D, E. Dibujar el diagrama de flechas numerando los eventos, si:
 - a) Las actividades B y C dependen solo de A.
 - b) La actividad D depende de B, pero no de C.
 - c) La actividad E depende de C y B.
 - d) El proyecto se termina con D y E.



2. Dibujar un diagrama de flechas numerando los eventos con la siguiente información:

- 1) A es la primera actividad del Proyecto.
- 2) B y C son concurrentes en el inicio y dependen de A.
- 3) D y E son paralelas y dependen solamente de C.
- 4) F sigue a E y precede a G.
- 5) H e I pueden iniciarse después de B.
- 6) O sigue a H.
- 7) O, I, D y G deben terminarse antes que pueda iniciarse Z que es la última actividad.

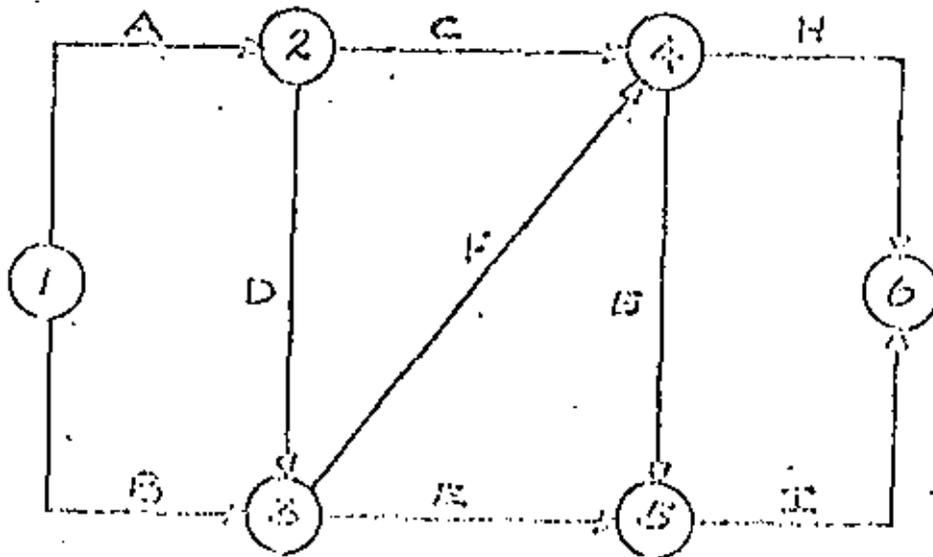


3. Un proyecto consta de 9 actividades: A, B, C, D, E, F, G, H, I. Dibujar el diagrama de flechas, numerando los eventos si:

- 1) A y B pueden iniciarse inmediatamente.
- 2) C y D dependen de A y parten de un inicio común.
- 3) E depende de B y D.
- 4) F sigue a B y a D.
- 5) H puede empezar cuando terminen C y F.
- 6) G sigue a C y F.
- 7) Al terminar G y E puede empezar I.
- 8) El proyecto se termina con H e I.

Desarrollo

Solución al Ejercicio # 3



Fecha más Temprana de Iniciación

Al buscar la fecha de iniciación para una actividad, se encuentran algunas veces que existe una posible variación en esa fecha. Ciertas actividades pueden iniciarse en cualquier fecha dentro de un determinado período sin afectar la fecha de terminación del proyecto completo.

Otras actividades no pueden tener variación en su fecha de iniciación sin afectar la duración del proyecto.

Cualquier actividad que no acepta variación en su fecha de iniciación es crítica, y cualquier actividad cuya fecha de iniciación pueda variar dentro de un período es no-crítica.

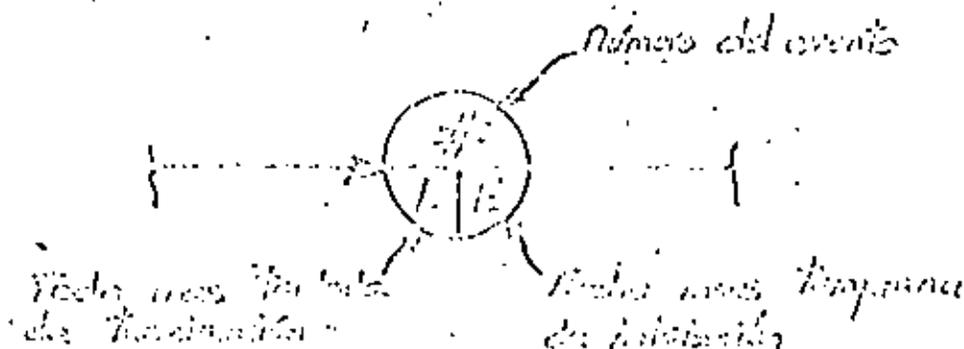
Para encontrar la "fecha más temprana de iniciación" de cada actividad, se requieren tres cosas:

- 1) Fecha de iniciación del proyecto.
- 2) La secuencia de interrelación de todas las actividades.
- 3) La duración de cada actividad.

La primera puede eliminarse durante la fase de planeación considerando cero la fecha de iniciación del proyecto, a reserva de más tarde ponerle fecha. Esto tiene dos ventajas: a) Se puede iniciar la planeación y programación aunque no se conozca la fecha exacta de iniciación, b) es más conveniente trabajar con números como 2.6 10 que con fechas de calendario.

La segunda condición queda cubierta con el diagrama de Flechas y la duración de cada actividad se estima de acuerdo con el método preseleccionado (historia, experiencia, sondaje, etc.).

Como convención en esta "presentación" se utilizará la siguiente anotación para cada evento:

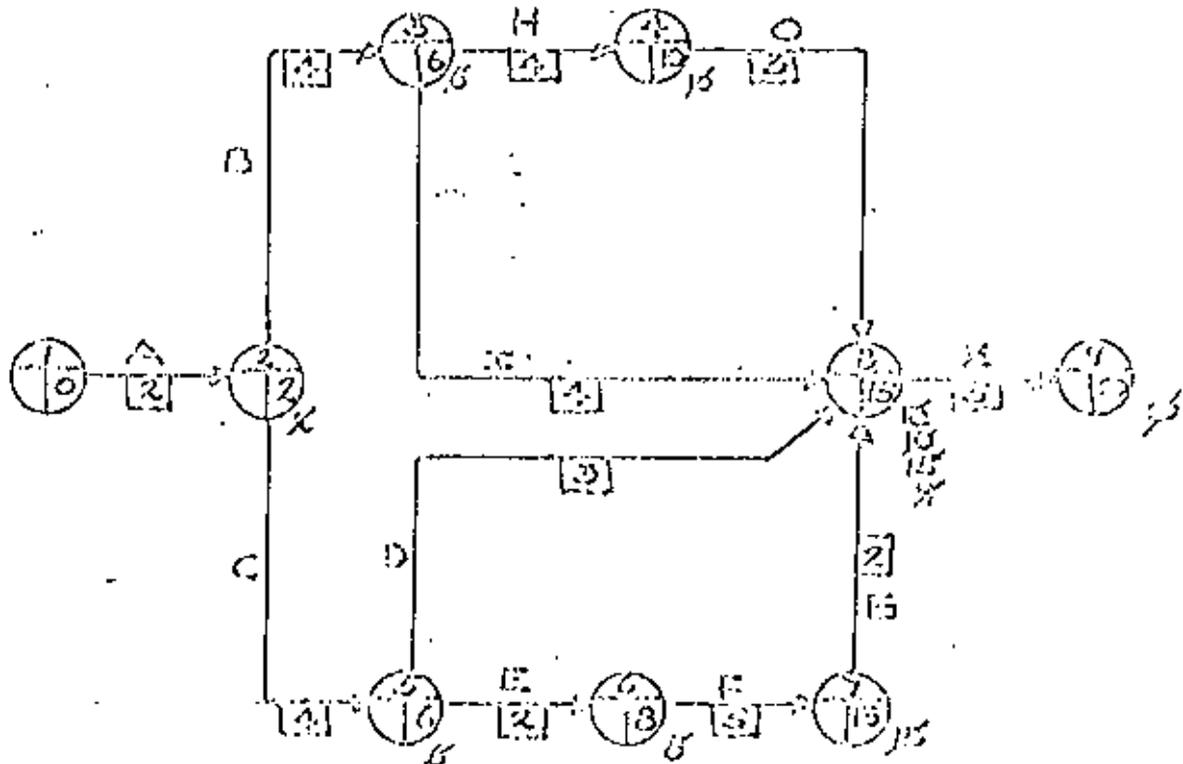


Procedimiento Práctico de Cálculo

- 1) A cada evento, empezando con el primero y usando el valor de E en éste, calcúlese la fecha más temprana de terminación de todas las actividades que se inicien en ese evento. Márquese estos valores con lápiz cerca de la punta de la fecha correspondiente. Pásese al siguiente evento.
- 2) Seleccíonese el valor mayor de las fechas más tempranas de terminación para todas las actividades que terminen en ese evento. Colóquese este valor en el lugar correspondiente del círculo. Bórrense los números sobrantes y prosígase con el siguiente evento volviendo al paso 1.

Ejemplo:

Ejercicio # 2. (planteado en la pág. 9)



Duraciones: (en días)			
A = 2	D = 3	G = 4	J = 2
B = 3	E = 2	H = 2	K = 5
C = 4	F = 2	I = 3	

Fecha más Tardada de Iniciación

Después de determinarse la fecha más temprana de iniciación, el siguiente paso es establecer lo crítico de cada actividad; esto es, determinar si hay posibilidad de variación en la fecha de iniciación. La variación posible en la fecha de iniciación se llama "tiempo flote total", o "flote total" y cualquier actividad con un flote total igual a cero es crítica.

Para encontrar el flote total es necesario conocer primero la fecha más temprana de iniciación y después la fecha más tardada de iniciación. La primera ya se vio como calcular.

En ausencia de cualquier otro método directo para obtener la fecha más tardada de iniciación, ésta puede encontrarse sustrayendo la duración de la actividad de la fecha más tardada de terminación por lo que, se procederá a explicar cómo calcular esta última para cada actividad.

Procedimiento Práctico

El procedimiento para encontrar la fecha de iniciación más tardada puede resumirse de la manera siguiente:

- a) Fecha de iniciación más tardada = Fecha de terminación más tardada - Duración.
- b) La fecha de terminación más tardada de todas las actividades que terminan en un mismo evento se representa por el símbolo L.
- c) El procedimiento se inicia estableciendo:

$$L \text{ último evento} = E \text{ último evento}$$
- d) Los valores de L se encuentran en cada evento regresando en secuencia inversa del último evento hasta el primero.
- e) En cada evento:

$$L = \text{la menor fecha de iniciación más tardada de las actividades que salen del evento.}$$

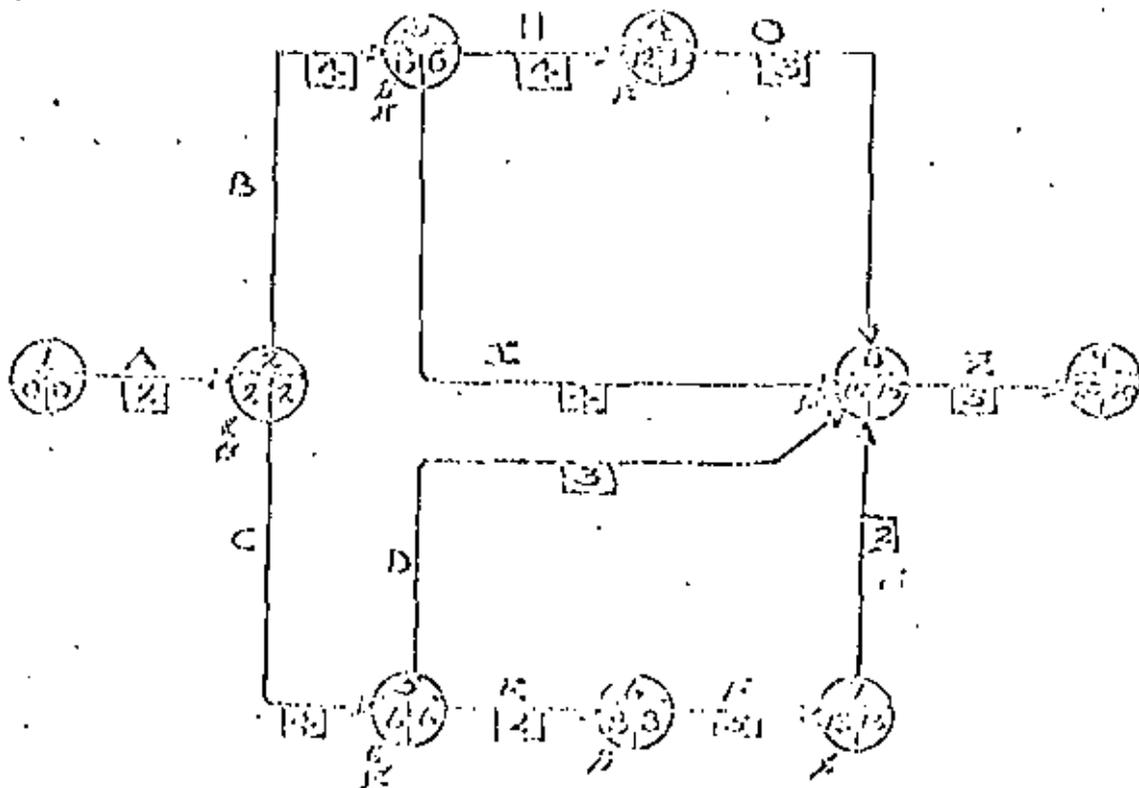
Esto significa que en cualquier evento, la fecha de terminación más tardada de las actividades que terminan en él, afectará la iniciación de todas las actividades que salgan del evento; por tanto, la fecha de terminación más tardada de las actividades que terminan en un evento es necesariamente igual numéricamente al menor valor de fecha de iniciación más atrasada para las actividades que salen del mismo evento.

En cada evento, empezando por el último, encuentre la fecha de iniciación más tardada de todas las actividades que terminan en el evento, anote estos valores cerca del círculo del siguiente evento de cada una de las actividades. Pase entonces al siguiente evento (en secuencia inversa), seleccione el valor menor de las fechas de iniciación más tardadas anotadas junto a él, anótelas en el lugar correspondiente y tache o borre los otros números; encuentre la fecha de iniciación más tardada para todas las actividades que terminen en el evento y prosiga de la misma forma.

f) El primer evento = El primer evento = 0

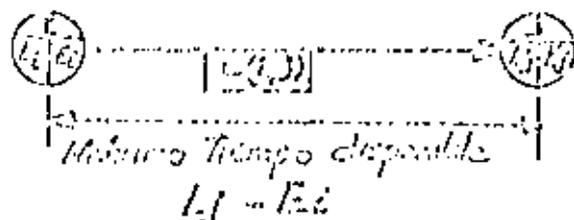
Ejemplo

Ejercicio #2 (planteado en la pág. 9)



Tiempo Flote Total

La posible variación en las fechas de iniciación para una actividad dada representa el tiempo flote total.



Tal como se indica en la figura anterior, el máximo tiempo disponible para ejecutar una actividad está definido por la diferencia entre la fecha más tardada de terminación (L_f) y la fecha más temprana de iniciación (E_s). Es obvio que si al máximo tiempo disponible se le resta el tiempo requerido de ejecución o duración de una actividad, se obtiene el tiempo flote total.

Por lo tanto, se puede definir al tiempo flote total como el sobrante del tiempo disponible con respecto a la duración de una actividad. El resultado de este exceso o sobrante es la posible variación de la fecha de iniciación.

$$\text{Flote total} = L_f - E_s - D (i, j)$$

Camino Crítico

Si una actividad no tiene tiempo flote total es crítica y todas las actividades críticas forman el camino crítico. Aunque puede haber más de un camino crítico dentro de un proyecto, no puede existir una actividad crítica que esté fuera de alguno de los caminos críticos.

Se puede establecer algunas consecuencias de lo mencionado hasta aquí:

- 1) La duración de un proyecto es igual a la suma de las duraciones de las actividades que forman el camino crítico desde el principio hasta el final del proyecto. Esto es, que el camino crítico es la "cadena" más larga del principio al final.

- 2) Un retraso en la iniciación o terminación de una actividad crítica retrasará al proyecto el mismo tiempo.
- 3) Si se aplican más recursos para reducir la duración del proyecto, las actividades a las que se apliquen deberán seleccionarse entre las críticas.
- 4) La prioridad para el uso de los recursos deberá dársele a las actividades críticas. Si los recursos son ilimitados; deberán programarse las actividades críticas para iniciarse en la fecha más temprana y las actividades no críticas se programarán de modo que se nivelen los recursos.

Tabla de Tiempos

Generalmente toda la información que se obtiene de un diagrama de flechas se vierte en una tabla de la forma siguiente y que corresponde al proyecto que se usó de ejemplo para ilustrar el procedimiento a seguir, tanto al calcular la fecha de iniciación más temprana como la más tardía.

Act. (i, j)	Duración	Fecha más temprana		Fecha más tardía		Margen total
		Iniciación	Terminación	Iniciación	Terminación	
1-2	2	0	2	0	2	0
2-3	4	2	6	4	8	2
2-5	4	2	6	2	6	0
3-4	4	6	10	8	12	2
3-8	4	6	10	11	15	5
4-5	3	10	13	12	15	2
5-6	2	6	8	6	8	0
5-8	3	6	9	12	15	6
6-7	5	8	13	6	13	0
7-8	2	13	15	13	15	0
8-9	5	15	20	15	20	0
Col. 1	Col. 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Col. 7

Los valores de la tabla se obtienen de la siguiente manera:

Paso 1): La columna 1 se llena haciendo una lista de todas las actividades en orden ascendente del evento inicial y para cada valor de este evento, colocarlo en orden ascendente del evento final. O dicho de otra manera, se colocan en orden ascendente de i y para cada valor de i , en orden ascendente de j .

Paso 2): La columna 2 se llena con las duraciones de cada actividad correspondiente a la columna 1. Estos valores se toman del diagrama.

Paso 3): La columna 3 se llena tomando los valores de E de cada evento del diagrama. Esto se puede hacer rápidamente puesto que corresponde el mismo valor numérico para todas las actividades que tengan la misma i.

Paso 4): En la columna 4 se obtienen estos valores sumando los correspondientes de las columnas 2 y 3.

Paso 5): La columna 6 se llena tomando los valores de L de cada evento del diagrama. Debe recordarse que corresponde el mismo valor numérico para todas las actividades que tengan la misma j.

Paso 6): La columna 5 se llena con el resultado de restar a los valores de la columna 6 los correspondientes de la columna 2.

Paso 7): Hay cuatro métodos para obtener los valores del tiempo flote total. Todos son equivalentes y dan resultados idénticos, pero los dos primeros son los mejores.

Método 1 - El flote total es la diferencia entre las fechas de iniciación o sea la fecha más tardada de iniciación menos la más temprana. Columna 5 menos columna 3.

Método 2 - El flote total es la diferencia entre las fechas de terminación o sea la fecha más tardada de terminación menos la más temprana. Columna 6 menos columna 4.

Método 3 - Por definición el flote total es el exceso del tiempo disponible sobre el tiempo requerido o sea la fecha más tardada de terminación menos la fecha más temprana de iniciación menos la duración. Columna 6 menos columna 3 menos columna 2.

Método 4 - El flote total se lee directamente del diagrama. Este método es práctico y es equivalente al Método 3.

La elaboración de esta tabla puede efectuarse mediante el auxilio de computadores. Existen en la actualidad varios programas "paquete" que realizan en forma automatizada todas las operaciones concernientes al CPM.

Flote (Holgura) Libre

Es el tiempo en el que el inicio de una actividad puede ser retrasado sin interferir con el inicio de ninguna otra actividad que le siga. Por lo anterior, el tiempo flotante libre no puede ser mayor que el tiempo flote total.

$$\text{Flote libre} = E_j - (\text{duración} + E_i)$$

Flote (Holgura) de Interferencia

Es la diferencia entre el flote total y el libre de una actividad.

MAPAS DEL PROYECTO

Los diagramas de flechas referidos a tiempos o "mapas del proyecto", son útiles no solamente para indicar programaciones sino para reportar progreso sin la ayuda de computadoras. Cuando un diagrama de flechas convencional se vuelve a preparar con referencia a tiempos o calendario, se obtiene la ventaja de mayor facilidad para comprender el conjunto del proyecto, sirve además de base para la programación y por medio de líneas de diferentes colores, se lleva el control del proyecto resaltando los atrasos o las actividades terminadas.

Sin embargo cabe aclarar que no es necesario hacer primero la red de flechas mediante el sistema convencional anteriormente descrito para después pasar a elaborar el mapa del proyecto. Ambas formas o "presentaciones" son independientes entre sí.

Las ventajas de esta "presentación" son aparentes de inmediato sobre todo para trabajos de construcción.

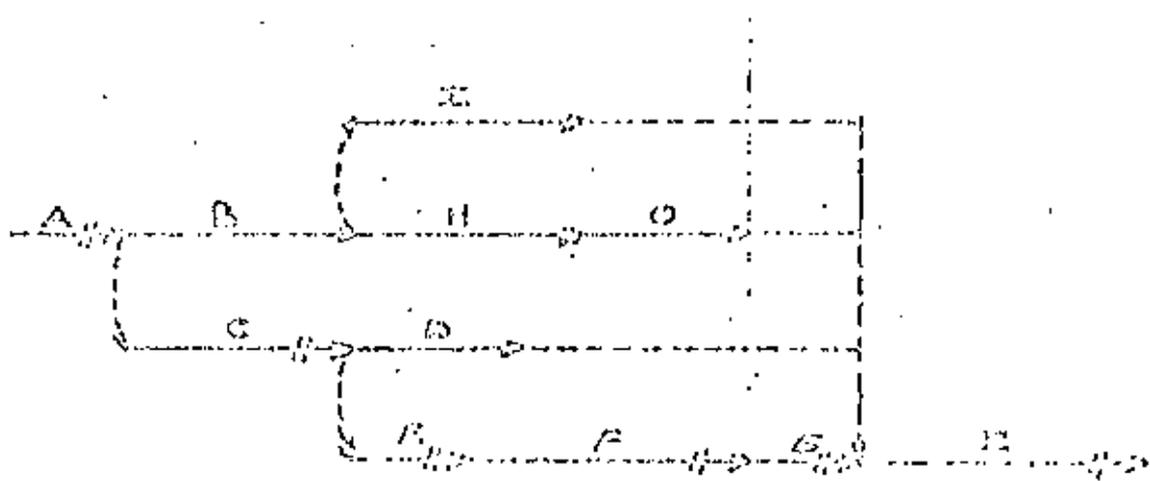
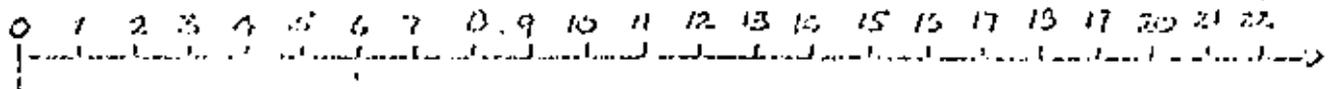
Se analizarán a continuación algunas reglas del procedimiento a seguir:

1. Preparar gráficas con divisiones verticales igualmente espaciadas. Cada una representará una unidad de tiempo.
2. Vertir la información que se tiene de la planeación en las gráficas, de acuerdo a las precedencias e interrelaciones.
3. Trazar el camino crítico como línea recta horizontal segmentada en el centro de la página donde la longitud de cada segmento o flecha, sea igual a la duración de la actividad que represente.
4. Trazar las actividades no críticas como una línea sólida igual a su duración y con una línea punteada el resto. Separar los dos segmentos con una marca vertical para evitar confusión. La línea sólida debe trazarse indicando el tiempo de iniciación y de terminación.

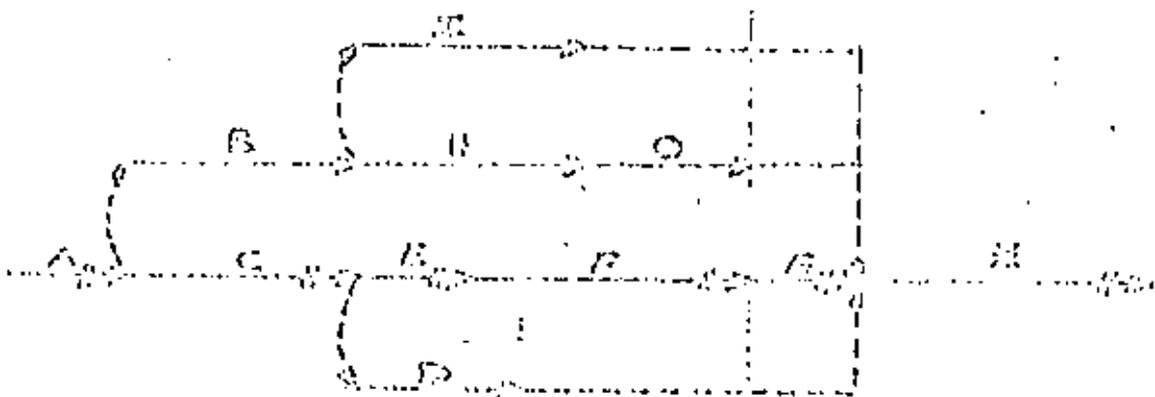
Ejemplo

Ejercicio #2 (planteado en la pág. 9)

Tiempo



UNA MEJOR REPRESENTACION SERIA:



→ los caminos

Ejemplo

(Ejercicio # 3)

Un proyecto consta de 9 actividades: A, B, C, D, E, F, G, H, I. Dibujar el "mapa del proyecto", etc:

- 1) A y B pueden iniciarse inmediatamente.
- 2) C y D dependen de A.
- 3) E depende de B y D.
- 4) F sigue a B y a D.
- 5) H puede empezar cuando terminen C y F.
- 6) G sigue a C y F.
- 7) Al terminar G y E puede empezar I.
- 8) El proyecto se termina con H e I.

Duraciones de las actividades en días, considerando semanas con cinco días de trabajo:

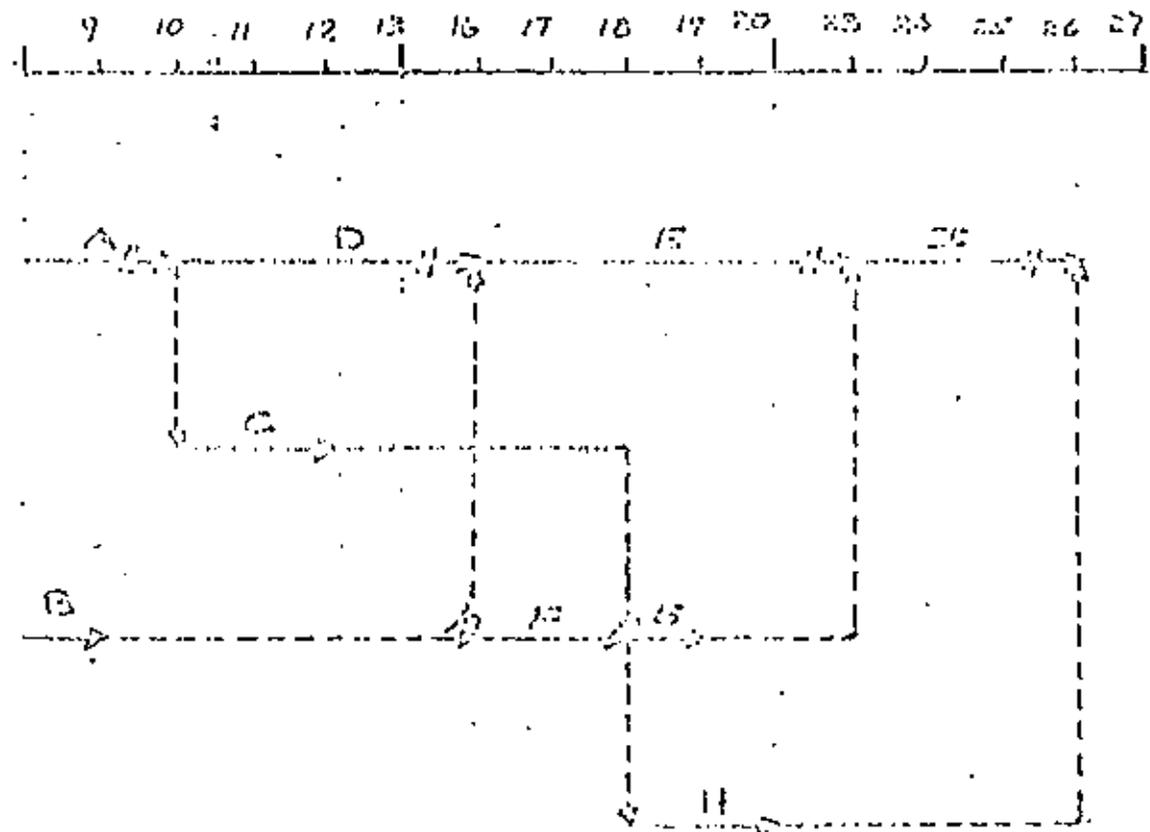
A = 2	D = 4	G = 1
B = 1	E = 5	H = 2
C = 2	F = 2	I = 3

Desarrollo

(Solución en la siguiente hoja)

PROYECTO DE OBRAS

1977



(SEÑALANDO CON CIRCULO LAS PARTES CRÍTICAS)

—H—O CRÍTICO

Se ha visto como preparar un diagrama de flechas y como calcular el camino crítico. Después de obtener esto, se deberá analizar cada actividad crítica, contestando estas tres preguntas:

- a) ¿La estimación de tiempo es correcta?
¿Se incluyó tiempo para contingencias?
Si es así, se deberá quitarlo.
- b) ¿Se debe terminar por completo esta actividad crítica antes de iniciar la siguiente?
- c) ¿Hay alguna alternativa que podría acelerar los trabajos eliminando restricciones?

La falla más común es incluir un factor de reserva o contingencias. La manera más sana de planear es eliminando todas las contingencias, especialmente de las actividades críticas. Después de que se ha encontrado el camino crítico y la duración del proyecto, se puede añadir un tiempo para contingencias totales del proyecto con el fin de llegar a una fecha realista de terminación.

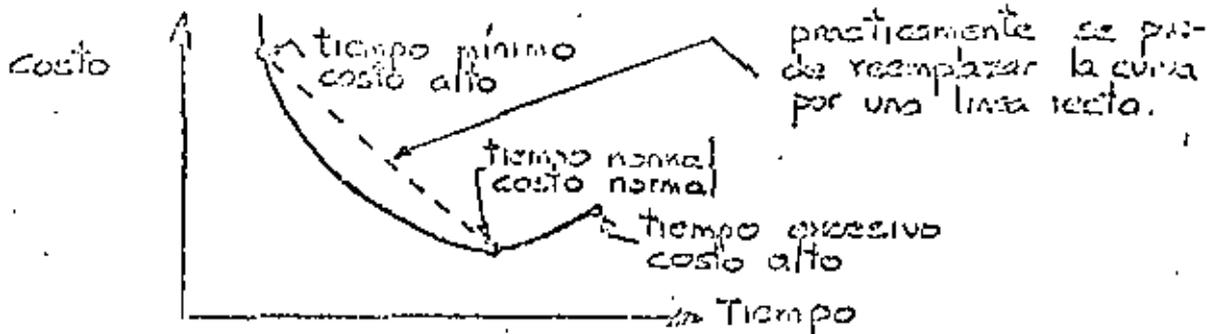
V. RELACION TIEMPO-COSTO

Los pasos a seguir para hacer una estimación de tiempo y costo son los siguientes:

- a) Determinar el método de ejecución decidiendo qué tipo de recurso usar (hombre, máquina, etc.).
- b) Considerar los recursos disponibles.
- c) Considerar la duración del uso de cada tipo de recurso.
- d) Reducir todos los recursos al factor común de pesos multiplicando la duración por el costo unitario del uso de cada recurso.

Cuando se habla de duración debe tenerse cuidado de ser explícitos ya que ésta depende del método de ejecución empleado, existiendo una relación entre tiempo y costo para ejecutar una actividad. Esta relación debe tenerse en cuenta al establecer una duración estimada para cualquier actividad.

Se puede trazar una curva de relación costo-duración para cualquier actividad que tendrá básicamente la forma de la curva de la Figura:



El costo mínimo y la duración correspondiente se seleccionan como costo y tiempo "normales". Cada vez que se reduce el tiempo, el costo sube como se vé en la curva. Para determinar el incremento en el costo al reducir el tiempo, se pueden estimar el tiempo normal y mínimo y suponer una relación lineal costo-duración (línea recta entre los dos puntos).

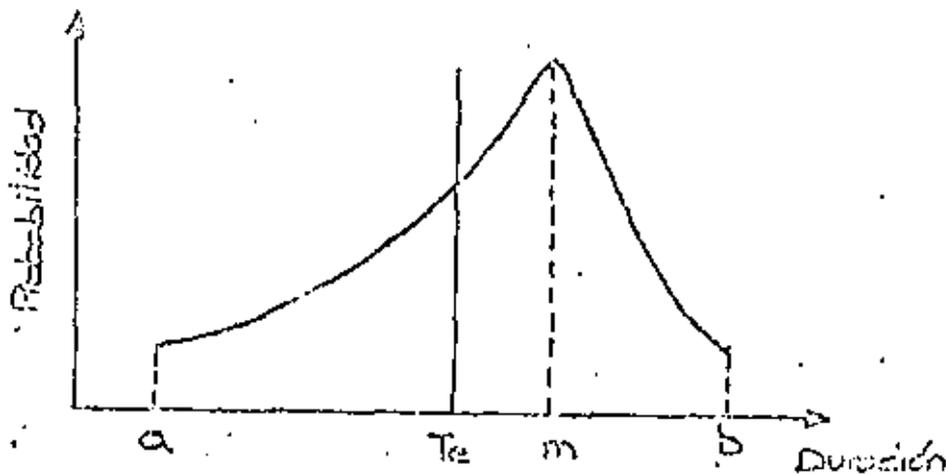
Hasta aquí la suposición hecha ha sido que se conoce el trabajo por efectuarse y su duración y costo se ha obtenido de la experiencia adquirida en trabajos anteriores. Sin embargo, no siempre es este el caso y pueden presentarse actividades por desarrollar que no se conozcan a fondo. Para manejar estas situaciones, se tiene un procedimiento basado en la estadística y que consiste en utilizar tres estimaciones de tiempo para cada actividad:

- 1) Optimista (a) Duración que resultaría si todo va mejor de lo esperado.
- 2) Normal (n) Duración si todo resulta como se espera.
- 3) Pesimista (b) Duración si todo sale mal.

Con estas tres estimaciones se procede a calcular el tiempo "probable" T_e para una actividad con la siguiente fórmula:

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

La teoría detrás de esta fórmula es dividir la incertidumbre, suponiendo un 50% de probabilidades de acertar. Esto es, si se grafican los valores estimados de duración contra sus probabilidades de serlo, el valor de T_e dividirá la curva en dos partes de área igual (ver Figura). La distribución beta se usa para permitir posibles deformaciones hacia la izquierda o derecha.



Sin embargo, se debe ser realista. Lo que se desea es una estimación de duración para encontrar el camino crítico y el que se haya obtenido por experiencia, estándares o fórmula, no asegura que sea exacta, por lo tanto, es muy importante hacer revisiones, anotar las diferencias y tomar medidas de corrección inmediata.

VI. ASIGNACION Y NIVELACION DE RECURSOS

Hasta aquí, la principal preocupación ha sido desarrollar el plan óptimo basándose en la secuencia de actividades, duraciones estimadas y la selección de una fecha de terminación. Una vez que este plan óptimo se ha terminado y sólo entonces, se podrá empezar con la programación.

La programación de un proyecto indica las fechas de iniciación y terminación de cada actividad debiendo suministrar los recursos requeridos, en la secuencia apropiada, en las fechas y en las cantidades indicadas en la planeación. Por lo tanto, no se puede programar si no se toman en cuenta los límites de los recursos, debiendo utilizarse al programar dos elementos fundamentales:

- a) Los requerimientos y límites de recursos (tiempo, materiales, dinero, maquinaria y mano de obra).
- b) Un medio de representar el programa con base al calendario como lo es, por ejemplo, el correspondiente a mapas de proyecto. Existen otros medios o formas ligadas al método convencional, sin embargo la que se analiza en este trabajo tiene la ventaja de ser bastante práctica para los trabajos de campo.

El programa establece las fechas esperadas de iniciación y terminación para cada actividad y se obtiene basándose en la asignación de los recursos de acuerdo con su disponibilidad y los requerimientos establecidos en la planeación.

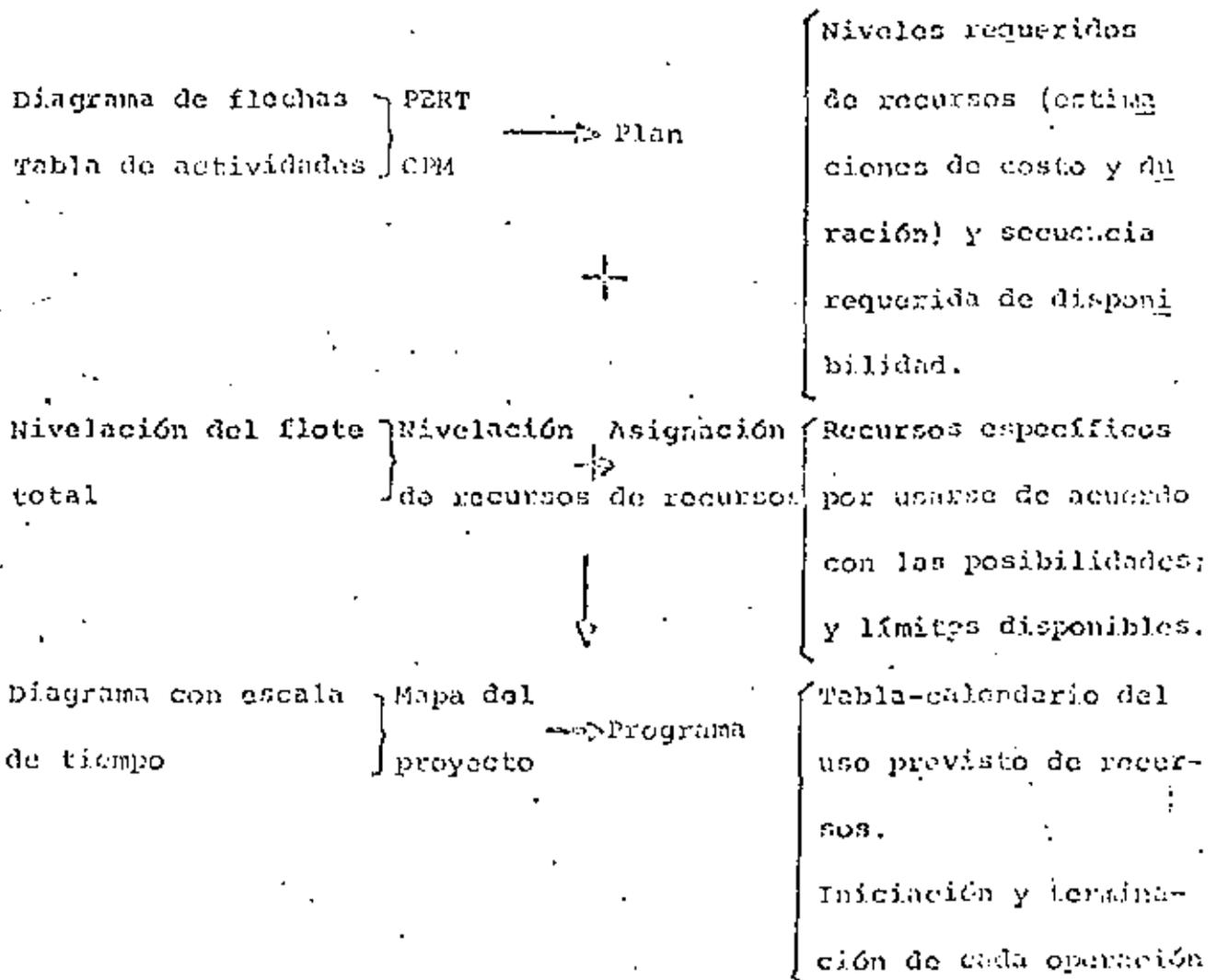
Existen varios métodos para obtener un programa:

- a) Todas las actividades se programan para iniciarse tan pronto sea posible y se asignan recursos de acuerdo a esto. Lo anterior puede tener un costo excesivo.
- b) Se establece un límite arbitrario para los recursos y de acuerdo a éste, se prepara el programa. Si el límite es muy bajo, la duración del proyecto será excesiva y si es muy alto, el costo será alto.

Ambos métodos son inadecuados porque no toman en cuenta la posible "nivelación de recursos".

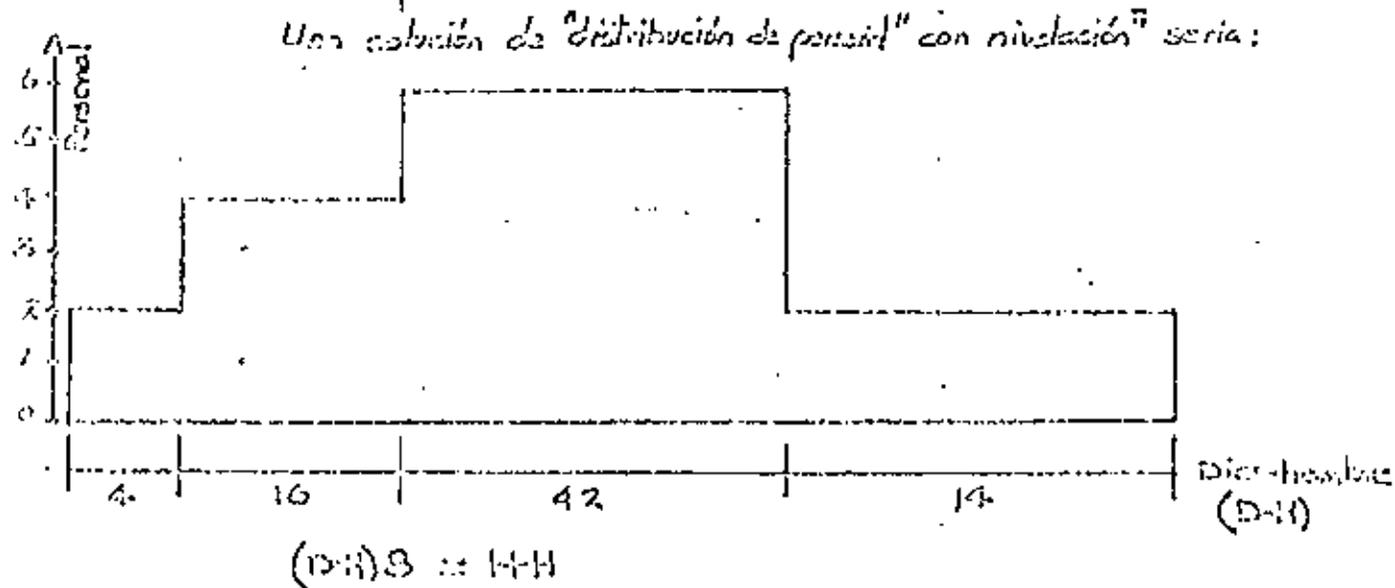
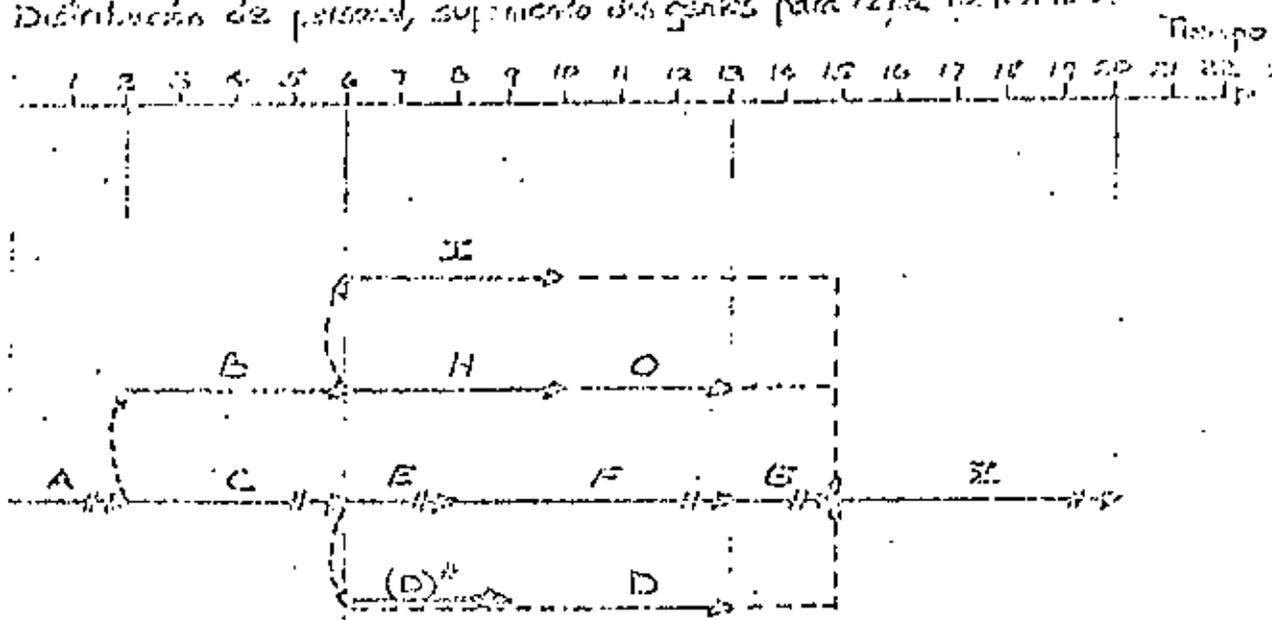
La nivelación se logra utilizando el flote total. El programa indica la fecha de iniciación de cada actividad y las actividades críticas deben programarse para la fecha más temprana de iniciación a menos que se desee prolongar la duración del proyecto (no es posible hacer nivelación de recursos con las actividades críticas). Por otro lado, las actividades no críticas permiten una variación en la fecha de iniciación, siendo el flote total la medida de esta posible variación.

A continuación se indica el proceso para llevar a cabo el programa de un proyecto, nivelando los recursos:



Ejercicio #2. (plantado en la pág. 9)

Distribución de personal, suplemento de gastos para cada actividad.



Conociendo el costo de la H-H según especialidad, se obtiene el costo de la H-H de O_i para el período requerido

El costo de los recursos instantáneos, se puede mostrar en forma semejante.

Las sumas de todas las curvas, en los períodos considerados, representan el flujo de efectivo para el proyecto.

Ejemplo

(Ejercicio # 3)

Un proyecto consta de 9 actividades: A, B, C, D, E, F, G, H, I.
 Dibujar el "mapa del proyecto" y la "distribución del personal",
 si:

- 1) A y B pueden iniciarse inmediatamente.
- 2) C y D dependen de A.
- 3) E depende de B y D.
- 4) F sigue a B y a D.
- 5) H puede empezar cuando terminen C y F.
- 6) G sigue a C y F.
- 7) Al terminar G y E puede empezar I.
- 8) El proyecto se termina con H e I.

Duraciones de las actividades en días, considerando semanas con
 cinco días de trabajo:

A = 2	D = 4	G = 1
B = 1	E = 5	H = 2
C = 2	F = 2	I = 3

Personal involucrado de dos diferentes especialidades ("X" y "Y").

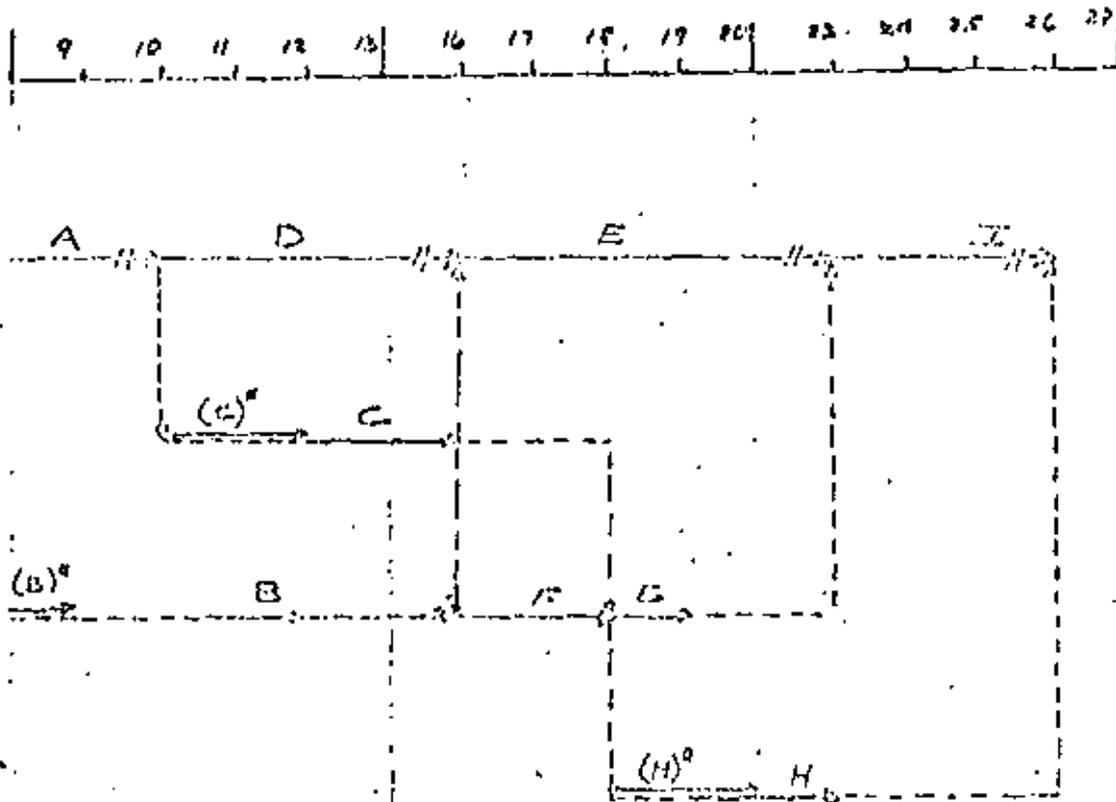
A = 3 "X"	D = 3 "X"	G = 2 "Y"
B = 3 "X"	E = 3 "X"	H = 2 "Y"
C = 3 "X"	F = 2 "Y"	I = 3 "Y"

Desarrollo

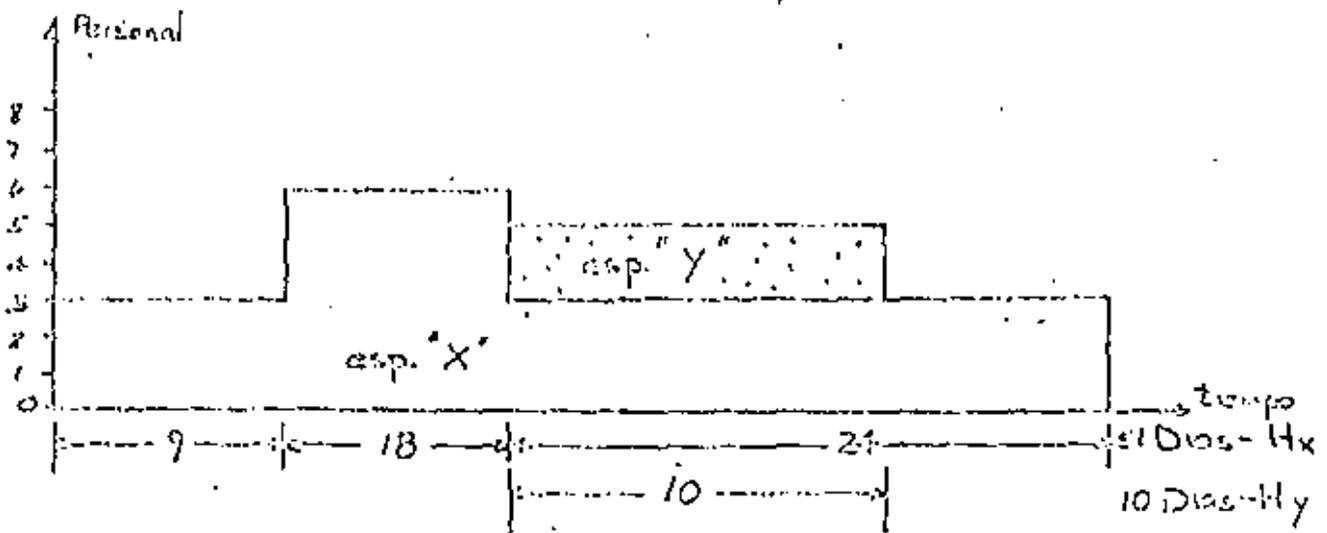
(Solución en la siguiente hoja)

Problema 42a

MAYO 1977



Una solución de distribución de personal con nivelación sería:



$$51 (\text{Días} - H_x) B = 603 (14 - H)_x$$

$$10 (\text{Días} - H_y) B = 60 (14 - H)_y$$

BIBLIOGRAFIA

- Martino R. L.
Project Management and Control
Vol. I: Finding the Critical Path
American Management Association N.Y. 1963
- Martino R. L.
Project Management and Control
Vol. II: Applied Operational Planning
American Management Association N.Y. 1964
- Martino R. L.
Project Management and Control
Vol. III: Allocating and Scheduling Resources
American Management Association N.Y. 1965
- Antill J.M. y Woodhead R.W.
Método de la Ruta Crítica
Limusa-Wiley, S. A.
- Horowitz J.
Critical Path Scheduling
The Ronald Press Co. N.Y.
- O'Brien J.J.
CPM and Construction Management
Mc. Graw Hill
- O'Brien J.J.
Scheduling Handbook
Mc. Graw Hill



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
CONTROL

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO

MAYO, 1984

TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

Es frecuente en la industria de la construcción delegar la responsabilidad de planear y dirigir la obra en empleados que carecen de conocimientos de dirección.

El uso de sistemas adecuados de control de actividades proporciona un panorama más amplio del trabajo que se desarrolla, reduciendo la posibilidad de "pasar por alto" o ignorar detalles de importancia.

El integrar en la toma de decisiones al personal obrero, so-brestantes e ingenieros proporciona una motivación para el trabajo. E-xisten empresas que no reconocen los nuevos métodos tendientes a incre-mentar la productividad, producto del desarrollo industrial, excusándose que "mi trabajo es diferente a todos los demás".

Los directivos que piensan de esta manera, no aceptan la infinidad de operaciones repetitivas simples, que se realizan en forma rutinaria todos los días, despreciando las utilidades que se obtendrían mejorando los sistemas repetitivos.

Para lograr adecuadamente los beneficios del control por medio de observaciones de tiempos y movimientos, se requiere seguir los siguientes pasos:

1. Llevar un registro de trabajo.
2. Analizar detalladamente el procedimiento utilizado.
3. Buscar nuevos métodos.
4. Desarrollar el mejor método.
5. Implantar el nuevo método lo más rápido posible.

Antes de analizar cada uno de los pasos descritos, es conveniente señalar algunos conceptos básicos:

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES:

Al observar al trabajador en la realización de una actividad, se le puede clasificar como:

1. Trabajando.
2. Ocioso.

Con esta clasificación se logra determinar el número de hombres que está trabajando de la totalidad de los observados. Se considera que si el porcentaje de actividad es menor de 60% habrá que analizar cuidadosamente la operación para realizar las mejoras pertinentes. En caso de obreros calificados se puede exigir porcentajes mayores de actividad.

El problema está en definir a quién se considera "trabajando" y a quién "ocioso" ya que esto dependerá del tipo de trabajo que se realiza.

Para clasificar a la persona observada como "trabajando" deberá estar realizando alguna de las siguientes actividades:

1. Deteniendo o acarreando materiales.
2. Participando en trabajos físicos como:
 - a) Medir, trazar, anotar datos, dar instrucciones.
 - b) Sostener algún cable, escalera, andamios.
 - c) Operar alguna máquina.
3. Discutiendo el trabajo (si se está seguro de eso).

El que no esté realizando ninguna de las actividades antes señaladas será clasificado como "ocioso".

Para realizar una medición o clasificación se debe considerar:

- a) La utilización de contadores mecánicos; con uno se contará el total de hombres observados y con otro el total de obreros clasificados como trabajando.
- b) La cuenta debe cubrir por lo menos el 75% de los obreros pudiéndose contar en forma separada las diferentes áreas o trabajos específicos.
- c) La persona que realiza la cuenta no deberá ocuparse de otra actividad que no sea la indicada.

- d) La clasificación debe ser hecha al instante de ver al trabajador, el observador no debe modificar la clasificación especulando acerca de si el sujeto estuvo o estará trabajando un momento antes o después de ser observado.
- e) La persona que realiza el conteo debe conocer el procedimiento y los motivos para hacerlo.
- f) Para que sea representativo del nivel promedio de actividad los conteos no deberán hacerse cercano a las horas de entrada o salida.
- g) Al porcentaje obtenido se le incrementará del 5 al 10% para considerar al personal técnico y administrativo.

Ejemplo:

Número de trabajadores	132.	
Total observado	122	75%
Total trabajando	59	
Porcentaje trabajando	48%	
Personal técnico y administrativo	10%	
Nivel de actividad	58%	

Para tener resultados más confiables, se requiere repetir las observaciones varias veces.

METODO DE LOS CINCO MINUTOS.

Este método es menos exacto que el anterior pero más rápido, está basado en la suma de observaciones hechas en un período corto, las cuales son generalmente muy pocas para tener validez estadística, el propósito principal del método de los 5 minutos es:

- 1) Crear conciencia en la dirección de la obra de las demoras en el trabajo e indicar su magnitud.
- 2) Medir la efectividad de una cuadrilla.
- 3) Indicar con mayor exactitud donde un análisis más detallado puede generar mayores ahorros.

Este método identifica demoras:

- a) Demoras que afectan el progreso del trabajo, ejemplo: -

Falta de material, equipo, malos métodos constructivos, interferencia de actividades, etc.

- b) Demoras que no afectan el desarrollo del trabajo pero que repercute en el costo; ejemplos: dos hombres ejecutando el trabajo que podría realizar uno, utilizar mas maquinaria de la necesaria.

Para que sea aceptable la observación, las personas que se encuentran trabajando no deben darse cuenta de que son observados, para evitar que actúen fuera de lo normal.

La medición del tiempo se puede realizar a un grupo o subgrupo si este es numeroso, siendo la observación a cada grupo de 30 segundos hasta varios minutos y deberá anotarse la relación de demoras o inactividad con respecto al total observado.

Si mas del 50% del tiempo medido está inactivo se anotará en el cuadro correspondiente como "demora"; si el porcentaje es menor del 50% se anotará como trabajo efectivo. La suma de los intervalos-hombre anotados como trabajo efectivo entre el total observado nos dará el porcentaje de efectividad de la cuadrilla analizada.

La duración de las observaciones no debe ser menor de 5 minutos recomendándose que el número de minutos sea igual al número de hombres.

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD.

Este método tiene la ventaja que no solamente clasifica al obrero en estar o no trabajando, sino que nos indica si la persona realiza un trabajo efectivo, de apoyo o inefectivo.

Trabajo efectivo:

Es el proceso de añadir algo real a la unidad que se está construyendo, como es el caso de: excavar; cimbrar, habilitar fierro, colar, colocar tabique, etc.

Trabajo básico de apoyo:

Es el trabajo necesario de apoyo para realizar una actividad productiva, como: transporte de materiales, manejo de camión vacío para

ir a carga, medición de piezas para cortarlas o doblarlas, erección de -- andamios, escuchar instrucciones, etc.

Trabajo inefectivo:

Es no hacer nada, muchas actividades que se realizan en una -- obra son de este tipo de trabajo si así se le puede llamar, como regresar al almacén a recoger material herramienta olvidada, esperar un camión, -- caminar con las manos vacías, realizar trabajos con herramienta inapropia da, acarreos excesivos pudiendo estar mas cerca, etc.

Con la utilización de este método podemos mejorar los errores - de dirección, aplicando la fórmula del Factor de Utilización de Mano de - Obra.

$$\text{F.U.M.O.} = \frac{\text{trabajo efectivo} + 1/4 \text{ trabajo esencial de apoyo}}{\text{total observado.}}$$

REGISTRO DE DATOS.

Para llevar un registro adecuado de datos, se requiere:

- 1) Registrar al detalle como se está realizando el trabajo.
- 2) No perder de vista el objetivo de la actividad estudiada, analizando cada detalle en relación con el objetivo buscado, poniendo atención a movimientos de maquinaria, nombres y materiales y labores que originen "cuellos de botella" o actividades inútiles.
- 3) Desarrollar un nuevo método utilizando solo los elementos de movimientos, materiales y tiempo que sean necesarios, eliminando los innecesarios.
- 4) Utilizar y controlar el nuevo método para ver las mejoras introducidas.

Para realizar un estudio detallado de la obra en base al registro de datos, conviene analizar de lo general a lo particular, para estos estudios nos podremos valer de:

Estudios con reloj:

Este método es el más común y se basa en la utilización de cronómetros. Se recomienda por ser la más barata y debe aplicarse solamente -- cuando se tengan pocos hombres o máquinas trabajando.

Para realizar la observación se requiere tener un cronómetro, una tabla, papel y lápiz. El estudio consiste en registrar el tiempo utilizado por cada hombre o máquina para realizar una actividad que forme un ciclo o parte de este. Para lograr la mayor eficiencia en la observación debe observarse únicamente a una persona o una máquina.

Este sistema de control puede acumular errores considerables derivados de la puesta en marcha del cronómetro, paro y lectura, este método -- se puede mejorar utilizando tres cronómetros que estén conectados a una -- sola barra accionadora, echándolos a andar uno tras otro se logra que uno -- pare, otro regrese a cero y el tercero comience a caminar.

Estudios con video-tape.

Este método permite filmar los movimientos de un solo elemento o toda una cuadrilla completa y proyectarlo tantas veces como sea necesario a velocidad normal o cámara lenta.

A pesar de las grandes ventajas que presenta, posee una en contra que es la principal que es el alto costo inicial, y los consumos tan -- alto de la cinta magnética aunados a la necesidad de contar con operador -- especializado.

Tipe lapse.

El método consiste en filmar las actividades por medio de una -- cámara de cine con selector manual de velocidad de filmación; lente zoom, control automático de exposición, pudiéndose tomar un cuadro a intervalos constantes de 1, 2 ó más segundos que nos permite al ver la película calcular el tiempo real transcurrido multiplicando el número de cuadros filmados por el intervalo entre ellos.

Los intervalos usuales de filmación son:

De 0.5 seg. a 1 seg. para actividades manuales.

De 1.0 seg. a 4 seg. para equipo en movimiento.

De 4.0 seg. hasta 15 seg. para maniobras y montajes.

Una vez filmada la película, para su proyección se requiere un proyector capaz de pasar a diferentes velocidades tanto para adelante como hacia atrás y contar además los cuadros por medio de un contador automático.

Entre las ventajas que se obtiene con este sistema podemos mencionar las siguientes:

- a) Grandes ahorros por concepto de película en relación con una filmación normal.
- b) Al filmarse menos cuadros se necesita también menor tiempo para ver la película además de ser controlable con la velocidad de proyección.
- c) Permite tomar registro de actividades realizadas simultáneamente por varios hombres o máquinas.
- d) Registra las relaciones existentes entre una actividad y las demás indebidamente en la filmación.
- e) Representa un registro permanente y de fácil interpretación sin tener que acudir a quien lo realizó.
- f) Presenta un panorama del conjunto que permite analizar aspectos de organización.
- g) Los involucrados en el trabajo pueden apreciar y corregir sus propios errores con solo observar la película, tal es el caso de malos hábitos de los operadores, empleo de herramienta y técnica adecuada, etc.
- h) Permite la creación de una filmoteca evitando operaciones tales como clasificación y archivo.
- i) Se puede utilizar con fines didácticos para mostrar técnicas y detalles constructivos.
- j) Indiscutiblemente una de las mayores cualidades de este método es la claridad de sus registros, lo que trae implícito nuevas ventajas como:
 - j-1) Los registros filmados con irrefutables; aún en los casos en que el superintendente sobresaliente o maestro sea renuente a aceptar cualquier mejora a "su método" después de observar que durante las 263 horas de filmación se repitió el mismo error continuamente no le quedará más

que aceptarlo y proceder a remediarlo. Con otro tipo de método se puede siempre alegar que el -- registro está mal hecho o que se desconocen las condiciones reales de trabajo.

- j-2) El contar con registros claros de operaciones -- pasadas evita costos de entrenamiento y capacitación y ahorra el tiempo utilizado en "experimentar". Cuando se trata de reparar maquinaria -- desconocida en la obra, de hacer montajes especiales o ajustar y operar nuevos equipos siempre resultará más económico conseguir y analizar una y otra vez la película que contenga la información deseada que perder tiempo y dinero en "experimentos" que frecuentemente están condenados al fracaso.

Aunque el método no deja de tener las desventajas ya mencionadas por su alto costo inicial y de operación, durante el tiempo que ha sido -- utilizado ha demostrado que es de gran utilidad. Técnicas de filmación.

Para que el registro logrado con este método pueda ser todo lo útil que se quiere hay que tomar en cuenta las siguientes recomendaciones con -- respecto a las técnicas de filmación:

- a) La cámara debe estar colocada en un nivel -- más alto que aquel en el que se está trabajando para tener una mejor perspectiva y -- evitar la continua interposición de gente o maquinaria entre la cámara y la actividad filmada.
- b) Habrá que recordar que no se trata de una -- filmación a velocidad normal y cuando se -- tenga que cambiar la posición de filmación hacerlo con la suficiente lentitud para no perder la continuidad de la acción.

- c) Se deberá seleccionar la velocidad de filtra- -- ción de acuerdo con la actividad observada -- y el detalle deseado.
- d) Es conveniente tomar vistas de conjunto an- -- tes de filmar cada actividad específica para poder tener una idea de las condiciones rea- -- les de trabajo.
- e) Mediante la introducción de rótulos al ini- -- cio de la película, se pueden anotar datos -- importantes como son: nombre y localización de la obra, fecha y velocidad de filmación, trabajo a realizar, especificaciones de -- equipo, etc., habrá que tomar en cuenta que al revelar la película generalmente se pier- -- den los primeros y últimos cuadros para no poner en ellos los datos indicados.
- f) En ocasiones puede ser importante conocer -- la hora en que se realizó la filmación por la que si la cámara no cuenta con un reloj digital interconstruido para tal propósito será conveniente incluir en una esquina de -- la filmación un reloj de buen tamaño o de -- vez en cuando enfocar a un reloj de pulsera o un rótulo indicativo.
- g) De ser posible se utilizará el trípode para -- que un operador pueda hacer las anotaciones adicionales que considere pertinentes y -- que mediante el número de cuadro o la hora se podrá analizar posteriormente.
- h) La distancia que se coloque la cámara depen- -- derá en última instancia de los lentes de -- que se dispondrá, del detalle deseado y de la actividad filmada.
- i) Cuando se estén filmando varias cuadrillas -- a un mismo tiempo puede ser conveniente di- -- ferenciarlos para facilitar el análisis -- posterior de la película, esto se puede lo-

grar mediante cascos de diferentes colores o formas, uniformes o algún distintivo provisional como brazaletas, etc.

De la correcta interpretación y aplicación de estas recomendaciones dependerá en mucho que la película no se convierta en una sucesión incongruente de tomas cuya utilidad será nula para el análisis y mejoramiento de actividades.

ANALISIS INFORMAL.

Se puede realizar durante una junta o reunión informal en que la película será el punto principal de la orden del día.

Todo lo que se requiere es que un grupo de personas interesadas en el método, tales como ingenieros, sobrestantes e incluso trabajadores, dediquen algo de su tiempo a la sesión.

A esta técnica se le conoce como "Administración por participación" ya que cada participante aplica sus conocimientos y esfuerzo para mejorar el producto terminado se puede sustituir la autoridad por la cooperación.

DIAGRAMA DE FLUJO Y TABLA DE PROCESAMIENTO.

El diagrama de flujo es un cróquis o bosquejo que muestra los movimientos y relaciones entre los objetos mientras que la tabla de procesamiento que lo debe acompañar es una descripción concentrada de los diferentes pasos.

El propósito primordial es hacer resaltar donde hay desperdicio de tiempo, esfuerzo y dinero por movimientos de material o métodos inefectivos.

Para simplificar la realización de estos diagramas se ha acostumbrado utilizar símbolos adaptados por la A. S. M. E. (American Society of Mechanical Engineers), con modificaciones específicas cuando la situación así lo requiere, estos símbolos son:

<u>Símbolos</u>	<u>Nombre</u>
●	Operación.
→	Transporte.
□	Inspección.
⊙	Demora
▼	Almacenaje.

Cualquier actividad que se analice puede ser siempre clasificada dentro de alguno de estos cinco estados: 1

- 1.- Algo se está haciendo al artículo (operación).
- 2.- La localización al artículo está siendo cambiada (transporte).
- 3.- El artículo está siendo revisado (inspección).
- 4.- El artículo está detenido temporalmente (demora).
- 5.- El artículo está almacenado (almacenaje).

CARTAS DE BALANCEO DE CUADRILLAS.

Es un método eficaz para mostrar las interrelaciones entre el trabajo de cada uno de los miembros de la cuadrilla. Con el objeto de poder graficar las actividades de cada hombre o equipo que interviene en la cuadrilla analizada habrá que conocer el tiempo empleado por ellos en cada parte del ciclo en la que intervengan.

La carta de balanceo de cuadrillas es un diagrama de barras verticales que tienen como ordenadas una escala de tiempos o porcentajes de tiempo total empleado y como abscisas los nombres o descripción de cada uno de los elementos estudiados (hombres y máquinas) que serán representados cada uno por una barra. Cada una de estas barras será subdividida verticalmente en las diferentes variantes de actividad ejecutada, incluyendo los tiempos ociosos en cada ciclo. Como para cada uno de los elementos observados se construye la barra a la misma escala, las relaciones entre los miembros de la cuadrilla pueden ser vistas al comparar la actividad que cada uno de ellos está realizando en un momento cualquiera siguiendo una recta horizontal en el diagrama.

La baja utilización de una cuadrilla puede depender de muchos factores. En primer lugar y sobre todos los demás, está la incapacidad de los directivos para organizar, motivar y supervisar a los trabajadores.

Puede ser que una cuadrilla razonablemente balanceada al principio se desbalancee debido a condiciones que cambian lentamente y así una cuadrilla muy efectiva se torna ineficiente al variar los intervalos de entrega de materiales, cambiar detalles del trabajo o simplemente por el mejor rendimiento de alguno de sus miembros. Estos pequeños pero constantes factores de cambio hacen necesario el continuo análisis por parte de los directivos del tamaño de las cuadrillas y trabajo asignado a cada una para poder prevenir y evitar la distribución inefectiva de recursos.

Para lograr una mejor productividad se requiere buscar siempre nuevos métodos, es esta quizás la parte más importante de la metodología propuesta ya que de su éxito o fracaso dependerá el de la totalidad del estudio realizado, hay aquí seis preguntas básicas para analizarlas y contestarlas concienzudamente nos darán la clave del para conocer lo que es realmente necesario de la actividad y nos indicarán las simplificaciones y mejoras lógicas que se puedan llevar a cabo; las preguntas son:

- a) ¿QUE se propone conseguir la actividad ?.
- b) ¿PORQUE es necesario hacerlo de esta manera ?.
- c) ¿CUANDO es el momento adecuado para llevarla a cabo ?.
- d) ¿COMO es la mejor manera de hacerla ?.
- e) ¿DONDE es el mejor lugar para hacerla ?.
- f) ¿CON QUE elementos es mejor hacerla ?.

Si logramos que estas preguntas sean contestadas tanto por los directamente implicados en la operación analizada como por quienes no tienen nada que ver con ello y valoramos las respuestas de acuerdo con el entorno de la actividad, podremos idear infinidad de nuevas soluciones.

" SIEMPRE HAY UNA MEJOR MANERA DE HACER LAS COSAS ".

C O N T R O L .

INTRODUCCION:

En el campo de la Ingeniería Civil se plantea constantemente la necesidad de construir obras para solucionar los problemas socio-económicos del País.

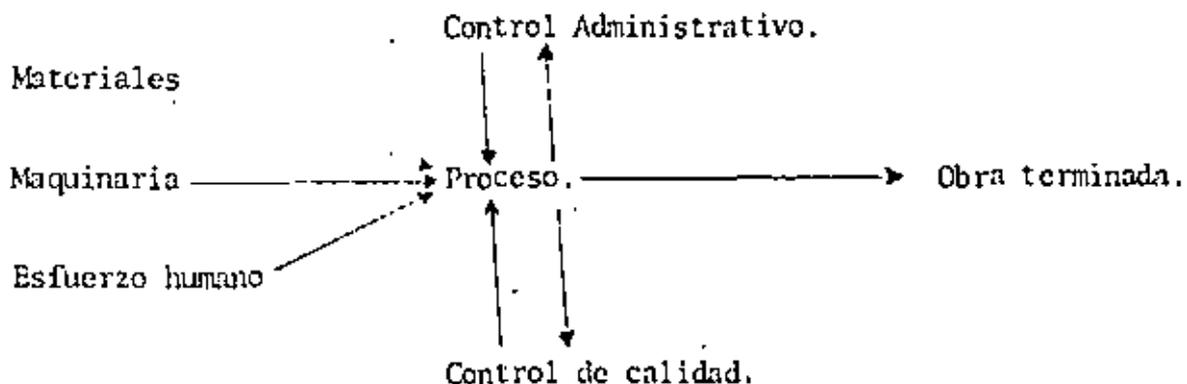
El proceso se inicia con estudios: " " "

- a) Exploratorios.
- b) Preliminares.
- c) De factibilidad.
- d) Detallado.

Determinado el proyecto definitivo, se planea la obra y se inicia posteriormente la etapa de construcción y es en esta donde se establece propiamente el proceso fundamental del control, partiendo de un estándar (proyecto).

La transformación de los materiales, maquinaria y esfuerzo humano se manifiestan en un proceso siendo el producto la obra terminada. Para que sea integral el aprovechamiento de los recursos, se debe ejercer un control de tipo administrativo y un control de calidad del trabajo que se realiza, para obtener estándares de medición que permitan comparar los resultados con las normas establecidas.

Si formamos un modelo Insumo-Producto con la integración de las consideraciones anteriores, este nos quedaría de la siguiente forma:



Del modelo podemos deducir que el control es un punto muy importante para obtener el producto deseado y que existe además una interacción entre el control y el proceso. Esta interacción nos indica que cuando los objetivos específicos no cumplan con las normas establecidas, se puede modificar el proceso por medio de una retroalimentación que nos permita conocer las causas de las desviaciones al compararlas con los estándares.

Esto conduce a planear nuevamente el proceso con base a la información de los hechos por medio de la retroalimentación.

CONTROL:

El control es una función administrativa que nos permite establecer métodos de actuación concretos para alcanzarlos, y son parte importante del proceso de planeación, procurando siempre que las operaciones se ajusten a lo planeado o lo más cercano posible.

No se puede enunciar en unas cuantas palabras los objetivos universales aceptables ya que estos son reflejo de la experiencia propia.

El control es comparable al sistema nervioso del cuerpo humano que se encuentra por todo el cuerpo como el control se encuentra en toda la organización.

OBJETIVOS DEL CONTROL.

El objetivo del control es luchar porque se obtenga eficiencia que para la empresa significa productividad.

Los objetivos ejercen su función en calidad de normas para que podamos medir el resultado organizativo e individual.

No podemos hablar del control si no se fijan las metas y se establece el estándar de medición.

PROCEDIMIENTO DEL CONTROL.

El proceso del control se compone de cuatro etapas o fases que son:

- I.- Establecimiento de las normas o estándares.
- II.- Información de los resultados obtenidos.
- III.- Comparación de los resultados reales con las normas.
- IV.- Corrección de las desviaciones.

Estos elementos siempre intervienen independiente de lo que se controle.

Aunque el procedimiento del control básico puede ser sencillo, su aplicación trae consigo muchas interrogaciones, como son:

- ¿ Cuando y donde debe hacerse la revisión ?.
- ¿ Que estándares habrá que usar para calificar ?.
- ¿ Quien debe hacer las valoraciones ?.
- ¿ A quien deben comunicarse los resultados de las valoraciones ?.
- ¿ De que manera podrá determinarse todo el procedimiento oportuno, equitativamente y con un gasto razonable ?.

Nuestra respuesta a preguntas como éstas determinarán la efectividad de cualquiera que sea el sistema de control.

BASES DEL CONTROL.

Determinar cuando y en que medida hay que controlar y seleccionar los sistemas adecuados es una de las decisiones que compete a la gerencia, para poner en práctica un programa general de control.

El control ha de practicarse hasta que la organización pueda mantenerse en condiciones de estabilidad y lograr sus objetivos.

Para crear las bases de control, es importante conocer ciertas ideas básicas que son el principio del control.

1.- CONTROL EN EL PUNTO ESTRATEGICO.

El control óptimo solo puede ser logrado si los puntos críticos, claves o limitativos pueden ser identificados y se pueden ajustar.

2.- LA RETROALIMENTACION.

El proceso de ajustar las acciones futuras con base a la información acerca de la experiencia se conoce como retroalimentación.

3.- EL CONTROL FLEXIBLE.

Cualquier sistema de control debe responder a las condiciones cambiantes.

4.- ADAPTACION A LA ORGANIZACION.

Los controles deben ser hechos a la medida de la organización.

5.- AUTOCONTROL.

Las unidades deben ser planeadas para controlarse a sí mismas.

6.- CONTROL DIRECTO.

Cualquier sistema de control debe ser diseñado para mantener contacto directo entre el que controla y lo que es controlado.

7.- EL FACTOR HUMANO.

Cualquier sistema de control que incluya a personas se ve afectado por la manera psicológica como los seres humanos ven el sistema.

ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS Y ESTANDARES.

No existen reglas fijas que nos indiquen cuanto hay que controlar. El punto en que hemos de detenernos es a menudo complejo y puede ser arriesgado intentar mantener un sistema de control demasiado sencillo.

Los estandares o normas pueden ser tangibles, indefinidos ó concretos, pero hasta que todos los interesados comprendan bien cuales son los resultados que se desea tener, los controles solo provocan confusiones.

El primer paso en la formulación de estandares para fines de control es aclarar cuales son los resultados que deseamos obtener. Por lo general, el enfoque de los estandares se centra en la Producción, Costo y fuentes de recursos.

INFORMACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Uno de los factores más importantes en el establecimiento de un sistema de control, es la comunicación.

El término "comunicación" significa el intercambio de hechos, ideas o impresiones emotivas entre dos o más personas. El intercambio se realiza con éxito solo cuando produce un mutuo entendimiento. No basta que digamos: el receptor debe ENTENDER el mensaje que desea comunicarle el expeditor. Es posible que no estén de acuerdo ambos y que, sin embargo la comunicación se haya realizado, porque por lo menos uno de ellos comprenda lo que el otro quiso transmitir.

Uno de los principales problemas al que nos enfrentamos al formar redes de comunicación es la confiabilidad en el canal de mando. Desde hace muchas décadas los hombres de negocios han utilizado el canal de mando como la arteria principal de las comunicaciones en las empresas. El canal puede ser estrecho, pero permite que los mensajes esenciales circulen en dos sentidos; el empleado espera recibir la información acerca de su trabajo y los planes de la empresa de su jefe inmediato; por su parte si desea hacer proposiciones o formular preguntas, recurre a su jefe. Los problemas se manifiestan cuando el "jefe" con ideas antiguas (sea Director, Gerente o Jefe de Departamento), considera que toda tentativa de desviar el canal de información de entrada o salida de su área, para que no pase por su mesa de trabajo, infringe sus prerrogativas y su autoridad.

Pocos negocios modernos pueden permitir que el canal de comunicaciones circule por un solo canal, pues cada gerente viene a constituir un "cuello de botella" potencial en el flujo de los informes esenciales.

La experiencia ha demostrado que el hombre es mal transmisor de ideas. Otra deformación más ocurre cuando el mensaje sube o baja por el canal de mando. Entre el subalterno y el jefe existe la tendencia de interponer un tamiz protector, después de dos ó tres tamices de este tipo, la información que llega, quedará probablemente muy deformada.

En virtud de que las comunicaciones que fluyen por el canal de mando tienden a ser lentas y deformables, las compañías casi siempre utilizan otros canales más. Estos canales que permiten distribuir los informes operacionales por toda la organización, funcionan en forma similar a la del canal sanguíneo que lleva oxígeno a todas las partes del cuerpo humano.

Las redes de comunicación que dispone una empresa, es muy amplia, un gran caudal de información fluye "horizontalmente" en impresos, en formas preconcebidas con vocabulario especial; otras veces a manera de informes en resumen para gran cantidad de datos directamente entre operados y sobrestantes, otras mas en boletines oficiales.

La comunicación escrita en ocasiones suelen fallar, cuando se trata de comunicar estados de ánimo o nuevos factores que necesitan ponderarse. En cambio, el intercambio verbal posee varias ventajas de las cuales carece el mensaje escrito, estas son:

- a) La falta de oportunidad de la respuesta inmediata.
- b) Cuando nos enfrentamos a problemas no comunes que requieren explicación adicional y su confirmación.
- c) Intercambio de impresiones.

Por lo tanto, aunque se reconozca la necesidad de las comunicaciones escritas, también debemos dar cabida al intercambio verbal para que nuestra red sea lo más efectiva posible.

Hemos mencionado anteriormente algunas ventajas de la comunicación verbal, cabría ahora la oportunidad de citar también las desventajas que tiene este sistema de comunicación como es:

- a) Mayor cantidad de palabras.
- b) La atención se guía por el propio interés.
- c) La intención es reflejo de actitudes anteriores.

Para terminar con los sistemas de comunicación en una empresa, mencionaremos el conducto clandestino por el cual circulan los rumores los cuales existen y no es posible negarlo.

Los informes de control que resumen y comunican los resultados de las observaciones realizadas, constituyen una etapa indispensable del proceso de control, por lo menos en los casos más extensos, es preciso poner más atención en ellos, porque la ineficiencia en cualquier etapa necesaria podría provocar el hundimiento de todo el proceso.

Es preciso que la información necesaria para controlar sea lo mas homogénea posible, por lo que la mayoría de las empresas diseñan formas específicas para cada tipo de control específico evitando de esta manera interpretaciones erróneas o bien informaciones sin trascendencia, que solo origina gastos innecesarios.

La información para efectos de control debe ser breve, ágil, oportuna y veráz.

DISEÑO DEL SISTEMA PARA EL CONTROL.

Definimos el diseño del sistema para el control como: "Idear y planear mentalmente una unidad de muchas partes diversas para ejercer una influencia moderada o directora en la actividad que deseamos controlar"

Un diseño de sistema es un enigma de tipo particular. El problema existe para una persona cuando ésta tiene un objetivo definido que no puede alcanzar con la norma del comportamiento que tiene ya dispuesta. Se plantea la solución cuando algún obstáculo se opone a la consecución de un objetivo. No hay dificultad ni el camino a la solución está despejado. Unicamente cuando hay que descubrir medios para salvar un obstáculo se prepara el escenario para su solución.

Para obtener una solución correcta, necesitamos escoger entre nuestras experiencias anteriores similares al caso y organizarlas.

GUIA PARA EL DISEÑO LOGICO DE SISTEMAS DE CONTROL.

Paso 1.- DARSE CUENTA DEL PROBLEMA.

Aunque estamos rodeados de problemas sin resolver, no se convierten en tales mientras no vemos que lo son.

Paso 2.- DEFINIR EL PROBLEMA

Una vaga noción del problema a nadie llevará a ninguna parte más si hacemos un esfuerzo para delimitar el problema con precisión, en nuestra mente surgirán buenas ideas.

Paso 3.- LOCALIZAR, VALORAR Y ORGANIZAR LOS DATOS.

Para preparar una solución provisional a un problema es ante todo necesario reunir datos.

Paso 4.- DESCUBRIR RELACIONES Y FORMULAR HIPOTESIS.

Con los datos obtenidos se hacen hipótesis y suposiciones.

Paso 5.- VALORAR LAS HIPOTESIS.

Hay que someter a rigurosa prueba de modo sistemático la solución provisional. Primero es necesario determinar si la respuesta satisface o no las exigencias del problema.

Paso 6.- APLICAR LA SOLUCION.

El paso de la aplicación no siempre es fácil de apreciar en algunos problemas puramente especulativos y es posible que no siempre se encuentre en la solución del diseño del sistema.

El análisis de sistemas se compone de tres pasos:

A) Diagrama de trámite.

Consiste este paso en mostrar la marcha que siguen los trámites burocráticos mediante un esquema.

B) Diseño de formas o impresos.

Todas las formas se diseñan o rediseñan para su eficaz empleo.

C) Manual de procedimientos.

Las instrucciones por etapas deben puntualizarse por escrito para que se vea el funcionamiento del trámite mejorado.

Diagrama de trámites.

Conocida la organización es esencial detallar un cuadro gráfico del flujo de papeles.

Todo lenguaje necesita sus reglas, como que la gráfica debe empezar en la margen superior izquierda y avanza hacia la derecha.

El eje vertical muestra la sucesión cronológica de los acontecimientos estando los primeros arriba. Las columnas pueden utilizarse para representar diferentes formas o impresos; por ejemplo, los diferentes departamentos por los que pasa el trámite. El solo diagrama de ésta serviría muy poco y lo que procede después, es analizar para estudiar las posibles mejoras. El mejor método de hacerlo es preguntando cosas como estas:

LISTA DE PREGUNTAS.

- ¿ Puede eliminarse alguna copia ?.
- ¿ Puede suprimirse algún trámite ?.
- ¿ Puede hacer mejor las operaciones alguna otra persona ?.
- ¿ Pueden combinarse algunos trámites en forma ventajosa ?.
- ¿ Puede mejorarse la sucesión de los trámites ?.
- ¿ Pueden subdividirse algunos trámites en forma conveniente ?.
- ¿ Puede el iniciador de una forma proporcionar más y mejor información ?.
- ¿ Podría hacer la operación un empleado que gane menos ?.
- ¿ Puede eliminarse alguna operación de archivo ?.
- ¿ Para que conservar la forma ?.
- ¿ Se lleva registro en más de un lugar ?.

Hay otras preguntas que podrían plantearse y conviene acostumbrarse a ello ya que ninguna lista reemplaza jamás la idea creadora del hombre.

Diseño de formas.

El diseño de formas empleadas en el procedimiento burocrático es sencillamente la aplicación del sentido común.

En general se deben tener presente lo fácil que es añadir o quitar información, sea manuscrita o a máquina. Pero como es difícil recordar tantas cosas lo mejor es tener una lista lo más completa posible.

LISTA PARA EL DISEÑO DE FORMAS.

- ¿ Es necesaria esta forma o podría otra servir también para tal fin ?.
- ¿ Tiene esta forma un encabezado que describa verdaderamente su fin ?.
- ¿ Tiene la forma suficientes instrucciones para uso general ?.
- ¿ Tiene un tamaño apropiado para archivarla ?.
- Si la forma está destinada a viajar ¿ Necesita un espacio para indicar el destinatario y el remitente ?.
- ¿ Hay en ella márgenes adecuados para encuadernarla ?.
- ¿ Puede utilizarse ambos lados ?.
- ¿ Corre riesgo de mancharse ? En caso afirmativo ¿ Como hay que protegerla ?.

- ¿ Está junta toda la información que necesita una persona ?.
- ¿ Están separados los datos que pudieran ser causa de graves errores de transcripción ?.
- ¿ Está la información en el orden necesario para su transcripción ?.
- ¿ Es posible imprimir más información en lugar de llenarse a mano ?.
- ¿ Son adecuados los espacios que deben llenarse a mano ?.
- ¿ Están las líneas impresas de acuerdo con el espaciador de la máquina de escribir ?.
- ¿ Está dispuesto el impreso para un número mínimo de topes de tabulador de la máquina de escribir ? (los topes deben confrontarse con otros impresos comerciales en uso).
- ¿ Contribuirán a reducir los errores líneas verticales y horizontales ?.
- ¿ Pueden emplearse recuadros de señalamiento en lugar de la información escrita a mano ?.
- ¿ Es susceptible de interpretar erróneamente algún texto ?.
- ¿ Es necesaria toda la información ?.
- ¿ Da buen aspecto el documento ? ¿ Creará buena imagen mental en el que se sirva de él ?.
- ¿ Sería útil para la identificación o el archivo un papel de color ?.
- ¿ Puede sugerir mejoras el empleado que utiliza la forma ?.

COMPARACION DE LOS RESULTADOS REALES CON LAS NORMAS.

El registro oficial de los resultados y de las comparaciones con los estándares es sencillo y rudimentario. Intervienen pocas personas, los datos son conocidos por todos y el propósito principal del control es sencillamente llamar la atención hacia la forma en que el desempeño a los estándares determinados para que puedan iniciarse reajustes y rectificaciones de las definiciones.

La valoración de los rendimientos servirá de poco, hasta que se comuniquen los resultados a los jefes facultados para corregir las deficiencias. Esta información es una fase vital de la valoración utilizable.

Es preciso que la actuación resultante de las valoraciones de control se lleve a efecto por parte de las personas principalmente responsables de que se evalúe la operación.

La rapidez es una gran virtud cuando se trata de informes de control. Si se está ejecutando mal un trabajo, mientras más pronto se informe acerca de él y se corrija, menos daño se causará. Además, si no es evidente la causa de una dificultad, es probable que la investigación rápida revele las causas verdaderas y no la realizada cuando las circunstancias ya no están frescas en la memoria de las personas interesadas.

La distinción entre los controles destinados a la valoración global y los que tienen por objeto principal llamar la atención, afectan la importancia que tiene la prontitud. La oportunidad es esencialmente urgente para el último grupo, porque pierden los controles casi todo su impacto, si son tardíos.

CORRECCION DE LAS DESVIACIONES.

Los informes de control llaman la atención hacia las desviaciones del rendimiento respecto de los planes, pero, solo dan la señal de alarma. El resultado final llega cuando se pone remedio a las deficiencias. La investigación de control debe orientar a la de las dificultades para decidir oportunamente la forma de vencerlas y reajustar en seguida las operaciones.

El informe destinado a controlar suele servir para iniciar un nuevo ciclo administrativo: nuevas planeaciones y organización mejores medidas directivas y otro conjunto de valuaciones e informes.

La distinción entre nuevos planes y reajustes para corregir deficiencias no es muy clara. Por conveniencia, hablamos de "medidas correctivas" cuando los planes quedan sustancialmente sin modificar y si seguimos esforzándonos por llegar al mismo resultado final. Si nuestra valoración de los problemas del momento indica que conviene hacer cambios importantes en los planes o en los objetivos, entonces debemos "volver a formular planes". En ambos tipos de actuación, los datos de la valoración sirven de retroalimentación a los ejecutivos que modifican sus operaciones.

Por lo tanto, cuando nuestras valoraciones para controlar indica que no todo marcha bien, tenemos que investigar muchas causas posibles para hallar la que origina la dificultad. Una vez que se ha localizado el problema como resultado de la investigación provocada por el informe de control que sea desfavorable, rápidamente efectuamos los ajustes para corregirla. Si las circunstancias operatorias han cambiado lo que se planeó, tomaremos medidas para hacer que vuelva a la normalidad.

CONCLUSION:

Controlar, como sucede con muchos otros aspectos de la administración, es cosa sencilla por lo que respecta a los elementos básicos, sin embargo, exige inventiva y destreza aplicar el control. La formulación de estándares de control en puntos estratégicos, el muestreo y la valoración de los resultados cualitativos, el equilibrio adecuado entre la oportunidad y la exactitud de los informes, la aplicación de estos a la forma de actuar para corregir deficiencias; todos estos son ejemplos de la multitud de cuestiones fundamentales que tenemos que resolver hábilmente para que el sistema de control tenga la potente efectividad.



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

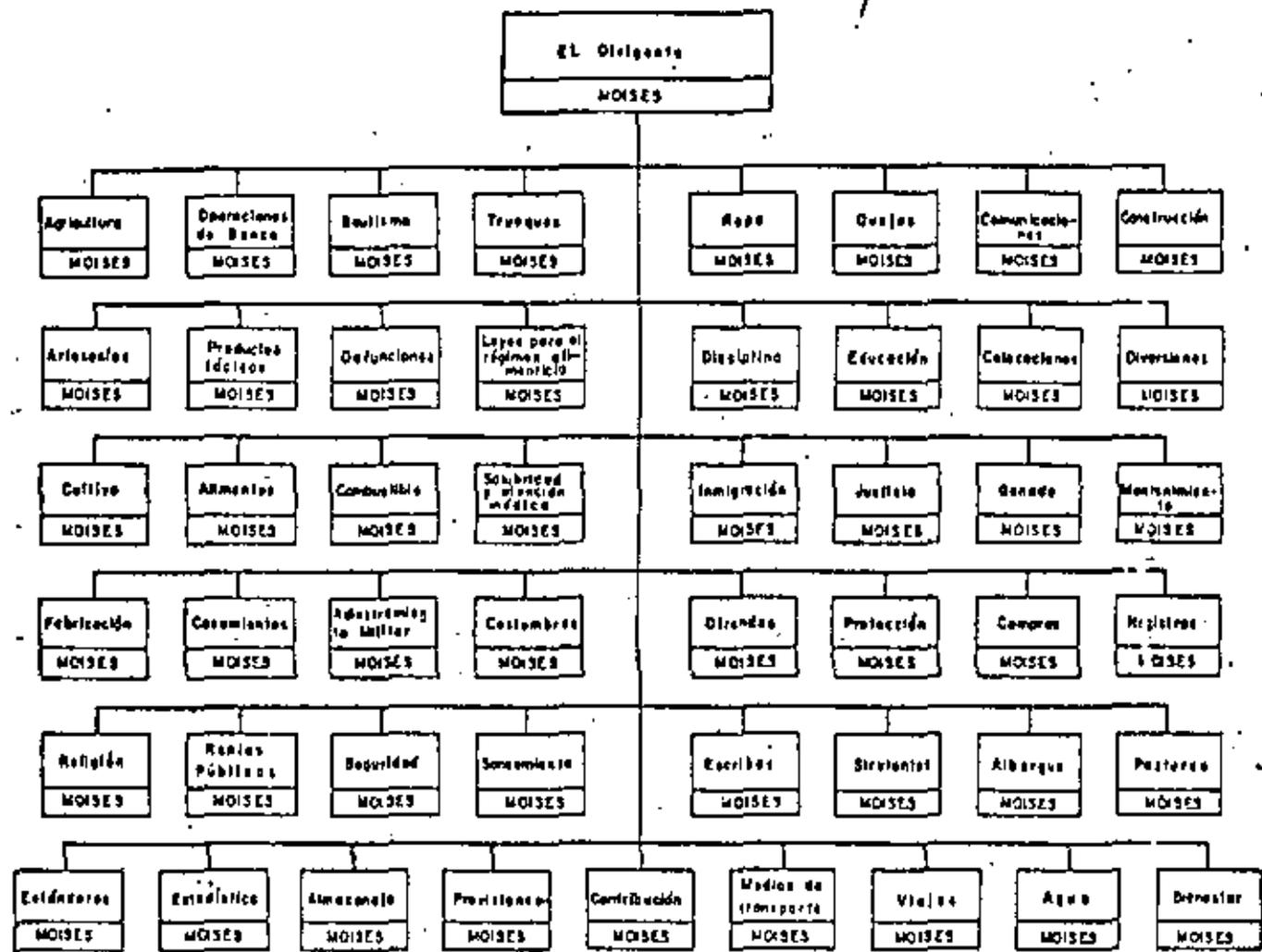
PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

ORGANIZACION

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO

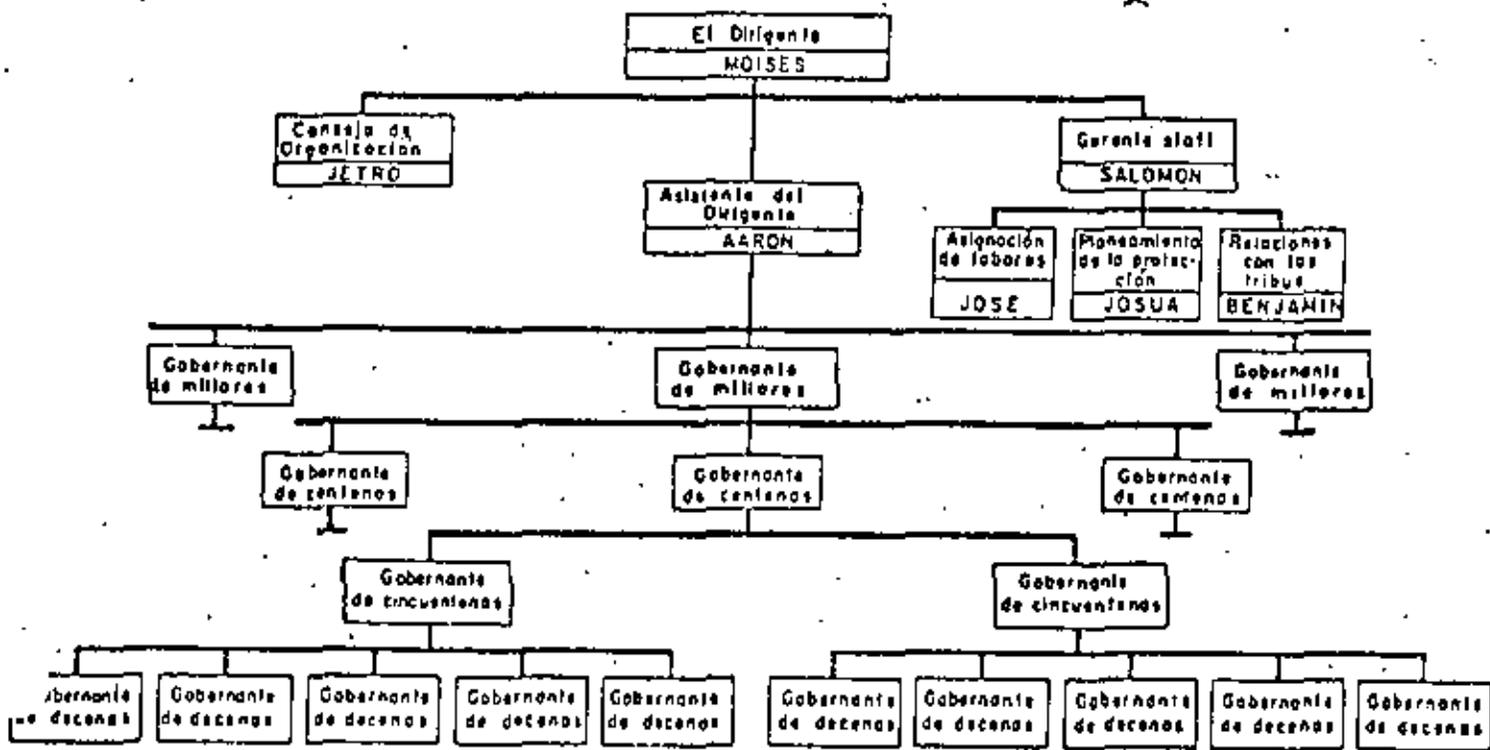
MAYO, 1984

DESORGANIZACION

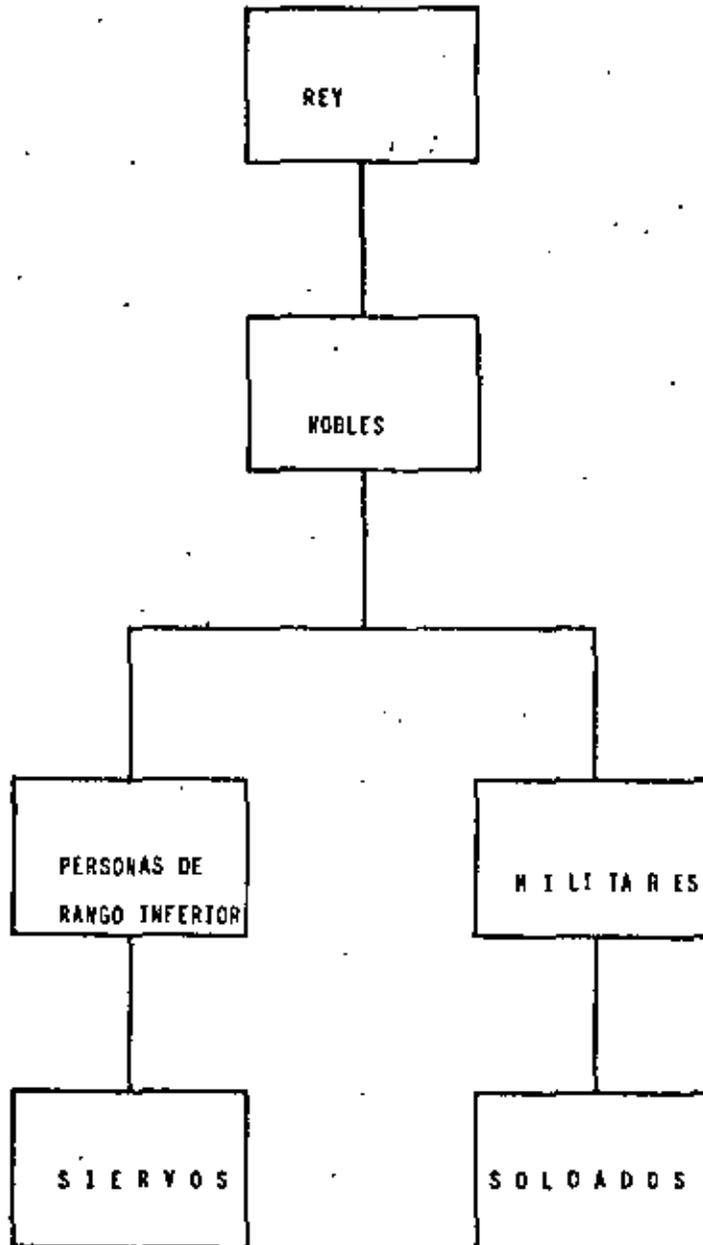


RESULTADOS DE LA ORGANIZACION

2



ORGANIZACION SISTEMA FEUDAL

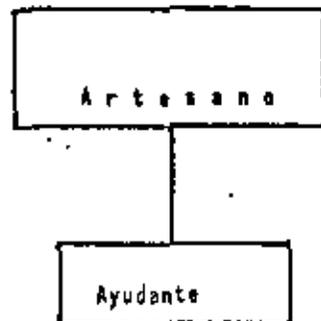


SISTEMA DE FABRICA

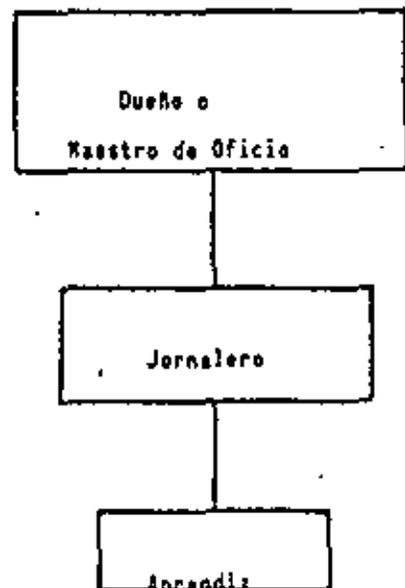
1a. ETAPA



2a. ETAPA



3a. ETAPA



DECADENCIA DE LOS GREMIOS (SIGLO XV)

C A U S A S:

1° Crecimiento del comercio y de los transportes.

2° Inicio de la fuerza motriz.

3° Desarrollo tecnológico (nuevas máquinas).

INICIO DEL SISTEMA CASERO

(Siglo XV al Siglo XVIII)

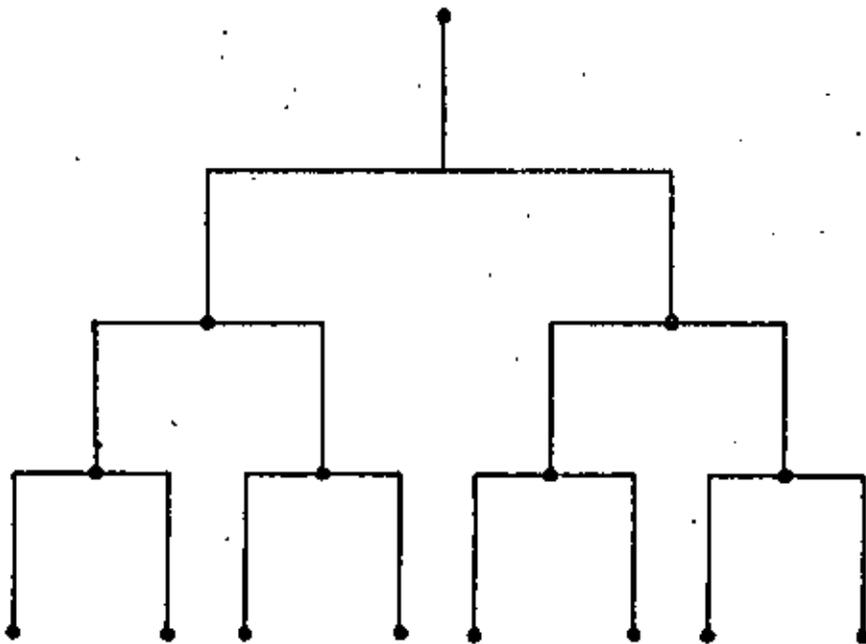
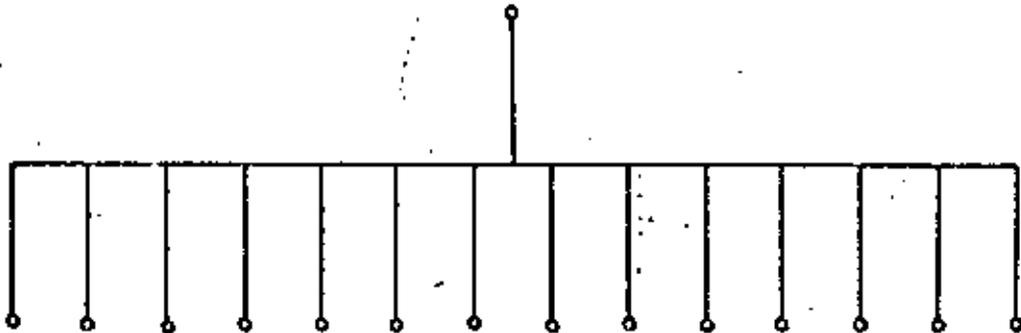
SISTEMA DE FABRICA

(SIGLO XVIII)

6

RAICES DE LA TEORIA CLASICA

El inicio de la Teoría clásica fue lógico y deductivo, basado en la organización de la Iglesia Católica y el Ejército Prusiano del Siglo XIX.



La imagen histórica de estos modelos, la impersonalidad, racionalidad y cumplimiento estricto de reglas y disposiciones.

TEORIA CLASICA

- I.- División de Trabajo.
- II.- Procedimientos escalares y Funcionales.
- III.- Relación Lógica de las Funciones.
- IV.- Amplitud de Control.

DIVISION DEL TRABAJO

Una división del trabajo permite adquirir cierta especialización o habilidad que se traduce en una mayor eficiencia.

Tres razones justifican tal especialización:

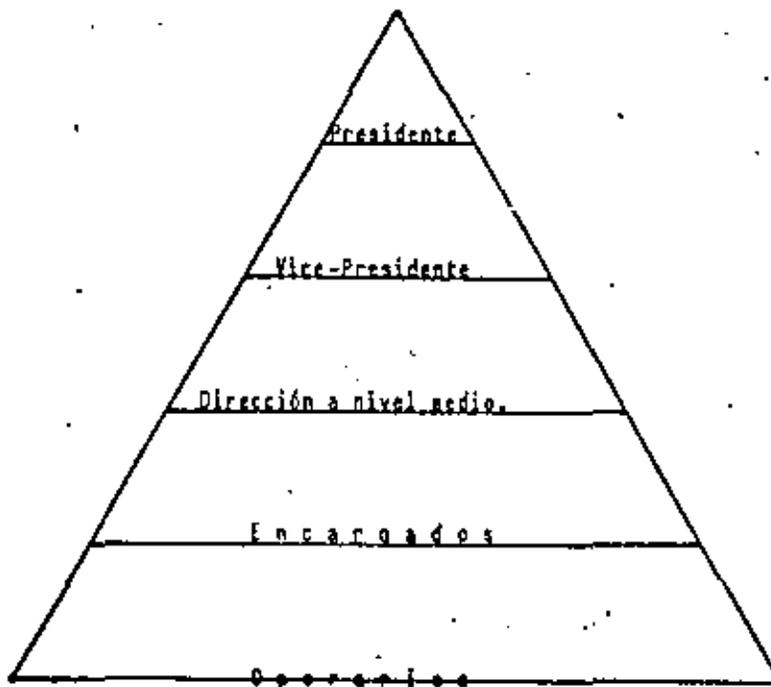
Primera.- Puede ser que sea físicamente imposible que una persona realice por sí sola todas las tareas necesarias.

Segunda.- Ninguna persona pueda saber con detalle cuanto es necesario hacer para llevar a cabo el trabajo.

Tercera.- La división del trabajo puede dar por resultado una mayor eficiencia debido al uso de maquinaria especializada que requiere una destreza.

PROCEDIMIENTOS ESCALARES Y FUNCIONALES

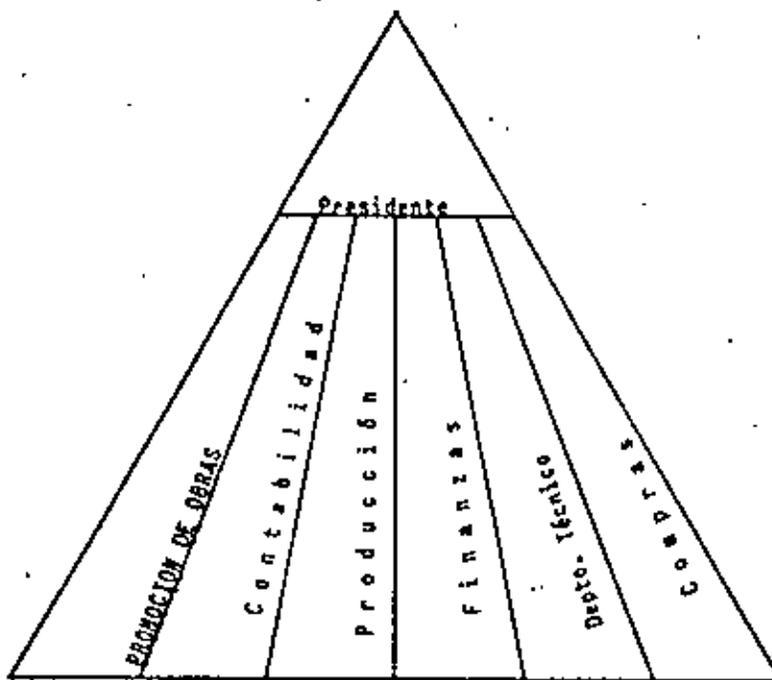
La teoría clásica estructuró la organización o empresa dándole la forma de una pirámide, con el presidente de la cúspide. los miembros de rango inferior al suyo en el cuerpo medio de la pirámide, mientras que en la base o nivel funcional están situados la mayor parte de los obreros.



RELACION LOGICA DE LAS FUNCIONES.

Para que la estructura de pirámide funcione con éxito, es necesario que las distintas funciones organizativas se relacionen una con otra formando un patrón lógico. Las funciones similares de un mismo nivel se agrupan al mando de un Director.

El éxito de esta estructura depende en gran medida de la delegación eficaz de autoridad o poderes. Hasta que un cargo no es definido apropiadamente en términos de su contenido y de sus relaciones funcionales, no es posible delegar poderes adecuadamente la estructura y la definición sin interdependientes.



IV.- AMPLITUD DE CONTROL

12

Se entiende por amplitud del Control, el número de personas que un Director puede supervisar con eficacia.

ORGANIZACION BUROCRATICA

- 1.- IMPORTANCIA DE LA FORMA. Su primer detalle y el más citado y más general tiene que ver con la influencia que ejerce sobre la forma de la organización. Los otros detalles ilustran esta influencia sobre la forma.
- 2.- EL CONCEPTO DE LA JERARQUIA. La organización sigue el principio de jerarquía, en el cual cada uno de los cargos de menor rango se halla bajo el control y supervisión de otro superior a él.
- 3.- ESPECIFICACION DE LA TAREA. Los empleados beneficiados son escogidos por su mérito y habilidad en realizar los aspectos especializados de una operación global.
- 4.- UNA ESFERA DE APTITUD CONCRETA. Esto se deriva del punto precedente. Indica que la relación existente entre las distintas especializaciones debe comprenderse claramente y observarse en la práctica. En cierto modo, el uso de descripciones de cargos en muchas organizaciones americanas, es una aplicación práctica de este requisito.
- 5.- NORMAS FIJAS DE CONDUCTA. En las organizaciones ha de haber el menor número posible de cosas imprevistas. Deben enunciarse las normas, y cada uno de los actores dentro de la organización debe cuidar del cumplimiento de esas normas.
- 6.- REGISTROS. Los actos, decisiones y reglas administrativas han de ser registrados a fin de asegurar que se prevea su puesta en práctica dentro de la burocracia.

Esta teoría se inicia en 1930 y se hizo enormemente popular en los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial. La industria se vio inundada por una ola de asesores, expertos en relaciones humanas. Hicieron promesas fantásticas acerca de grandes aumentos de productividad.

La premisa se basaba de que un personal feliz ha de ser necesariamente un personal de gran rendimiento en el trabajo. Con los años los directores llegaron a tener una idea más exacta de las relaciones humanas.

El concepto clásico del hombre interesado, del hombre que se dedica totalmente a aumentar sus ingresos y participación en las cosas materiales de la vida, se hundió por su propio peso.

La facultad del individuo y del grupo de afectar seriamente el éxito de una empresa, quedó demostrada de una manera convincente.

Ciencia de la Conducta

La ciencia de la conducta es una ampliación de la teoría de las relaciones humanas, pero es un nuevo planteamiento del estudio de la dirección y de la organización

Las relaciones humanas concordaba aún con la teoría clásica

El contacto personal apunta la idea de que las necesidades físicas y emocionales de la gente, componen los cimientos de la organización

La ciencia del contacto personal se nutre de la psicología la sociología social y la antropología

- 1.- La psicología nos pone al corriente de cuanto concierne a la personalidad individual
- 2.- La sociología nos facilita información acerca de grupos y la organización metódica.
- 3.- La antropología se hace gradualmente más importante de diferente modo bajo diferentes culturas.

Ciencia de la Dirección

La ciencia de la conducta y la de la dirección constituyen los dos contactos modernos con el estudio de la organización.

La investigación de las operaciones es el vehículo con ayuda del cual se consiguen los objetivos de la ciencia de la dirección.

PREGUNTAS PARA AUXILIAR AL DISEÑO DE ORGANIZACIONES 17

- 1.- ¿En qué área se requiere excelencia para alcanzar los objetivos de la empresa?
- 2.- ¿En qué área la falta de desempeño amenaza los resultados, o incluso la supervivencia de la empresa?
- 3.- ¿En qué áreas nuestra vulnerabilidad es más acentuada?
- 4.- ¿Cuáles son los valores realmente importantes para nosotros en esta...

PROBLEMAS QUE AFRONTA EL DISEÑADOR DE ORGANIZACIONES 18

- 1.- ¿Cuáles deben ser las unidades de la organización?
- 2.- ¿Qué componentes deben agruparse, y cuáles tienen que mantenerse separados?
- 3.- ¿Qué tamaño y forma corresponden a los distintos componentes?
- 4.- ¿Cuál es el lugar apropiado y la relación entre las distintas unidades?

1.- Actividades que producen resultados.

2.- Actividades de apoyo.

3.- Actividades auxiliares.

4.- Actividades de Dirección Empresarial.

SINTOMAS DE ORGANIZACION DEFECTUOSA

NO EXISTE LA ORGANIZACION PERFECTA.

1.- El síntoma más usual y más grave de organización defectuosa es la multiplicación del número de niveles administrativos.

2.- El segundo síntoma muy usual de organización defectuosa es la repetición de los problemas organizativos.

3.- El síntoma del número excesivo de reuniones a la que asiste un número muy elevado de personas.

4.- Un síntoma de organización defectuosa es basarse en los "coordinadores", los "ayudantes" y otras personas cuya tarea consiste en no tener una tarea.

La "Organicitis" como enfermedad crónica.

NINGUNA ORGANIZACION JAMAS SERA PERFECTA.



GABINO GRACIA CAMPILLO

INGENIERO CIVIL

ACTIVIDADES EJECUTIVAS TÍPICAS

Marque dos o tres que sean más significativas para Ud.

¿QUE LE GUSTARIA MEJORAR?

Especifíquelo para cada actividad marcada

Elaborar estimaciones de la obra
Revisión y control de programas de avance
Elaborar informes de control mensual
Trato con contratistas
Trato con proveedores
Análisis de precios unitarios
Revisión de trabajos de acuerdo a planos
control de presupuesto
manejo de personal a su cargo
Requisición de materiales
Organización general de la obra
control de contratistas y proveedores
Coordinación de proyectos
Uso del teléfono
Planear el uso de su propio tiempo
Fijar objetivos de presupuestos, normas, etc.
Dirigir o asistir a reuniones
Lectura y manejo de correspondencia

MUESTRA DE FORMA PARA ANALIZAR EL EMPLEO DEL TIEMPO

	FUNCIONES			
METODOS	Desarrollando Planes y Procedimientos	Estableciendo Objetivos y Estándares	Revisando y Evaluando los Resultados	Desarrollando a las Personas (inclusive a uno mismo)
Juntas				
Discusiones				
Entrevistas				
Leyendo				
Escribiendo				
Dictando				
Hablado				
Hablado por teléfono				
Escuchando				
Viajando				
Reportes				
Observación				
Reflexiones				

CONTROL

- 1.- Estudio de factibilidad
- 2.- Proyecto general (Todo en conjunto)
- 3.- Planos proyecto general y parcial
- 4.- Especificaciones generales y particulares
- 5.- Programa general y particular
- 6.- Contratos, conexiones y modificaciones a los contratos
- 7.- Catálogo de conceptos y precios unitarios
- 8.- Estimaciones
- 9.- Números generadores
- 10.- Reporte de control de calidad
- 11.- Modificaciones al contrato, proyecto, planos, precios unitarios, etc.
- 12.- Bitácora
- 13.- Concentrado de obra por concepto, precios unitarios y período de
inflación
- 14.- Memoria fotográfica



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

RECEPCION DE OBRAS

ING. MIGUEL MONTES DE OCA

MAYO, 1984

RECEPCION DE OBRAS

OBJETO.

Recibir total o parcialmente, por parte del contratante, los trabajos ejecutados por el contratista, de acuerdo con lo establecido en el contrato respectivo y sus documentos complementarios (planos, normas, especificaciones, programas).

PROCEDIMIENTO GENERAL.

El contratista deberá informar por escrito al contratante, al propietario o a su representante, que la obra ha sido totalmente terminada, en cumplimiento de lo pactado en el contrato en cuanto a plazo, y al mismo tiempo solicitarle fijar una fecha y hora para entregar físicamente la obra.

Para la fecha que se fije, el contratista y el supervisor deberán estar preparados para hacer una revisión física de la obra y contar con todos los documentos relativos y los resúmenes y concentrados que permitan informar sobre la situación y condiciones generales y finales de la obra. De la entrega-recepción que se haga, deberá formularse un acta en donde se asienten todos los detalles del acto y los datos y cifras de la obra, así como los puntos que pueden quedar pendientes de resolver o liquidar y la conformidad con todo ello de ambas partes.

ASPECTOS LEGALES DE LA RECEPCION DE OBRAS DEL GOBIERNO.

Considerando que en los trabajos para el Gobierno, los requisitos y procedimientos son más detallados y complicados que para el caso de obras particulares, y con bases uniformes establecidas, se tratará aquí lo relativo a dichos trabajos.

LEY DE OBRAS PUBLICAS

ARTICULO 47.- El contratista comunicará a la dependencia o entidad la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y éstas verificarán que los trabajos estén debidamente concluidos dentro de los treinta días hábiles siguientes, salvo que se pacte expresamente otro plazo.

La recepción de los trabajos se hará dentro de los treinta días hábiles siguientes a la fecha en que se haya constatado la terminación de los trabajos en los términos del párrafo anterior.

La dependencia o entidad comunicará a la Secretaría y a la dependencia coordinadora de sector, en su caso, la terminación de los trabajos y, con anticipación no menor de diez días hábiles, informará la fecha señalada para su recepción, a fin de que si lo estiman conveniente, nombren representantes que asistan al acto.

En la fecha señalada la dependencia o entidad bajo su responsabilidad recibirá los trabajos y levantará el acta correspondiente con o sin la comparecencia de los representantes a que se refiere el párrafo anterior.

ARTICULO 48.- Concluida la obra, no obstante su recepción formal, el contratista quedará obligado a responder de los defectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos, y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido en los términos señalados en el contrato respectivo y en el Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal.

ARTICULO 52.- La dependencia o entidad deberá enviar a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas copia de los títulos de propiedad si los hubiere y los datos sobre localización y construcción de las obras públicas, para que se incluyan en el Catálogo de Inventarios de los Bienes y Recursos de la Nación y, en su caso, para su inscripción en el Registro Público de la Propiedad Federal.

ARTICULO 53.- Una vez concluida la obra o parte utilizable de la misma, las dependencias y entidades vigilarán que la unidad que deba operarla reciba oportunamente de la responsable de su realización, el inmueble en condiciones de operación, los planos actualizados, las normas y especificaciones que fueron aplicadas en la ejecución, así como los manuales e instructivos de operación, conservación y mantenimiento correspondientes.

REGLAMENTO DE LA LEY DE
OBRAS PUBLICAS

ARTICULO 65.- En los contratos podrá pactarse la recepción de partes de los trabajos terminados definidos e indentificables y susceptibles de utilizarse a juicio de la dependencia o entidad contratante. En estos casos se levantará el acta correspondiente informando a la Secretaría y a la dependencia coordinadora de sector, en los términos de la Ley.

ARTICULO 66.- La dependencia o entidad dentro de los treinta días hábiles siguientes en que se hubiere constatado la terminación de los trabajos realizados por contrato o por administración directa, deberá levantar un acta en la que conste este hecho que contendrá como mínimo:

- I. Nombre de los asistentes y el carácter con que intervengan en el acto;
- II. Nombre del técnico responsable por parte de la dependencia o entidad y en su caso el del contratista;
- III. Breve descripción de las obras o servicios que se reciben;
- IV. Fecha real de terminación de los trabajos;
- V. Relación de las estimaciones o de gastos aprobados, monto ejercido, créditos a favor o en contra y saldos, y
- VI. En caso de trabajos por contratos, las garantías que continuarán vigentes y la fecha de su cancelación.

Con una anticipación no menor de diez días hábiles a la fecha en la que se levante el acta de terminación lo comunicarán a la Secretaría y a la dependencia coordinadora de sector, a fin de que si lo estiman conveniente, nombren representantes que asistan al acto.

La recepción de las obras corresponde a la dependencia o entidad contratante y se hará bajo su exclusiva responsabilidad.

En la fecha señalada, se levantará el acta con o sin la comparecencia de los representantes a que se refiere este Artículo.

SECCION (3) DE LAS REGLAS GENERALES PARA LA CONTRATACION Y EJECUCION DE OBRAS PUBLICAS Y DE SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS PARA LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL.

(Diario Oficial del 8 de Enero de 1982.).

3.3.9. Recepción de trabajos y liquidaciones.

"La Dependencia" o "Entidad", recibirá los trabajos objeto del contrato, hasta que sean terminados en su totalidad, si los mismos hubieren sido realizados de acuerdo con las especificaciones convenidas y demás estipulaciones del contrato.

Para tal efecto, "El contratista" notificará por escrito la terminación de los trabajos adjuntando la documentación que a continuación se indica. "La dependencia" o "Entidad" verificará dentro de los 30 (treinta) días calendario siguientes, que los trabajos estén debidamente concluidos. La recepción de los trabajos se hará dentro de los 30 (treinta) días calendario siguientes a la fecha en que se haya verificado su terminación.

La documentación a la que se refiere el párrafo anterior será:
Relación de las estimaciones o de gastos aprobados, monto ejercido, créditos a favor o en contra y saldos.

Independientemente de lo anterior, "La Dependencia" o "Entidad" efectuará recepciones parciales de trabajos en los casos que a continuación se detallan, siempre y cuando se satisfagan los requisitos que se señalan:

a).- Cuando "La Dependencia" o "Entidad" determine suspender los trabajos y lo ejecutado se ajuste a lo pactado, se cubrirá a "El Contratista" el importe de los trabajos ejecutados de acuerdo con la regla 3.3.15.

b).- Cuando sin estar terminada la totalidad de los trabajos, si a juicio de "La Dependencia" o "Entidad" contratante existen trabajos terminados y estas partes son identificables y susceptibles de utilizarse, podrá pactarse su recepción, en estos casos se levantará el acta correspondiente, informando a la Secretaría de Programación y Presupuesto y a la dependencia coordinadora de sector, en los términos de la Ley.

c).- Cuando de común acuerdo, "La Dependencia" o "Entidad" y "El Contratista" convengan en dar por terminado anticipadamente el contrato, los trabajos que se reciban se liquidarán en la forma que las partes convengan conforme a lo establecido en el contrato.

d).- Cuando "La Dependencia" o "Entidad" rescinda el contrato en los términos de la regla 3.3.16 de esta sección, la recepción parcial quedará a juicio de "La Dependencia" o "Entidad", la que liquidará el importe de los trabajos que decida recibir.

e).- Cuando la autoridad judicial declare rescindido el contrato. En este caso se estará a lo dispuesto por la resolución judicial.

Tanto en el caso de recepción total, como en aquellos casos a que se refieren los incisos anteriores, A), B), C) y D), se procederá a recibir los trabajos de que se trate, dentro de un plazo de 30 (TREINTA) días calendario contados a partir de la fecha de la verificación que de su terminación haga "La Dependencia" o "Entidad", de la del requerimiento de entrega que ésta haga o de la fecha en que se presente alguna de las situaciones previstas en los incisos anteriores; levantándose al efecto el acta respectiva y se procederá a formular la liquidación correspondiente.

Si al recibirse los trabajos y efectuarse la liquidación correspondiente, existieren responsabilidades debidamente comprobadas, para con "La Dependencia" o "Entidad" y a cargo de "El Contratista", el importe de las mismas se deducirá de las cantidades pendientes de cubrirse por trabajos ejecutados y si no fuerán suficientes, se cubrirá con cargo al depósito de garantía al que se refiere la regla 3.3.12. de esta sección, si tampoco fuera bastante el depósito de garantía, se hará efectivo con cargo a la fianza otorgada por "El Contratista".

Si al recibirse los trabajos existieren reclamaciones de "El Contratista" pendientes de resolver, se decidirá de inmediato sobre las mismas, a más tardar en el plazo de 30 (TREINTA) días calendario a partir de la recepción. La recepción parcial o total de los trabajos y su pago, se efectuarán sin perjuicio de las deducciones que deban hacerse por concepto de retenciones o sanciones, en los términos del contrato.

FINIQUITO DE OBRA AL CONTRATISTA.

Cuando se va a recibir una obra realizada y terminada bajo condiciones normales, es decir, que no sea el caso de obra que se suspendió o que se haya rescindido el contrato, lo ideal es hacer el finiquito del contrato, previo a la recepción.

Para realizar el finiquito del contrato de obra la dependencia o entidad deberá:

- a) Certificar que el Contratista haya cumplido con todo lo señalado en las cláusulas contractuales.
- b) Certificar que la obra este terminada y/o el contrato agotado.
- c) Tener la Bitacora completa, depurada y cerrada.
- d) Tener el estado contable depurado y completo del balance de cargos al contratista por suministros, servicios y otros conceptos proporcionados por la dependencia, y los descuentos correspondientes. Los materiales suministrados por la dependencia que no hayan sido utilizados en la obra, serán reintegrados por el Contratista y en caso de faltar algunos de ellos el reintegro será en la misma especie suministrada.
- e) Tener la relación, con información completa, de los equipos y máquinas que de conformidad con la dependencia se reciban sin estar instalados.
- f) Tener elaborada y autorizada la liquidación. (*)
- g) Contar con las garantías correspondientes a equipos, máquinas e instalaciones y otras garantías específicas que se requieran, así como con los instructivos y manuales de operación y mantenimiento correspondientes de dichos equipos y máquinas instalados o recibidos.
- h) Tener las fianzas de garantía vigentes del contrato y convenios, en su caso.

(*) LIQUIDACION es la estimación final en la cual se ajusta el pago total de los trabajos ejecutados en los términos del contrato.

RECEPCION DE LA OBRA

Conforme a los términos y plazos que establecen las disposiciones legales, el Contratista comunicará a la dependencia la terminación de la totalidad de los trabajos que le fueron encomendados, para que ésta proceda a la revisión correspondiente, y prepare la documentación necesaria para que sea recibida la obra.

Si de la revisión de la obra que haga la dependencia resulta procedente recibirla por estar totalmente terminada, y en su caso, sus equipos e instalaciones colocados, probados y en funcionamiento, procederá a girar los avisos de ley y a fijar la fecha y hora de la recepción.

De lo anterior informará al Contratista para que a su vez prepare la entrega.

Del evento de entrega - recepción se levantará acta que contendrá cuando menos los siguientes puntos:

- a) Objeto de la reunión.
- b) Información básica inicial.
- c) Antecedentes.
- d) Personalidad de los que intervienen.
- e) Relación de los trabajos ejecutados.
- f) Modificaciones que hubiere en el proyecto y/o en el contrato.
- g) Garantías.
- h) Relación de las estimaciones.
- i) Sanciones.
- j) La liquidación y el finiquito.
- k) Términos y condiciones bajo los cuáles se efectúa la recepción.
- l) Observaciones.
- m) Nombre, cargo y firma de las personas que real y físicamente intervienen en el lugar, hora y fecha señalados para la recepción de la obra.

Para la formulación del acta se utilizará el formato que indique la autoridad correspondiente.

Será necesario que la dependencia integre un expediente de la obra, que conservará en sus archivos, el cual contendrá al menos la siguiente documentación:

- a) Informe de terminación de Obra anexando la Bitácora completa, actualizada y cerrada así como el Diario de la Obra y la Memoria de la obra.
- b) Juego completo de planos actualizados de la obra como fué realmente construida, anexando una relación de los planos modificados, con la descripción de las modificaciones.
- c) Acta de recepción de la obra.
- d) Documentación relativa al finiquito de la obra.
- e) Documentación completa sobre autorizaciones, licencias y permisos para la construcción de la obra, con las observaciones y aclaraciones necesarias.
- f) Documentación relativa a terrenos, derechos de vía, etc..
- g) Inventarios de instalaciones generales y otros que sean necesarios.
- h) Informe fotográfico de la obra.
- i) Apreciaciones generales sobre el desempeño del Contratista en la obra.
- j) Reporte sobre consumos, maniobras y rendimientos reales de los principales conceptos de obra.

Esta documentación permitirá el cumplimiento de los artículos 52 y 53 de la Ley de Obras Públicas y servirá para aclaraciones, gestiones o investigaciones que en el futuro haya que hacer.

Es conveniente también para el Contratista integrar y conservar un expediente similar al antes descrito.

RECEPCION DE OBRAS

APENDICE

GUIA PARA ELABORAR EL ACTA DE RECEPCION DE OBRAS*

I. Del Objeto.

- + 1.1. Recibir total o parcialmente por la Dependencia, los trabajos ejecutados por el contratista, de acuerdo con lo indicado en el contrato de referencia y sus documentos complementarios.

II. De la Información Básica Inicial.

- 2.1. Nombre de la Dependencia.
- 2.2. Dirección u Oficina encargada de la Obra.
- 2.3. Nombre y localización de la Obra.
- 2.4. Entidad federativa donde se realizaron los trabajos.
- 2.5. Número del contrato en la Dependencia, fecha y monto.
- 2.6. Número del Registro del Contrato en la S.P.N.
- 2.7. Contratista que ejecutó los trabajos.
- 2.8. Número del Registro del contratista en el Padrón de Contratistas del Gobierno Federal de la S.P.N.
- 2.9. Lugar, fecha y hora de la recepción.

III. De los Antecedentes.

- ++ 3.1. Autorización de inversión de la Srta. de la Presidencia. (número de oficio y fecha).
- ++ 3.2. Concurso. Número, fecha de la adjudicación e importe.
- ++ 3.3. Fecha de iniciación de los trabajos según contrato.
- ++ 3.4. Fecha real de iniciación.
- ++ 3.5. Número y fecha del AVISO DE INICIACION (formato oficial) enviado a la S.P.N.
- ++ 3.6. Fecha de terminación de los trabajos según contrato.
- +++ 3.7. Fecha de terminación de los trabajos según prórroga concedida, señalando número y fecha del oficio enviado al contratista.
- ++ 3.8. Número y fecha del aviso de prórroga enviado a la S.P.N.
- +++ 3.9. Fecha real de terminación de los trabajos contratados.
- ++ 3.10. Fecha de envío del AVISO DE TERMINACION a la S.P.N.
- ++ 3.11. Número y fecha del oficio de la SOLICITUD DE REPRESENTANTE enviado a la Secretaría del Patrimonio Nacional.

IV. De la Personalidad de los que intervienen.

- +++ 4.1. Por la Dependencia:
Nombre y cargo de los funcionarios designados.
- +++ 4.2. Por el Contratista:
Nombre del representante debidamente acreditado.
- ++ 4.3. Por la Secretaría del Patrimonio Nacional:
Nombre del representante designado o notificación de no intervención, indicando número y fecha del oficio correspondiente.

V. De los Trabajos Ejecutados.

- +++ 5.1. Describáanse en DETALLE las partes o aspectos principales, a fin de facilitar su identificación.

*Esta guía también podrá aplicarse en los aspectos que correspondan, a la recepción de trabajos de contratos de estudios y/o proyectos.

VI. De las Modificaciones.

+++ 6.1. Describense las modificaciones substanciales autorizadas en el proyecto, las especificaciones, o el programa. Infórmese el número y fecha de las comunicaciones relativas enviadas a la S.P.N.

VII. De las Garantías.

+++ 7.1. Datos generales de la fianza o fianzas, indicando su monto y vigencia.
+++ 7.2. Datos generales de otras garantías, indicando su monto y vigencia.

VIII. De las Estimaciones.

+++ 8.1. Indíquese: Número, fecha de expedición, período que comprende, monto de cada una y si han sido registradas en la S.P.N. (++) (la última estimación podría no estar registrada, pero si debidamente autorizada por la Dependencia).

IX. De las Sanciones.

+++ 9.1. Causa de las sanciones y su importe.

X. De la Liquidación.

+++ 10.1. Créditos a favor del contratista: (Importe total de las estimaciones, importe de la devolución de materiales, importe de pagos hechos por el contratista por cuenta de la Dependencia, etc.)
+++ 10.2. Cargos al contratista: (Importe de las sanciones, importe de materiales suministrados por la Dependencia; pagos hechos por la Dependencia a cuenta del contratista; deducciones por impuestos y derechos; etc.)
+++ 10.3. Saldo que se cancela.

XI. Términos bajo los cuales se efectúa la Recepción.

- 11.1. La Dependencia dentro de los términos del contrato, recibe los trabajos descritos, reservándose el derecho de hacer posteriormente, las reclamaciones que estime convenientes, por obra faltante, mal ejecutada, mala calidad de los materiales empleados, pagos indebidos, o vicios ocultos.
- 11.2. Por su parte el contratista manifiesta que no tiene reclamaciones.
- 11.3. Se incluirá el siguiente texto: El representante de la S.P.N. cuya personalidad se ha acreditado, interviene para certificar la realización del presente acto, de conformidad con las facultades que a su representada confieren la fracción XVI del Artículo 7o. de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado, la Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas y las disposiciones legales aplicables.

XII. Observaciones:

Las precedentes.

+++ XIII. Nombre, Cargo y Firma de las personas que real y físicamente intervinieron en el lugar, fecha y hora señalados.

+ Esta acta se refiere a un solo contrato ya sea el original o una ampliación del mismo.
 ++ Estos datos solo se proporcionaran si se tienen en el lugar de la recepción.
 +++ Artículo 43 del Reglamento de la Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas.

ACTA DE ENTREGA-RECEPCION

(1)

NUMERO DE CONTROL S. P. F. (2)

NUMERO DE CONTRATO EN LA DEPENDENCIA O ENTIDAD

I. DEL OBJETO: (3)

RECEPCION: TOTAL PARCIAL

NOMBRE DE LA ENTIDAD QUE RECIBE (4)

NOMBRE DEL CONTRATISTA QUE ENTREGA (5)

NUMERO ECONOMICO

NUMERO REGISTRO S.P.F.

II. DE LA INFORMACION BASICA INICIAL

DIRECCION O UNIDAD ENCARGADA DE LA OBRA (6)

OBJETO DEL CONTRATO: (7)

ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE LOCALIZAN LOS TRABAJOS (8)

III. ANTECEDENTES (9)

NUMERO DEL OFICIO DE AUT. DE VERSION S.P.F. (12)

DE FECHA (10)

MODALIDAD DE LA ADJUDICACION (11)

NUMERO DE CONCURSO (13)

FECHA ADJUDICACION (14)

FECHA CONTRATO ORIGINAL (15)

FECHA INICIACION SEGUN PRIMER CONTRATO QUE SE RECIBE (16)

FECHA TERMINACION SEGUN ULTIMO CONTRATO (17)

FECHA REAL INICIACION (18)

FECHA REAL TERMINACION (19)

IV. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS QUE SE ENTREGAN: (15)

V. DESCRIPCION DE LAS MODIFICACIONES (20)

a. CLAVE

b. CLAVE

COMUNICACIONES DE MODIFICACIONES A LA S. P. F.

NUMERO (21) FECHA (22) NUMERO (21) FECHA (22)

VI. DE LAS GARANTIAS

PIANZA NUMERO (25)	IMPORTE (24)	DE FECHA (23)	COMPANIA AFIANZADORA (26)	VIGENCIA DE (27)

IMPORTE DE LA LIQUIDACION

VII.- DE LA LIQUIDACION

VIII.- DE LAS ESTIMACIONES DEFINITIVAS

IMPORTE CONTRATO ORIGINAL (31)		NUM. EST. (34)	FECHA (35)	PERIODO DE (36)				IMPORTE TOTAL (37)	DEDUCCIONES (39)	REGISTRO (41)
NUM. AMPLIACIONES (32)	IMPORTE (33)			DE	A					
12 13 14	15 16 17 18 19 20 21 22	23 24		25	26	27	28	29	30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120	
63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120										
IMPORTE TOTAL CONTRATADO (33)		BALDO POR CANCELAR		(43)				IMPORTE TOTAL ESTIMADO (38)	IMPORTE TOTAL DEDUCCIONES (40)	
12 13 14	15 16 17 18 19 20 21 22	23 24	25 26	27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120						

IX.- DE LAS SANCIONES (44)

CAUSA IMPORTE RECIBO NO

X.- TERMINOS BAJO LOS CUALES SE EFECTUA LA RECEPCION:

DEPENDENCIA O ENTIDAD.- DENTRO DE LOS TERMINOS DEL CONTRATO, RECIBIR LOS TRABAJOS DESCRITOS, RESERVANDOSE EL DERECHO DE HACER POSTERIORMENTE, LAS RECLAMACIONES QUE ESTIME CONVENIENTE, POR OBRA FALTANTE, MAL EJECUTADA, MALA CALIDAD DE LOS MATERIALES EMPLEADOS PAGOS INDEBIDOS O VICIOS OCULTOS. POR SU PARTE EL CONTRATISTA MANIFIESTA QUE NO TIENE RECLAMACIONES. EL REPRESENTANTE DE LA S.P.P. (DGJAAQP) CUYA PERSONALIDAD SE HA ACREDITADO INTERVIENE PARA CERTIFICAR LA REALIZACION DEL PRESENTE ACTO, DE CONFORMIDAD CON LAS FACULTADES QUE A SU REPRESENTADO CORRESPONDEN LAS FRACCIONES IX Y XVI DEL ARTICULO 32 DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, LA LEY DE INSPECCION DE CONTRATOS Y OBRAS PUBLICAS Y DEMAS DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES.

XI.- OBSERVACIONES (47)

XII.- NOMBRE, CARGO Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE REAL Y FISICAMENTE INTERVINIERON EN ESTE ACTO.

EL DIA (48) A LAS (49) EN (50)

POR LA ENTIDAD NOMBRE Y CARGO (51)	POR EL CONTRATISTA NOMBRE Y CARGO (52)	POR LA S.P.P. NOMBRE Y CARGO (53)
FIRMA	FIRMA	FIRMA
		NO INT. FECHA NUM. OFICIO

INSTRUCTIVO

PARA LA ELABORACION DEL

FORMATO ACTA

DE ENTREGA-RECEPCION

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACION DEL
FORMATO ACTA DE ENTREGA-RECEPCION

15

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 32 fracciones IX y XVI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y con apoyo en el artículo 20 fracciones I y III de su Reglamento Interior, la Secretaría de Programación y Presupuesto, por conducto de la Dirección General de Normas sobre Adquisiciones, Almacenes y Obras Públicas, expide el presente Instructivo, para la elaboración de las Actas de Entrega-Recepción de las Obras Públicas que se construyan con cargo al presupuesto de Egresos de la Federación.

Cada dependencia o entidad imprimirá sus propios formatos, en original y cinco copias, con su logotipo, o bien el sello correspondiente, en el ángulo superior izquierdo.

El formato deberá ser llenado invariablemente a máquina, aún cuando los espacios precodificados señalados no coincidan con el espaciado de las letras o números de la máquina, lo importante es que al mecanografiar, no se rebase el número de espacios señalados para cada campo.

Asimismo aparecen espacios por llenar que no estén precodificados, en los cuales no existe límite para anotar las letras o números arábigos que se requieran.

1. Número de control SPP

Anote el número del Aviso de Iniciación y Control de Obra asignado por la Secretaría de Programación y

2. Número de contrato en la
dependencia o entidad

16

Anote el número que asignó la dependencia o entidad al contrato o en su caso el del Convenio Adicional, revalidación o acuerdo.

I. DEL OBJETO

3. Recepción total o parcial

Cruce con una X si se recibe total o parcialmente la obra.

4. Nombre de la Entidad que
Recibe y Número Económico

Anote el nombre de la dependencia o entidad que expida el formato Acta de Entrega-Recepción.

Anote el número económico que corresponda a la dependencia o entidad.

5. Nombre del Contratista que
entrega y Núm. Reg. SPP

Anote el nombre o razón social de la contratista, y su número según registro en el Padrón de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

II. DE LA INFORMACION BASICA INICIAL

6. Dirección o Unidad encargada
de la obra

Anote el nombre de la Dirección o Unidad encargada de ejecutar la obra.

7. Objeto del contrato

17

Anotar la finalidad en base a las cláusulas específicas del contrato de obra o en su caso del convenio adicional, revalidación o acuerdo, etc.

8. Entidad Federativa donde se localiza

Anotar el nombre y clave de la Entidad Federativa donde se localiza la obra de acuerdo al siguiente

catálogo:

AGS.	01	BCN.	02
BCS.	03	CAMP.	04
COAH.	05	COL.	06
CHIS.	07	CHIH.	08
D.F.	09	HGO.	10
GTO.	11	GRO.	12
HGO.	13	JAL.	14
MEX.	15	MICH.	16
MOR.	17	NAY.	18
N. L.	19	OAX.	20
PUE.	21	ORO.	22
Q. ROO	23	S. L. P.	24
SIN.	25	SON.	26
TAB.	27	TAMS.	28
TLAX.	29	VER.	30

YUC.	31	ZAC.	32
Varios	33	Extranjero	34

NOTA: Se clasificará varios cuando la obra abarque dos o más entidades federativas.

III. DE LOS ANTECEDENTES

9. Número del Oficio de Autorización de Inversión SPP

Anote el número de oficio de autorización de inversión para la obra, girado por la SPP.

10. Fecha

Anote con números arábigos el día, mes y año del oficio de Autorización de Inversión. Ej. Primero de marzo de mil novecientos setenta y ocho: 010378.

EN TODAS LAS FECHAS UTILICE ESTE SISTEMA DE ANOTACION.

11. Modalidad de Adjudicación

Anote la clave de la modalidad de la adjudicación de las obras.

Clave: 01 - Concurso

02 - Adjudicación Di

recta.

12. Número de Concurso Anote el número que la dependencia o entidad asignó al concurso.
13. Fecha Adjudicación Anote el día, mes y año de adjudicación del contrato.
14. Fecha contrato original. Anote el día, mes y año del contrato original.
15. Fecha de iniciación primer contrato que se recibe Anote en números arábigos, la fecha de iniciación correspondiente en tiempo, señalada en el primer contrato que se recibe.
16. Fecha terminación según último contrato Anote la fecha de terminación, -incluyendo prórrogas- señalada para el último contrato que se recibe, según tiempo.
17. Fecha real de iniciación Anote la fecha real en que se iniciaron los trabajos relativos al primer contrato que se recibe.
18. Fecha real de terminación Anote la fecha de terminación real, correspondiente al último contrato que se recibe, según tiempo. Deben incluirse las prórrogas relativas.

IV. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS QUE SE ENTREGAN

19. Descripción de los trabajos que se entregan 20 Describanse en detalle las partes o aspectos principales de la obra, a fin de facilitar su identificación.

V. DESCRIPCION DE LAS MODIFICACIONES

20. Descripción de las modificaciones y su clave. Describa las modificaciones sustanciales autorizadas, anotando la clave que les corresponda.

Plazo	01	Monto	04
Proyecto	02	Rescisión	05
Precios Unitarios	03	Otros	06

Comunicaciones de modificaciones a la SPP

21. Número Anote el número de la comunicación de modificaciones a la SPP.

22. Fecha Anote la fecha correspondiente a la comunicación de modificaciones a la SPP.

VI. DE LAS GARANTIAS

23. Fianza número Anote el número de la fianza de garantía especificada en el contrato.

25. De fecha Anote la fecha de expedición de la fianza de garantía.
26. Compañía Afianzadora Anote la razón social de la compañía que expidió la fianza de garantía.
27. Vigencia: De, a Anote las fechas que limitan la vigencia de la fianza.
En caso de existir una segunda fianza anotarse los datos de ésta.
- Otras garantías
28. Importe Anote el importe que corresponda a la garantía.
29. Concepto Anote el concepto por el cual queda la garantía.
30. Vigencia: De, a Anote las fechas que limitan la vigencia de la fianza.

VII. DE LA LIQUIDACION

31. Importe Contrato original Anote importe del contrato original.
32. Importe Ampliaciones Anote el número y el monto de cada una de las ampliaciones, correspondientes al contrato y a la obra por recibir.

34. Núm. Est.

Anote el número de las estimaciones y su monto, correspondiente al ejercicio del contrato original y sus ampliaciones.

35. Fecha

Anotese la fecha de elaboración de cada estimación.

36. Período: De, a

Anote la fecha inicial y final, del período correspondiente a la ejecución de los trabajos estimados.

37. Importe total

Anote el importe sin descuentos, correspondiente a cada estimación.

38. Importe total estimado

Anotese el importe total de las estimaciones derivadas de la ejecución de los trabajos que se entregan.

39. Deducciones

Anotese para cada estimación, el importe total de las deducciones aplicadas:

40. Importe total deducciones

Anotese el importe total obtenido al sumar las deducciones aplicadas en cada una de las estimaciones.

Anotese si o no, de acuerdo con la acción de registro de la estimación en la SPP.

42. Pago

Anotese un si o no de acuerdo con la del pago de la estimación al contratista o a sus representados.

43. Saldo por cancelar

Anotese la cantidad obtenida de restar al importe contratado, el importe estimado.

Anotese en "observaciones", campo 47, el destino del saldo.

IX. DE LAS SANCIONES

44. Causa

Anotese la causa de la sanción con detalle.

45. Importe

Anotese el importe correspondiente a la sanción.

46. Recibo Núm.

Anotese el número del recibo oficial expedido por la Tesorería de la Federación, que ampare la sanción.

X. TERMINOS BAJO LOS CUALES SE EFECTUA LA RECEPCION

Se detallan en el formato establecido para el acta de entrega-recepción, los términos bajo los cuales se efectúa la recepción.

47. Observaciones Anote aquellos datos y conceptos, que aclaren lo registrado en el formato.

XII. NOMBRE, CARGO Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE REAL Y FISICAMENTE INTERVIENEN EN ESTE ACTO

48. El día Anote el día, mes y año en que se realiza la recepción de la obra.

49. A las Anote la hora señalada para la recepción de la obra.

50. En Anote el lugar y la entidad federativa donde se realice la recepción de la obra.

51. Por la dependencia o entidad nombre, cargo, firma Este espacio es para anotar el nombre, cargo y de la persona que por parte de la dependencia o entidad interviene en la recepción y firmará para constancia.

52. Por el Contratista nombre, cargo y firma Deberá anotarse, nombre y cargo de la persona que por parte del contratista hace entrega de la obra, firmando para constancia.

42

Deberá anotarse, nombre, y cargo de la persona que participa en la recepción, por parte de la SPP, firmando para constancia.

NO INT. Fecha,
Núm., oficio

En caso de no intervención, anótese la fecha y el número del oficio, con que la SPP, notificó la no intervención.

NOTA GENERAL

En caso de que los renglones de cualquier concepto sean insuficientes deberán anexar 1 hoja complementaria con los datos correspondientes.

DISTRIBUCION DEL FORMATO

El Acta de Entrega Recepción se formulará en original y siete copias con la siguiente distribución.

26

Original y 1a. copia	Blanca.	Tesorería de la Federación u Oficina Pagadora.
2a. y 3a. copias	Amarilla	Dirección General de Egresos, Deuda Pública y Créditos Internacionales (Únicamente cuando exista financiamiento con crédito externo).
4a. copia	Rosa	Dirección General de Normas sobre Adquisiciones, Almacenes y Obras Públicas, anexando los comprobantes de cálculo que correspondan al 100% de la etapa de obra ejecutada.
5a. copia	Azul	Contratista.
6a. copia.	Rosa	Dirección General de Sistemas y Procesos Electrónicos, por conducto de la Dirección General de Normas sobre Adquisiciones, Almacenes y Obras Públicas.
7a. copia	Verde	Entidad (acuse de recibo).
8a copias	Blancas	Para uso interno de la entidad.

CONTRATOS O ACUERDOS POR ADMINISTRACION DIRECTA DE OBRA

NO 14	CATE. I 10	NUM. OBRA 28	NUM. IDENTIFICACION		
		AÑO NUM. PROGRESIVO	DELTA S.P.P.	NUM. PROGRESIVO S.P.P.	
NUMERO DEL CONTRATO EN LA DEPENDENCIA		AUM. REGISTRO DEL CONTRATISTA	FECHA INICIACION PROGRAMADA	FECHA TERMINACION SEGUN ELEMENTO	
Y UBICACION DE LA OBRA			IMPORTE DEL CONTRATO		

NUM. DE REGISTRO S.P.P. ANTERIOR

MONTO EJERCIDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1950

DIRECTA	SE SUSTITUYE INFORME POR ERROR EN LOS DATOS
CONTRATADO	
ACUMULADO A LA FECHA	NUM. HOJA

MODIFICACIONES CONTRACTUALES		MODIFICACION	NUM. HOJA
MESES EMP.	DIA		

SALDO	TIPO DE SALDO

OBSERVACIONES S.P.P.

PARA USO EXCLUSIVO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD

RESPONSABLE DE LA INFORMACION

NOMBRE: _____ TELEFONO: _____

CARGO: _____

MODA DE RECEPCION DE LOS TRABAJOS

27



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

RELACION ENTRE CONTRATISTAS Y SUPERVISOR

ING. MIGUEL MONTES DE OCA

MAYO, 1984

RELACION ENTRE CONTRATISTAS Y SUPERVISOR.

C O N T E N I D O

Introducción.

Relaciones Propietario - Supervisor.

Normas de Supervisión:

Objetivos

Contenido de las Normas

Campos de Acción de la Supervisión

Conceptos Generales.

Definición

Condición Fundamental

Funciones del Supervisor

El Supervisor

Relaciones entre Contratistas y Supervisor.

Relaciones Técnicas

Relaciones de Trato y Comportamiento

Relaciones Humanas

La Persona

La Persona en el Grupo

Integración del Grupo-Colaboración-Cortesía

Comunicación.

Aspectos Teóricos de la Comunicación.

Sugerencias e Ideas para mejorar las Comunicaciones.

Liderazgo y Autoridad.

Liderazgo

Autoridad

Toma de Decisiones

Cualidades que debe tener el Supervisor desde el Punto de Vista de un Contratista.

Conclusión.

RELACIONES ENTRE CONTRATISTAS Y SUPERVISOR

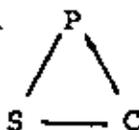
INTRODUCCION

Las relaciones entre contratistas y Supervisor son sumamente importantes en la ejecución de obras, pues de ellas depende en buena parte el éxito del proceso constructivo.

En el desarrollo de una obra, el papel que desempeña el contratista está por lo general bien definido y sus responsabilidades claramente encuadradas y precisadas. Todo ello através de un contrato que comprende, además del texto con sus detalles, - condiciones, advertencias, requisitos, responsabilidades, garantías, sanciones, etc., los planos, normas, especificaciones, programas y precios a que debe sujetarse.

En cambio el supervisor con frecuencia carece de normas claras, definidas y precisas, que guíen su acción y establezcan su responsabilidad.

La acción del Supervisor se desarrolla fundamentalmente dentro del conjunto PROPIETARIO-SUPERVISOR-CONTRATISTA.



En ocasiones la relación no es directa con el Propietario sino con un representante de él que actúa como Gerente del Proyecto. En otros casos puede también relacionarse con proyectistas, proveedores, autoridades, asesores, etc..

El conjunto P-S-C tiene como objetivo único común LA REALIZACION SATISFACTORIA DE UNA OBRA. El Supervisor debe estar alerta para conciliar puntos de vista e intereses del Propietario, del diseñador y del constructor.

RELACIONES PROPIETARIO - SUPERVISOR

Para analizar las relaciones Contratista-Supervisor, es necesario revisar también las de Propietario-Supervisor, aunque sea en forma somera.

La mayoría de los puntos a revisar de relaciones con el Propietario, en el fondo son semejantes y aplicables a las relaciones con el Contratista. Gran parte son relaciones humanas y comunicación.

Se pueden mencionar como puntos específicos de las relaciones P-S los siguientes que el Propietario debe establecer fundamentalmente, con claridad y precisión desde un principio:

La autoridad que delega al Supervisor.

La confianza que deposita en él.

El apoyo que le dará.

Las facultades que le autoriza.

Las actividades que desarrollará.

El alcance (facultades-responsabilidades-actividades) de los servicios del Supervisor.

Las políticas de actuación.

La información que espera y los sistemas que establecen para lograrla.

Las comunicaciones (medios, conductos, frecuencias, etc.).

El apego de los servicios, acorde con los alcances.

Las normas a que se sujetará la supervisión.

(aunque difícil de establecer, también convendría precisar lo que NO debe hacer).

Las normas para supervisar comprenderán varios de los puntos mencionados, por lo cual conviene ver lo que se entiende por Normas de Supervisión y qué deben contener.

NORMAS DE SUPERVISION

OBJETIVOS.

Las Normas de Supervisión constituyen el conjunto de reglas, instrucciones, mandatos, condiciones y requisitos a los que deben apegarse las personas físicas o morales, que se encargan de esa labor en la realización de un determinado trabajo, con el fin de que éste resulte satisfactorio.

Cada tipo de trabajo tendrá normas particulares dedicadas a ordenar lo que requiera el trabajo concreto de que se trate. Así nos encontramos con normas para supervisar el montaje de maquinaria, normas para supervisar compras, para supervisar inversiones, supervisar estudios, obras, etc..

El objetivo de unas normas de supervisión consiste en fijar los propósitos que tratan de lograrse con esa labor, para que resulte de utilidad tanto a quien encomienda tal labor como al sujeto supervisado. Al mismo tiempo, un objetivo muy importante es el orientar al Supervisor para que su trabajo lo desarrolle con eficiencia y con eficacia.

Dentro de este aspecto general se mencionan algunos de los temas que lógicamente deben estar implícitos en el contenido de unas normas:

Organizar el modo de trabajar para definir procedimientos, niveles de autoridad, líneas de mando y sistemas de comunicación.

Ordenar las actividades de supervisión y su secuencia, la manera de archivar documentación y la forma de presentarla.

Uniformar las labores de supervisión para que todos los involucrados en ella actúen en forma semejante dentro de una unidad de supervisión, y para que sigan la misma tónica otras unidades supervisoras. Muy importante dentro de este concepto es la uniformidad de la información.

Simplificar el trabajo de supervisión, los controles que se lleven, las actividades a desarrollar y la presentación de resultados o informes para que sean fácilmente interpretados o captados por quien deba enterarse y puedan servirle para tomar las decisiones apropiadas.

Sin duda pueden mencionarse otros temas para las normas, algunos de los cuales quizás quedarían contenidos en uno o más de los ya mencionados.

En resumen puede decirse que todo ello tiende a facilitar el trabajo del Supervisor, del Propietario y de los sujetos supervisados, a precisar en qué consiste la participación de cada uno en dicho trabajo y a propiciar buenas y eficientes relaciones entre todos ellos.

Es necesario que las normas establezcan claramente el grado de autoridad del Supervisor en general y en los casos específicos, y por supuesto también deben establecer las responsabilidades que debe asumir.

Las normas van dirigidas a utilizarse fundamentalmente por el Supervisor ya que establecen la forma en que debe realizar su trabajo. Sin embargo, las normas deberán ser cumplidas también por el Propietario, en lo conducente, y por quien este realizando el trabajo objeto de la supervisión, pues de lo contrario se inutilizaría su aplicación. Por ello, en el caso de los contratos de obra, debería decirse que el contratista conoce también las normas de supervisión de las obras.

En algunos casos, según convenga, podrán estar diseñados para utilizarse por personal de la entidad propietaria del trabajo o bien por personal externo contratado específicamente para el servicio de supervisión.

En cuanto a los términos o conceptos que en algunos casos se emplean, tales como Coordinación o Dirección, debe tenerse el cuidado de definirlos para expresar realmente lo que el Propietario desea y entiende por coordinar o dirigir y para precisar las obligaciones y grado de autoridad del Supervisor.

Por lo que respecta a lo detallado que deben ser unas normas y a que lleguen a explicar el "cómo" se harán las actividades que contemplan, es difícil precisarlo ya que pueden llegar a coartar la libertad y el criterio del supervisor que son condiciones esenciales para un buen desempeño de su trabajo, y por otro lado pueden limitar su responsabilidad.

Se piensa a veces que las normas deben detallar todo lo que pueda necesitarse, suceder o presentarse, indicando cómo resolverlo. Ello demostraría falta de experiencia, de preparación, o el deseo de quitarse responsabilidades.

En general hay que tener en cuenta que las normas deben sujetarse a revisiones periódicas, pues los cambios tecnológicos, los cambios administrativos u organizacionales, frecuentes en nuestra época y en nuestro medio, van conduciendo a la separación paulatina de su contenido con la realidad operativa del trabajo correspondiente.

Pasando ahora de lo general a lo particular y tratándose concretamente de normas para supervisar y coordinar obras de construcción, sus objetivos serán lograr que las obras se realicen con apego al proyecto respectivo, en el plazo establecido, con las calidades estipuladas, ajustándose al costo previsto y que se cumplan las obligaciones pactadas en los contratos de obras.

CONTENIDO DE LAS NORMAS

Las normas deben contener los diversos temas que se pretenden reglamentar, para encuadrar en forma apropiada todas las labores de la supervisión, explicando qué se espera como resultado de tales labores.

Si se pretende que los servicios del supervisor sean también de coordinación, habrá que exponer en qué consiste dicha labor, que seguramente se referirá al ordenamiento de trabajos similares o diversos y que sean ejecutados por diferentes entidades o personas, a fin de llegar al resultado esperado y con la oportunidad prevista, sin interferencias ni pérdidas de tiempo hasta donde sea factible.

Si los servicios deben llegar al nivel de dirección habrá que definir qué se entenderá con dicho término, qué se espera de ese servicio de dirigir y sobre todo sentar en forma clara la autoridad y responsabilidad contenidas en la dirección de los trabajos.

Parte importante del contenido de las normas son los campos de acción del supervisor dentro del proceso de desarrollo de un trabajo o una obra, es decir, precisar el servicio o servicios que deba prestar dentro de las diferentes etapas que componen el desarrollo del trabajo.

Si, por ejemplo, se piensa en un desarrollo portuario, en un complejo industrial o en un conjunto habitacional, las primeras etapas después de la concepción general del proyecto serán las investigaciones, estudios previos técnicos, financieros y sociales, anteproyectos, etc., y todos ellos pueden ser susceptibles de supervisarse.

Generalmente el contenido de las normas tendrá un orden secuencial, cronológico, de las actividades a desarrollar por el supervisor en los campos en que deba actuar.

El contenido de las normas deberá mencionar las facultades que se otorgan al supervisor dentro de la autoridad que tenga. Estas facultades se refieren tanto a permitirle que trate determinados asuntos o aspectos del trabajo y cómo y con quienes puede tratarlos, como a la facultad de toma de decisiones.

Pensando a otro nivel en la acción supervisora, habrá que mencionar las funciones que tendrá a su cargo, y derivada de cada función, las actividades que la componen para que se lleve al cabo dicha función.

En cuanto a responsabilidad, que es como decir "responder por", las normas conviene que precisen en qué consiste tal responsabilidad y a ser posible, llegar a concretar la responsabilidad de los diferentes niveles de un grupo de supervisión.

En ciertos casos o tipos de trabajo puede ser necesario detallar responsabilidades, funciones y actividades que se esperan de cada una de las personas según el nivel que ocupen dentro del grupo.

Habría que observar que en estos trabajos de tipo profesional, como en los actos de la vida, para que haya responsabilidad tiene que haber libertad; pero esto debe medirse cuidadosamente al formular unas normas que van a regir un trabajo concreto.

Otro aspecto del contenido de las normas, y muy importante, es el de fijar limitaciones en las labores de supervisión, que en realidad muchas veces quedan implícitas en la forma de redacción. Un ejemplo puede ser el fijar el límite de la responsabilidad en el cumplimiento de una orden o de una observación del supervisor, o decir que deberá abstenerse de cierta acción.

El sistema y los medios de comunicación del supervisor son esenciales para su trabajo y deben quedar claramente establecidos.

Los modelos y formatos para registros y controles, para comunicaciones y presentación de reportes, son parte indispensable en el contenido de las normas.

Para algunos casos y condiciones las normas podrían incluir sanciones por incumplimiento de las obligaciones del supervisor.

Finalmente cabe mencionar la conveniencia de que las normas incluyan elementos, requisitos y condiciones para la contratación de los servicios de supervisión, en cuanto a personal y en cuanto a empresa supervisora cuando sea el caso. El modelo de contrato para estos servicios podría también incluirse en el contenido de las normas.

CAMPOS DE ACCION DE LA SUPERVISION Y/O COORDINACION DE OBRAS

Ya se mencionó antes que puede haber diversos campos de acción para la supervisión.

Tratándose del caso específico de obras de construcción, los campos susceptibles de ser supervisados y/o coordinados pueden agruparse en tres grandes campos que son:

PREVIOS Y PREPARATORIOS PARA LA EJECUCION DE UNA OBRA.

DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

POSTERIORES A LA EJECUCION DE LA OBRA.

Los detalles relativos a estos campos deben incluirse en las normas.

CONCEPTOS GENERALES

DEFINICION.

La supervisión es una especialidad de la construcción enfocada a la vigilancia e intervención en la realización de una obra, para lograr que un proyecto se realice conforme a los diseños (arquitectónicos, estructurales, de instalaciones etc.) de acuerdo en todas sus partes integrantes en cuanto a calidades, tanto de materiales - como de mano de obra, señaladas en las normas y especificaciones, y dentro de un programa de tiempo y costo.

CONDICION FUNDAMENTAL.

La condición fundamental en la supervisión es que ésta sea preventiva y no correctiva. Esto quiere decir que antes de principiar cualquier etapa de la construcción se debe verificar que sus dimensiones y localización, niveles, calidad de los materiales por emplear herramientas y equipo, procedimiento constructivo, etc., sean los adecuados para garantizar que el trabajo se desarrollará logrando los resultados esperados, no dando lugar a que una vez terminado se tenga que corregir o demoler, con la consiguiente pérdida de tiempo y dinero. Es obvio decir que debe mantenerse vigilancia sobre estos aspectos durante todo el desarrollo del trabajo, pero esto se refiere sólo a que la obra se apege al diseño y sus especificaciones.

El principal elemento para preveer el cumplimiento o incumplimiento de los avances conforme al tiempo, y de los costos, lo constituye la programación de la ejecución.

FUNCIONES DEL SUPERVISOR.

El Supervisor, coordinador o director de la obra, es el apoyo principal y la única autoridad que actuará en representación de los intereses del Propietario auxiliándolo en todo lo relacionado con la ejecución de la obra, teniendo la responsabilidad total de ella, para lograr que se lleve a cabo conforme a lo previsto.

EL SUPERVISOR.

El Supervisor es un especialista que generalmente después de una profesión, tal como Ingeniero o Arquitecto, ha profundizado en los aspectos constructivos, control de calidad, costos y control de tiempo, teniendo a su cargo la vigilancia técnica de las obras, representando al Propietario y responsabilizándose ante él de las actividades desarrolladas durante su labor de supervisión y del logro del objetivo de sus servicios.

RELACIONES ENTRE CONTRATISTAS Y SUPERVISOR

En esta sección se analizan las relaciones entre contratista y supervisor que son la parte esencial del tema a tratar.

El tema se dividirá en dos partes: RELACIONES TECNICAS Y RELACIONES DE TRATO Y COMPORTAMIENTO.

RELACIONES TECNICAS.

Le llamo relaciones técnicas a los aspectos de la realización de una obra en que el Supervisor interviene frente al Contratista para asesorarlo, orientarlo, informarlo, pedirle u ordenarle sobre la ejecución de la obra, para que ésta se apegue al proyecto, a las especificaciones y calidades, a los programas de tiempos y erogaciones y a los términos del contrato, con el fin de que se lleve al cabo en forma satisfactoria según lo pactado.

Para ello el Supervisor debe conocer detalladamente el proyecto, las normas y especificaciones de cada parte de la obra, el presupuesto, los alcances de los precios, los diversos programas de ejecución, el contrato, así como el sitio donde se ejecutará y los aspectos legales y los organizacionales del Propietario para que aplicando sus conocimientos técnicos, criterio y experiencia, pueda juzgar lo que haga el contratista y ayudarlo, asesorarlo, pedirle y ordenarle lo que proceda para la feliz realización del trabajo.

Esta acción del Supervisor debe fundamentarse en la PREPARACION PROFESIONAL Y TECNICA, QUE JUNTO CON LA EXPERIENCIA integran el CRITERIO, que es indispensable para sus relaciones con el contratista.

Es muy deseable que en estos aspectos el Supervisor este a mayor nivel que el contratista o al menos al mismo nivel, pues de lo contrario no será respetado y reconocida su posición.

Hablando en términos generales, cuando una persona no es respetada u obedecida, por convencimiento, debido a su calidad y nivel intelectual y moral, tendrá entonces que recurrir al poder o fuerza que tenga por su posición, o a las amenazas o hasta la violencia. Tal situación debe evitarse pues es inestable y destructiva, y no implica autoridad.

Es recomendable para el Supervisor, evitar discusiones con el Propietario, con autoridades o entre compañeros de trabajo, delante del Contratista o de proveedores, pues con ello se demerita su posición de autoridad.

También se recomienda al Supervisor evitar la mala costumbre de estar dando instrucciones constantemente, pues ésto puede provocar reclamaciones del Contratista y también el que se sienta liberado de responsabilidad.

RELACIONES DE TRATO Y COMPORTAMIENTO

En esta parte se analizan los aspectos muy importantes, de las RELACIONES HUMANAS y de la COMUNICACION.

Sin duda esto es aplicable a todo género de relaciones: con contratistas, con el Propietario, con la empresa, con autoridades, con su subordinados y superiores, con visitantes, y también con amigos, compañeros y familiares.

RELACIONES HUMANAS

I.- LA PERSONA.- Los Roles que Desempeña y sus Conflictos.

Es necesario tener presente que el ser humano es una unidad:

BIO - PSICO - SOCIAL

Capaz de:

SENTIR - PENSAR - HACER (REALIZAR)

y que son determinantes estas características en el desempeño de sus Roles ya que las conductas y actividades que realiza una persona en cada Rol, nos permiten identificarlos como:

- 1.- ROL SOCIAL: Aquel en el que uno tiene el contacto con amigos, reuniones, grupos, compromisos sociales y hobbies (incluye actividades sociales y culturales en general) y que produce presiones que llevan a conductas de conformidad e inconformidad.

(CONFORMIDAD: Es el tipo de conducta que se presenta cuando las metas culturales como los medios organizacionales son aceptados y están suficientemente internalizados por el individuo. Lógicamente la estabilidad de una estructura social depende del grado de conformidad de las conductas).
- 2.- ROL FAMILIAR: El trato con los padres, hijos y parientes.
- 3.- ROL PAREJA: La relación con la pareja que se tiene.
- 4.- ROL OCUPACIONAL: (PROFESIONAL), es el que desempeñamos en toda actividad productiva y/o remunerativa (trabajo, estudio).

Cuando en estos diferentes roles:

- Se llevan los problemas de uno al otro,
- Se confunde uno con otro,
- Se hace o acepta que un rol sea absorbente de uno mismo y de los demás roles,
- No hay autonomía, compatibilidad y comprensión de las personas que actúan en cada uno de los roles hacia los otros,

surge el CONFLICTO DE ROLES.

Cada persona puede analizar sus roles para darse cuenta si existe el equilibrio deseable en ellos, pues de lo contrario sus actividades traerán problemas que repercutirán en las relaciones humanas (se "llevará" sus problemas personales al trabajo, al grupo).

SOCIAL

Amigos
reuniones (grupos)
Hobbies
Deportes
Tiempo

FAMILIAR

Afecto
Información
Gratificación
Tiempo

PAREJA

Afecto
Información
Gratificación
Tiempo

OCUPACIONAL

Me gusta
Me valoran
Me pagan
Soy eficiente
Tiempo

Las calificaciones deben ser iguales para cada rol si la persona actúa en forma equilibrada.

- 0= nada (no funciona, no existe, en calidad, en tiempo)
1= bajo (funciona poco, existe poco en calidad, en tiempo)
2= aceptable (funciona suficiente en calidad, en tiempo)
3= mucho (funciona en calidad y tiempo)

II.- LA PERSONA EN EL GRUPO - Dinámica Grupal.

Grupo es cualquier conjunto de personas que se reúnan socialmente o de trabajo y se delimitan. Además todo grupo se caracteriza por ser dinámico, lo que genera los procesos dentro de él. Estos procesos generan principalmente dos tipos de conflictos:

CONFLICTOS REALES.- Que están referidos a situaciones reales, - objetivas, generalmente referidas al tiempo, a la información o a bienes materiales y hechos que se dan en el presente sin mayor emoción.

CONFLICTOS EMOCIONALES.- (Imaginario) Estos se refieren a situaciones emocionales, generalmente con transferencias de significados simbólicos que reviven inconcientemente situaciones del pasado que se traen al presente y se viven con mucha emoción.

(Este último tipo de conflictos es el que más problemas provoca en la organización por estar relacionado con los problemas de tipo interpersonales, teniendo una génesis de tipo intrapersonal).

PROBLEMAS INTERPERSONALES.- Son aquellos que se dan entre personas o entre una persona y un grupo.

Factores Interpersonales que Favorecen los Conflictos en la Organización - Grupo:

1. Agudo desacuerdo u oposición de intereses o ideas.
2. Transtorno emocional, resultante de un choque de ideas.
3. Lucha, pelea, etc., emocional y hasta física por posición, poder o control.
4. Responsabilidades o jurisdicciones no bien definidas.
5. Conflictos de intereses (reparto de tiempo, atenciones, información o bienes materiales).
6. Barreras a la comunicación - actitudes.

- el 100 ó 96%
- lector de mentes.
- excitabilidad.
- etiquetas.
- amenazas.
- demasiados temas.
- despreciativo (desvaloriza todo).
- tajante (cortante agresivo).
- cerrado (se tiene información y no se da).
- evasivo (cambia de temas y no se puede regresar).

7. Dependencia marcada entre una parte del conflicto y otra.
8. Alto grado de diferenciación entre personas o grupos.
9. Necesidad de que el acuerdo sea total (general, consensual).
10. Excesivas reglas de conducta

PROBLEMAS INTRAPERSONALES.- Son aquellos que tienen su origen dentro de la persona como son los de tipo emocional y físicos.

Los emocionales: Se manifiestan como rasgos de la personalidad, que en ocasiones aparentan ser cualidades y que a la larga se tienen resultados nefastos para sí mismos o para los demás; como anteriormente se mencionó en los conflictos emocionales en donde la problemática personal se lleva a todos los roles provocando los problemas interpersonales; ejemplos:

- a.- Descalificación.- Que es un mecanismo interno por el cual las personas minimizan o ignoran ciertos aspectos de la realidad (de ellos mismos, de otros, o del mundo).

Descalificar (negar) la existencia del problema.

Descalificar la importancia o significado del problema.

Descalificar la solución del problema.

Descalificar la capacidad propia o ajena, para resolverlo.

- b.- Transferencias.- Poner máscaras a otros.
- c.- Vivir en el pasado.
- d.- Transtornos de conducta.
- e.- Etc. etc.

Todo esto impide el funcionamiento y desarrollo adecuado de la persona en sus actividades, así como en su trabajo, reduciendo la eficiencia en la organización.

Físicos.- Son las enfermedades que se pueden padecer, que también afectan la eficiencia.

Por lo tanto es conveniente hacer una buena selección de personal a fin de prever problemas emocionales y físicos que serán en detrimento del buen funcionamiento de la organización; sin olvidar la capacidad técnica que será en beneficio de ella.

III. INTEGRACION DEL GRUPO- COLABORACION- CORTESIA.

La comunicación, el conocimiento de los compañeros así como el autoconocimiento personal van a favorecer las buenas relaciones, y al ambiente de trabajo, teniéndose una sensación de seguridad, confianza y bienestar, que llevan a un buen rendimiento en la labor y a que se tenga colaboración y trabajo en equipo al ser conciente cada elemento del grupo que trabaja y convive con seres humanos semejantes a él; porque con quienes mas contacto directo tenemos es precisamente con los miembros de nuestra propia organización. Y mal puede verse a aquel que no empieza por dar él mismo, en su propio grupo, el buen ejemplo.

Para el grupo de trabajo existe un lenguaje especial. No se trata solamente del lenguaje hablado, pues se "habla" con los gestos, con la mirada o con un leve guiño que puede ser de broma, de picardía o de censura. Puede también que no se tenga que abrir la boca para llevar al otro el mensaje del silencio, el que más hierde y del que a nadie en particular se puede acusar porque ni siquiera un gesto hubo. Todo esto es el resultado directo de la proximidad entre unos y otros a través del tiempo, de la relación diaria de trabajo y de problemas personales. De ahí lo "demasiado especial" del lenguaje que todos venimos obligados a usar en el trabajo.

Recordemos que pasamos al menos la tercera parte del día en la relación directa con el compañero de trabajo y tal vez no nos compenetrarnos de su modo de vida, de sus problemas, de sus necesidades, sus ideales, sus afanes, sus planes y de todo aquello que un ser humano es capaz de sentir, pensar y realizar. Debieramos considerarlo como un miembro mas de nuestra familia, pero en general no es así.

A todos nos gusta que nos distinguan, y no existe una mayor distinción que aquella del compañero que reconoce y habla de lo educado y fino que es uno, de lo agradable que le resulta nuestra presencia.

La cortesía es algo abstracto, encierra los elementos básicos de la cohesión..... de grupo. Tan así es que, con puntos de vista opuestos y de origen social y educacional diferentes, se puede trabajar al unísono como una sola unidad. Practiquemos la cortesía reconociendo las cualidades de nuestros semejantes. ¡No cuesta nada y vale tanto!

A todos nos gusta que nos distingan, y no existe una mayor distinción que aquella del compañero que reconoce y habla de lo educado y fino que es uno , de lo agradable que le resulta nuestra presencia.

La cortesía es algo abstracto, encierra los elementos básicos de la cohesión..... de grupo. Tan así es que, con puntos de vista opuestos y de origen social y educacional diferentes, se puede trabajar al unísono como una sola unidad. Practiquemos la cortesía reconociendo las cualidades de nuestros semejantes. ¡No cuesta nada y vale tanto!

COMUNICACION.

Es el proceso mediante el cual el ser humano transmite sus ideas, decisiones, etc. a otros. En el caso de un Supervisor, éste debe comunicarse eficiente y eficazmente con el Propietario, con el Contratista, con sus compañeros de mayor y de menor nivel así como con una diversidad de personas involucradas en la realización de una obra.

No existe nada más frustrante, que el ver nuestros trabajos, que se consideran técnicos y de alta importancia, subestimados o descartados por los superiores que no los entendieron por fallas en la comunicación.

En muchos casos, lo anterior nos lleva a un desaliento y a un fatalismo, algo así como "los de arriba no están preparados para entendernos", debilitándose nuestro esfuerzo, aislándonos y esterilizándonos aún más en las funciones, en capacidad profesional, en relaciones interpersonales. Y se llega a la conclusión de que el eslabón débil de la cadena esta en la comunicación.

Consideramos que para que la comunicación se efectúe, se requiere que exista un Emisor y un Receptor, donde el Emisor envía un mensaje y el Receptor lo recibe y se produce un intercambio de estímulos y respuestas entre ambos.

Tipos de Comunicación: Verbal - Escrita - Gesticular.

OPTIMIZAR LA COMUNICACION es colocarse en el nivel - al instante de comunicar - para adecuarse a las personas receptoras. Los resultados serán la comprensión real de lo expuesto, que ante un problema será el elemento básico para la toma de decisión.

Perdóneme, no entendí lo que quiso decir.

No vi el memorando que mandaron de su departamento.

Excúseme, no me avisaron a tiempo.

Qué pena, se me olvidó anunciarle que lo esperaban en su despacho.

No sé de qué me está hablando. Aquí nadie ha dicho nada.

Estas y otras miles de frases se escuchan a menudo en las empresas modernas y en los diversos trabajos. Ninguna tendría nada de trascendental, si no fuera porque cada palabra está costando dinero.

Las comunicaciones han mejorado en toda su estructura tecnológica, pero han venido desmejorando en su parte humana.

Cada día se cometen más errores por fallas en las comunicaciones o por ausencia de las mismas. Las comunicaciones empresariales se han convertido en toda una compleja ciencia, a veces tan grande y costosa, que se hace necesario encargar a un experto asumir la responsabilidad de aumentar su eficiencia y bajar su costo.

ASPECTOS TEORICOS DELA COMUNICACION.

A partir del modelo clásico de la teoría de las comunicaciones, y como una expansión del mismo, se desarrolla un modelo específico, que contempla, además, el problema semántico en el grupo o en la empresa, el sico-organizacional, el referente al tipo de desarrollo de operaciones mentales del Receptor y el de la dupla: actitud-aptitud del mismo.

UN MODELO DE LA COMUNICACION.- La idea de mensaje implica la de transferencia de un "representante mental" de un individuo a otro. Para que sea efectivo, todo mensaje debe cumplir con cuatro condiciones fundamentales:

- 1.- Que exista un medio físico adecuado para que pueda propagarse. (el aire, conductor eléctrico, campo electromagnético, papel, onda luminosa).
 - 2.- Un acuerdo previo sobre las características sintácticas y de codificación del mensaje, así como la relación biunívoca - entre símbolos del idioma y señales físicas.
 - 3.- La coordinación efectiva del valor semántico de las palabras que constituirán el mensaje.
 - 4.- La máxima concordancia posible en la interpretación psicológica del texto transmitido a fin de lograr la transferencia de la representación mental deseada. (Hay que considerar la posible falibilidad del incumplimiento de cada una de las condiciones).
- La teoría de las comunicaciones desarrolla una metodología matemática para características y para codificación.
 - El medio físico adecuado debe ser resultado por medio de técnicas convencionales.
 - El aspecto semántico y cognoscitivo ameritan una extensión de la teoría de las comunicaciones.

El modelo consta de una etapa de codificación en el individuo Emisor (se efectúa a partir de la correspondencia biunívoca establecida entre los símbolos y las señales a emitir), una etapa de propagación física de las señales (depende lógicamente del medio físico elegido) y una tercera etapa de decodificación o descifrado en el Receptor, (se hacen corresponder símbolos a las señales físicas recibidas).

Además, debido a la natural e inevitable imperfección del canal físico de transmisión, se agrega al modelo un bloque de interferencias ó "ruido" que acciona sobre las señales suprimiendo algunas de ellas ó modificándolas ó inyectando señales no transmitidas (no deseadas), afectando la fidelidad del mensaje transmitido.

La consideración del ruido inyectado en un canal de transmisión, hace deseable contar con un cierto porcentaje de redundancia, a fin de no omitir señales en detrimento del mensaje.

La redundancia a veces resulta favorable, por ejemplo para asegurar que la gente pueda entender lo que se está haciendo ó diciendo. El abuso de ella por el Emisor puede llegar a confundir al Receptor.

El modelo de comunicación: Emisor-canal-fuente de ruido-Receptor, es interpretación de tipo cibernético-

EL PROBLEMA SEMANTICO.- El valor semántico de las palabras ó de una expresión determinada puede representar cosas muy distintas, incluso para especialistas en el tema.

El problema semántico del "lenguaje", puede constituirse en una fuente de inyección de ruido que perturba la inteligibilidad de los mensajes transmitidos. De esa manera, al ruido debe agregársele el ruido semántico.

SIMBOLOGIA.- En cuanto a la simbología utilizada, deberán seguirse los principios nemotécnicos fundamentales, es decir, que la expresión simbólica que es presentada a modo de fonema, resulte en lo posible fácilmente pronunciable, lo que facilitará su recuerdo y su utilización oral.

La distorsión del sentido del mensaje, originada por interpretar a éste con el exclusivo punto de vista del área funcional, en que se desenvuelve el receptor, es por tanto, una fuente de ruidos que inyecta los mismos en la comunicación. Estos ruidos pueden denominarse sico-organizacionales y son introducidos en la etapa de representación mental, posterior a la decodificación.

DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA.- El desarrollo de la inteligencia es un aspecto cualitativo de la misma, desde el nacimiento a la adultez. Está vinculado a nivel psicológico con distintas relaciones entre los "significantes", definidos como la representación mental operativa del medio, y los "significados" de dichos elementos.

A través de las relaciones significante-significado, se llega a definir el índice, señal-símbolo-signo. Algunos autores denominan a la relación significante-significado, con la palabra código, que engloba tanto a los símbolos como a los signos.

Finalmente, para lograr la aceptación del mensaje, ya decodificado y comprendido, se requiere contar con una favorable dupla "aptitud-actitud" del Receptor.

ES IMPORTANTE QUE CON TODA CLARIDAD Y FRANQUEZA, EN LOS TIPOS DE ASUNTOS A TRATAR, SE RESUELVAN LOS PROBLEMAS SEMANTICOS Y DE SIMBOLOGIA ASI COMO LA DEFINICION DE LOS CANALES ADECUADOS, DETECTANDO LAS POSIBLES INTERFERENCIAS O RUIDOS QUE DESVIRTUAN LOS PROPOSITOS DE LAS COMUNICACIONES.

SUGERENCIAS E IDEAS PARA MEJORAR LAS COMUNICACIONES.

1.- No improvisar cuando de comunicaciones se trate.- La mayoría de los errores de comunicaciones se deben a la improvisación. No planear de antemano lo que se va a comunicar puede resultar costosísimo. Por lo tanto, cuando se quiera comunicar algo hay que prepararlo con sumo detenimiento, sin pensar que se está perdiendo el tiempo. Piense que está utilizando tiempo para que otros lo ganen y sus costos no se eleven. Fíjarse detenidamente qué es lo que se quiere comunicar. No se trata sólo de lo que uno entiende, sino de lo que van a entender los otros. Piense en la gente que va a recibir su comunicación. "Si quiere hablar a Juan Pérez, lo que Juan Pérez debe entender, es preciso que piense como Juan Pérez y vea con los ojos de Juan Pérez".

2.- Emplear el medio de comunicación más adecuado.- Los costos también se elevan demasiado cuando el medio es equivocado. La selección del medio de comunicación es otro de los factores fundamentales para aumentar la eficiencia. Hay muchos medios de comunicación y cada uno tiene su valor. Errar en escoger el medio siempre cuesta, y no sólo porque el mensaje no llega a su objetivo, sino porque se hace necesario repetirlo en otro medio y por lo tanto debe volverse a estudiar todo el proceso de la comunicación.

Los receptores de la comunicación, por otra parte, son diferentes. Con algunos puede emplearse la palabra escrita, con otros es imposible, con muchos puede emplearse el lenguaje gráfico, con otros sólo es posible entenderse hablando. A algunos hay que verlos, a otros basta llamarlos por teléfono.

3.- Tener en cuenta al ser humano.- Muchas comunicaciones carecen de sentido humano. Alguna gente habla por teléfono como si estuviera hablando con el aparato y no con una persona. Otras gentes sólo comunican a la mente y descuidan el corazón de su receptor.

Cuando se trata de comunicar a seres humanos hay que tener en cuenta que son tales. Por lo tanto no hay que atropellar sus ideas, sus principios ni sus sentimientos, hay que comunicar a los sentidos pero también al corazón.

4.- Enviar las comunicaciones a tiempo.- El tiempo es uno de los enemigos mortales de las comunicaciones. Casi todo llega tarde. El éxito de las comunicaciones radicarán en hacerlas con suficiente anticipación. No hay que esperar hasta última hora y no se debe dejar nada a la imaginación, ni al prejuicio de que la "gente ya lo sabe".

5.- Hacer mensajes claros, concretos y concisos.- Este principio es conocido con el nombre de la regla de las tres "C" y se debe tener siempre en cuenta. Un célebre industrial decía: "Ningún buen mensaje debe llevar más de una idea".

El lenguaje gráfico también permite hacer mensajes cortos y claros. Se emplea universalmente para turistas que no hablan idiomas. Una buena ilustración afirma tanto como muchas palabras. "Si no puede decirlo, ilústrello", es otro buen principio. Cuando por medio de palabras no pueda expresarse claramente, hágalo con papel y lápiz.

6.- Cuidar muy bien los mensajes no hablados.-- Cuando se está participando en un diálogo de cualquier naturaleza, debe tenerse cuidado no sólo de lo que dice sino de la manera como se dice. El lenguaje corporal, facial, ocular y de las manos también cuenta. Muchas veces la boca dice una cosa y los ojos otra; otras veces la palabra afirma algo pero las manos y los pies indican lo contrario. El gesto y las expresiones pueden ser más comunicadoras que las simples palabras.

SIEMPRE DEBE TENERSE EN CUENTA QUE COMUNICAR ES MAS QUE HABLAR.

LIDERAZGO Y AUTORIDAD

LIDERAZGO.

Existen numerosos enfoques y definiciones del Líder y del Liderazgo:

"El ejercicio de la autoridad y de la toma de decisiones".

"El proceso de influencia sobre las actividades de un grupo, - dirigidas a la fijación y cumplimiento de metas".

"El líder es el que logra que otros lo sigan".

La palabra líder procede del inglés "to lead", conducir, luego el líder es un conductor de personas.

Estas definiciones contienen dos premisas:

- Que el liderazgo implica una distribución desigual, pero legítima de la influencia y del poder (autoridad).
- Que no existen líderes aislados. Su rol para existir requiere los roles complementarios de seguidores, miembros del grupo.

Horsey y Blanchard, resumen los conceptos de la mayoría de los autores sobre el tema en la definición que sigue:

"Liderazgo es el proceso de influencia sobre las actividades de individuos o grupos para lograr metas comunes en situaciones determinadas".

Todos los ejecutivos que supervisan y dirigen a subordinados son por ello líderes al funcionar dentro de una estructura, respondiendo a la última definición.

Los numerosos autores sobre el tema de como debería liderar - " el directivo ideal" no han podido ponerse de acuerdo, ya que sus - definiciones en general no responden a las múltiples y variadas situaciones que éste debería enfrentar. Mencionemos algunas de las diferentes teorías y modelos sobre estilos gerenciales, propuestas por -

especialistas en Desarrollo Organizacional:

Es conveniente distinguir cuatro tipos de líderes de grupo:

- 1) El autocrático.- Toma las decisiones sobre la base de sus propios intereses, o de intereses especiales dentro y fuera del grupo.
- 2) El paternalista.- Actúa según los intereses del grupo, tal como él interpreta estos intereses.

Los líderes autocráticos y paternalistas, son aquellos en los cuales las decisiones son tomadas por el líder, quien es elegido por el grupo o designado por alguna autoridad exterior. Una gran parte de las técnicas y acciones de los líderes autocráticos y paternalistas, son análogas. La diferencia reside en los motivos de los líderes.

- 3) El individualista o permisivo.- Es producto de una sociedad o grupo de transición. En medio de la inseguridad de la democracia en evolución opina a menudo que la forma de dirigir es no dirigir en absoluto, dejar que la gente aunque inmadura, tenga la completa "libertad".
- 4) El participativo.- Es el que actúa por participación en el grupo. Los miembros trabajan en conjunto para lograr una elevada cohesión de grupo; el ambiente queda determinado por él mismo. Se asigna la máxima importancia al crecimiento y desarrollo de todos los miembros del grupo ninguno de los cuales es líder; el liderazgo es distribuido.

Existe otra teoría que valúa al líder en función de 2 variables que son: El interés por la producción y el interés por la gente, - teniendo 5 estilos de liderazgo:

El "Empobrecido".- Bajo interés por la producción y por la gente.
 El "Club Campestre".- Alto interés por la gente y bajo por la producción.

El "Dedicado a la tarea".- -Alto interés por la producción y bajo por la gente.

El "Mitad del Camino".- Su objetivo es el equilibrio entre las exigencias de la producción, y

El "Equipo máximo".- Interesado por la producción y por la gente; cumple las metas mediante el trabajo en equipo con gente motivada y vinculada con relaciones de confianza.

Cual es el mejor estilo de liderazgo?

El líder situacional para ser efectivo es el que adecúa su estilo de liderazgo de acuerdo a la situación y al momento. Para lograrlo - necesita capacitación y entrenamiento a fin de que el liderazgo formal coincida con el liderazgo natural y tenga flexibilidad. También el - liderazgo de grupo estará estrechamente ligado con los tipos de estructura de grupo. Se podría decir que cada grupo eligirá el líder que mejor concuerde con su estructura o característica o a la inversa, el líder escogerá a los seguidores de acuerdo a su problemática personal.

AUTORIDAD.

Existen dos tipos de autoridad:

Autoridad formal o delegada.- Es la que una persona recibe - cuando es nombrada para un puesto, o cuando es delegada.

Autoridad informal.- Es la capacidad para inducir una sugerencia a una persona determinada para que lleve a cabo una proposición específica.

Lo conveniente es que el líder tenga:

Autoridad y liderazgo formal, o mejor todavía:
 Autoridad informal y liderazgo inato.

De cualquier modo que se vea la situación, no debe perderse de vista que la autoridad es una investidura de la persona, para el logro de un propósito específico. En el caso de la realización de una obra, ese será el propósito específico u. objetivo, que no debe perderse.

El Supervisor, como tal, es el responsable del "proceso de influencia sobre las actividades de un grupo, dirigidas a la fijación y cumplimiento de metas"; y en una obra debe ser la autoridad, que el Propietario le ha delegado.

También conviene tener presente que el hecho de ser líder y tener autoridad implica la responsabilidad y obligación de servicio. (Servir a las personas, servir al grupo, a la organización, a la empresa, a la comunidad, para el logro de sus fines).

TOMA DE DECISIONES.

Una decisión consiste en dar solución a un problema específico.

Para tomarla conviene sopesar los diversos criterios que intervienen, así como el acopio de la información necesaria para tener elementos de juicio.

En labores de supervisión de obras se presentan situaciones que demandan tomar decisiones, las cuales deben considerarse y estudiarse con cuidado sopesando sus consecuencias y repercusiones diversas. Algunos ejemplos pueden ser los siguientes: Estudio y análisis de modificaciones al proyecto; modificaciones en procedimientos constructivos; reprogramaciones que alteren o no alteren fechas de terminación; aceptaciones o rechazos de personal, de maquinaria, de materiales, de trabajos o de instalaciones; aplicación de sanciones; suspensiones de obra parciales, o total; trabajos extraordinarios o por administración; situaciones imprevistas o de emergencia.

CARACTERISTICAS DE UNA SITUACION DE DECISION.

- Un objetivo.- Se requiere tener el logro de un fin.
- Cursos de acción alternativos.- Son las diferentes formas o medios para obtener el fin. Se hace la selección de alternativas mediante diversos sistemas de selección de ellas.
- Factores importantes.- Económicos. Técnicos, personales, sociales, políticos, que pueden ser igualmente importantes para las distintas alternativas.

Dentro de los factores hay que tomar en cuenta, además de los muy importantes antes mencionados, al humano, ya que toda decisión estará influenciada por el razonamiento, por las emociones, la problemática personal, así como la influencia de los roles.

El no tomar una decisión oportuna, es una decisión de no decidir.

FACTORES INTRAPERSONALES QUE IMPIDEN TOMAR BUENAS DECISIONES.

- Temer no tener la información adecuada, o no elegir la mejor línea de acción. (ya tomada la decisión, pensar que no fué la adecuada).
- Tomar la decisión de inmediato, sin haber analizado, como correspondía, sus consecuencias.
- Decidir por sí solo y prometerse asumir todas las consecuencias hasta la última instancia.
- Elegir la decisión que provocará menos dificultades interpersonales.
- Postergar la decisión.

TEORIAS O TECNICAS USUALES PARA LA TOMA DE DECISIONES.

- Teoría de la optimización.- Es mediante la determinación de los valores de los parámetros controlables, empleando la función criterio y las restricciones. Queda como resultado el valor extremo del concepto a optimizar.
- Teoría de probabilidades.- O de conclusiones inciertas, por asignar un valor numérico al grado de incertidumbre que pueda existir respecto a un evento particular.
- Teoría de la estadística.- Esta relacionada con datos u observaciones que ayudan a llegar a conclusiones racionales basándose en los datos recopilados.
(Las teorías de probabilidades y de estadística están internamente ligadas. Dan lo que se llama índices de confiabilidad).
- Teoría de la decisión de la utilidad.- Proporciona un medio para la medición en una sola escala de diversidad de valores dimensionales, para la selección de estrategias para optimizar las probabilidades de obtener un valor máximo en la escala de utilidad-

En resumen, tomar una decisión implica alcanzar una meta u objetivo, para lo cual es necesario considerar un conjunto de soluciones posibles, un conjunto de factores importantes y, tal vez, alguna incertidumbre respecto a las posibles consecuencias de las diversas alternativas o soluciones.

CUALIDADES QUE DEBE TENER UN SUPERVISOR, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE UN CONTRATISTA.

- 1.- Que el supervisor haya sido también contratista.
- 2.- Que sea exigente en cuanto a la calidad de los trabajos, pero no perfeccionista.
- 3.- Que tenga experiencia en la construcción de obras similares a las que está supervisando.
- 4.- Que sea diligente en el cumplimiento de sus labores, tanto de campo como de gabinete.
- 5.- Que esté adecuadamente remunerado, para que no tenga resentimientos contra el personal del contratista.
- 6.- Que sea honrado, pero no puritano.
- 7.- Que tenga el valor civil de aceptar que está equivocado, cuando sea el caso.
- 8.- Que conozca cuales son las funciones y objetivos de una supervisión.
- 9.- Que sea puntual.
- 10.- Que tenga sentido de responsabilidad.
- 11.- Que sea oportuno.
- 12.- Que tenga capacidad para evaluar y tomar decisiones.
- 13.- Que sea previsor.
- 14.- Que sea respetuoso.
- 15.- Que tenga iniciativa para resolver satisfactoriamente los problemas imprevistos y de emergencia que pudieran presentarse en la obra.
- 16.- Que tenga tacto o delicadeza para manejar las situaciones de controversia que se presenten.
- 17.- Que sea objetivo y justo en sus apreciaciones.

CONCLUSIONES.

Un BUEN Supervisor de obra conoce el proyecto, los programas los controles, es capaz de idear y diseñar procedimientos constructivos y es cumplido con sus responsabilidades.

Pero un Supervisor DESTACADO, conoce además el arte de la diplomacia.

Otra conclusión consiste en que debemos percatarnos de la necesidad de analizar o analizarnos como supervisores y CAPACITARSE para poder desempeñar profesionalmente y eficazmente esa importante función.

Reflexiones Generales.

Emplégate a fondo en tu trabajo.

Preguntate si acaso tu trabajo sufre merma porque pasas demasiado tiempo en quejarte y demasiado poco en cumplir con las responsabilidades para las que se te llama y se te paga.

Si trabajas para un hombre, trabaja de veras por él.

Si es él quien paga tu salario, trabaja por él, habla bien de él, defiéndolo en su persona y en la institución que represente.

Si te ponen en aprietos, recuerda que un gramo de lealtad vale más que un kilo de inteligencia.

Si piensas en atacarlo, prefiere renunciar a tu posición; pero mientras formas parte de su organización, no lo condenes.

Dá muestras en tu trabajo del mismo ardor e iniciativa que esperas de los que tengas o tuvieras que pagar sus salarios.

Lo que quieras que los demás hagan contigo, hazlo tú con ellos.



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

ANEXOS DEL TEMA RECEPCION DE OBRAS

ING. MIGUEL MONTES DE OCA

MAYO, 1984

LEY DE OBRAS PUBLICAS

ARTICULO 47.- El contratista comunicará a la dependencia o entidad la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y éstas verificarán que los trabajos estén debidamente concluidos dentro de los treinta días hábiles siguientes, salvo que se pacte expresamente otro plazo.

La recepción de los trabajos se hará dentro de los treinta días hábiles siguientes a la fecha en que se haya constatado la terminación de los trabajos en los términos del párrafo anterior.

La dependencia o entidad comunicará a la Contraloría y, en su caso, a la dependencia coordinadora de sector, la terminación de los trabajos e informará la fecha señalada para su recepción, a fin de que, si los estiman conveniente, nombren representantes que asistan al acto.

En la fecha señalada la dependencia o entidad bajo su responsabilidad recibirá los trabajos y levantará el acta correspondiente con o sin la comparecencia de los representantes a que se refiere el párrafo anterior.

ARTICULO 48.- Concluida la obra, no obstante su recepción formal, el contratista quedará obligado a responder de los defectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos, y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido en los términos señalados en el contrato respectivo y en el Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal.

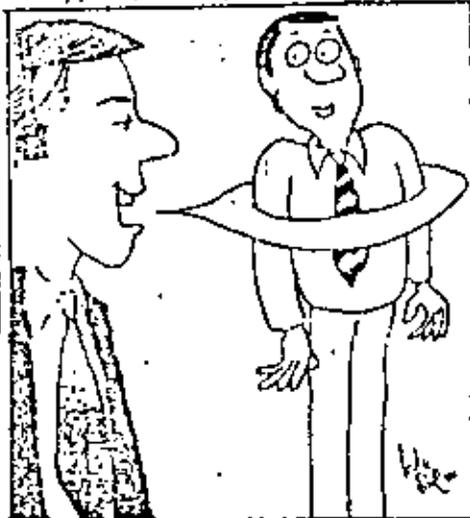
ARTICULO 52.- La dependencia o entidad deberá enviar a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología copia de los títulos de propiedad, si los hubiere, y los datos sobre localización y construcción de las obras públicas, para que se incluyan en los catálogos e Inventarios de los Bienes y Recursos de la Nación y, en su caso, para su inscripción en el Registro Público de la Propiedad Federal.

ARTICULO 53.- Una vez concluida la obra o parte utilizable de la misma, las dependencias y entidades vigilarán que la unidad que deba operarla reciba oportunamente de la responsable de su realización, el inmueble en condiciones de operación, los planos actualizados, las normas y especificaciones que fueron aplicadas en la ejecución, así como los manuales e instructivos de operación, conservación y mantenimiento correspondientes.

Comunicación individual

Una de las tantas cualidades que se requieren para desempeñar eficientemente cualquier función directiva es la capacidad de comunicación oral de persona a persona. A veces, esta cualidad es un don natural. Pero cuando no se la posee, como frecuentemente sucede, es imprescindible adquirirla.

Esto de aprender a comunicarse en un plano individual puede resultar para muchos casi tan necesario como tomar un curso de respiración, puesto que ambas cosas parecen naturales para la mayoría de nosotros. Sin embargo, cualquiera que aspire seriamente a hacer carrera dentro de la actividad empresarial se enfrentará con grandes dificultades en su camino si su capacidad de comunicación es deficiente.



Considerables evidencias en países industrializados sugieren que la pobreza comunicativa por parte de gerentes y supervisores contribuye en alto grado a una baja moral, elevada tasa de ausentismo y renuncias, a malestar entre los trabajadores, insatisfactoria productividad e incluso sabotaje.

No nos proponemos transformar a los comunicadores mediocres en eficientes con sólo leer este artículo. Pero sí creemos que podrán mejorar apreciablemente su capacidad en este campo abandonando malos hábitos y siguiendo unas pocas y simples sugerencias de los expertos en la materia.

Veamos cuáles son algunas de las barreras más comunes para una efectiva comunicación cara a cara, identifiquemos cómo esas barreras nos afectan en nuestra vida profesional y personal, y

de esta manera consideremos algunas formas de superarlas.

Barrera No. 1: Temor.

La mayoría de nosotros tiene temor de hablar de lo que somos y pensamos. Y es que en una cultura que condena el fracaso y exige el éxito nos sentimos temerosos de dejar que otros vean nuestras insuficiencias. Por ello, nos guardamos nuestros sentimientos o, peor aún, asumimos lo que consideramos la "imagen apropiada", esto es, la que hará que otros nos acepten.

Sugerencia: Convierta el temor en confianza. El primer paso es contarle a alguien la dificultad que usted tiene para sincerarse y explorar el por qué de tal comportamiento.

Barrera No. 2: No escuchar.

Escuchar no es tarea fácil. Hacerlo de manera apropiada requiere concentrarse, clarificar el mensaje de quien está hablando.

Sugerencia: Para lograr tal cosa, repítale a su interlocutor las ideas y sentimientos que usted percibió en su mensaje. Por ejemplo: Interlocutor A: "Juan no debiera haberse desempeñado aquí como supervisor".

Interlocutor B: "¿Piensa usted que Juan es un mal supervisor?"

Interlocutor A: "No, de ninguna manera. Sólo quise significar que no debiera estar en Ventas sino en Producción".

Barrera No. 3: Comportamiento generalmente defensivo.

Asumimos una actitud defensiva cuando creemos ser amenazados o atacados. En tales circunstancias tendemos a dejar de escuchar el mensaje de nuestro interlocutor y comenzamos a considerar cómo ser vistos más favorablemente, ganar, dominar, eludir el castigo, etc. A su vez, nuestra actitud defensiva provoca una acción recíproca en el otro y el diálogo, si no se le controla, se vuelve cada vez más destructivo.

Sugerencia: Para no caer en situaciones como ésta, debemos hacerles saber a los otros que estamos recibiendo mensajes negativos que nos hacen sentir incómodos. Como podrá comprobarlo, hacerle saber a la gente que usted se siente molesto por lo que dicen o hacen es su mejor defensa contra cualquier intento de controlarlo o manipularlo.

Para que los demás no asuman acti-

tudes defensivas puede usted aplicar las siguientes normas:

- Evite interpretar el comportamiento de las otras personas, puesto que puede ponerlas a la defensiva por muy perspicaz que sea su juicio. Antes de sacar conclusiones sobre la conducta ajena, verifique sus suposiciones, puesto que si están equivocadas podrían bloquear la comunicación.

- Evite dar consejos. Decirle a alguien qué es más conveniente para él y qué curso de acción seguir puede hacer que esa persona se sienta inferior y que se intensifique su actitud defensiva.

- Evite evaluar, juzgar o acuzar a su interlocutor. Lo más probable es que tal tipo de "comunicación" provoque disgusto y falta de receptividad.

- Evite evidenciar desinterés o indiferencia. Las personas necesitan ser valoradas como tales y no como simples objetos de estudio o producción.

Barrera No. 5: Manejo consciente de los sentimientos.

Uno de los mayores problemas en la comunicación cara a cara es el manejo de nuestros sentimientos y de los ajenos. No tomar en cuenta a los demás es frecuente causa de conflictos que pueden socavar la relación ya existente e impedir el desarrollo de otras nuevas.

Sugerencia: La habilidosa expresión de sus sentimientos puede crear un ambiente amistoso, favorable al diálogo. Cuando se sienta dominado por fuertes sentimientos (como aquellos que se experimentan cuando se está en conflicto con alguien) tómese suficiente tiempo para examinarlos y poderlos así comunicar con palabras que no resulten ofensivas para la otra persona.

Barrera No. 6: Ayudar aconsejando.

Generalmente, se considera que se ayuda a alguien diciéndole cómo hacer algo o suministrándole asesoramiento. Una técnica mucho más efectiva es ayudar a otros para que se ayuden a sí mismos. Esto significa escucharlos, hacerles preguntas y colaborar con ellos en la identificación y selección de posibles soluciones, estimulando así su independencia y confianza en sí mismos.

Sugerencia: Sea un entrevistador. Haciendo preguntas y escuchando activamente se puede ayudar a otra persona a que exprese con exactitud el problema y encontrar la respuesta adecuada.

DECISIONES

- 1.- Determinar los posibles estados de la naturaleza del problema, que pueden ocurrir.
- 2.- Especificar las alternativas posibles para el que va a decidir.
- 3.- Estimar los costos de cada alternativa en cada uno de los diversos estados de la naturaleza del problema, que pueden ocurrir.
- 4.- Asignar probabilidades a cada estado posible de la naturaleza del problema.
- 5.- Establecer un criterio para seleccionar las mejores alternativas.

Hay en la historia de Cuba un hombre que destaca en mi memoria como Marte en perihelio.

Al estallar la guerra entre los Estados Unidos y España, era necesario - entenderse con toda rapidez con el jefe de los revolucionarios de Cuba.

En aquellos momentos este jefe, el general García estaba emboscado en las asperezas de las montañas: nadie sabía donde. Ninguna comunicación le - podía llegar ni por correo ni por telégrafo. No obstante, era preciso que el Presidente de los Estados Unidos se comunicara con él. ¿Que debería ha cerse?

Alguien aconsejó al Presidente: "Conozco a un tal Rowan que, si es posible encontrar a García, lo encontrará".

Buscaron a Rowan y se le entregó la carta para García.

Rowan tomó la carta y la guardó en una bolsa impermeable, sobre su pecho, cerca del corazón.

Después de cuatro días de navegación dejó la pequeña canoa que le había - conducido a la costa de Cuba. Desapareció por entre los juncuales y después de tres semanas se presentó al otro lado de la isla; había atravesado a pie un país hostil y había cumplido su misión de entregar a García el mensaje de que era portador.

No es el objeto de este artículo narrar detalladamente el episodio que he descrito a grandes rasgos. Lo que quiero hacer notar es lo siguiente: - Mickinley le dió a Rowan una carta para que la entregara a García, y Rowan no preguntó: "¿En dónde lo encuentro?", "¿Para que se lo entrego?", "¿Cómo - me voy?".

Verdaderamente aquí hay un hombre que debe ser inmortalizado en bronce y su estatua en todos los colegios del país.

Por que no es erudición lo que necesita la juventud, ni enseñanza de tal o cual cosa, sino la inculcación del amor al deber, de la fidelidad a la confianza que en ella se deposita, del obrar con prontitud, del concentrar todas sus energías: hacer bien lo que se tiene que hacer. "LLEVAR UN MENSAJE A GARCIA".

Admiro de todo corazón al hombre que cumple con su deber, tanto cuando está ausente el jefe, como cuando está presente. Y el hombre que con toda calma toma el mensaje que se le entrega para García, sin hacer tantas preguntas, ni abrigar la aviesa intención de arrojar en la primera atarjea que encuentra, o de hacer cualquier otra cosa que no sea entregarlo, jamás encontrará cerrada la puerta.

Esta es la clase de hombres que se necesitan y a la cual nada puede negarse, son tan escasos y tan valiosos, que ningún patrón consentiría en dejarlos ir.

CONCLUSIONES DE EL MENSAJE A GARCIA

63

La enseñanza que encierra "El Mensaje a García", me sugiere la redacción de algo así como un credo, una doctrina, un código, un verdadero decálogo que se expresaría así:

- 1.- Si aceptas un trabajo, pon siempre el alma en él; no lo ejecutes pensando en la retribución sino en el éxito.
- 2.- Procura perfeccionarte para hacerlo cada vez más y mejor; si algún error cometes en tu cargo, no busques una excusa, sino un remedio.
- 3.- Todo trabajo tiene una dificultad, como todo problema tiene una solución; procura experimentar la satisfacción de realizar un trabajo perfecto.
- 4.- No esperes vigilancia para trabajar, se trabaja más tranquilo sin vigilancia; no descendas al nivel de las bestias que necesitan de la vara ó del látigo para trabajar.
- 5.- Los ascensos en el trabajo no se obtienen por suerte ó por obra de la providencia; los ascensos se conceden a quien más los merece y menos los solicita.
- 6.- Las Empresas son organizaciones mercantiles y no instituciones de beneficencia; hazte acreedor a una recompensa no a una dávida.
- 7.- Si alguien pretenda envenenar tu conciencia con prédicas perversas, repúdiarlo; nunca obtendrás mas beneficios y prebendas que las que tu hubieras ganado con tu propio esfuerzo.
- 8.- Tu perseverancia y tu lealtad formarán en tus jefes, hacia tí el sentimiento de JUSTICIA Y GRACIA; tu apatía o tu pereza merecerán solo JUSTICIA.....y GRACIAS Y ADIOS.
- 9.- Graba en tu mente estos pensamientos y has de ellos un objetivo, una meta o un ideal. El tiempo te demostrará lo acertado que fuiste al seguirlos.
- 10.- Difunde en todas partes El Mensaje a García y también estos principios.

HELBERT RUSSELL

LEALTAD

Si usted trabaja para un hombre, por Dios, ¡trabaje para él!, hable bien de él y sea fiel a la Institución que el representa.

Si usted tiene que murmurar, condenar o encontrar faltas constantes, entonces es mejor que renuncie a su puesto y cuando esté fuera, dé rienda suelta a la maldad de su corazón.

Pero mientras sea parte de la Institución ¡No la Censure! si lo hace, la primera ráfaga de viento que pase se lo llevará y probablemente usted nunca sabrá porqué.

Thomas Hubbard



El control de calidad

Hasta no hace mucho, hablar de control de calidad era hablar de una función altamente especializada, cuya planeación, aplicación y supervisión correspondía sólo a un selecto grupo de expertos encerrados en una especie de "torre de marfil", a la cual ningún "extrano" podía penetrar.

Sin embargo, como siempre sucede, no faltó alguien que pusiera en tela de juicio la racionalidad de tal concepto, afirmando que el control de calidad no podía ser la responsabilidad exclusiva de un pequeño grupo, por cuanto se trataba de una actividad estrechamente inculcada a todos los demás aspectos del proceso de producción, desde la adquisición de la materia prima hasta la inspección del producto ya terminada antes de su envío a los clientes.

Por lo tanto —sostienen quienes así opinan— en el control de calidad, para ser efectivo, deben participar todos los que de una u otra manera contribuyen directamente a la fabricación de una mercancía, mediante un sistema al que nombran Control Total de Calidad.

Este concepto, que está dirigido a prevenir la pobre calidad en vez de simplemente descubrirla después que ha sido producida, requiere un enfoque sistemático, una responsabilidad perfectamente definida para cada fase de la mejoría de la calidad —desde los primeros planes hasta la producción final— y una estrecha cooperación entre los sectores de planeación, de control y de producción. Se considera que el supervisor de producción tiene también una gran responsabilidad dentro de este esquema. ¿Por qué? ¿Qué tiene que ver el control de calidad con los problemas del trabajo de producción?

EL MISMO OBJETIVO

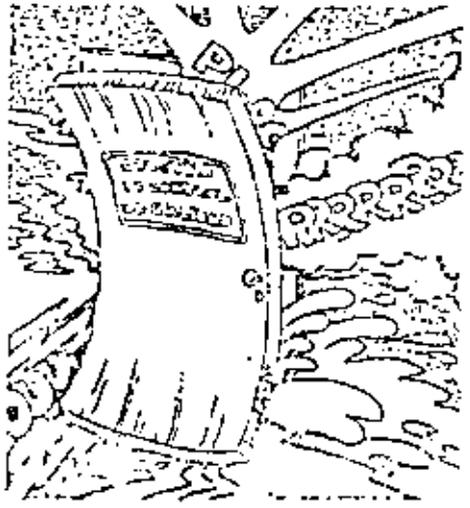
Aunque a primera vista pueda parecer que las dos funciones son muy diferentes, en realidad ambas tienen el mismo objetivo: fabricar el mejor producto posible, al más bajo costo posible. Y debido a que el costo de la calidad es un factor básico en el costo de cualquier producto, la función de control de calidad es tan importante para el supervisor de producción como la función de producción lo es para el organismo que ejerce el control de calidad.

El principio del Control Total de Calidad es: "Hágalo bien la primera vez".

Este concepto del control de calidad pone una vital responsabilidad en las manos del supervisor de producción. El organismo para el control de calidad puede planear, establecer los requerimientos y medir la calidad del producto. Sin embargo, el hombre que lo hace inevitablemente debe asumir una amplia responsabilidad en la función total de control de calidad.

● La función del supervisor en materia de calidad tiene dos aspectos:

- 1) Una directa responsabilidad por la calidad de su producto, lo cual significa:
 - A) Asegurarse personalmente de que el producto esté bien hecho.
 - B) Ver que sus trabajadores entiendan y participen en el programa de control de calidad.
 - C) Fomentar constantemente una ac-



titud consciente con respecto a la calidad.

2) Una responsabilidad por el mantenimiento de estrechas relaciones con otras personas cuyo trabajo influye sobre la calidad, como:

A) El gerente de control de calidad dentro de su área, para que ambos comprendan los requerimientos y medios de alcanzar el objetivo común. El supervisor puede colaborar con la fase de planeación debido a su previa experiencia de producción con trabajos similares.

B) El ingeniero industrial, para asegurarse de que las herramientas, accesorios y métodos especificados son los adecuados para hacer el trabajo.

C) Los empleados del Departamento de Personal, para conseguir los métodos adecuados para hacer el trabajo en cuestión. El Departamento de Personal debe entender las necesidades específicas del

supervisor en materia de mano de obra y preocuparse de que los nuevos obreros posean o adquieran una clara conciencia de cuan importante es la calidad.

La gente de control de calidad, a su vez, debe ser responsable por el mantenimiento de un estrecho control sobre cada paso de la producción, mediante el siguiente procedimiento:

- A) Trabajar con el supervisor de producción para asegurarse de que la tarea puede hacerse correctamente, de que se han suministrado planos, diseños, herramientas, materiales y maquinarias indispensables para alcanzar ese objetivo.
- B) Deben estar seguros de que los operarios y el supervisor de producción sepan como hacer correctamente el trabajo y que entiendan todas las especificaciones, diseños y otros requerimientos técnicos.
- C) Deben estar seguros de que se dispone de las herramientas y accesorios necesarios para controlar la calidad del trabajo que se está efectuando.
- D) Deben inspeccionar periódicamente cada área de trabajo para asegurarse de que nada ha salido mal y de que se están siguiendo estrictamente todas las especificaciones.

El supervisor de producción también puede contribuir a desarrollar una cordial relación de trabajo con el grupo de control de calidad de varias maneras, pero principalmente:

- I) Entendiendo cabalmente cuáles son los requerimientos de calidad para su producto, teniendo una personal preocupación por ellos y transmitiendo sin dilación sus necesidades y dudas a los encargados del control de calidad y a la gerencia.
- II) Convencer a sus subordinados de la bondad del programa para el control de calidad, no sólo con palabras sino también con el ejemplo; explicando claramente la política de la empresa en materia de calidad; no transgrediendo nunca, ni permitiendo que otro lo haga, las normas de calidad existentes.
- III) Buscando siempre nuevas formas de mejorar la calidad, porque si está en mejor posición que nadie para poner en práctica un programa de mejoras.

Es definitiva, que una clara comprensión por parte del supervisor de la importancia fundamental de la calidad influirá más que cualquier otro factor sobre el comportamiento que el respectivo mostrará sus obreros, puesto que su actitud condicionará la de ellos.

LEYES DE MURPHY

"Si algo puede fallar, fallará-en el peor momento posible"

Corolarios:

- 1.- Nada es tan fácil como parece serlo.
- 2.- Todas las cosas tardan más de lo que se cree inicialmente.
- 3.- Si hay más de una cosa que puede resultar mal, la que resulta mal será la que mayor perjuicio causa, o varias resultarán mal al mismo tiempo.
- 4.- Si se eliminan todas las posibilidades de que algo salga mal, inmediata e invariablemente surgirá una posibilidad imprevista.
- 5.- Si no se les pone atención a las cosas, irán de mal en peor.
- 6.- Siempre que uno se disponga a hacer algo, surgirá inmediatamente algo más importante que deberá hacerse antes.
- 7.- Nuevas soluciones generan nuevos problemas.
- 8.- Es imposible hacer algo a prueba de tontos, pues estos son muy ingeniosos.
- 9.- La naturaleza siempre se pone a favor de la falla oculta.
- 10.- Mucho cuidado con la Madre Naturaleza, es una traicionera.
- 11.- Si parece que todo va marchando bien es que algo se ha omitido - checar.
- 12.- Cuando en un conjunto de datos y números hay alguno muy simple, - obviamente correcto y que no requiere verificación, ese dato es el erróneo.

Filosofía de Murphy: Sonría...mañana las cosas van a estar peor.

Revisión cuantitativa de la ley de Murphy:

Todo sale mal al mismo tiempo.

EL DILUVIOGENESIS 6, 1 - 7, 24

Y el Señor dijo a Noé:

¿Dónde está el Arca que te mandé construir?

y Noé Contestó:

Señor, hemos tenido problemas. Los permisos para talar árboles no fueron autorizados. Las madererías han subido los precios al saber lo grande que será el Arca y los pedidos que se colocaron hace 12 meses no han sido surtidos por los proveedores.

Los plomeros estuvieron en huelga y los carpinteros se dieron cuenta de la urgencia del trabajo y quieren bonificaciones y un lugar en el Arca.

Y el Señor dijo a Noé:

¿ Terminarás el Arca dentro de 7 días y 7 noches?

Y Noé Contestó:

Así se hará. Y no fue así.

El Señor dijo a Noé:

¿Qué problema tienes ahora?

Y Noé contestó:

La primera madera llegó habilitada y lista para ser ensamblada, pero se le harraron las mareas y ahora no sabemos como encajan las piezas.

El pedido de la madera del tercer piso se duplicó y el del segundo piso no se colocó y será necesario hacer ajustes para aprovechar el material mientras se pide el resto.

La ventana que tu ordenaste, no venía indicada en los planos y ahora hay presiones de distintos grupos de animales, pues todos quieren vista al mar.

Los elefantes que llegaron son más grandes que los solicitados, por lo que habrá que ampliar la puerta y las celdas.

Todos estos cambios, Señor, han elevado los costos y ahora no nos quieren entregar las jirafas si no pagamos por adelantado.

Y el Señor dijo a Noé:

- Te reunirán con los proveedores y carpinteros para coordinar todas esas modificaciones en el acto.

Y Noé contestó:

- Ya lo hemos hecho Señor, pero las juntas no progresan pues desde la de Babel, las distintas lenguas, nos complicaron la comunicación. (Gen. 11, 1 - 9).

Y el Señor preguntó a Noé:

- ¿Y qué me dices de los demás animales macho y hembra que te ordené llevar en el Arca para preservar su semilla viva sobre la tierra?

Y Noé contestó:

- Casi todos han sido entregados en una dirección equivocada, pero el viernes estarán aquí.

Los que ya llegaron, vinieron en secuencia distinta a la de construcción de las celdas por lo que fue necesario construir albergues provisionales y los alimentos que tú ordenaste han empezado a escasear.

Y el Señor dijo a Noé:

- ¿Y que pasó con los unicornios y los canguros?

Y Noé contestó:

- Los unicornios han sido descontinuados y no se consiguen.

Los canguros, llegaron pero quizá no se pueda preservar su especie, pues ninguno trae bolsa. Se está investigando si vinieron defectuosos o si son puros machos.

Y el Señor reprendió a Noé:

¿Por qué, hijo mio, si has tenido tantos problemas, no solicitaste antes mi ayuda infinita?

Y Noé contestó:

- Lo intenté muchas veces Señor, pero había tanta gente tratando de comunicarse contigo que tuve que estar en lista de espera 40 días y 40 noches.

Además, Señor, las primeras lluvias se han adelantado anegando el Arca por completo, y los elefantes no tienen capacidad suficiente para desaguarla, tu sabes como es esto, Señor.

Y el Señor con su sabiduría infinita asintió:

- Noé, hijo mio, ya lo sé.

¿Por qué crees, que he ordenado que venga un diluvio sobre la tierra?

AÑO DEL SEÑOR.

VIII - X - MCMLXXVI

PARA EVITAR EQUIVOCACIONES



POR ORDEN SUPERIOR.

LAS INSTRUCCIONES QUE SE EMITAN, DEBERAN DARSE POR ESCRITO:

DE ESTA MANERA, LAS CONFUSIONES QUE SE HAN VENIDO SUCEDIENDO, SE DISMINUIRAN COMO SE HAN DISMINUIDO EN EL EJERCITO, FIJESE USTED BIEN EN LO QUE SUCEDE CON LAS ORDENES VERBALES:

EL CAPITAN AL SUBTENIENTE: "Mañana, a las once en punto, la tropa estará con uniforme de campaña en el campo de aviación, para presenciar el eclipse de sol que anuncian los periódicos; más tarde, -- unos astrónomos tratarán de explicar a los soldados las causas de este raro fenómeno, pero si -- lloviera, la explicación tendrá lugar en el comedor".

EL SUBTENIENTE AL SARGENTO: "Por orden del Capitán, tendrá mañana verificativo, a las once en punto, un eclipse de sol en el campo de aviación; más tarde, los soldados tratarán de explicar a -- los astrónomos lo que los periódicos dicen, por un raro fenómeno, para entrar al comedor hay que ponerse el uniforme de campaña por si llueve".

EL SARGENTO AL CABO: "Por orden del Capitán mañana a las once en punto, unos astrónomos en uniforme de campaña, tratarán de eclipsar el sol con -- unos periódicos en el campo de aviación, pero si -- lloviera, dicho fenómeno tendrá lugar en el comedor en presencia de los soldados".

EL CABO A LOS SOLDADOS. "Mañana a las once en punto, por orden del Capitán, unos astrónomos de una campaña de periódicos, harán llover en el campo de aviación, más tarde habrá un eclipse de sol en el comedor, los soldados, hallarán la explicación de este raro fenómeno en sus uniformes".

LOS SOLDADOS ENTRE SI. "Mañana a las once en punto el sol eclipsará al Capitán en el campo de aviación, más tarde unos astrónomos en uniforme de -- campaña observarán el raro fenómeno desde el comedor, nosotros llevaremos periódicos por si llueve".

NO CONFIE EN SU MEMORIA, APUNTE TODAS LAS INSTRUCCIONES QUE RECIBA Y EVITE -- ^{QUE EMITA, Y} COMETER EQUIVOCACIONES.

"PONGALO POR ESCRITO, LAS PALABRAS SE LAS LLEVA EL VIENTO"



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PROCESO CONSTRUCTIVO

MAYO, 1984

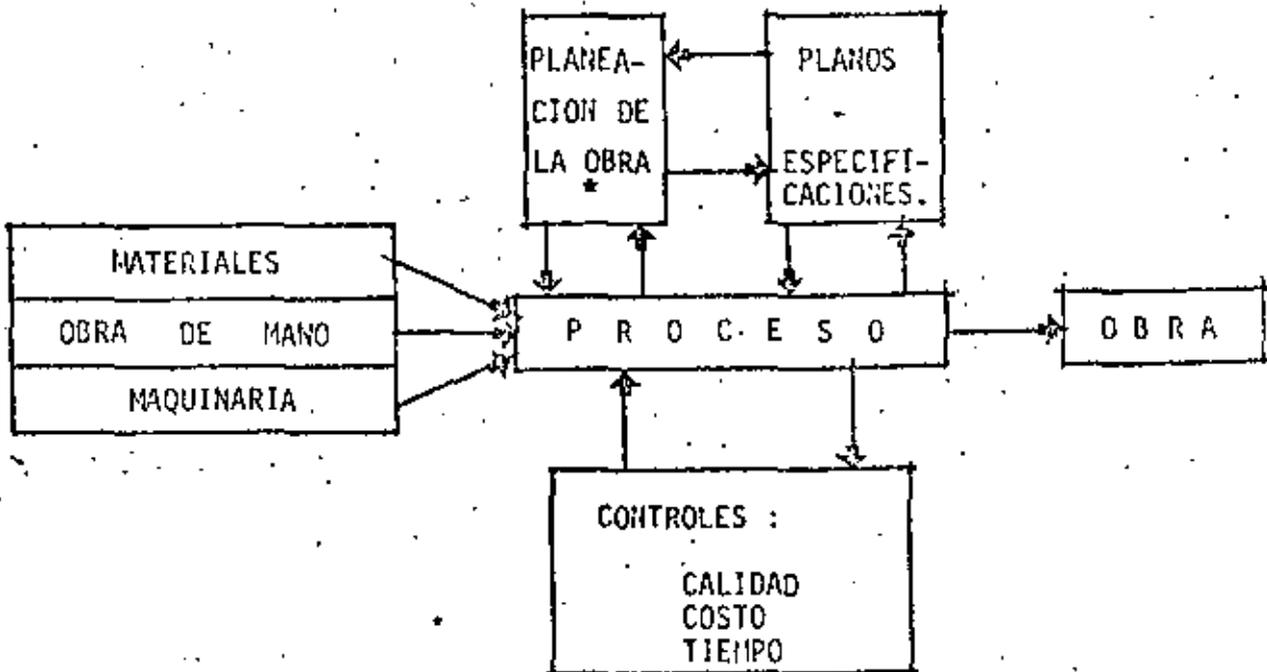
I.) PROCESO CONSTRUCTIVO

Es el conjunto de trabajos que es necesario efectuar por producir una obra.

Un proceso constructivo funciona como una caja negra cuyas entradas son los recursos y que queda gobernada por :

- planeación del proceso
- planos y especificaciones.
- controles del proceso

De esta forma se podrá producir la obra, tal como se estableció en el proyecto de la calidad, costo y tiempo deseados.



* PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION.

Definición del tiempo de ejecución.

Programas de obra, de suministro de los Recursos, Programas Financieros, Organización etc.

Planear en que tiempo habrá de concluir la obra es de hecho programarla y al mismo tiempo establecer los elementos para el control del programa:

Si consideramos una obra desde tres puntos de vista :

planeación
ejecución
control

Notaremos que el programa figurará diferente enfoque en cada una de ellas :

Para el que planea la obra es en sí un producto. Aquí se distinguen diferentes niveles de enfoque que van desde la macroplaneación hasta la de detalle.

Durante la ejecución de la obra, el seguimiento del programa es una de las actividades que requieren del constructor una atención constante. Es en sí una agenda de actividades a cumplir, prácticamente, a diario incluye suministros oportunos de materiales, llegadas y salidas de equipo y de personal y un aspecto fundamental para el logro exitoso de la obra, desde el punto de vista económico, que los tiempos se cumplan sin reducciones al rendimiento previamente adoptado en los precios unitarios.

Para quien controla el proceso, el programa es el documento que le permite observar si ocurren desviaciones. Del juicio que resulte se tomarán decisiones importantes que retroalimentan al proceso y que pueden modificar algunos parámetros usados para planear, y quizá llegar hasta a la necesidad de adaptar procedimientos de construcción, proyectos, etc..., en algunos casos las reducciones en duración para recuperar atrasos, pretendiendo conservar la fecha de terminación, nos llevan a tales rendimientos requeridos, que puede modificarse el costo

de la obra. Esto ocurre cuando los rendimientos por programa son substancialmente distintos a los considerados en el presupuesto de la obra.

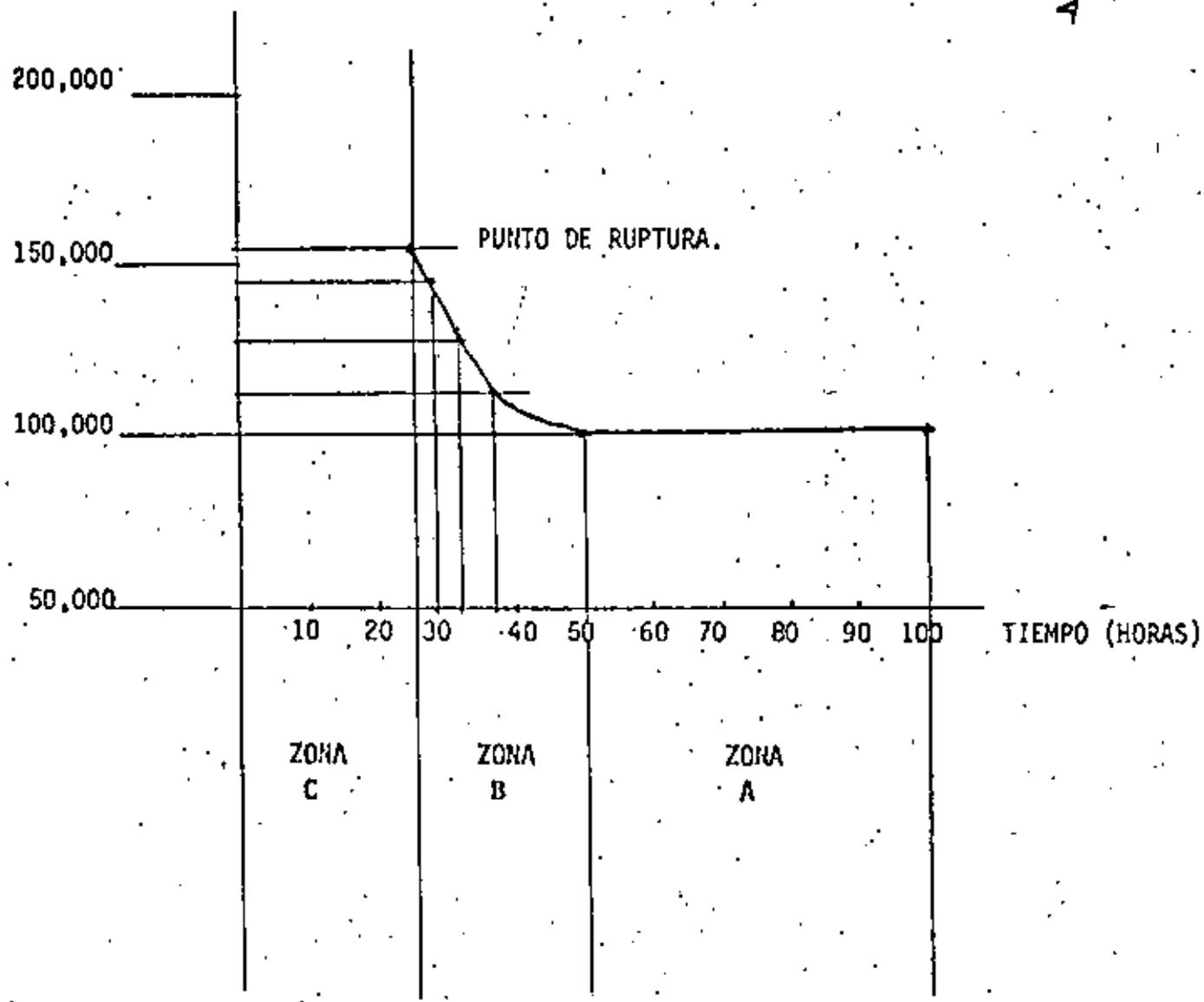
Consideremos que una obra puede ejecutarse por diversas cuadrillas de trabajadores, de suerte que si se ejecuta por una de ellas, los obreros habrán de rendir al 100 % y que el trabajo puede llevarse a cabo en 100 horas a un costo de \$ 100,000. Si por el espacio disponible encontramos que puede haber otra cuadrilla que no interfiere con la primera, el trabajo podrá efectuarse en la mitad del tiempo, sin incremento del costo. Supongamos que al aumentar el número de cuadrillas, el rendimiento baja y aunque el tiempo se acorta el costo aumenta, esto ocurrirá hasta un límite donde las cuadrillas adicionales ya no participan por falta de espacio, o de herramienta, en cuyo caso el costo aumentará sin reducción posible al tiempo.

No. CUADRILLAS (N)	REND. DE CUADRILLA (R) %	$\frac{NR}{100}$	DURACION DE LA OBRA (d)	DURACION AJUSTADA (d')	COSTO
1	100	1.00	100 (D)	100	100,000
2	100	2.00	50	50	100,000
3	90	2.70	37	37	111,000
4	80	3.20	31.25	32	128,000
5	70	3.50	28.57	29	145,000
6	65	3.90	25.64	26	156,000

$$d = \frac{D}{NR}$$

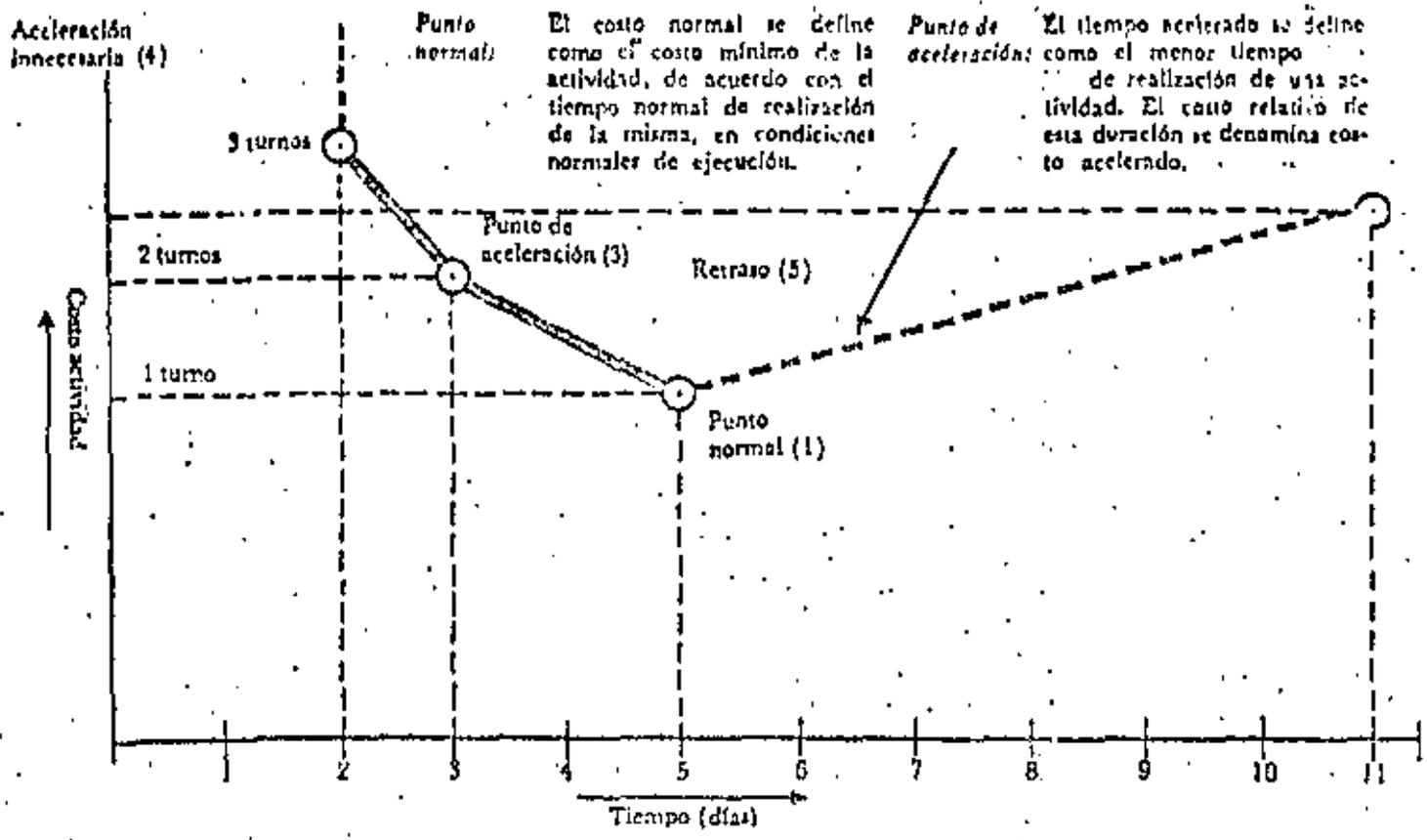
$$C = NCd$$

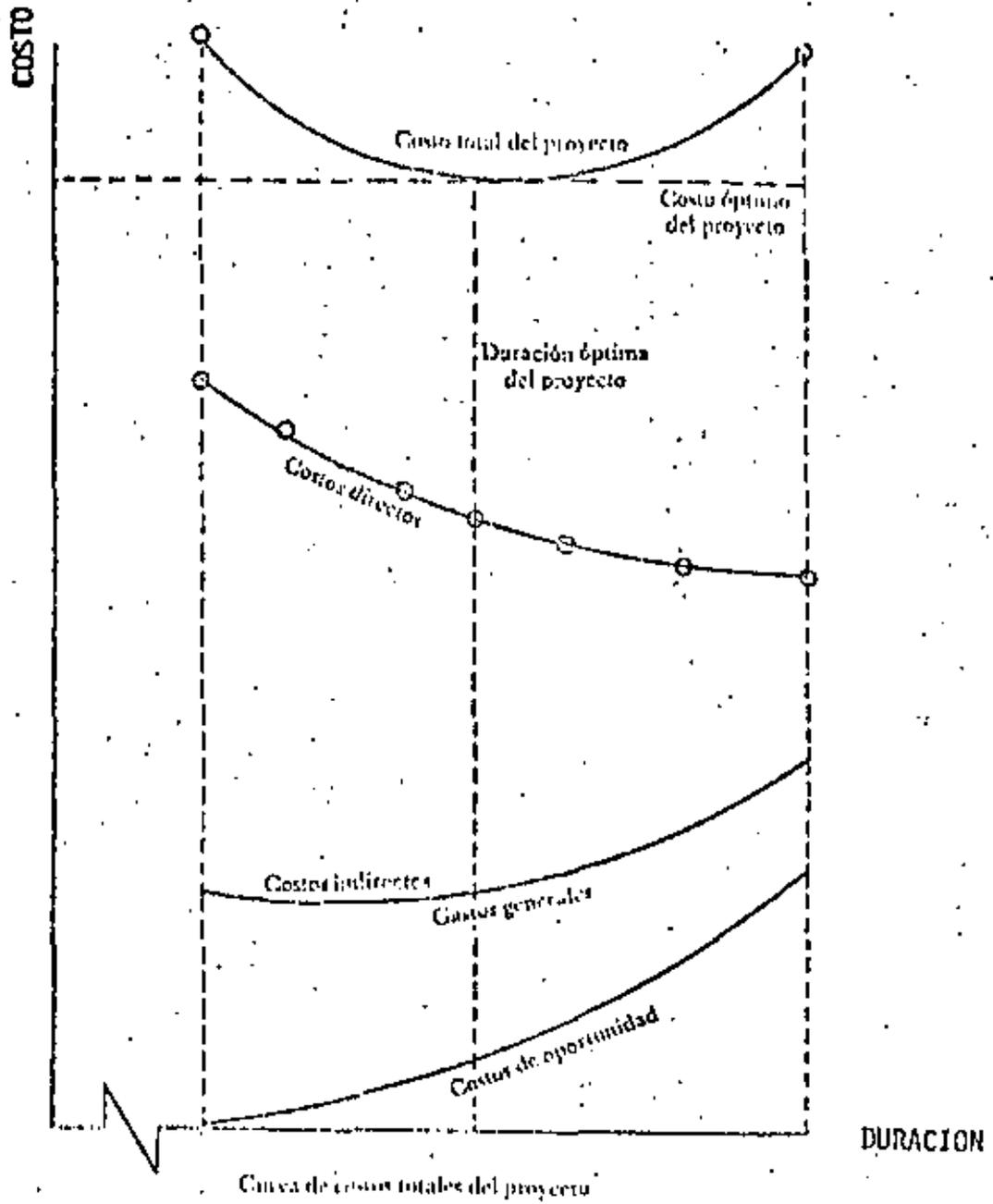
$$C = \$ 1000 /h-Cuadrilla$$



- C.) PUEDEN INCREMENTARSE LOS COSTOS SIN ACORTAMIENTO DEL TIEMPO
- B.) LA DURACION SI PUEDE ACORTARSE PERO SE INCREMENTAN LOS COSTOS DIRECTOS.
- A.) LA DURACION SI PUEDE ACORTARSE SIN INCREMENTO DE LOS COSTOS DIRECTOS.

El comportamiento de los costos indirectos es diferente pues tienen una relación directa con el tiempo. Cuando se analiza un proceso completo con duración en términos reales de ejecución de la obra, el proceso puede ilustrarse como sigue :





- 1.) Actividades de un proceso productivo son los trabajos que constituyen al proceso.
- 2.) Planeación de un proceso productivo; es el conjunto de decisiones que deben adoptarse para realizar en el futuro, a fin de obtener el resultado deseado de la manera mas eficiente posible.
- 3.) Programación de un proceso productivo; es el ordenamiento de las actividades del proceso de modo que, tomando en cuenta la naturaleza misma del proceso y sus restricciones, este ocurra de la forma deseada.

REFERENCIA HISTORICA:

Métodos utilizados para el control de proyectos :

- 1.) Experiencia e intuición (antes de 1870)
- 2.) Taylor.- Primeros estudios de tiempo y movimiento (1870)
- 3.) Diagrama de Gantt.- (1915)
- 4.) Diagrama de flechas y ruta critica (1958)
- 5.) Combinación de diagrama de flechas y estadísticas (1963)

Consiste en un gráfico en el que se ha representado cada actividad como una barra cuya longitud es proporcional al tiempo de su duración.

Para su elaboración se sigue la siguiente metodología.

- Se determinan las actividades en que se desea descomponer el proceso. Se define la duración de cada actividad.
- Se eligen las restricciones a observar
- Se ordenan las actividades y se produce el dibujo.

CONCEPTO		1983			1984	
		OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.
1	A	-----				
2	B		-----			
3	C		-----			
4	D		-----			
5	E			-----		
6	F			-----		

Puede observarse que la actividad B se programó como una consecuencia de A: A es antecedente o precedente de B; B es una consecuencia de A

Las actividades C y D pueden ejecutarse en forma simultánea.

También se observa que E puede ejecutarse cuando D lleve un cierto avance es parcialmente simultánea.

Conviene observar que después de terminada B, se dejó un tiempo para iniciar E, finalmente : F depende de B y es la actividad final del proceso.

D - CANTIDAD DE OBRA

RENDIMIENTO X EFICIENCIA

9

LA O DEPENDE DE :

- TIPO DE OBRA
- CANTIDAD DE OBRA
- PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION
- FACTORES DE DEPENDENCIA

VENTAJAS

Se produce una representación muy útil y de lectura rápida, que facilita el seguimiento del proceso.

Permite la representación de avances, mediante el uso de una doble barra para registrar gráficamente los obtenidos, facilitando la interpretación del estado de la obra al día de la revisión.

DESVENTAJAS

No se facilita el uso de un gran número de actividades dificultándose la representación de actividades de segundo orden.

Se dificulta la interpretación de las restricciones (espacio recursos disponibles, procedimiento de construcción, etc...)

La dependencia de una actividad con relación a otras, no es fácil representarla.

No se detectan aquellas actividades de las cuales depende la duración del proyecto.

← FECHA DE LA REVISION →

CONCEPTO		1983			1984		AVANCE %	OBSERVACIONES
		OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.		
1	A	█	█	█			100 100	Se inicio con retraso. Se concluyó con R.
2	B		█	█			100 100	Se inicio y se concluyó a tiempo.
3	C		█	█			60 20	Atraso : 40 %
4	D		█	█			30 40	Adelanto : 10 %
5	E			█	█		0 0	No se inicia por progra- ma.
6	F			█	█		0 0	Debe iniciarse de inme- diato.

De la información obtenida podemos hacer las siguientes preguntas :

- 1.) ¿Que efecto ha tenido el hecho de que la actividad A se haya iniciado tardíamente?
- 2.) ¿Como podemos poner en programa la actividad "C" ?
- 3.) ¿Que ocurrió que permitió el adelanto de la actividad "D" ?
¿Estaba bien programada?
- 4.) A pesar de las desviaciones observadas, será posible concluir los trabajos en el tiempo previsto ?

La respuesta a estas interrogantes se facilita mediante otros métodos de programación, por ejemplo el CPM (criticas, Path Method) ó método de la ruta crítica.

METODO C.P.M.

CARACTERISTICAS DEL METODO

- a.) Suministra una base disciplinada para la planeación de un proyecto.
- b.) Proporciona una idea clara del alcance del proyecto.
- c.) Es un vehículo importante para la evaluación de estrategias y objetivos.
- d.) Elimina con gran medida la posibilidad de omitir un trabajo que pertenezca al proyecto.
- e.) Muestra las interrelaciones entre los trabajos.
- f.) Señala las responsabilidades de los diferentes grupos ó departamentos involucrados.

g.) Hace posible la "dirección por excepción" llamando la atención del ejecutivo a aquellas actividades que están o estarán en dificultades.

h.) Forma un record útil y completo del desarrollo de las obras y proyectos

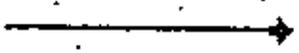
NOVENCLATURA

EVENTO :



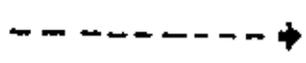
Significa iniciación o terminación de una actividad.

ACTIVIDAD :



Consume tiempo y recursos, significa la ejecución de una labor.

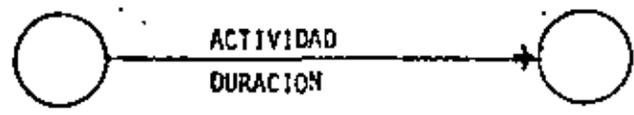
ACTIVIDAD FICTICIA :



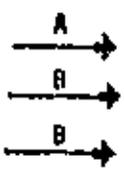
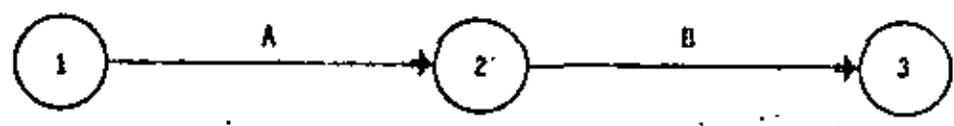
No consume tiempo ni recursos, sirve para expresar secuencia lógica.

EVENTO INICIAL

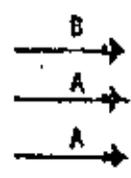
EVENTO FINAL



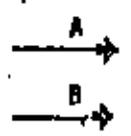
CADENA DE ACTIVIDADES :



ES PRECEDENTE DE
ES SUBSECUENTE DE
DEPENDE DE

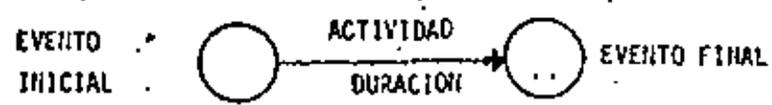


EVENTO FINAL DE
EVENTO INICIAL DE

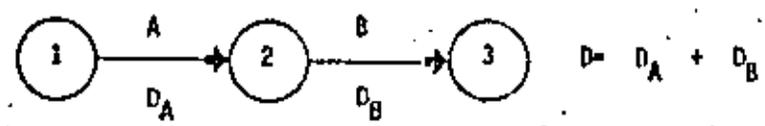


CONSTRUCCION DE LA RED.

Si consideramos que una actividad queda representada por :

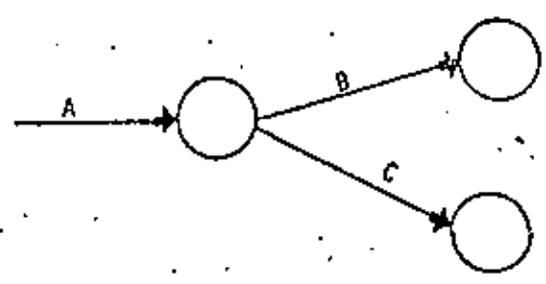


Una cadena de dos actividades se representa como se ilustra el evento 2 en el final de A, pero también el inicial de B y la duración de la cadena = D.

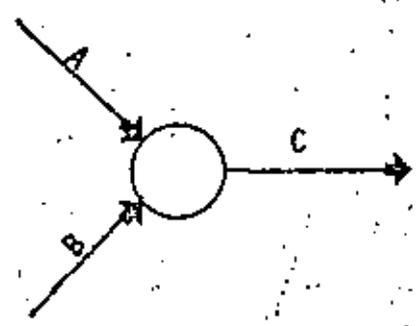


La actividad B podrá ejecutarse solo si A ha sido concluida.

Así mismo :

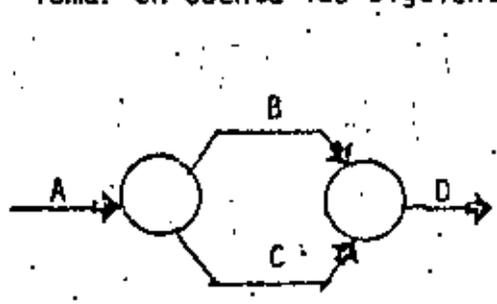


B y C, PUEDEN EJECUTARSE DE FORMA SIMULTANEA. PARA ELLO SE REQUIERE QUE A HAYA SIDO CONCLUIDA.

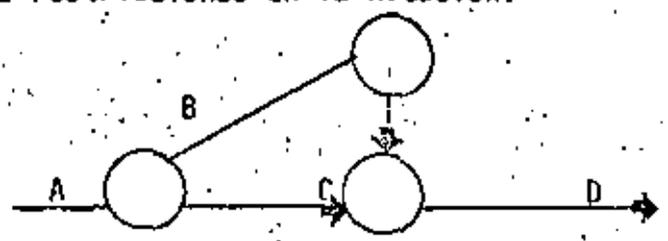


C, DEPENDE DE QUE A y B HAYAN CONCLUIDO.

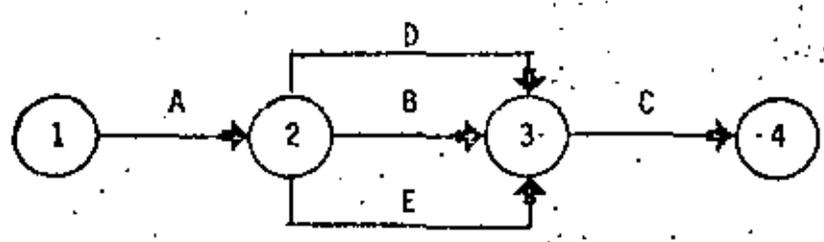
Tomar en cuenta las siguientes restricciones en la notación.



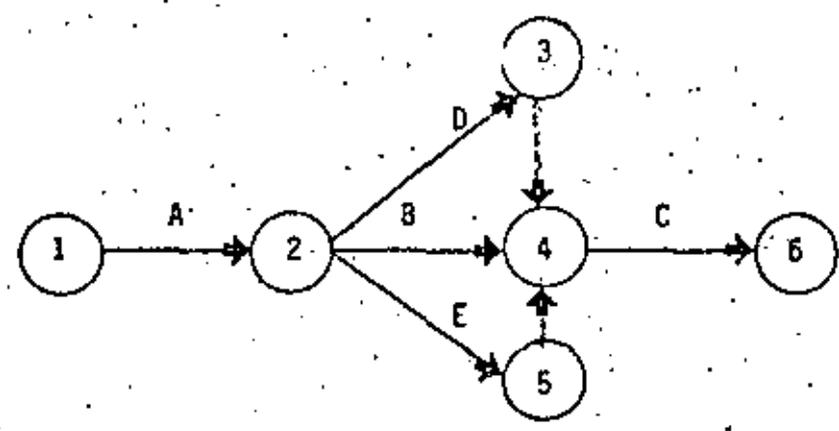
INCORRECTO



CORRECTO

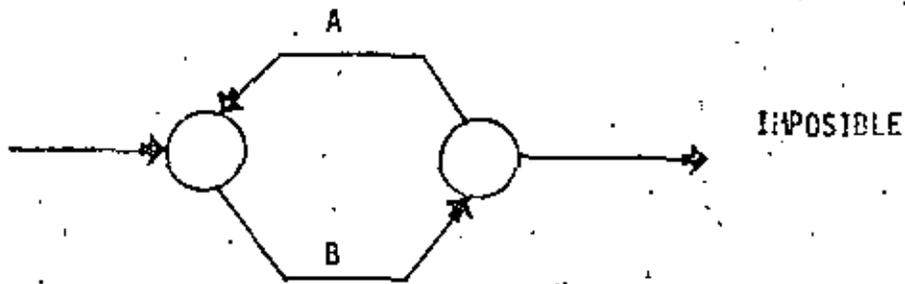


INCORRECTO

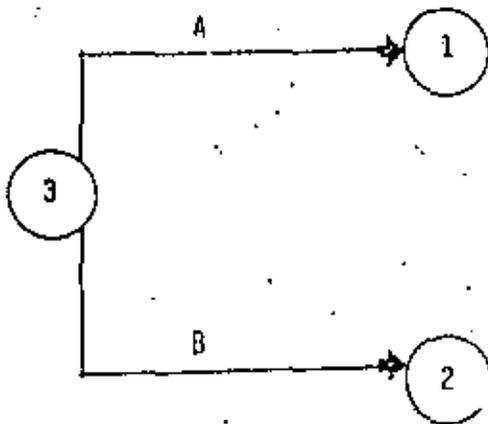


CORRECTO

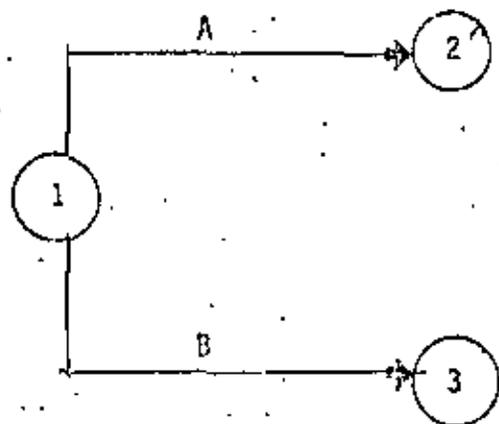
No será posible la formación de circuitos tales como el que se ilustra.



Los eventos serán numerados de tal forma que el numeral del evento final será mayor que el correspondiente al evento inicial.

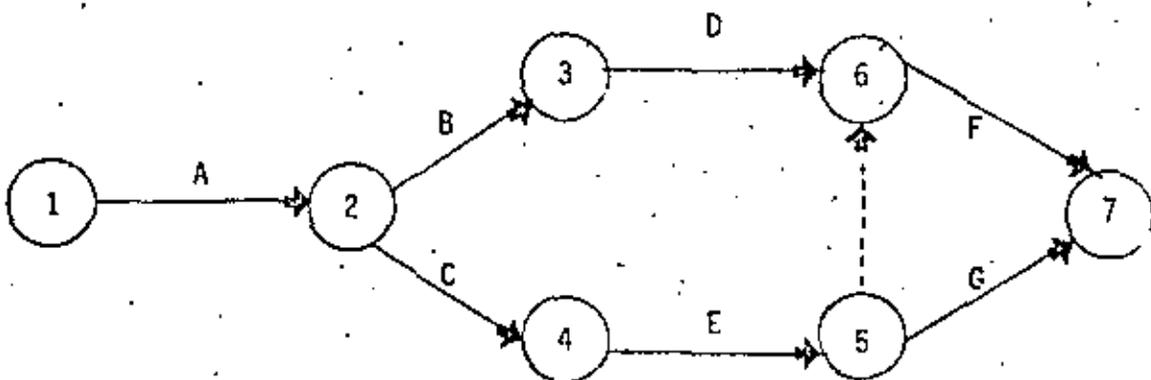


INCORRECTO



CORRECTO

Consideremos el siguiente diagrama :



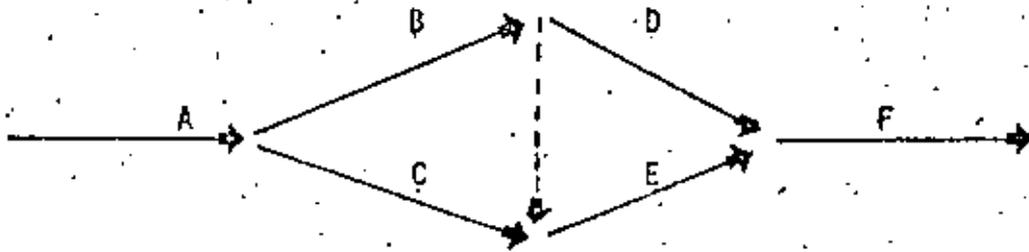
Las restricciones que quedaron expresadas son :

A	NO DEPENDE DE NADA, PRECEDE A B y C
B - C	DEPENEN DE A, B PRECEDE A D. C PRECEDE A E
D	DEPENDE DE B, PRECEDE A F.
E	DEPENDE DE C, PRECEDE A F y G.
F	DEPENDE DE D y E, CONCURRE DE EVENTO FINAL DEL PROGRAMA
G	DEPENDE DE E, CONCURRE AL EVENTO FI-- NAL DEL PROGRAMA

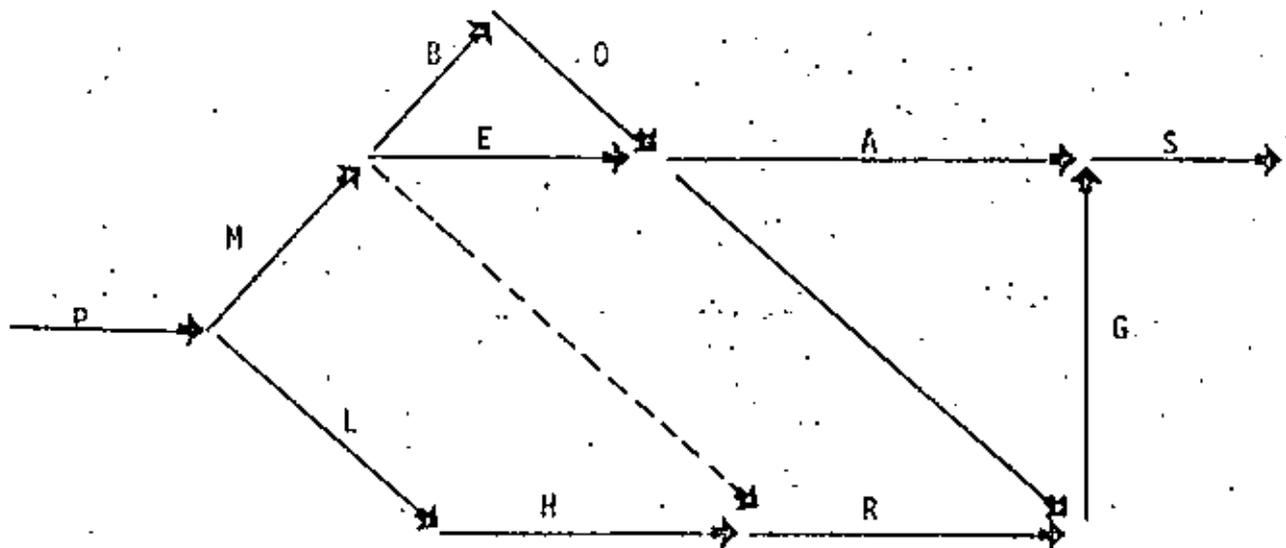
EJERCICIO 1.- CONSTRUIR LA SIGUIENTE RED:

- a.) A es la primera actividad
- b.) B y C pueden iniciarse simultáneamente y deben seguir a A.
- c.) B debe preceder a D
- d.) E no puede iniciarse hasta que B y C terminen
- e.) F depende de la terminación de D y E
- f.) F es la última actividad del proyecto

SOLUCION :



EJERCICIO .2.- IDENTIFIQUE LOS ERRORES DEL SIGUIENTE DIAGRAMA



La primera fase de la planeación de un proyecto consiste en enunciar las actividades que lo constituyen. Con objeto de facilitar el enunciado de las actividades de un proceso y evitar la posible omisión de alguna de ellas, es recomendable proceder en la siguiente forma: Dividir el proyecto en un conjunto de actividades principales o de primer orden. Subdividir en seguida estas actividades en actividades de segundo orden y continuar así sucesivamente. Procediendo de esta manera, es evidente que la planeación de cada una de las actividades de primer orden, por ejemplo, deberá hacerse considerando a esa actividad como un proyecto compuesto por las actividades de segundo orden.

Las actividades de orden más elevado son las componentes básicas o elementales del proyecto. Por otro lado, a medida que el orden de una actividad decrece, aumenta la complejidad de su ejecución y por lo tanto aumenta la responsabilidad del organismo encargado de ella.

Consideramos las siguientes actividades :

DETERMINACION DE LAS DEPENDENCIAS :

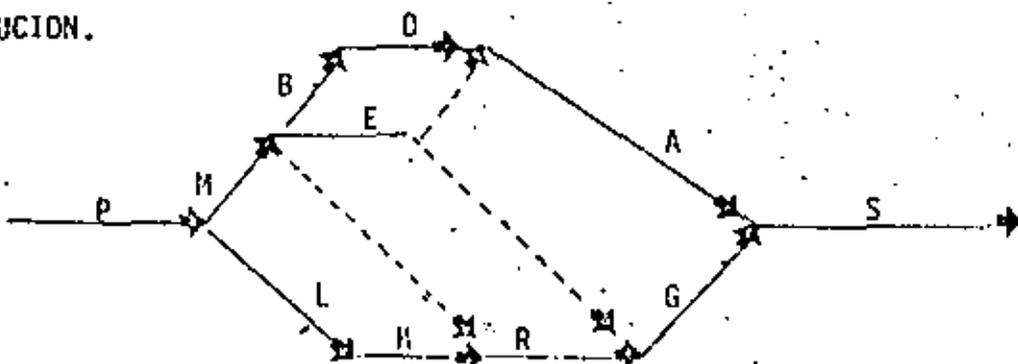
El procedimiento constructivo y las limitaciones en la disponibilidad de recursos, son ejemplos de causas de dependencia, así por ejemplo, no podrá descimbrarse antes de colar; No podrá compactarse el tramo B, antes de compactar el tramo A, si solamente disponemos de un compactador.

Una manera práctica de considerar estas restricciones nos la da la tabla de secuencias.:

LAS CONDICIONES A SATISFACER SON :

- 1) S. es la última operación, P es la primera
- 2) A sigue a O
- 3) M y L pueden iniciarse en paralelo después de la terminación de P.
- 4) H sigue a L
- 5) B y E pueden iniciarse simultáneamente pero solo después de la terminación de M.
- 6) B precede a O
- 7) M restringe el inicio de R, el cual sigue después de la terminación de H
- 8) R precede a G
- 9) E y R deben terminarse antes de que G se inicie
- 10) A no puede terminarse antes que se terminen O Y E
- 11) A y G terminan juntos y S no puede iniciarse hasta que A y G terminen

SOLUCION.



EJERCICIO 3

En la terminal de una compañía de transportes se tienen 3 autobuses para su limpieza. La limpieza interior de cada autobús no puede realizarse hasta que se termine su lavado exterior y solo se dispone de un equipo para ejecutar la limpieza interior y un equipo para realizar el lavado exterior.

Se anotan todas las actividades que constituyen el proyecto como títulos de los renglones y de las columnas, de manera que a cada actividad corresponde un solo renglón y una sola columna. Para llenar la tabla se siguen dos reglas :

- a.) Se analiza la actividad correspondiente a cada uno de los renglones y se determina que actividades pueden hacerse inmediatamente después de terminada la actividad en cuestión. Para ésto se recorre el renglón examinando las columnas de la tabla y colocando una X en los casilleros de las columnas que corresponde a las actividades que pueden realizarse inmediatamente después.

- b.) Se analiza la actividad correspondiente a cada una de las columnas y se determina que actividades deben precederle inmediatamente antes de poder iniciar la actividad en cuestión. Para esto se recorre la columna examinando los renglones de la tabla y colocando una X en los casilleros de los renglones que corresponden a las actividades que deben ejecutarse inmediatamente antes.

No. de orden de las actividades

1er. Orden

2o. Orden

Limpieza de los autobuses (Proyecto)

Lavado exterior
(Lavar)

Limpieza interior
(Limpiar)

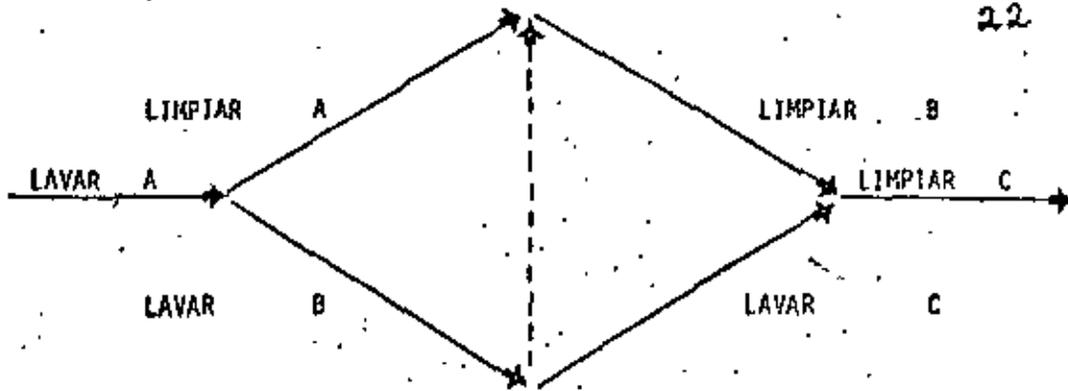
Lavar autobús A
Lavar autobús B
Lavar autobús C

Limpiar autobús A
Limpiar autobús B
Limpiar autobús C

Una vez terminada la 1a. fase es necesario analizar el orden en que deben ejecutarse las actividades teniendo en cuenta los requisitos del proyecto mismo y las condiciones particulares de la persona o empresa que va a realizar el proyecto. Para llevar a cabo ordenadamente esta fase de la planeación usaremos la "tabla de secuencias".

	LAVAR A	LIMPIAR A	LAVAR B	LIMPIAR B	LAVAR C	LIMPIAR C
LAVAR A		X	X			
LIMPIAR A				X		
LAVAR B				X	X	
LIMPIAR B						X
LAVAR C						X
LIMPIAR C						

Si se dispone de la tabla de secuencias, el diagrama de flecha se construye fácilmente recordando las convenciones ya definidas. El diagrama de flechas que corresponde a la tabla 1 se muestra en la fig.



FECHAS DE INICIO Y TERMINACION DE CADA ACTIVIDAD.

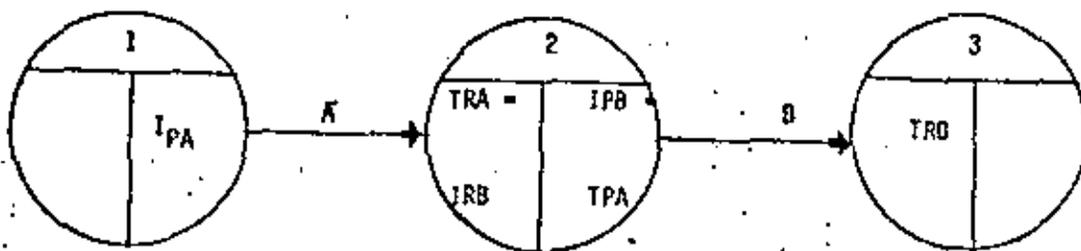
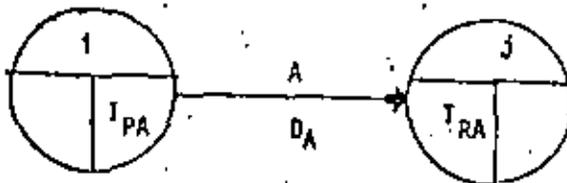
I_P = Es la fecha de inicio mas próxima o mas temprana de cada actividad.

I_R = Es la fecha de inicio mas remota o mas tardía de cada actividad.

Asociados a estas fechas están las terminaciones correspondientes ya que si a fecha de inicio sumamos la duración habremos encontrado la fecha de terminación.

$$T = I + D$$

NOTACION



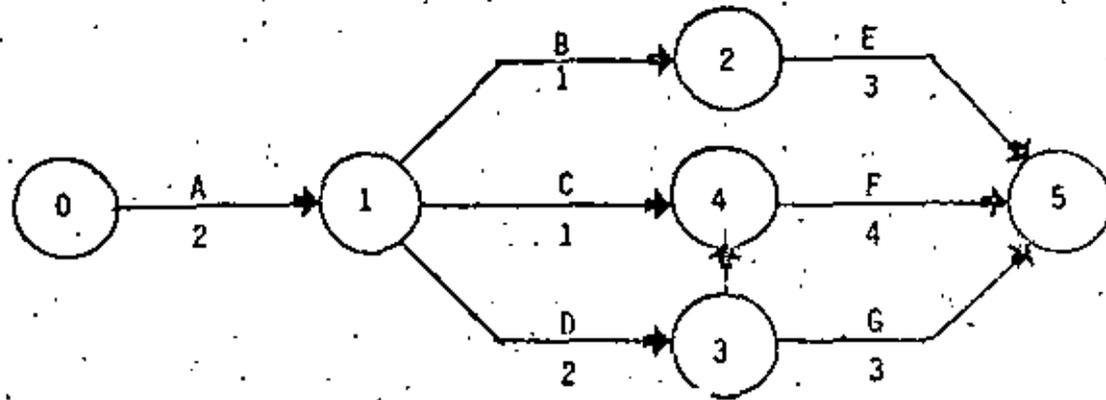
La construcción de la Red se hace mediante prueba y error se recomienda observar lo siguiente :

- 1) Dibuje la Red de acuerdo con las restricciones que se expresaron como precedencias o dependencias.
- 2) Lea la Red para verificar que no incluyó dependencias innecesarias.
- 3) Simplifique el dibujo eliminando actividades ficticias innecesarias.
- 4) Numere los eventos de manera que el sentido de la flecha quede expresado por el valor absoluto de los números inicial y final; el número del evento final será mayor que el del evento inicial.

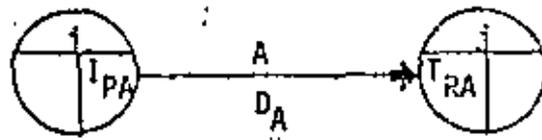
CALCULO DE LA RED

Considere las siguientes condiciones y duraciones: dibujemos la red.

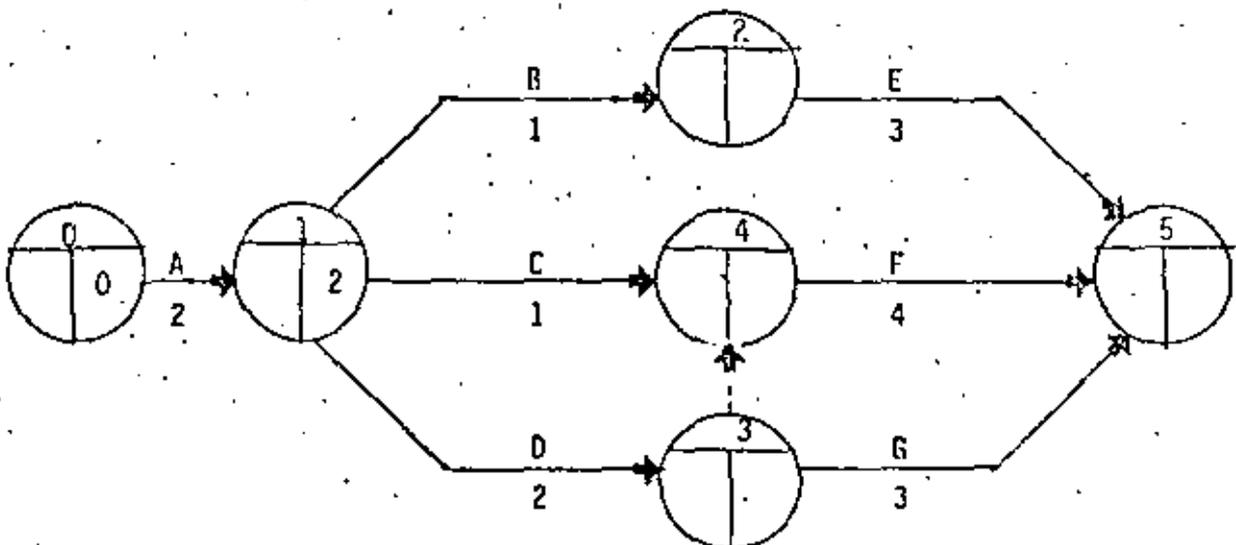
ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PRECEDENTES	DURACION SEMANAS
A	-	2
B	A	1
C	A	1
D	A	2
E	B	3
F	C, D	4
G	D	3



NOTACION

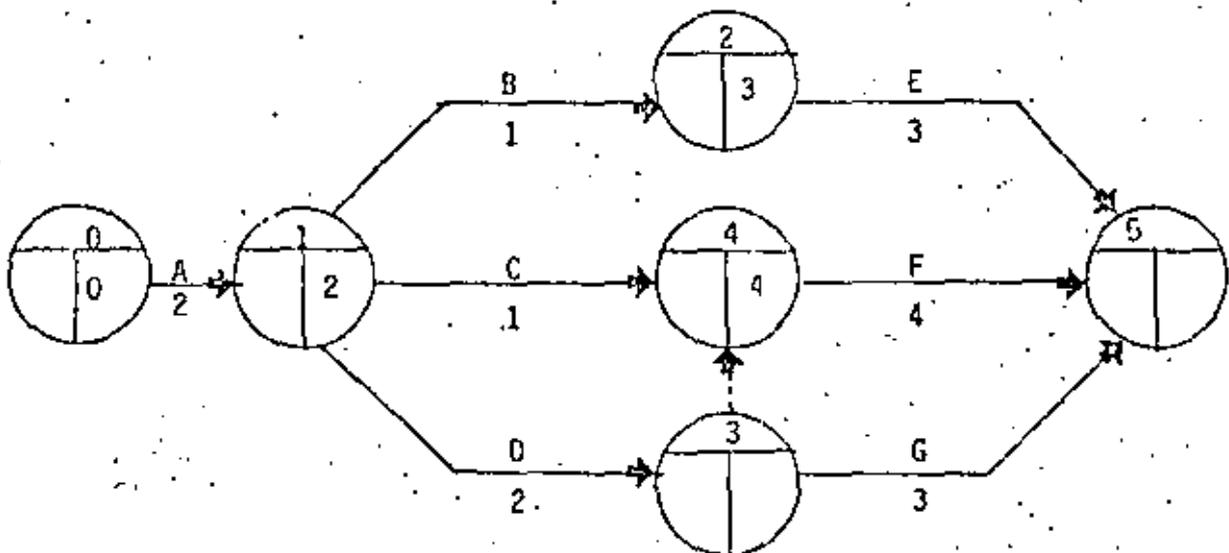
 I_{PA} = INICIO PROXIMO A T_{RA} = TERMINO RETORNO A D_A = DURACION ACALCULO DE LA INICIACION PROXIMA DE CADA ACTIVIDAD (I_P)

El evento ① es el "arranque" del programa, consideremos que una vez iniciado empieza a contarse el tiempo, así la actividad A se concluye una vez transcurrida su duración, para este caso dos unidades de tiempo. En ese momento podrán iniciarse las actividades que dependen de A: B, C y D.



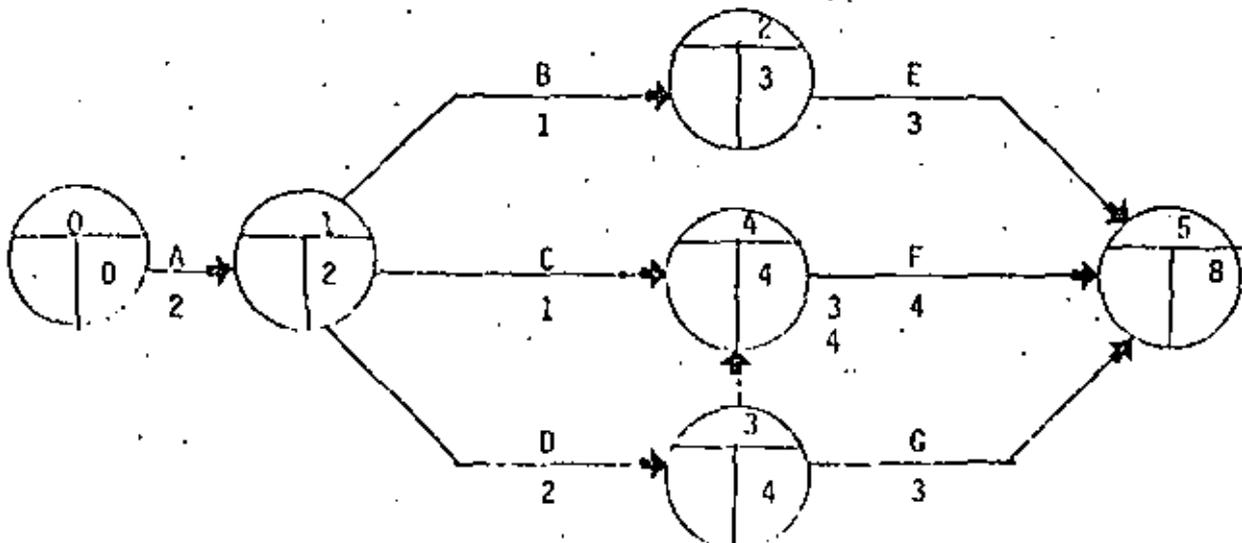
La actividad E podrá iniciarse una vez concluida su precedente B, -
o sea :

Si B se inició a las 2 unidades de tiempo después de iniciado el proceso, B habrá concluido a la tercera unidad de tiempo: $(2+1=3)$ y hasta entonces se podrá iniciar E.



Observemos el evento A: siguiendo la cadena 0-1, 1-4, F se puede iniciar la 3a. semana, pero siguiendo la cadena 0-1, 1-3, 3-4, F podrá iniciarse una vez concluida la actividad 1-3, o sea a la 4a. semana.- dominando la 2a. restricción; deberá registrarse el 4 como iniciación próxima de la actividad 4-5.

Así la red, en cuanto a iniciaciones próximas quedará como sigue:



la cadena A - B - E dura: $2 + 1 + 3 = 6$

la cadena A - C - F dura: $2 + 2 + 3 = 7$

la cadena A - D - G dura: $2 + 2 + 3 = 7$

la cadena A - D - F dura: $2 + 2 + 4 = 8$

La duración de la obra es de 8 semanas.

La cadena A - B - E termina 2 semanas antes por lo tanto se dice que tiene 2 semanas de holgura. Si se alargara en 2 semanas su duración no se modificaría la duración de la obra, pero esto solamente podría ocurrir excluyendo a la actividad A, que también pertenece a la cadena mas larga (A, D, F).

Lo anterior equivale a que :

B, se inicie con retraso 2 semanas

B puede durar 3 semanas en cuyo caso la duración de esta cadena sería.

$$2 + (1 + 2) + 3 = 8$$

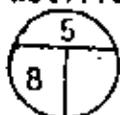
Perdiéndose la holgura de la cadena o bien, a cambio de lo anterior :

que E se inicie la semana 5

que E dure 5 semanas

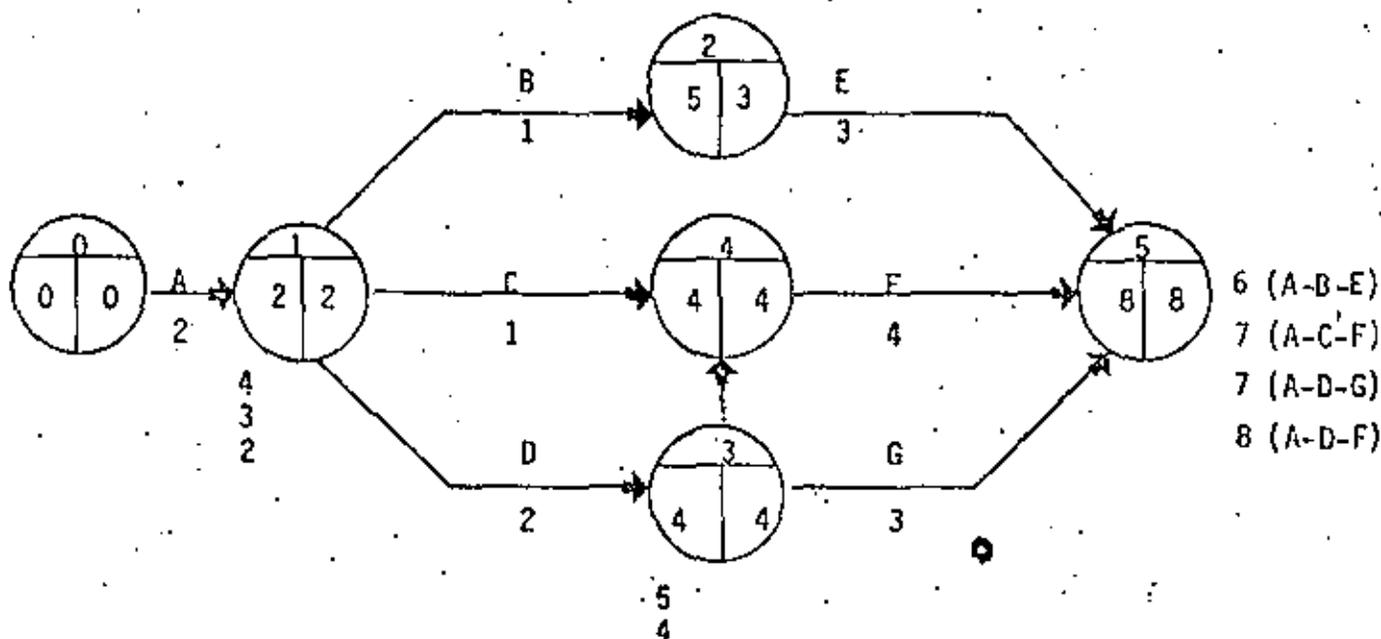
CALCULO DE LA TERMINACION REMOTA (T_R)

En el último evento ⑤, observamos que no tiene sentido hablar de inicio de alguna actividad, puesto que ya no la hay. Sin embargo hemos encontrado que la duración de la obra es de 8 semanas, lo que también significa que aquellas actividades que en el momento terminan no tienen oportunidad de hacerlo después, ello significaría un alargamiento del programa; por lo tanto hemos encontrado la terminación remota de las actividades E, F y G.



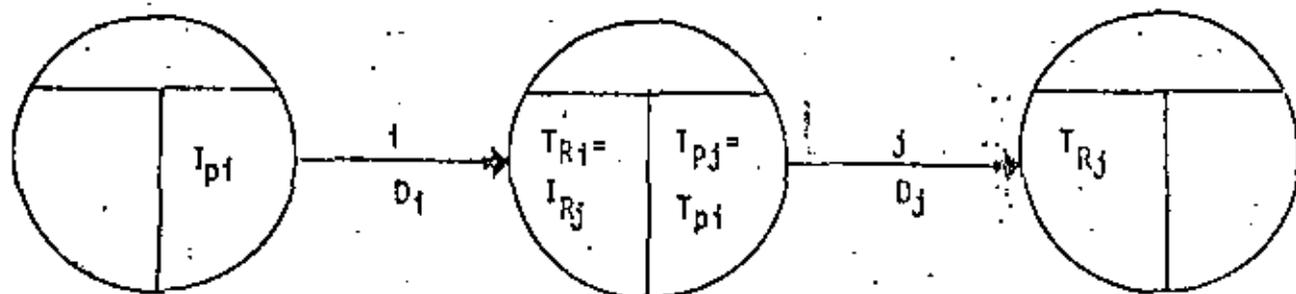
Si a esta cantidad restamos la duración de cada actividad habremos encontrado la terminación remota de cada actividad precedente:

Entonces :



Observe el evento 3 la terminación remota de D podría ser : -
 $B - 3 = 5$ ó bien 4 ya que la duración de la actividad 3 - 4, va-
 le cero. Se elegirá el menor número posible. Lo mismo ocurre en-
 el evento 1 .

Recordemos la notación.:



La holgura total de i será la diferencia de su terminación remota-
 menos su iniciación próxima menos la duración de i.

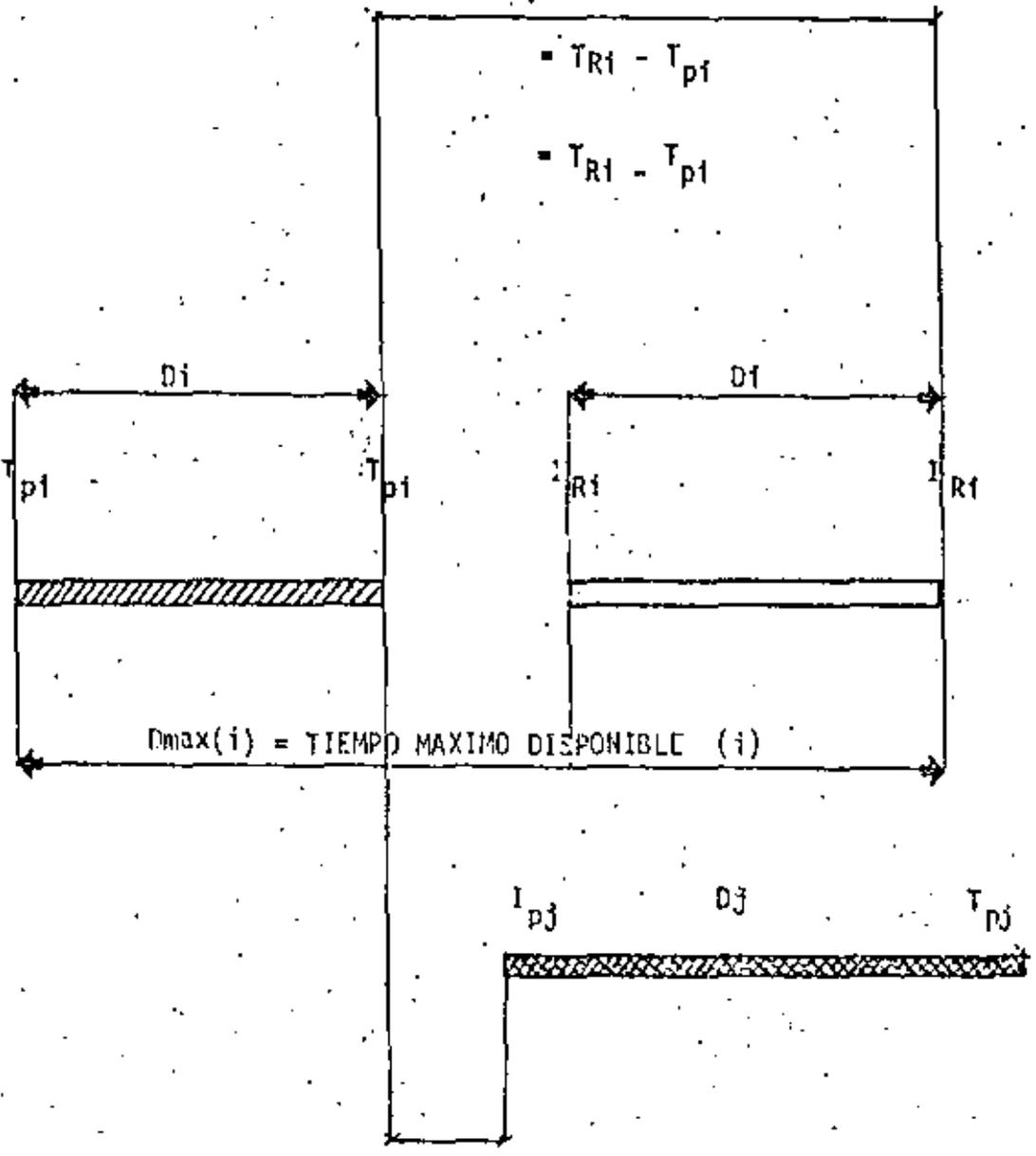
$$HT_i = TR_i - IP_i - D_i$$

HOLGURA TOTAL: es el tiempo que puede desplazarse la iniciación de
 una actividad o alargarse su duración sin que se altere la dura-
 ción del proyecto.

HOLGURA LIBRE: es el tiempo que puede desplazarse una actividad --
 sin que se modifiquen las fechas de inicio de las actividades que-
 le siguen en cadena.

$H_{Ti} = \text{TIEMPO MAXIMO DISPONIBLE} - D_i$

$$H_T = D_{\max} - D_i$$



$$H_{Lj} = I_{pj} - T_{pi}$$

$$= I_{pj} - (I_{pi} + D_i) = I_{pj} - I_{pi} - D_i$$

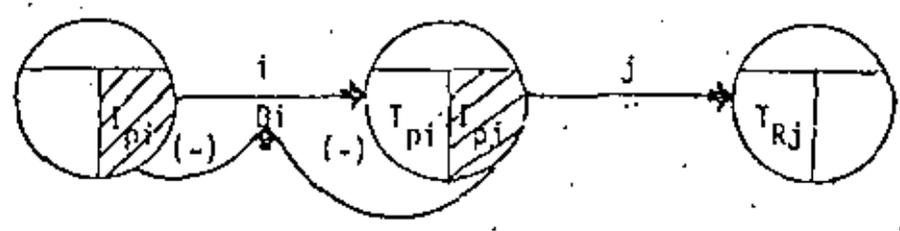
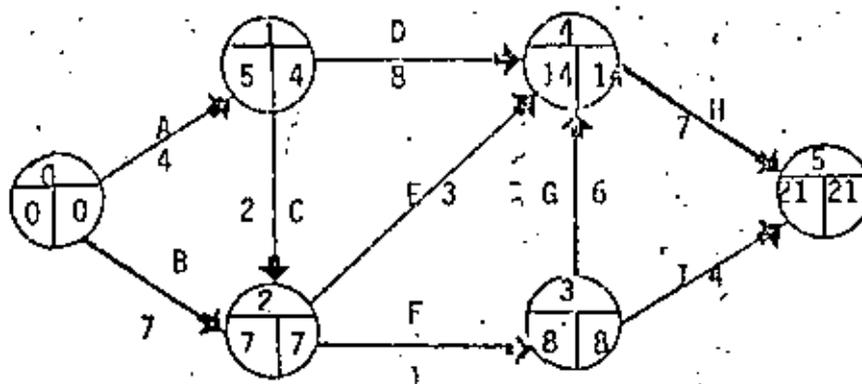


TABLA DE CALCULO DE HOLGIRAS :

PRIMER PASO : Se calculan : I_p y T_R de cada actividad.



SEGUNDO PASO : se lleva la tabla siguiente:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACTIVIDAD	NOMBRE	D	INICIA CIONES P	TERMINA CIONES R	P	R	H_T	H_L
0 - 1	A	4	0	1	4	5	1	0
0 - 2	B *	7	0	0	7	7	0	0
1 - 2	C	2	4	5	6	7	1	1
1 - 3	D	8	4	6	12	14	2	2
2 - 3	F *	1	7	7	8	8	0	0
2 - 4	E	3	7	11	10	14	4	4
3 - 4	G *	6	8	8	14	14	0	0
3 - 5	I	4	8	17	12	21	9	9
4 - 5	H *	7	14	14	21	21	0	0

* ACTIVIDAD CRITICA : SON CRITICAS TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES CUYA $H_T = 0$

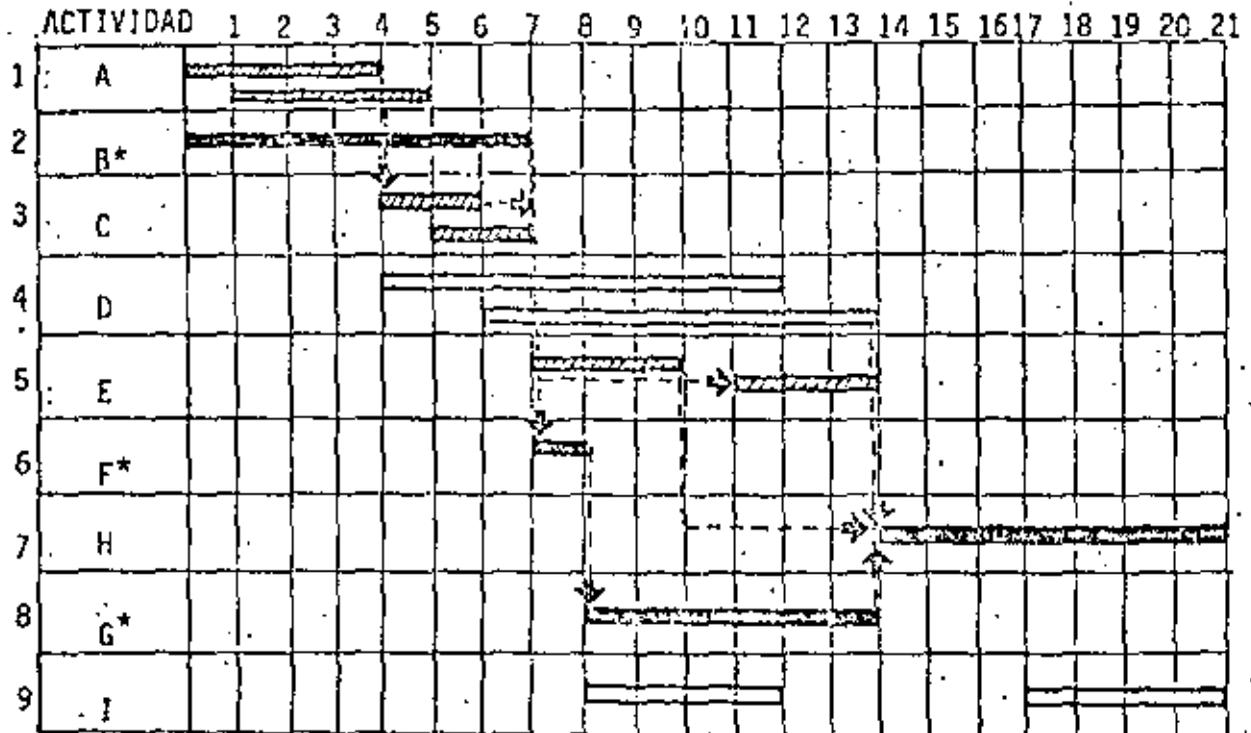
Las columnas 1 , 2 , 3 , 4 y 7 se leen de la Red.

La columna 5 se calcula como la resta de las columnas 7 y 3
 $IR = TR - D$

La columna 6 se calcula como $4 + 3$: $T_p = I_p + D$

La columna 9 se obtiene de la red:

Dibujo del diagrama de barras:



* ACTIVIDADES CRITICAS

Consultemos la cadena crítica para observar que las terminaciones coinciden con el inicio de las actividades subsecuentes, por lo que ninguna actividad tiene holgura.

OBSERVEMOS LA ACTIVIDAD "A"

- 1.) Si usa la Holgura total de "A" (1 semana) la actividad "C" ya no tendrá Holgura lo anterior porque la Holgura libre de "A" es cero. En este caso (que equivale a que "A" tenga una duración de 5 semanas, aparecerá una nueva cadena crítica: A-C-F-G-H.
- 2.) Supongamos que la actividad "A" la ejecuta de acuerdo a su I_p ; concluye la semana 4. En este caso "C" tiene -- una semana de holgura. Ello no significa que "E" pueda adelantarse una semana porque tendrá, para poder iniciarse, que esperar la terminación de "B".
- 3.) Si "C" consume su holgura o si optamos por usar su duración máxima, (3 semanas) la actividad "E" no sufrirá alteración en sus posibilidades de ejecutarse de la semana 8 a la 10, ó bien de la semana 12 a la 14, ó también -- usar cualquier duración comprendida entre las semanas -- 8 y 14.

ASIGNACION DE RECURSOS

Hemos logrado un programa, finalmente de barras, en el que se han optimizado los tiempos de ejecución y se han respetado aquellas restricciones involucradas en el proceso constructivo, de recursos disponibles, etc. pero seguramente no ha sido posible tomar en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso.

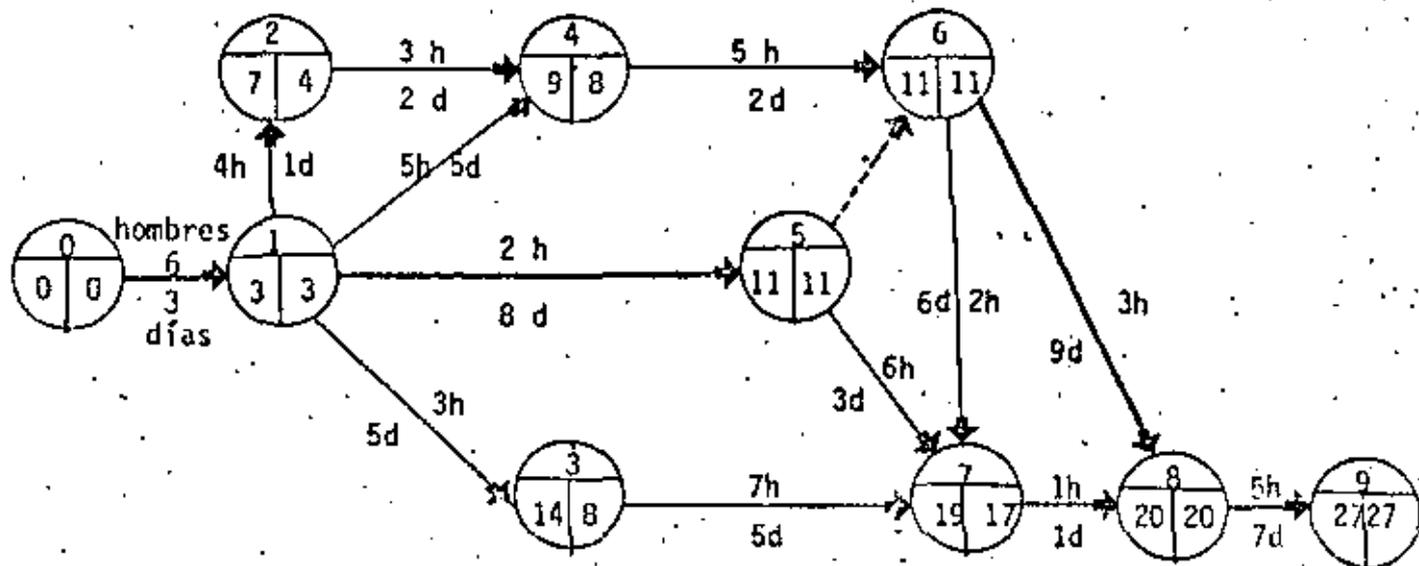
Las barras representan a escala la duración de cada actividad, pero también pueden representar a cada uno de los recursos. Pueden expresarse en términos de dinero, de obreros (en cada una de sus especialidades), de diversos tipos de máquinas, etc.

Si en cada espacio de tiempo anotamos el recurso que queremos analizar, podrán totalizarse sumando todo lo que requiere cada actividad que se ejecute en forma simultánea en el mismo período de tiempo y si su distribución a lo largo de la ejecución no es satisfactoria haremos los corrimientos o alargamientos de las actividades que lo permitan (de acuerdo con las reglas para uso de las holguras) hasta obtener la mejor distribución, evitando picos en las necesidades o logrando hacer el mismo trabajo con un menor número de máquinas, mejor utilizadas, evitando así entradas a ellas a la obra por períodos cortos de tiempo.

No siempre se logran evitar algunas variaciones en la distribución de los recursos, quedando esta posibilidad limitada por la estructuración de las holguras.

EJEMPLO No. 4

Dada la siguiente Red, calcule : I_p , I_R , T_i , T_R , H_T , H_L . Dibuje el diagrama de barras y haga la nivelación de recursos :



ACTIVIDAD	duración (días)	I_P	T_P	I_R	T_R	H_T	H_L	CRITICA
0 - 1	3	0	3	0	3	0	0	X
1 - 2	1	3	4	6	7	3	0	
1 - 3	5	3	8	9	14	6	0	
1 - 4	5	3	7	5	9	2	1	
1 - 5	8	3	11	3	11	0	0	X
2 - 4	2	4	6	7	9	3	2	
3 - 7	5	8	13	14	19	6	4	
4 - 6	2	8	10	9	11	1	1	
5 - 6	0	11	11	11	11	0	0	X
5 - 7	3	11	14	16	19	5	3	
6 - 7	6	11	17	13	19	2	0	
6 - 8	9	11	20	11	20	0	0	X
7 - 8	1	17	18	19	20	2	2	
8 - 9	7	20	27	20	27	0	0	X

Una presentación útil para el balanceo de recursos es el diagrama de -- proyecto: consiste en dibujar la red a escala, primero usando solamente las Holguras libres:

Como primer paso, dibuje la Ruta crítica, las actividades ficticias se dibujan verticales.

SI LA DISTRIBUCION DE RECURSOS YA LE SATISFACE, CONVIENE DIBUJAR EL DIAGRAMA DE BARRAS, INICIANDO LAS ACTIVIDADES EN IPM: INICIO PROXIMO MODIFICADO, QUE SE HA TOMADO DEL DIAGRAMA DE OSRA.- LA HT, EN AQUELLAS ACTIVIDADES DESPLAZADAS PUDO MODIFICARSE, TAL ES EL CASO DE LA ACTIVIDAD 5-7 Y LA HOLGURA LIBRE, SE MODIFICO EN LAS ACTIVIDADES DESPLAZADAS DURANTE EL BALANCEO DE RECURSOS.

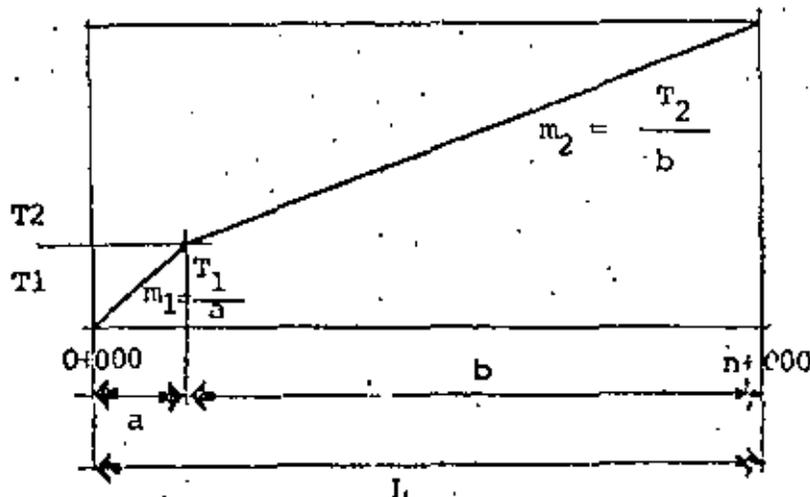
ACTIVIDAD	D	I _P	I _r	I _{pm}	H _{to}	H _{lm}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0-1	3	0	3	0	0		[Bar chart bar from 1 to 3]																										
1-2	1	3	7	3	3		[Bar chart bar from 3 to 4]																										
1-3	5	3	14	3	6		[Bar chart bar from 3 to 8]																										
1-4	4	3	9	3	2		[Bar chart bar from 3 to 7]																										
1-5	8	3	11	3	0		[Bar chart bar from 3 to 11]																										
2-4	2	4	9	6	3	0	[Bar chart bar from 6 to 8]																										
3-7	5	8	19	8	6		[Bar chart bar from 8 to 13]																										
4-6	2	8	11	8	1		[Bar chart bar from 8 to 10]																										
5-6	0	11	11	11	0		[Bar chart bar from 11 to 11]																										
5-7	3	11	19	13	3	1	[Bar chart bar from 11 to 14]																										
6-7	6	11	19	11	2		[Bar chart bar from 11 to 17]																										
6-8	9	11	20	11	0		[Bar chart bar from 11 to 20]																										
7-8	1	17	20	17	2		[Bar chart bar from 17 to 18]																										
8-9	7	20	27	20	0		[Bar chart bar from 20 to 27]																										

DETERMINACION DEL NUMERO DE FRENTES:

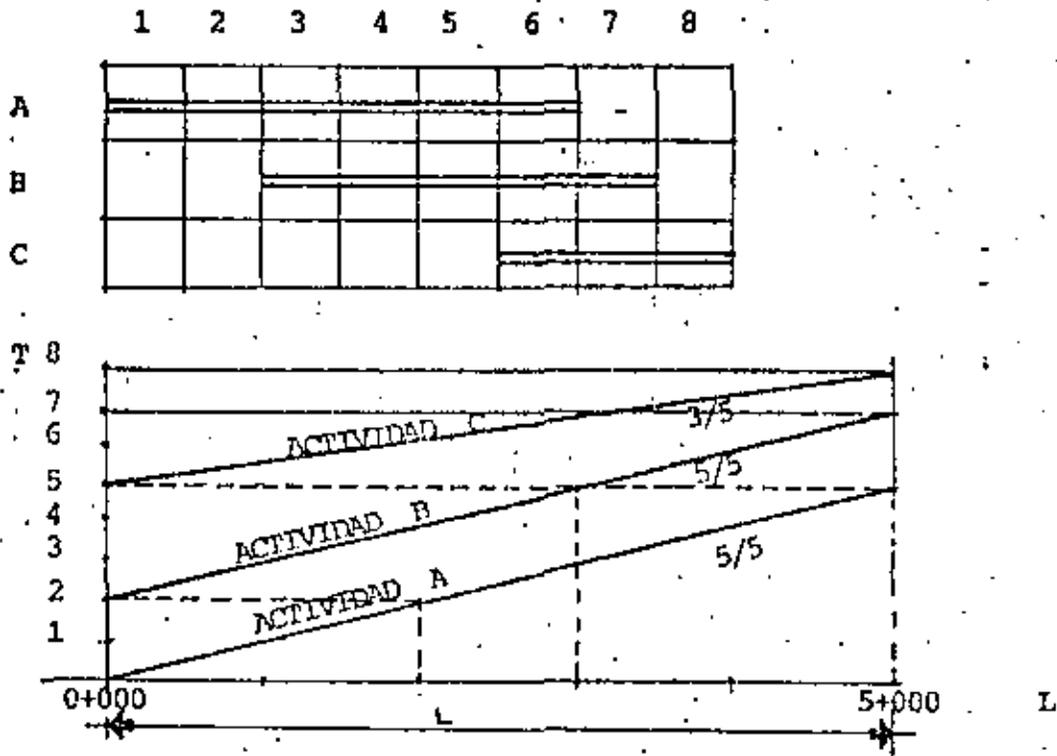
En algunos trabajos como canales, caminos y túneles, es posible analizar el comportamiento de la obra, --graficando el avance programado, registrando en las abcisas el cadenamiento y en las ordenadas el tiempo requerido para su construcción, así si la obra se ejecuta en un solo frente y consiste de una sola actividad y si el rendimiento es constante, su representación será como sigue:



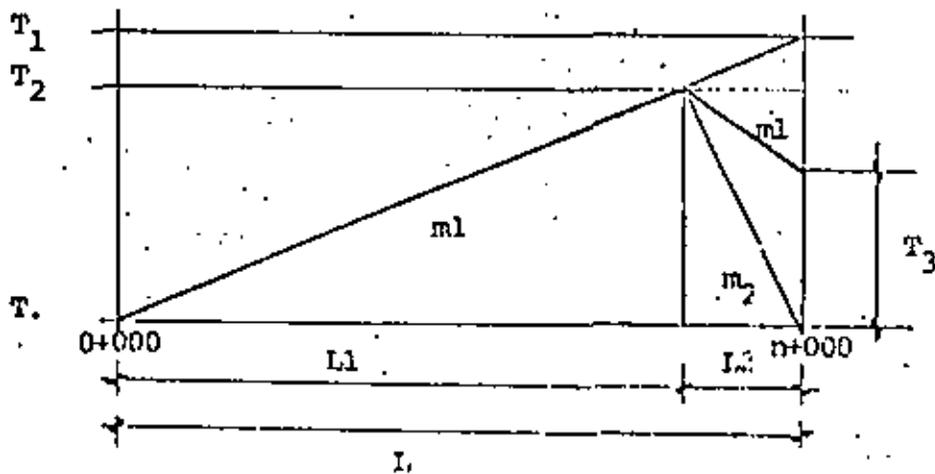
Ahora bien si como es frecuente, al inicio el avance es menor que el avance normal, podemos esperar que se requiera en una cierta longitud de la obra un tiempo mayor - para la ejecución:



Si consideramos un avance promedio y tomamos 3 actividades estas quedarán representadas en la forma siguiente:



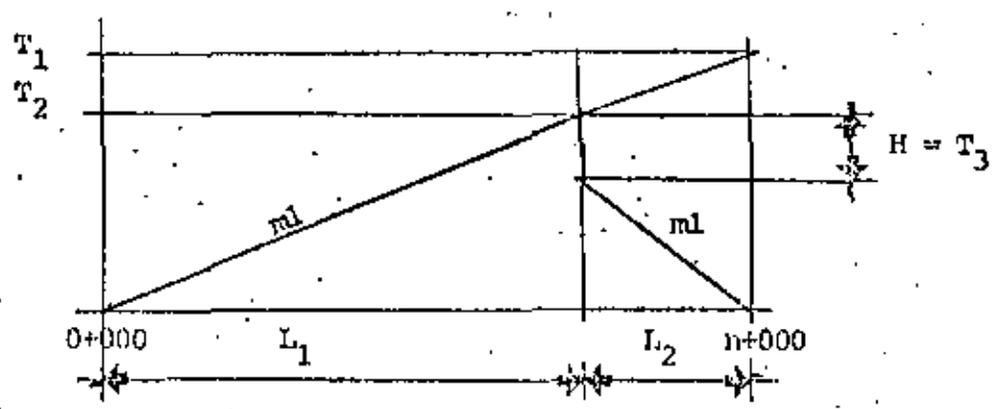
En caso de que se requiera acortar la duración de la obra, podemos aumentar recursos, mejorando rendimientos y conservando un solo frente. También podemos abrir -- más frentes de trabajo, conservando los avances promedio del primer programa.



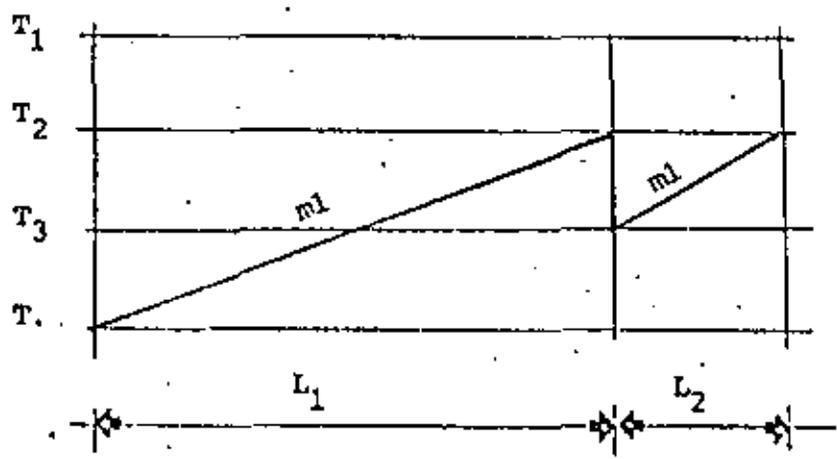
Del diagrama anterior podemos deducir:

- 1).- Si T_2 es el tiempo correcto de ejecución debemos abrir un nuevo frente.
- 2).- Si este frente lo establecemos a partir de T_0 , M_2 por ser mayor que m_1 podría resultar más caro (suponemos que m_1 corresponde al avance óptimo).
- 3).- En ese caso conviene posponer la iniciación hasta T_3 .
- 4).- El "cierre de la obra ocurrirá en L_1 .

Otra opción será iniciar en T_0 , conservar m_1 y establecer una holgura entre los frentes 1 y 2.



Los caso analizados han considerado que el sentido del ataque es contrario, pero también puede proponerse hacerlo siempre - en el sentido del cadenamamiento:



En este caso el nuevo frente se iniciará hasta T_3 y comenzará en L_1 . Finalmente, si así conviene, podrá iniciarse el nuevo frente de construcción en T_0 ó entre T_0 y T_3 .

El razonamiento anterior puede repetirse, según lo pida el tiempo disponible y lo que aquí hemos llamado m o pendiente de avance en tantos frentes como sea necesario.

* La pendiente del avance es el rendimiento promedio o producción promedio, en unidades de obra terminada (VOT) para su cálculo pueden tomarse unidades de longitud o volúmenes por unidad de longitud.

REPORTES DE OBRA.

La duración de cada actividad se ha considerado tomando en cuenta un avance uniforme a lo largo de su ejecución.

En la realidad esto no ocurre, así, por lo tanto es conveniente reconocer que hay fluctuaciones, pero que al final el promedio es como se programó.

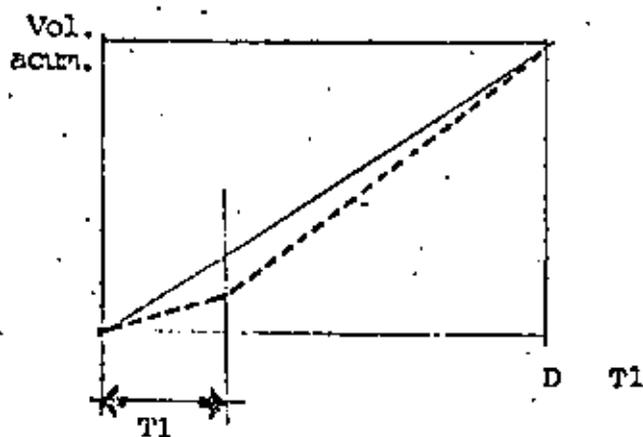


Fig. 1

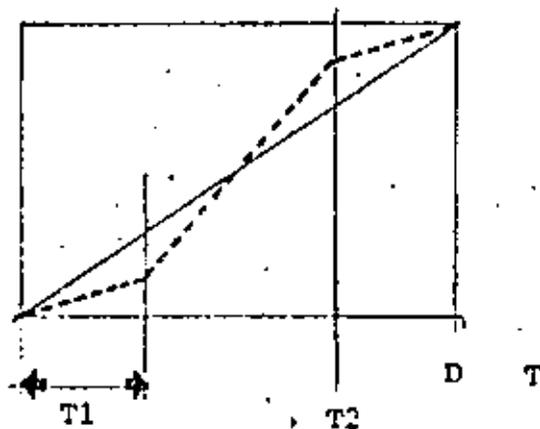


Fig. 2

En los casos que se ilustran, se observa que si al principio se alcanzan avances menores — que el programado a partir de T1 se tendrán que lograr avances superiores al promedio para que la duración D se conserve. (Fig. 1)

Hay casos (Fig. 2) en que al final se reduce al avance, en relación con el promedio. Entonces entre T1 y T2 el avance será superior al que se requiere en la (Fig. 1) entre T1 y D.

Para poder tomar las decisiones que a cada período correspondan se requiere de un seguimiento permanente del desarrollo de cada actividad. Para ello en el programa de barras requerimos las columnas (2), (3) y (4).

OBRA _____											
FRENTE _____											
FECHA DE LA REVISION _____											
(1)	(2)	(3)	(4)			AVANCE	VOLUMEN	DIAS	DIAS	Vol.	R
ACTIVIDAD	VOLUMEN	D.	Redn. Proc.			3	EJECUTADO	TRANSC.	DISP.	F	NEC.
				P							
				R							
				P							
				R							
				P							
				R							
				P							
				R							
				P							
				R							
				P		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

(Fig. 3)

Así mismo, incluir las barras del programa y de los avances registrados así podremos llenar las columnas (5) a la (10).

Es recomendable llevar en paralelo una gráfica de volúmenes acumulados como los ilustrados en las figuras (1) y (2) de este capítulo.

La determinación de los recursos necesarios para el cumplimiento de las duraciones del programa se obtiene de un registro como el que se ilustra :

ACTIVIDADES	VOLUMEN DE OBRA	D.	REND. PROM.	VOL. EJEC. A LA FECHA.	VOL. PATERNE	DIAS DISP.	REND. CBS.	REND. ESP.	RECURSOS NEC.

COMPRESION DE REDES

La compresión de redes es el proceso de acortar el tiempo de duración de un proyecto, determinado por el método de la ruta crítica.

El costo directo se forma de la suma de los costos de materiales, mano de obra y de maquinaria y el costo indirecto es una función directa del tiempo de duración del proyecto.

Cuando la duración de un proyecto se acorta, el costo aumenta, si la parte del costo asociada a los recursos aumenta más que lo que se disminuye la asociada con el tiempo. Si la duración del proyecto aumenta, también puede ocurrir que el costo aumente, si la parte del costo asociada con el tiempo crece más que lo que se disminuye la parte asociada a los recursos. También, cuando el control del proyecto es deficiente pueden aumentarse los costos considerablemente por efecto de recursos que no se utilizan adecuadamente.

Cuando una actividad se ejecuta en un tiempo normal, se dice que dicha actividad tuvo una duración normal. En cambio cuando la duración de una actividad se acorta hasta su duración límite, se dice que esa actividad tiene una duración de premura.

La duración de premura se obtiene de igual manera que la duración normal, o sea, volumen/rendimiento, pero con la utilización de un mayor número de recursos, que aunque aumentan la producción, el rendimiento de cada máquina o el del personal disminuye, por lo que aumenta el costo.

El costo para reducir una actividad por unidad de tiempo, una vez conocidas las duraciones y costos normales y de premura, se determina con la siguiente fórmula :

Costo por unidad de tiempo acortada = $\frac{\text{Costo de premura} - \text{Costo normal}}{\text{Duración normal} - \text{duración de premura}}$

PROCEDIMIENTO PARA LA COMPRESION

Las compresiones las haremos directamente en nuestra red o diagrama, y si queremos acortar nuestro proyecto en un día o más, lo haremos en la ruta crítica y dentro de ésta escogeremos la actividad de menor costo por día acortado.

Para reducir el proceso se escogen actividades de la ruta crítica debido a que no tienen holgura y cualquier reducción de tiempo en alguna de esas actividades se refleja en la duración total del proyecto.

Hay que tener cuidado de que al comprimir una actividad no vaya a desaparecer la ruta crítica original. En el proceso de compresión pueden producirse varias rutas críticas.

Si queremos acortar más tiempo el proyecto y ya tenemos la ruta crítica original y otra más formada por la última compresión, la siguiente reducción deberá hacerse simultáneamente y por el mismo número de días en actividades de ambas rutas críticas.

Una actividad no se puede acortar más allá de su duración límite o de premura.

Al comprimir una actividad, el nuevo costo del proyecto se determina:

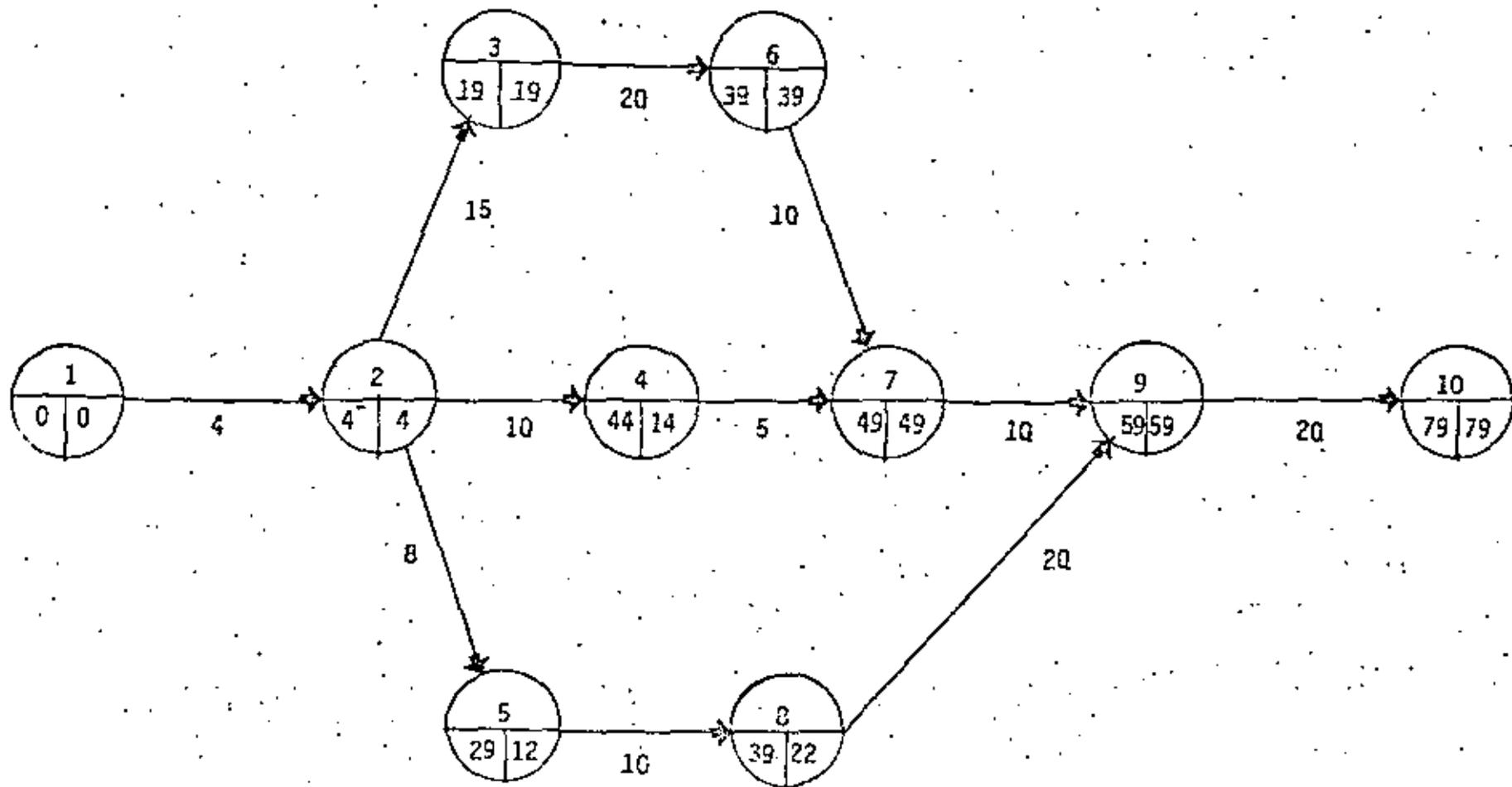
$$\text{COSTO } n = \text{COSTO } n-1 + (\text{COSTO/día } n) (\text{No. días acortados})$$

Cuando se desea realizar un proceso productivo en el menor tiempo posible, es común efectuar todas las actividades del proceso en el menor tiempo posible, es decir, en condiciones límites. Esta manera de proceder conduce a un incremento innecesario del costo del proceso; pues como se ha visto deben acelerarse las actividades que producen acortamientos de tiempo. Hay actividades que no es útil acortar pero que de hacerlo incrementan el costo.

En base a lo anterior, podemos decir lo siguiente:

- a.) La duración mínima de un proceso productivo, resulta cuando todas las actividades en la o las RUTA (S) CRITICA (S) tienen duraciones de premura.
- b.) El costo máximo de ejecución de un proceso cuando la duración de éste es la mínima, resulta de efectuar todas las actividades en condiciones límites de premura.
- c.) Hay muchas duraciones del proceso entre la duración mínima y la duración normal.

Para la explicación del método, proponemos el siguiente ejemplo: Supongamos que tenemos un proyecto representado por el siguiente diagrama :



Para en cual han sido calculados los siguientes datos :

TABLA DE DURACIONES Y COSTOS

Actividad	Dn	Dp	Cn	Cp	Pesos/día
1-2	4	2	100	400	150
2-3	15	10	50	150	20
2-4	10	5	20	100	16
2-5	8	5	20	80	20
3-6	20	10	30	150	12
4-7	5	3	15	105	45
5-8	10	5	5	20	3
6-7	10	5	10	30	4
7-9	10	5	300	700	80
8-9	20	10	200	500	30
9-10	20	10	100	300	20
S U M A S			850	2535	

Costo para terminar la obra en condiciones normales de 79 días:

$$C_n = \$ 850.00$$

La suma de los costos de premura de todas las actividades constituye el costo de ruptura :

$$C_r = \$ 2 535.00$$

Necesitamos acortar nuestro proyecto 30 días, por lo tanto escogemos una de las actividades críticas que salga más bajo su costo por acortar un día, -- por ejemplo la actividad 6-7.

Si acortamos la actividad 6-7 en un día nuestro costo aumentaría :

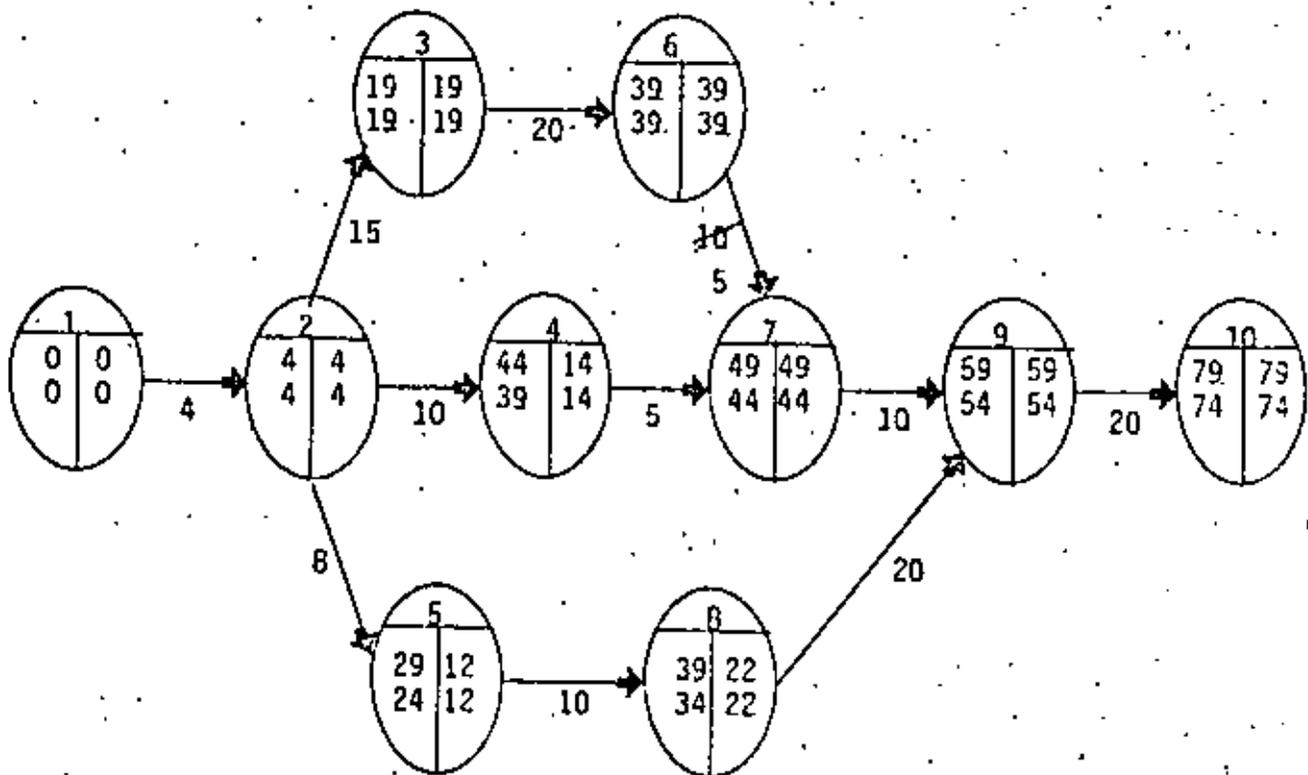
$$C = 850.00 + 4.00 \times 1 = \$ 854.00$$

1a. compresión.- Si la actividad 6-7 la acortamos a su límite, o sea, cinco días:

$$\text{Costo del proyecto} = 850.00 + 4.00 \times 5 = \$ 870.00$$

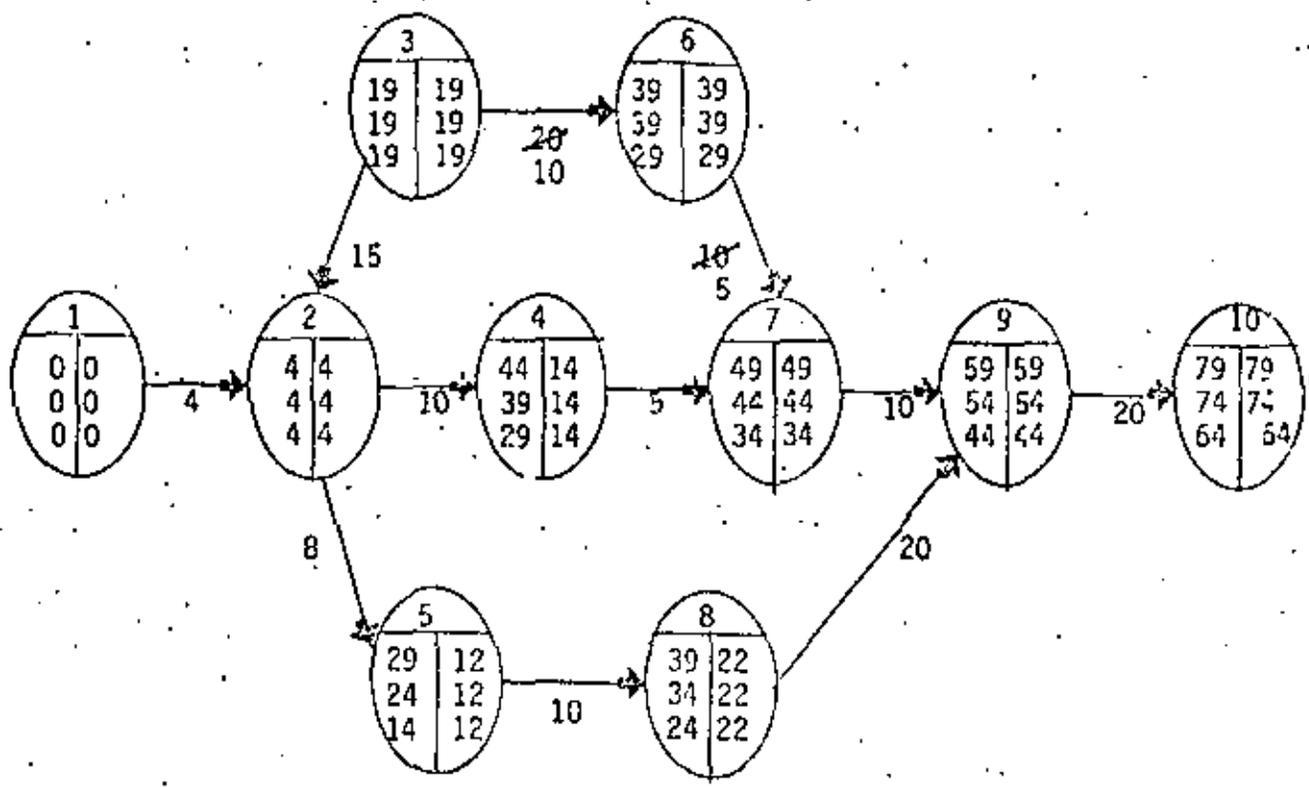
Esta actividad ya no podemos acortarla más pues ya llegó a su duración - de premura.

La compresión la representaremos en el diagrama de flechas de la siguiente manera ;

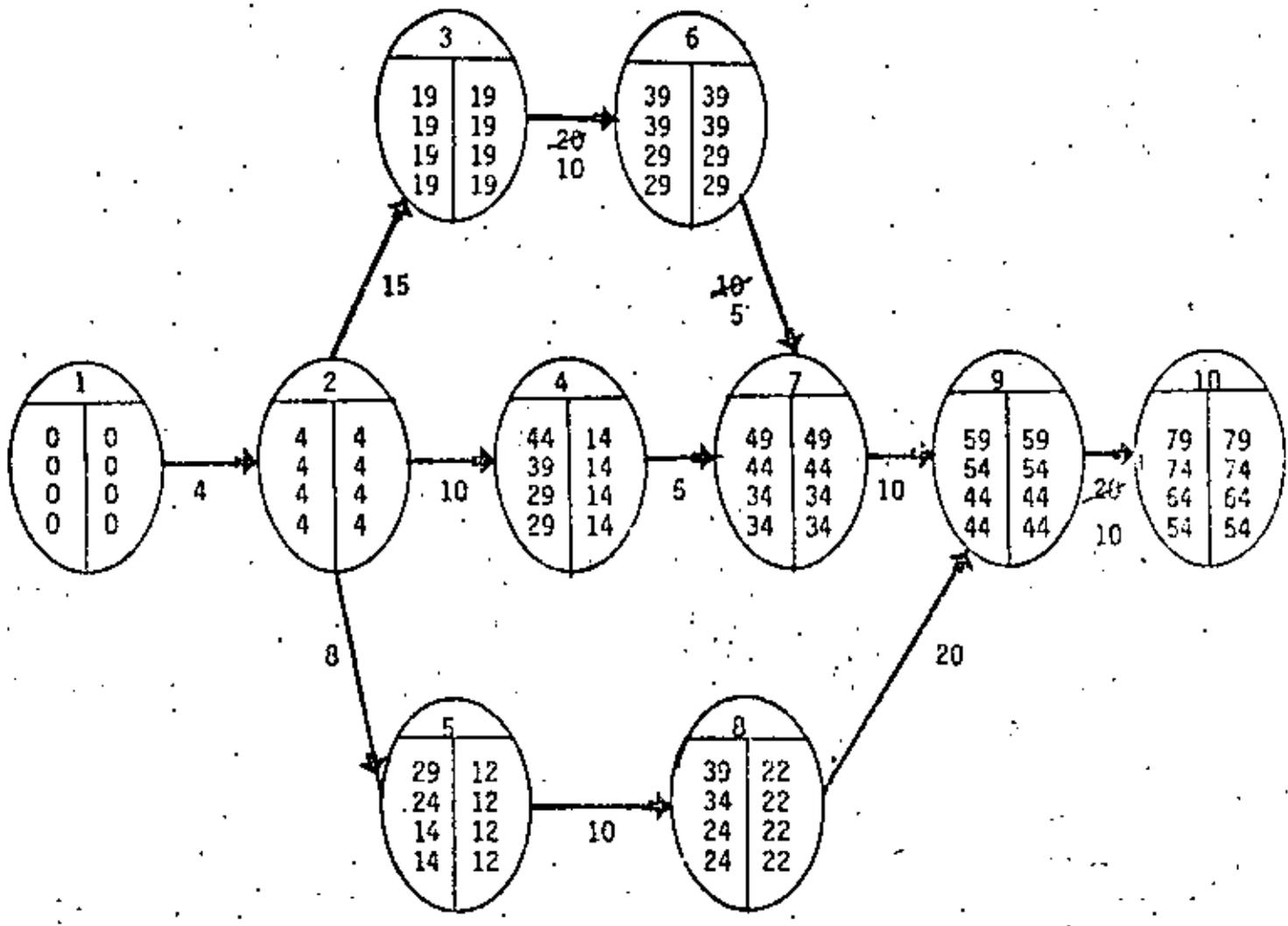


2a. compresión.- La actividad 3-6 puede reducirse 10 días.

El diagrama quedaría :

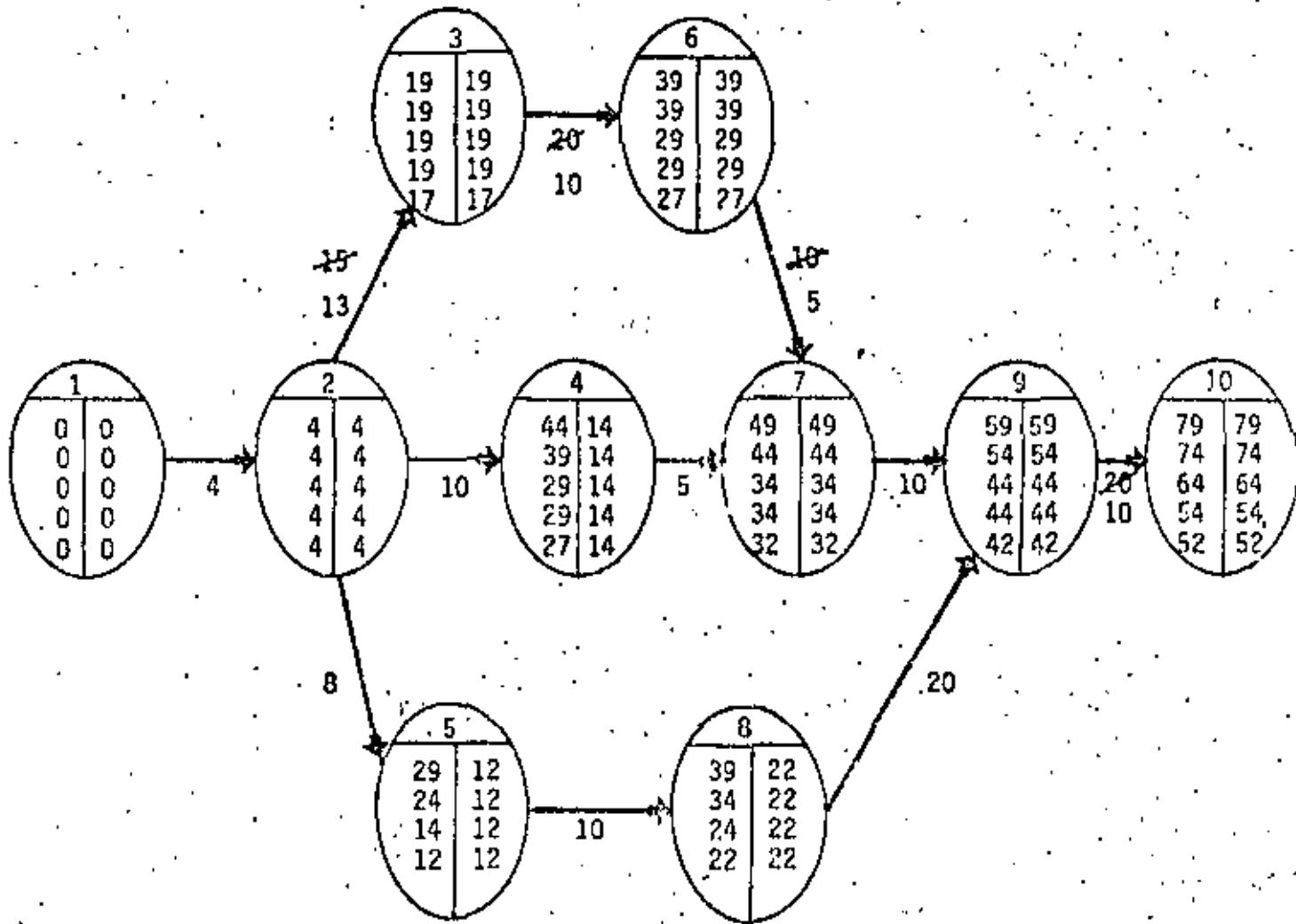


3era. compresión.- Hemos llegado a la duración de premura de las actividades críticas 6-7 y 3-6. Ahora tenemos, que hay otras dos actividades críticas cuyo costo por día acortado es el más bajo de las que quedan en esa cadena; escogeremos - la actividad 9-10 va que si comprimimos la 2-3 en 5 días se afectaría la ruta crítica original y tendríamos otra; por lo tanto comprimiremos la 9-10 en 10 días:



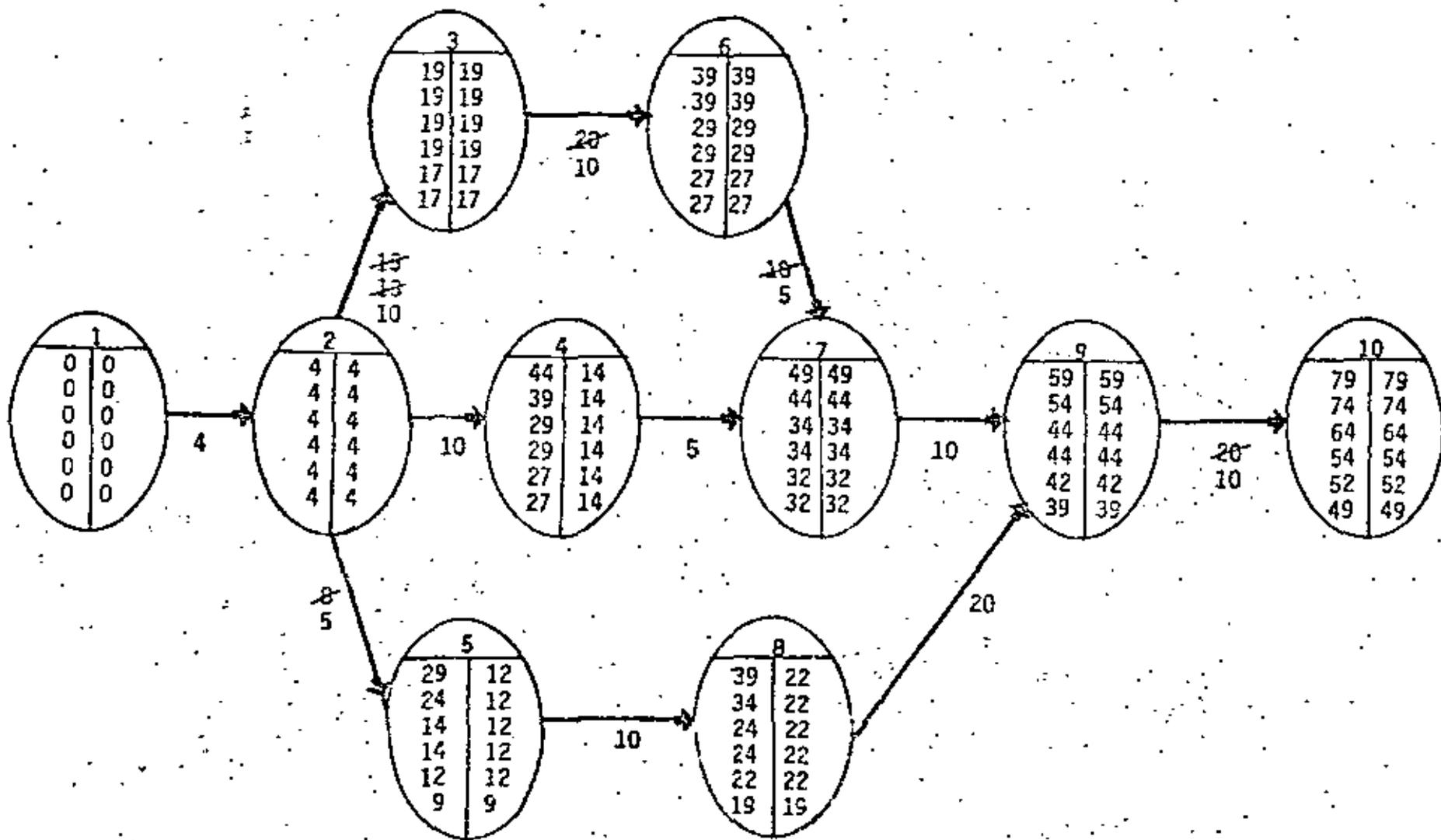
4ta. compresión.- Comprimiremos la actividad 2-3 en 2 días para no alterar la ruta crítica original.

En esta compresión no se afecta la ruta crítica original, pero se forma otra en la cadena 1-2-5-8-9-10.



5ta. compresión. - Nos faltan 3 días para reducir nuestro proyecto en los 30 días que acordamos con el cliente. La actividad 7-9 la podemos comprimir en esos 3 días pero como ya tenemos otra ruta crítica, debemos reducir también en 3 días alguna actividad de ella para no alterar ninguna de las dos.

Por lo tanto, comprimirémos simultáneamente las actividades 2-3 y 2-5 en tres días. En esta compresión ambas actividades quedarán totalmente comprimidas. El diagrama nos quedaría:



Por lo tanto, con cinco compresiones llegamos a la duración requerida. -
 La compresión de la red se ha terminado, según se ha pedido, y el diagrama final-
 que ha quedado es :

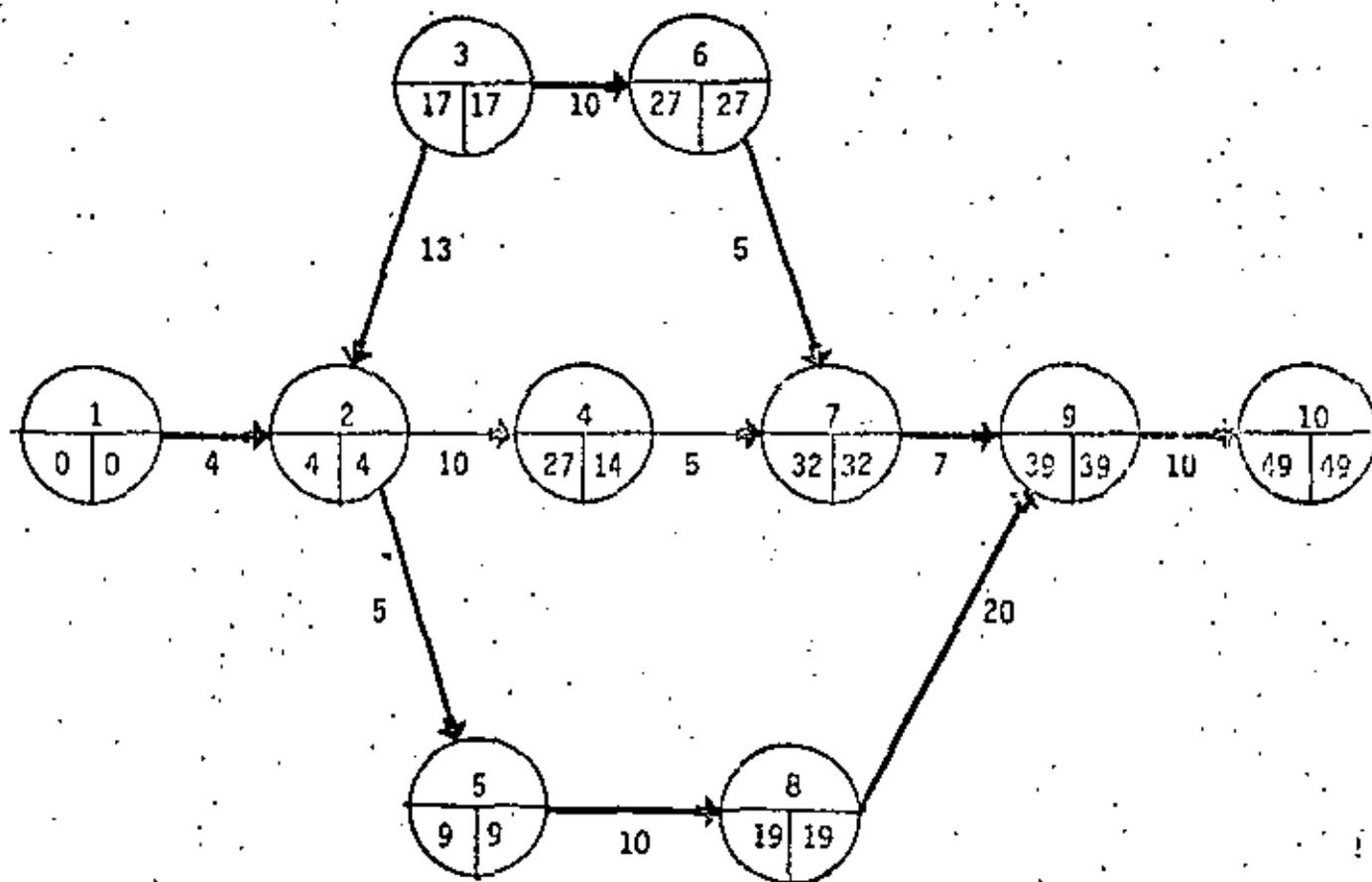


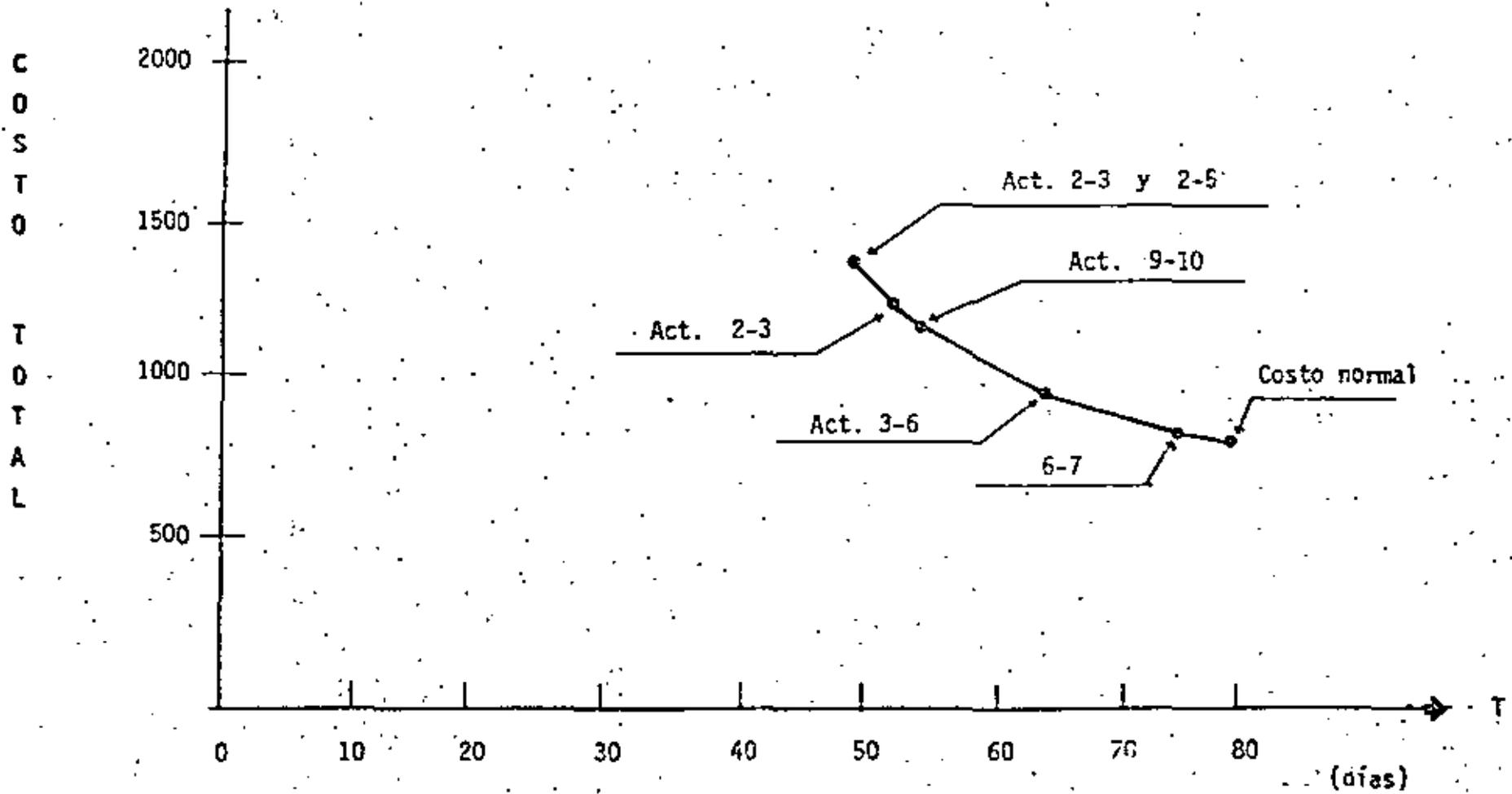
TABLA DE COMPRESIONES

Actividades	Compresiones	Operaciones	Costo Total	Duración acortada
6-7	1a. 5 días	$850+4 \times 5$	870	$79-5 = 74$
3-6	2a. 10 días	$870+12 \times 10$	990	$74-10 = 64$
9-10	3a. 10 días	$990+20 \times 10$	1190	$64-10 = 54$
2-3	4a. 2 días	$1190+20 \times 2$	1230	$54-2 = 52$
7-9 y 2-5	5a. 3 días	$1230+20 \times 3+20 \times 3$	1350	$52-3 = 49$

Para una duración de 49 días, obtenemos por medio de la compresión de redes un aumento en el costo de \$ 850.00 hasta \$ 1,350.00

COSTO DE PREMURA = 1,350.00

COSTO TOTAL - DURACION





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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

EXISTENCIA DE UN PROBLEMA
EXISTENCIA DE HERRAMIENTA

MAYO, 1984

①

EL PUNTO DE PARTIDA DE CUALQUIER SISTEMA DE INFORMACION SE UBICA EN LA EXISTENCIA DE UN PROBLEMA DE DATOS DEFINIDO COMO

" LA INFORMACION ACTUAL CON SU CALIDAD NIVEL DE PRECISION Y OPORTUNIDAD NO ES LO QUE SE DESEA "

EN ESE MOMENTO EL SISTEMA DE INFORMACION ACTUAL DEBE SER SUSTITUIDO POR UNO FUTURO.

EXISTENCIA

②

DE

UN PROBLEMA

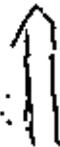
EXISTENCIA

DE

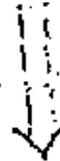
HERRAMIENTA

P R O B L E M A

(3)



S I S T E M A D E I N F O R M A C I O N



H E R R A M I E N T A

EL SISTEMA DE INFORMACION ES EL ELEMENTO
QUE PERMITE UTILIZAR UNA HERRAMIENTA TECNICA
PARA LA SOLUCION DE UN PROBLEMA DE USUARIO.

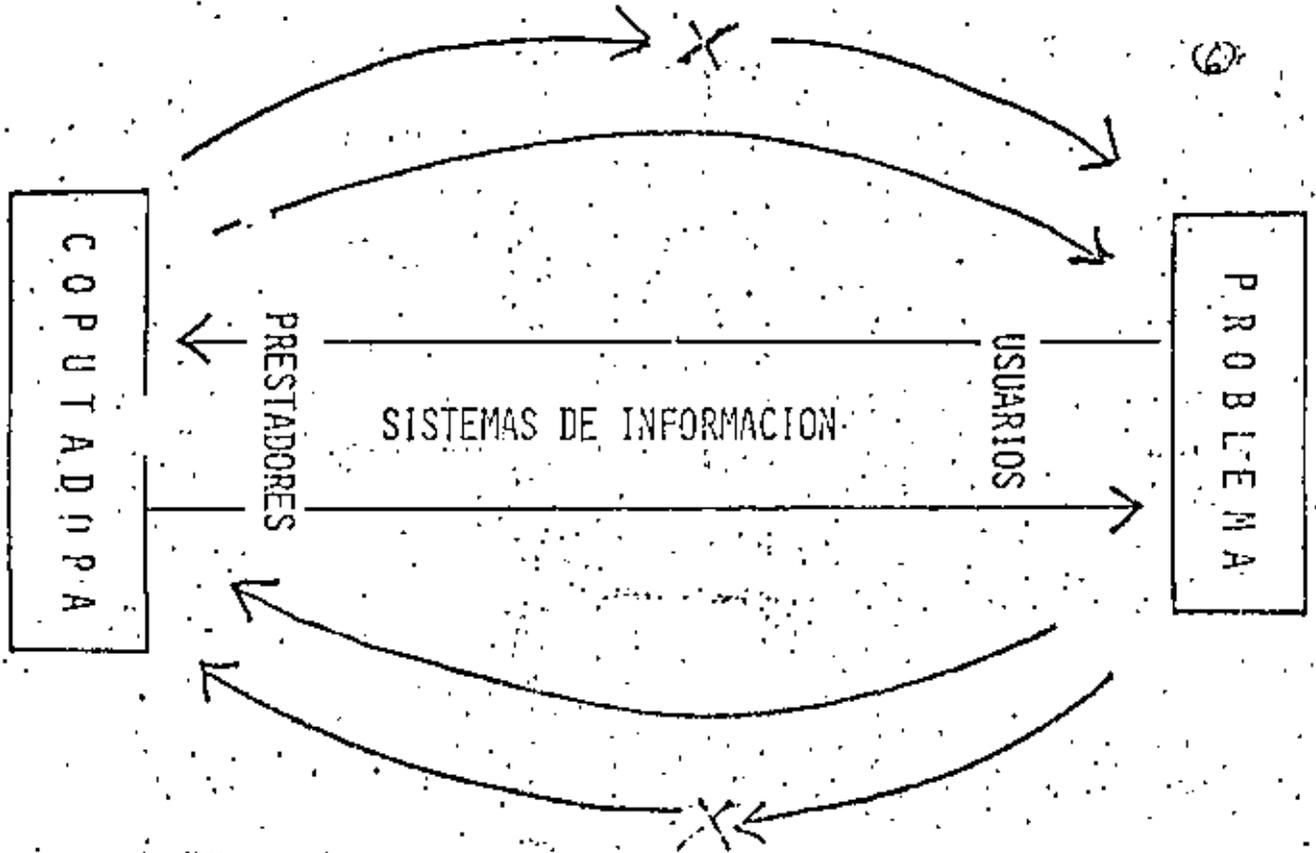
(7)

D E S A R R O L L O

(5)

O P E R A C I O N

(5)



I. DESARROLLO (2)

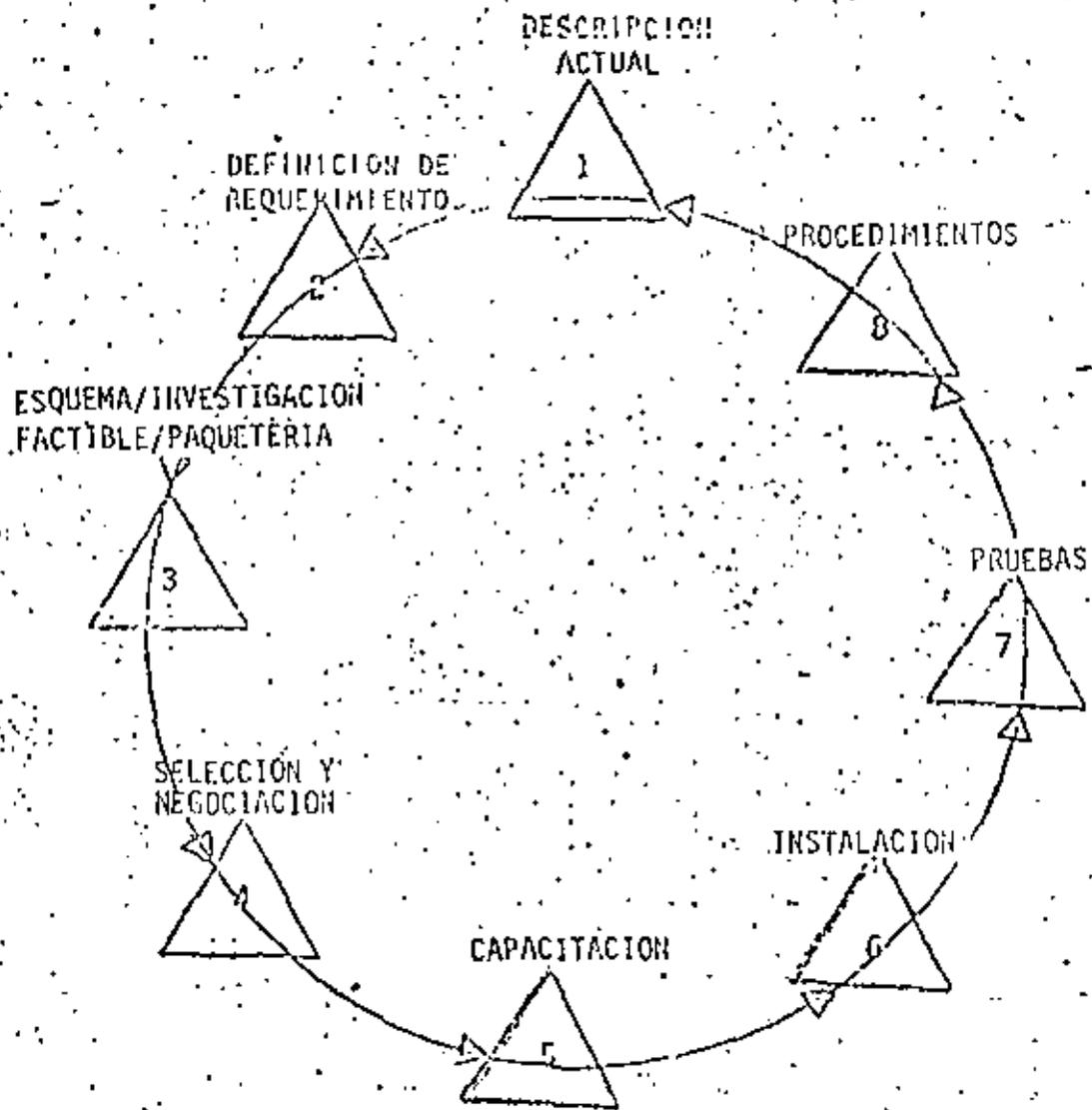
PROBLEMA (B)

USUARIOS

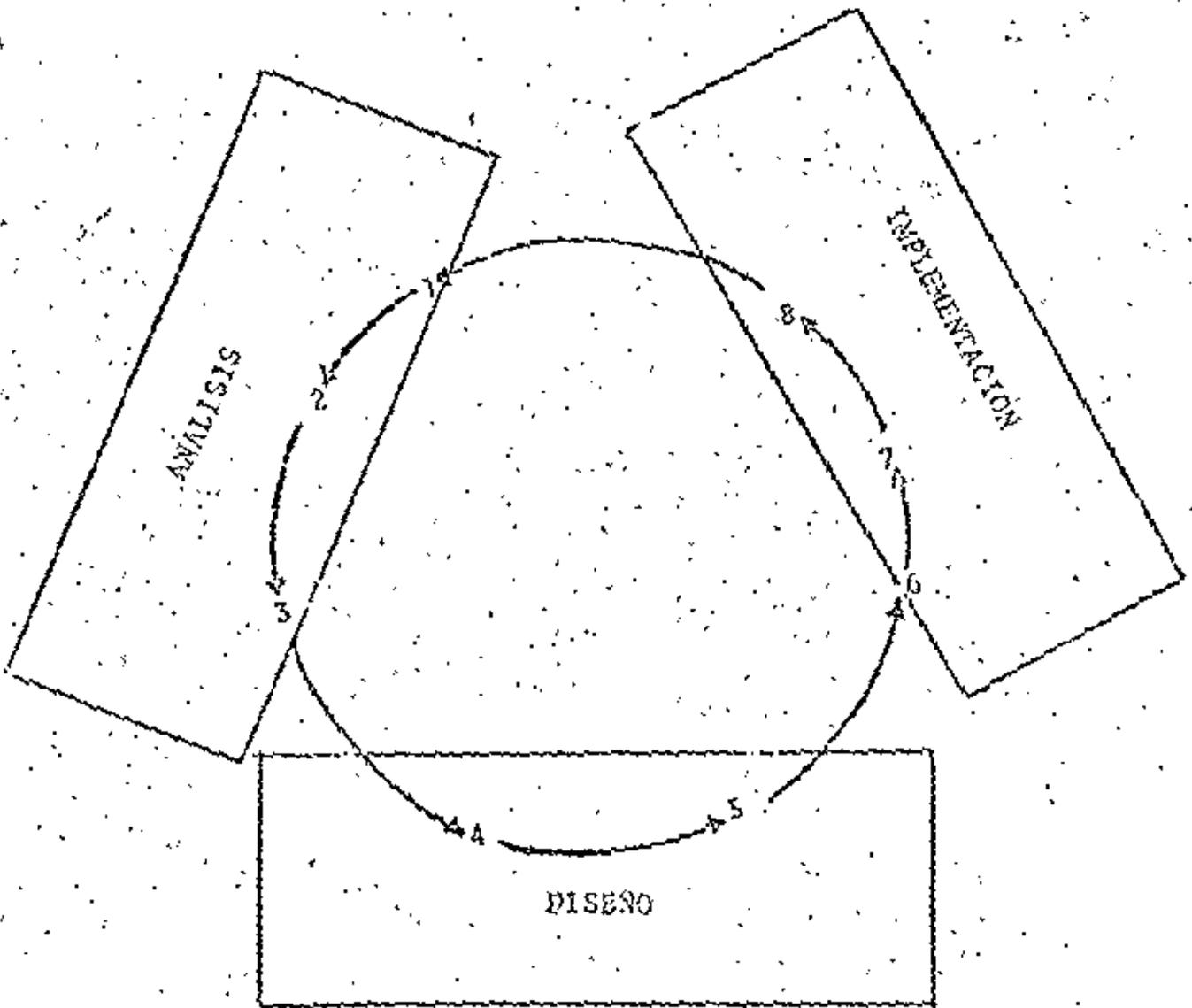
PRESTADORES

COMPUTADORA

CICLO DE VIDA DEL SISTEMA



DESARROLLO DEL PROYECTO
DE SISTEMAS DE INFORMACION



ETAPA	PREGUNTAS QUE SE CONTESTAN	EN QUE CONSISTE	PRODUCTO	BENEFICIO	RESULTADO CONCRETO
Descripción Actual	Qué hay actualmente?	Descripción de procesos y datos actuales.	Modelos de funciones actuales	Identificar problemas de información contable.	Cuadernos con Modelo
Definición de requerimientos	Que queremos?	Definición de capacidades deseadas del Sistema futuro	Modelos que capturan los deseos del Gpo.	Análisis de procedimientos para cambiar y plan de integración	Cuadernos con Modelo
Arquitectura Funcional	Qué forma le podemos dar?	Especificar procesos manuales y/o automatiz.	Modelos que definen la estructura de procesos.	Análisis de Software y Hardware necesarios.	Sugerencia de - paquetes - equipos - procedimientos
Diseño Global	Cómo se verá?	Definición del sistema	Diagramas Generales	Definir procesos a alto nivel	Planos del sistema. Especificaciones de paq. eq. y proced.
Diseño Detallado	Qué subsistemas se necesitan?	Comprar y programar	Especificaciones - Programas. - Paquetes. - Eq. Computo	Especificar procesos manuales y automatiz. de detalle	Paquetes programas equipo instalado estandarizado.
Operaciones.	Qué procedimientos, instructivos y manuales se seguirán?	Definir procedimientos para operar el sistema	Documentación estándares procedimientos	Especificar formas de operación	Manuales de operación
Integrar	Qué partes del sistema se deben relacionar?	Define la forma de crecer, interacción de componentes.	Plan de crecimiento del sistema	Desarrollar el crecimiento del sistema de forma que lo que se haga se use después.	Plan de crecimiento de - Necesidades - Software - Hardware
Pruebas	Se satisfacen las necesidades?	Definir medidas cuantitativas para asegurar la calidad de lo que se hace	Métodos para verificar la bondad del sistema.	Validar métodos para continuar la construcción del sistema	Reportes aprobatorios (o no) de los de los usuarios

PELIGROS POTENCIALES (12)

ANALISIS

- POCA INTERVENCION DEL USUARIO
- DESCRIPCION PARCIAL O INCORRECTA DEL PROBLEMA
- ATRIBUIR A FALTA DEL SISTEMA DE INFORMACION PROBLEMAS DE PROCEDIMIENTO
- DOCUMENTACION DEFICIENTE.
- REQUERIMIENTOS FICTICIOS O POCO REALIZABLES
- SOPORTE INCOMPATIBLE CON SISTEMAS REQUERIDOS

DISEÑO

- NO INVESTIGAR SOLUCIONES EXISTENTES (13)
- PROGRAMAR ANTICIPADAMENTE
- DESCONOCIMIENTO DE LA HERRAMIENTA
- DESCONOCIMIENTO DEL PROBLEMA
- RIGIDEZ HACIA UN MEDIO AMBIENTE

IMPLANTACION

- POCA DIFUSION (14)
- CONVENCIMIENTO INCOMPLETO
- PRODUCTO NO PROBADO SATISFACTORIA MENTE
- PRODUCTO INCOMPLETO
- PROCEDIMIENTOS NO CONTEMPLADOS
- FALTA DE AUTORIDAD

V COMPONENTES DEL SISTEMA (15)

(17)
 COMPONENTES DEL
 SISTEMA

PERSONAL DE
 COMPUTO

COMPUTADORA

PROGRAMAS
 BASICOS

PROGRAMAS DE
 APLICACION

PROCEDIMIENTOS
 COMPUTACIONALES

USUARIOS

PROCEDIMIENTOS
 DE EMPRESA

(18)
 PROPIO

ENCARGARSE DEL
 PROCESO

MAQUINA
 PROPIA

SW. BASICO
 DESARROLLADO
 EN CASA

SW. APLICACION
 DESARROLLADO
 EN CASA

RESPONSABILIDAD
 POR LA OPERACION
 EN EL USUARIO

COMPANIA

ORGANIZAR LA
 EMPRESA EN
 FUNCION DE LOS
 SISTEMAS

(19)
 AJENO

ALQUILAR
 SERVICIO DE PROCESO

RENTA DE
 TIEMPO MAQUINA

SW. BASICO DE
 PROVEEDORES

PAQUETES

ALQUILAR SERVICIO
 DE OPERACION

SERVICIOS EXTERNOS

CONTRATAR
 SERVICIO EXTERNO
 PARA LA
 ORGANIZACION

PERSONAL DE COMPUTO (20)

DESARROLLO

ANALISTAS

PROGRAMADORES

SOPORTE

ADMINISTRADORES
DE DATOS

ASESORES

OPERACION

RESPONSABLES DE
RECURSOS COMPUTACIONALES

PROGRAMADORES
DEL SISTEMA

EQUIPOS DE COMPUTO (27)

TAMANO

MICRO

MINI

MACRO

PERIFERICOS

MEMORIA

I/O

OTROS

COMUNICACION

LOCAL

REMOTO

PROCESO DISTRIBUIDO

COMPATIBILIDAD

APLICATIVO

LOGICO

FISICO

SISTEMA
OPERATIVO

ORGANIZACION
DE DATOS

BATCH

METODOS DE ACCESO

MULTIPROGRAMACION

BASE DE DATOS

TELEPROCESO

AYUDAS

PROGRAMAS DE APLICACION (23)

AREAS

DESARROLLO

ORIENTACION DE
LENGUAJES

TECNICAS

INTERNO

A EQUIPO

ADMINISTRATIVAS

EXTERNO

A APLICACION

A USUARIO

PROCEDIMIENTOS COMPUTACIONALES (2)

RESPONSABILIDAD DE
OPERACION

FILOSOFIA DE
SERVICIO

CENTRO DE
COMPUTO

CERRADO

MIXTA

ABIERTO

USUARIO

DISTRIBUIDO

U S U A R I O S (2)

TIPOS

CONOCIMIENTO DEL
PROBLEMA

CONOCIMIENTO DE
COMPUTO

DIRECTIVOS

ALTO

BAJO

AREAS
OPERATIVAS

MEDIO

MEDIO

SISTEMAS

BAJO

ALTO

PROCEDIMIENTOS NO COMPUTACIONALES (27)

TIPOS DE SISTEMAS	DE INFORMACION	DE DECISIONES
RELACION ORGANIZACION CON SISTEMAS	ALTO	BAJO
COMPROMISO	" BAJO "	ALTO
ESFUERZO DE IMPLANTACION	ALTO	" BAJO "

PROCEDIMIENTOS NO COMPUTACIONALES (27)

TIPOS DE SISTEMAS	DE INFORMACION	DE DECISIONES
RELACION ORGANIZACION CON SISTEMAS	ALTO	BAJO
COMPROMISO	" BAJO "	ALTO
ESFUERZO DE IMPLANTACION	ALTO	" BAJO "
TIPO DE PROCESO	ESTRUCTURADO	NO ESTRUCTURADO
SOPORTE REQUERIDO	TRADICIONAL	DSS

P R O V E E D O R E S (28)

TIPOS	SERVICIOS
FABRICANTES	PROPORCIONAR PRODUCTO
" BROKERS "	MANTENIMIENTO
DISTRIBUIDORES Y REPRESENTANTES	FINANCIAMIENTO



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

SANEAMIENTO BASICO INDUSTRIAL

ING. RAÚL LÓPEZ CALVILLO

MAYO, 1984

SANEAMIENTO BASICO INDUSTRIAL

LOS TRABAJADORES SE ENCUENTRAN EXPUESTOS, COMO YA SE HA VISTO, A LOS RIESGOS DE CONTRAER ENFERMEDADES OCUPACIONALES O DE SER AFECTADOS POR UN ACCIDENTE LABORAL. CONDICIONES HIGIÉNICAS POBRES DE LOS LUGARES DE TRABAJOS PUEDEN, ADEMÁS, ACRECENTAR LOS RIESGOS DE CONTRAER ENFERMEDADES COMUNES, ESPECIALMENTE DEL TIPO TRANSMISIBLE CUYO DESARROLLO PUEDE VERSE FOMENTADO POR EL CONTACTO ESTRECHO QUE SULE HABER ENTRE LAS PERSONAS QUE SE DESEMPEÑAN EN UNA MISMA EMPRESA Y POR EL USO COMÚN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS.

EN FORMA SIMILAR LAS CONDICIONES EN QUE SE DESARROLLAN LAS LABORES PUEDEN AFECTAR EL BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES. TODA EMPRESA TIENE LA OBLIGACIÓN DE PROCURAR A SUS COLABORADORES UN AMBIENTE AGRA-DABLE Y SANO. LA LEGISLACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL DEBERÍA INCLUIR TAMBIÉN ESTOS ASPECTOS.

REVISAREMOS BREVEMENTE ALGUNOS DE LOS PUNTOS MÁS IMPORTANTES EN RELACIÓN CON LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

* CURSO SOBRE SEGURIDAD Y SANEAMIENTO PARA LOS SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO. MÉXICO, JUNIO, 1979.

** CONSULTOR DEL CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS) DE LA ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.

1. CONDICIONES GENERALES DE LA CONSTRUCCION

LOS TERRENOS DESTINADOS A LA ERECCIÓN DE FÁBRICAS, ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES O CUALQUIER OTRO TIPO DE LUGARES DE TRABAJO DEBERÍAN SER SECOS O, EN CASO CONTRARIO, DEBERÍA INCLUIRSE EN LOS PROYECTOS CORRESPONDIENTES LOS SISTEMAS DE DRENAJE QUE ACONSEJE LA TÉCNICA. NO DEBERÍAN ESTAR ATRAVESADOS POR ACEQUIAS O CURSOS DE AGUA O, CUANDO ESTO SEA INDISPENSABLE, DEBERÍAN ESTAR REVESTIDOS O ABOVEDADOS CONVENIENTEMENTE. LOS LUGARES DE TRABAJO DEBEN MANTENERSE PERMANENTEMENTE ASEADOS, TANTO EXTERIOR COMO INTERIORMENTE. YA SE HA VISTO LA IMPORTANCIA DEL ORDEN Y MANTENIMIENTO DE LOS TALLERES COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES Y DE ACCIDENTES DE TRABAJO. EN FORMA SIMILAR EL ASEO PERMANENTE, EL RETIRO OPORTUNO DE BASURAS Y DESECHOS, EL LAVADO PERIÓDICO DE PISOS Y PAREDES, CONTRIBUIRÁ A QUE EL AMBIENTE DE TRABAJO SEA MÁS AGRADABLE Y SANO.

LO DICHO MÁS ARRIBA SE DEBERÍA APLICAR A CUALQUIER TIPO DE LUGAR DE TRABAJO, INCLUYENDO LAS LABORES AGRÍCOLAS Y MINERAS, EN LO QUE LES SEA PERTINENTE, SIN QUE ESTO SIGNIFIQUE DEJAR DE RECONOCER LAS CONDICIONES ESPECIALES EN QUE SE DESENVUELVEN ESTAS ACTIVIDADES, QUE HACEN INDISPENSABLE ACEPTAR CONDICIONES DIFERENTES. ÉSTO NO DEBERÍA EXIMIR, SIN EMBARGO, A LAS RESPECTIVAS EMPRESAS DE LA OBLIGACIÓN DE REALIZAR LOS MAYORES ESFUERZOS PARA TRATAR DE CONSEGUIR QUE LAS FAENAS SE DESARROLLEN EN UN AMBIENTE LIMPIO Y AGRADABLE.

LOS LUGARES DE TRABAJO DEBEN TENER VOLÚMENES ADECUADOS AL NÚMERO DE TRABAJADORES. AUNQUE NO EXISTEN ACUERDOS DEFINIDOS AL RESPECTO, LA LEGISLACIÓN LABORAL SUELE SEÑALAR CIFRAS DE ORDEN DE LOS 10 METROS CÚBICOS POR OBRERO. LA ALTURA DE LAS SALAS DEBERÁ SER SIEMPRE SUPERIOR A LOS 2.50 MTS. SI RESULTA INDISPENSABLE UTILIZAR VOLÚMENES MENORES ESTO DEBERÍA SER COMPENSADO MEDIANTE VENTILACIÓN FORZADA QUE ASEGURE UN SUMINISTRO MÍNIMO DE 20 METROS CÚBICOS DE

AIRE POR PERSONA Y POR HORA.

CON EL OBJETO DE FAVORECER LA LIMPIEZA SE RECOMIENDA PINTAR LAS PAREDES INTERIORES DE LOS EDIFICIOS DE COLORES CLAROS, SOBRE LOS CUALES LAS MANCHAS RESALTAN MÁS FÁCILMENTE. ESTO CONTRIBUYE ADEMÁS - EN FORMA IMPORTANTE A MEJORAR LA ILUMINACIÓN. PARA EVITAR LA MONOTONÍA SE RECOMIENDA UTILIZAR MÁS DE UN COLOR Y, EN ESPECIAL, PINTAR CON COLORES DIFERENTES LAS PARTES FIJAS Y MÓVILES DE LAS MAQUINARIAS. EN FORMA SIMILAR CUANDO EN UNA INDUSTRIA EXISTEN CONDUCTOS PARA DISTINTOS FLUIDOS DEBERÍA ADOPTARSE UN CÓDIGO QUE SEÑALE UN COLOR DIFERENTE PARA CADA UNO. ESTO FAVORECE LAS REPARACIONES Y EVITA ACCIDENTES.

2. SERVICIOS HIGIÉNICOS

TODO LUGAR DE TRABAJO DEBE CONTAR CON UN NÚMERO ADECUADO DE ARTÍCULOS SANITARIOS, QUE GUARDE PROPORCIÓN CON EL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE LOS OCUPEN, LOS QUE DEBEN UBICARSE EN LUGARES CONVENIENTES Y A DISTANCIAS ADECUADAS DE LAS FAENAS. LA MAYOR PARTE DE LAS LEGISLACIONES SUELEN INCLUIR TABLAS QUE SEÑALAN EL NÚMERO DE EXCUSADOS, URINARIOS, LAVABOS, DUCHAS, ETC., DE ACUERDO AL NÚMERO DE TRABAJADORES. A MODO DE EJEMPLO SE AGREGA A CONTINUACIÓN ALGUNOS DATOS EXTRACTADOS DE LA LEGISLACIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO INDUSTRIAL DE COLOMBIA Y CHILE:

COLOMBIA:

INODOROS:

HASTA 15 PERSONAS	1
HASTA 30 PERSONAS	2
HASTA 50 PERSONAS	3

DEBE AGREGARSE UNO MÁS POR CADA 25 PERSONAS ADICIONALES.

CUANDO SE INSTALEN ORINALES, SE PUEDE REEMPLAZAR UNA TERCERA PARTE DE LOS INODOROS ESPECIFICADOS POR IGUAL NÚMERO DE ORINALES.

LAVAMANOS :

LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES CONTARÁN POR LO MENOS CON UN LAVAMANOS POR CADA 15 TRABAJADORES, HASTA UN NÚMERO DE 100; POR ENCIMA DE ESTE, SE EXIGIRÁ UN LAVAMA NOS POR CADA 20 TRABAJADORES ADICIONALES.

BAÑOS DE DUCHA :

CUANDO SEAN NECESARIOS LOS BAÑOS, SE DEBEN INSTALAR EN LA SIGUIENTE PROPORCIÓN :

- HASTA 10 PERSONAS 1 BAÑO
- HASTA 15 PERSONAS 2 BAÑOS.

DEBE AGREGARSE UN BAÑO POR CADA 15 PERSONAS ADICIONALES.

CHILE:

DEBE INSTALARSE SERVICIOS HIGIÉNICOS DE ACUERDO A UNA EXTENSA TABLA, DE LA CUAL SE RESUME LO SIGUIENTE :

<u>Nº MAXIMO DE OPERARIOS EN TRABAJO</u>	<u>EXCUSADOS</u>	<u>URINARIOS</u>	<u>LAVAMANOS</u>	<u>BAÑOS DE DUCHA</u>
5	1	1	1	1
10	2	1	1	1
20	2	2	2	2
40	4	3	3	3
80	5	5	5	5
120	7	6	6	6
160	8	8	7	7
200	9	9	9	8
240	10	10	10	10

CUANDO EN EL ESTABLECIMIENTO HAYA MÁS DE 240 OPERARIOS, DEBERÁ AGREGARSE UN ARTEFACTO POR CADA 30 PERSONAS SOBRE ESE NÚMERO.

CUANDO SE TRATE DE SERVICIOS PARA LOS OBREROS DEL SEXO MASCULINO SE INSTALARÁ EL 75% DE LOS ESCUSADOS INDICADOS EN LA TABLA ANTERIOR, PERO SE INSTALARÁN EN CAMBIO LOS URINARIOS QUE INDICA LA TABLA.

CUANDO SE TRATE DE OBREROS DEL SEXO FEMENINO SE INSTALARÁ EL TOTAL DE LOS EXCUSADOS QUE INDICA LA TABLA Y SE EXCLUIRÁN LOS URINARIOS.

NO BASTA SIN EMBARGO CUMPLIR CON LA INSTALACIÓN DE LA CANTIDAD ESPECIFICADA. LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS DEBEN MANTENERSE ESCRUPULOSAMENTE ASEADOS YA QUE, POR RAZONES OBIAS, PUEDEN CONSTITUIR UNA FUENTE IMPORTANTE DE CONTAGIOS O AFECTAR AL BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES DEBIDO A LA PRODUCCIÓN DE MALOS OLORES. EL ASEO ADECUADO DE ESTOS SERVICIOS CONSTITUYE ADEMÁS UNA CONTRIBUCIÓN VALIOSA PARA INCULCAR BUENOS HÁBITOS HIGIÉNICOS A LOS TRABAJADORES. RESULTA MÁS SENCILLO IMPONER NORMAS DE SEGURIDAD CUANDO EL PERSONAL SE DA CUENTA DE QUE LA EMPRESA NO SÓLO DA ÓRDENES, SINO QUE SE PREOCUPA ADEMÁS EN FORMA EFECTIVA Y CONCRETA DE SU HIGIENE Y BIENESTAR.

LOS BAÑOS Y LAVABOS DEBERÍAN CONTAR SIEMPRE CON AGUA CALIENTE EN ABUNDANCIA, LO QUE A MENUDO SE PUEDE OBTENER EN FORMA ECONÓMICA EN LA MAYOR PARTE DE LAS FAENAS INDUSTRIALES. DEBERÍAN DISPONER DE GUARDARROPAS INDIVIDUALES PARA CADA UNO DE LOS TRABAJADORES Y, ESPECIALMENTE CUANDO LAS LABORES INCLUYEN EL EMPLEO DE MATERIALES SÓLIDOS O LÍQUIDOS TÓXICOS, DEBERÍA HABER CASILLEROS SEPARADOS PARA LA ROPA DE CALLE Y LA DE TRABAJO, PARA IMPEDIR QUE LOS OBREROS LLEVEN LOS CONTAMINANTES-HASTA-SUS-HOGARES. EL SISTEMA IDEAL ES CONTAR CON VESTUARIOS DOBLES, UBICADOS ANTES Y DESPUÉS DE LA SECCIÓN DUCHAS. LOS OBREROS PUEDEN ASÍ DESVESTIRSE, GUARDAR SU ROPA DE TRABAJO, ABEARSE CONVENIENTEMENTE Y CONTINUAR HACIA LA SEGUNDA SALA DE VESTUARIO DONDE HABRÁN GUARDADO SUS ROPAS DE CALLE.

LA PROVISIÓN DE SERVICIOS HIGIÉNICOS EN CANTIDAD Y CALIDAD ACEPTABLES, Y UBICADOS A UNA DISTANCIA ADECUADA DE LAS FAENAS, SUELE VER-

SE BASTANTE DIFICULTADA EN LAS LABORES AGRÍCOLAS Y MINERAS, ESPECIALMENTE EN LAS CERCANÍAS DE LOS FRENTES DE TRABAJO. ESTO NO DEBERÍA SIGNIFICAR, SIN EMBARGO, LA ACEPTACIÓN DE QUE ESTAS FAENAS DEBEN SER NECESARIAMENTE INCÓMODAS O ANTIHIGIÉNICAS. POR EL CONTRARIO, ESTAS MISMAS DIFICULTADES CONSTITUYEN UN DESAFÍO QUE OBLIGA A PONER MÁS CUIDADO E IMAGINACIÓN PARA OBTENER UNA SOLUCIÓN CONVENIENTE. EN FORMA SIMILAR, EN ESTE TIPO DE LABORES LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LAS EXCRETAS SE HACE DIFÍCIL Y A VECES COSTOSA. SE RECOMIENDA EN ESTOS CASOS EL USO DE LETRINAS SANITARIAS INSTALADAS EN PUNTOS ADECUADOS; DEL TIPO PORTÁTIL EN EL CASO DE LA MINERÍA. EN LAS FAENAS INDUSTRIALES ESTO REPRESENTA NORMALMENTE UN PROBLEMA DE MUCHO MENOR ENVERGADURA Y GENERALMENTE SE PUEDE RECURRIR A LA CONEXIÓN A LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO MUNICIPALES O A LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS PRIVADOS, COMO FOSAS SÉPTICAS U OTROS.

3. AGUA POTABLE

EL AGUA DESTINADA A LA BEBIDA DEBERÁ SER POTABLE Y FRESCA Y DEBERÍA SER SUMINISTRADA MEDIANTE BEBEDEROS HIGIÉNICOS, UBICADOS A UNA DISTANCIA CONVENIENTEMENTE DE LAS FAENAS Y EN UNA PROPORCIÓN ADECUADA AL NÚMERO DE TRABAJADORES. ESTOS BEBEDEROS DEBERÍAN CONTAR CON DISPOSITIVOS QUE IMPIDAN QUE LA BOCA DE UNA PERSONA PUEDA PONERSE EN CONTACTO DIRECTO CON EL EXTREMO DEL CAÑO DE SALIDA DEL AGUA. UN ABASTO ADECUADO EN CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA CORRIENTE ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE EN LAS FAENAS EN LAS QUE LOS OBREROS ESTÁN SOMETIDOS A ESFUERZOS O A CALOR EXCESIVO. ESTO LOS INDUCE A UNA TRANSPIRACIÓN COPIOSA QUE DEBE SER COMPENSADA MEDIANTE LA INGESTIÓN DE AGUA EN CANTIDADES ELEVADAS.

EN LAS FAENAS AGRÍCOLAS Y MINERAS NO SIEMPRE RESULTA POSIBLE, POR SU MISMA NATURALEZA, LA INSTALACIÓN DE BEBEDEROS CON AGUA CORRIENTE, ES ESPECIAL EN LOS FRENTES DE TRABAJO. EL SUMINISTRO DEBERÍA HACERSE MEDIANTE DEPÓSITOS CERRADOS Y ESCRUPULOSAMENTE LIMPIOS, PROVISTOS DE UNA VÁLVULA QUE HAGA INNECESARIA LA INTRODUCCIÓN DE VASOS, JARROS U OTROS RECEPTÁCULOS EN EL DEPÓSITO MISMO. EL AGUA DEBE CAMBIARSE CON FRECUENCIA Y ENCONTRARSE SIEMPRE A LA DISPOSICIÓN DE LOS

TRABAJADORES EN CANTIDAD SUFICIENTE. ESTOS DEPÓSITOS DEBERÁN MANTENERSE EN LUGARES FRESCOS.

4. COMEDORES

TODO LUGAR DE TRABAJO DEBERÍA DISPONER DE UN COMEDOR O LUGAR ADECUADO, SEPARADO DE LOS TALLERES MISMO DE CUALQUIER FUENTE DE CONTAMINACIÓN, DESTINADO EXCLUSIVAMENTE AL CONSUMO DE ALIMENTOS, ESPECIALMENTE CUANDO LAS FAENAS EXIJEN LA PERMANENCIA DE LOS TRABAJADORES POR PERÍODOS LARGOS, DE 4 HORAS O MÁS. SE DEBERÍA DISPONER DE MESAS EN NÚMERO SUFICIENTE, CON CUBIERTA LAVABLE E IMPERMEABLE, Y MANTENER EL LOCAL EN GENERAL EN MUY BUENAS CONDICIONES DE LIMPIEZA. EL ALMACENAMIENTO O CONSUMO DE ALIMENTOS EN LOS TALLERES O LUGARES DE TRABAJO EN LOS QUE MANIPULE CUALQUIER SUBSTANCIA TÓXICA DEBERÍA QUEDAR ESTRICTAMENTE PROHIBIDO.

LAS CONDICIONES ESPECIALES DE LAS FAENAS AGRÍCOLAS Y MINERAS HACEN UNA VEZ MÁS BASTANTE DIFÍCIL EL CUMPLIMIENTO DE ESTA OBLIGACIÓN. LOS SERVICIOS DE PERSONAL DEBERÍAN PREOCUPARSE, EN TODO CASO, DE DAR A LOS TRABAJADORES EL MÁXIMO DE COMODIDADES COMPATIBLES CON EL DESARROLLO ADECUADO DE SUS LABORES.

5. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

LA ATENCIÓN INMEDIATA DE PEQUEÑAS HERIDAS Y GOLPES, LA ATENCIÓN DE URGENCIA A UNA PERSONA QUE HA SUFRIDO UN GOLPE ELÉCTRICO, UN DESMAYO, UNA CAÍDA, ETC., PUEDE EVITAR INFECCIONES SERIAS O SALVAR VIDAS. DE AHÍ LA IMPORTANCIA DE QUE EN TODA FAENA SE DISPONGA DE LOS ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA LA ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS Y, MÁS IMPORTANTE AÚN, QUE SE CUENTE SIEMPRE CON UNA PERSONA CON LA EXPERIENCIA Y LOS CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES PARA PROPORCIONARLA.

LA CANTIDAD DE EQUIPO Y MATERIALES DE QUE SE DISPONGA Y LOS CONOCIMIENTOS DE LA PERSONA QUE LOS TENGA A SU CARGO DEBEN CONCORDAR CON

EL TAMAÑO Y PELIGROSIDAD DE LAS FAENAS. EN TODO LUGAR DE TRABAJO DEBERÍA HABER POR LO MENOS, CUALQUIERA SEA EL NÚMERO DE PERSONAS QUE EN EL SE DESEMPEÑA, UN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS CON MATERIALES TALES COMO VENDAS, ALGODÓN, ESPARADRAPO, TIJERAS, PINZAS, ALFILERES, TABLILLAS DE INMOBILIZACIÓN, PALANGANA DE FIERRO ENLOZADO, CALENTADOR, HERVIDOR DE AGUA, ALCOHOL, AGUA OXIGENADA, ANALGÉSICOS, JABÓN, ETC. LA EXPERIENCIA DE LAS LESIONES MÁS HABITUALES QUE SE PRODUCEN EN LA INDUSTRIA, O DE LAS POSIBLES IRRITACIONES O INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR LOS MATERIALES QUE SE MANIPULAN, INDICARÁ LA CONVENIENCIA DE AGREGAR OTROS MATERIALES QUE PUEDAN RESULTAR DE USO HABITUAL. EL BOTIQUÍN DEBERÍA MANTENERSE SIEMPRE EN UN LUGAR DE ACCESO FÁCIL A CUALQUIER HORA EN QUE LA FÁBRICA ESTÉ EN FUNCIONAMIENTO. EN SU CERCANÍA DEBERÍA HABER BUENA ILUMINACIÓN, TANTO NATURAL COMO ARTIFICIAL Y, COMO ES LÓGICO, LA LIMPIEZA DEBERÍA SER ABSOLUTA. DENTRO DE LO POSIBLE DEBERÍA DISPONERSE EN SU VECINDAD INMEDIATA DE AGUA POTABLE CORRIENTE, DE PREFERENCIA CALIENTE Y FRÍA.

SE DEBERÍA PODER CONTAR IGUALMENTE CON POR LO MENOS UNA CAMILLA Y ALGUNAS FRAZADAS. ÉSTO ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE EN LAS FAENAS DE CARÁCTER MIGRATORIO O TEMPORAL DONDE NO SIEMPRE SE DISPONE DE LAS FACILIDADES NECESARIAS PARA ATENDER A UN HERIDO O PARA TRASLADARLO A UN HOSPITAL O POSTA DE PRIMEROS AUXILIOS.

CUANDO EL NÚMERO DE OBREROS LO JUSTIFIQUE EL BOTIQUÍN DEBERÍA COMPLEMENTARSE CON UNA SALA DE PRIMEROS AUXILIOS PROVISTA DE UNA MESA DE ATENCIÓN ADECUADA, AGUA POTABLE CALIENTE Y FRÍA, FRAZADAS, ETC. ÉSTO DEBERÍA SER OBLIGATORIO PARA TODA FACHA QUE CUENTE CON MÁS DE 100 OBREROS Y, EN EL CASO DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL MEDIO RURAL O EN LUGARES ALEJADOS, COMO LAS LABORES MINERAS, ESTA OBLIGACIÓN DEBERÍA HACERSE EXTENSIVA A TODA EMPRESA CON 50 TRABAJADORES O MÁS.

TANTO EL BOTIQUÍN COMO LA SALA DE PRIMEROS AUXILIOS DEBERÍAN ESTAR A CARGO DE UNA PERSONA QUE AL MENOS TENGA CONOCIMIENTOS ELEMENTALES EN ESTA MATERIA, QUE SEPA LEER Y ESCRIBIR, Y A QUIEN SE DEBERÍA HACER RESPONSABLE DE SU MANTENCIÓN, DE QUE LOS UTENSILIOS SE ENCUENTREN PERFECTAMENTE ASEADOS Y EN BUEN ESTADO DE USO, Y DE QUE EL BOTIQUÍN

ESTÉ SIEMPRE BIEN PROVISTO. SE FACILITA CONSIDERABLEMENTE ESTA ÚLTIMA DISPOSICIÓN SI EN SU INTERIOR SE COLOCA UNA LISTA, PEGADA A LA PUERTA POR EJEMPLO, DE TODOS LOS MATERIALES QUE EL DEBEN ENCONTRARSE. COMO ES LÓGICO, EL ENTRENAMIENTO Y LA EXPERIENCIA DEL FUNCIONARIO A CARGO DE LOS PRIMEROS AUXILIOS DEBERÍA SER MAYOR A MEDIDA QUE AUMENTA EL NÚMERO DE PERSONAS; INDUSTRIAS CON MÁS DE 100 OPERARIOS DEBERÍAN CONTAR POR LO MENOS CON AUXILIARES O ENFERMERAS A TIEMPO COMPLETO.

TODO LO EXPUESTO MÁS ARRIBA ES DE COSTO RELATIVAMENTE BAJO Y FÁCIL DE ESTABLECER. PUEDE CONTRIBUIR, SIN EMBARGO, EN FORMA IMPORTANTE AL BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES, A DISMINUIR LOS RIESGOS DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES Y LOS PELIGROS QUE IMPLICA CUALQUIER LESIÓN O INTOXICACIÓN. DE AQUÍ LA NECESIDAD DE PREOCUPARSE DE ESTAS MATERIAS Y DE MANTENERLAS EN VIGENCIA EN CUALQUIER TIPO DE FAENAS.

FICHA DE SANEAMIENTO BASICO EN INDUSTRIAS

A. GENERALIDADES.-

GIRO.....LOCALIDAD.....
 CALLE.....Nº.....NOMBRE DE LA INDUSTRIA.....
PROPIETARIO.....
 REPRESENTANTE.....PERSONA ENTREVISTADA.....
 CAPITAL DECLARADO.....EMPLEADO:H.....M.....OBREROS:H.....M.....
 ¿HAY CALDERAS?.....¿CUÁNTAS?.....PRESIÓN:KG/CM².....ATM.....IB/PUL².....

B: SANEAMIENTO.-

- 1) MANTENCION: LOCAL ASEADO EXTERIORMENTE (1), INTERIORMENTE (3), RETIRO OPORTUNO DE DESECHOS (2) DE BASURAS (2), BUEN ESTADO DE TECHOS Y PAREDES(2) CURSOS DE AGUA ABOVEDADOS O AUSENCIA DE CURSOS DE AGUA (1).....
- 2) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE: ABASTECIMIENTO ADECUADO EN CALIDAD Y CANTIDAD EN TODAS LAS SECCIONES (7), ESTADO SATISFACTORIO DE LLAVES Y CAÑERIAS (1), AUSENCIA DE INTERCONEXIONES CON AGUA INDUSTRIAL O DE FILTRACIONES QUE PUEDAN CONTAMINAR EL AGUA (4).....
- 3) BEBEDEROS: SUFICIENTES (2), REGLAMENTARIOS (2), SANITARIOS (1) EN BUEN ESTADO (1) BIEN UBICADOS (1)
- 4) ELIMINACION DE AGUAS SERVIDAS: DISPOSICIÓN FINAL SATISFACTORIA DE AGUAS NEGRAS (4), DISPOSICIÓN FINAL SATISFACTORIA DE AGUAS INDUSTRIALES (4), DESAGUES Y PLETAS EN BUEN ESTADO (2).....
- 5) SERVICIOS HIGIENICOS: RECINTO SEPARADO PARA HOMBRES Y MUJERES (4), SIN CONEXIÓN DIRECTA CON TALLERES (1), PISOS DE MATERIAL SÓLICO, IMPERMEABLES, EN BUEN ESTADO (1), LIMPIOS (1), VENTILACIÓN ADECUADA (AUSENCIA DE MALOS OLORES) (2) - MURALLAS O ZÓCALOS DE MATERIAL LAVABLE, COLOR CLARO (1), LIMPIOS (1), PUERTAS EN BUEN ESTADO (1), ILUMINACIÓN SATISFACTORIA (1).....
- A) EXCUSADOS Y URINARIOS: SUFICIENTES (3), REGLAMENTARIOS (2), EN BUEN ESTADO (1) LIMPIOS (2), COMPARTIMIENTOS INDIVIDUALES CON PUERTAS (1).....
- B) LAVATORIOS: SUFICIENTES (3), EN BUEN ESTADO (1), LIMPIOS (2), REGLAMENTARIOS, CON AGUA POTABLE (1).....

- c) BANOS DE LLUVIA: SUFICIENTES Y CON AGUA POTABLE (3), AGUA CALIENTE (3), EN BUEN ESTADO (1), CON PUERTAS O CORTINAS (1), CON CASETA DE DESVESTIR (1)
- 6) SALA DE VESTUARIO: INDEPENDIENTE PARA CADA SEXO (2), LIMPIAS (2), CASILLEROS INDIVIDUALES, SUFICIENTES (3), REGLAMENTARIOS (2), ASIENTOS SUFICIENTES (1)
- 7) COMEDOR: ADECUADO (1), SIN COMUNICACIÓN DIRECTA CON TALLERES (1), MESAS LAVABLES (1), LIMPIO SIN SEÑALES DE INSECTOS O ROEDORES (2).....
- 8) PRIMEROS AUXILIOS: BOTIQUÍN BIEN PROVISTO (3), BIEN UBICADO (1), INSTALACIONES SUFICIENTES (1), PERSONAL A CARGO CON CONOCIMIENTOS (2).....

C. MOLESTIAS AL VECINDARIO.-

- 1) ¿LA INDUSTRIA PRODUCE MOLESTIAS AL VECINDARIO?
- 2) NATURALEZA DE LAS MOLESTIAS EN CASO DE HABERLAS
 - A) HUMO..... B) POLVO C) MALOS OLORES D) RUIDO
 - E) ROEDORES..... F) MOSCAS..... G) OTROS
- 3) ¿EXISTE REGULADOR?

SECTOR EN QUE ESTÁ UBICADA LA INDUSTRIA DE ACUERDO CON EL PLANO REGULADOR :

D. POSIBLES RIESGOS .-

MARQUE EN LA LISTA SIGUIENTE LOS RIESGOS GRAVES QUE HAYA OBSERVADO :

- 1) POLVO EN EL AIRE
- 2) HUMOS Y VAPORES EN EL AIRE
- 3) MANIPULACIÓN PELIGROSA DE PRODUCTOS O CÁUSTICOS
- 4) DESPERDICIOS BOTADOS INDEBIDAMENTE AL ALCANTARILLADO PÚBLICO
- 5) PELIGRO INMINENTE DE INCENDIO O EXPLOSIÓN
- 6) RIESGO INMINENTE Y PERMANENTE DE CIERTOS TIPOS DE ACCIDENTES

E. OBSERVACIONES.-

.....

NOMBRE DEL INSPECTOR

FECHA

FIRMA

CONDICIONES INSEGURAS

14

LOS PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES SE BASAN EN TRES MÉTODOS FUNDAMENTALES :

- A) APLICACIÓN DE LA TÉCNICA
- B) EDUCACIÓN DEL TRABAJADOR
- C) IMPOSICIÓN DE REGLAMENTOS

LOS TRES MÉTODOS SON IGUALMENTE IMPORTANTES Y DEBERÁN APLICARSE EN FORMA SIMULTÁNEA, CASI DESDE LA INICIACIÓN MISMA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN. ÉSTE, SIN EMBARGO, SUELE INICIARSE MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE INGENIERÍA A LA ELIMINACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE DE TRABAJO QUE PUEDEN SIGNIFICAR LA PRODUCCIÓN DE UN ACCIDENTE. ES CONVENIENTE QUE ELLO SE HAGA EN ESTA FORMA. EN PRIMER LUGAR LA CORRECCIÓN DE LAS CONDICIONES INSEGURAS ES MÁS RÁPIDA Y SENCILLA QUE LA EDUCACIÓN DEL TRABAJADOR. TODO CAMBIO DE ACTITUDES SÓLO SE PUEDE OBTENER A UN PLAZO MUY LARGO Y DESPUÉS DE ESFUERZOS CONSIDERABLES, ESPECIALMENTE CUANDO SE TRATA DE FORMAR A PERSONAS ADULTAS, CON HÁBITOS YA BIEN CIMENTADOS.

* CURSO SOBRE SEGURIDAD Y SANEAMIENTO PARA LOS SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO. MÉXICO, JUNIO, 1979

** CONSULTOR DEL CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS) DE LA ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.

LA CORRECCIÓN DE LAS CONDICIONES INSEGURAS, POR OTRA PARTE, CONSTITUYE UN ELEMENTO IMPORTANTE DEL PROCESO EDUCATIVO. MOSTRARÁ DESDE EL COMIENZO EL INTERÉS DE LA JEFATURA DE LA EMPRESA EN EVITAR LA PRODUCCIÓN DE ACCIDENTES Y CONSTITUIRÁ LA MEJOR JUSTIFICACIÓN DE LA PETICIÓN DE COOPERACIÓN QUE SE PUEDE FORMULAR POSTERIORMENTE A LOS INDIVIDUOS. IGUAL COSA SE PUEDE DECIR EN RELACIÓN CON LA IMPOSICIÓN COERCITIVA DE REGLAMENTOS DE SEGURIDAD. NO SE PUEDE SOLICITAR EL CUMPLIMIENTO DE UNA REGLAMENTACIÓN DESTINADA A PREVENIR LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO SI PREVIAMENTE NO SE SUPRIMEN LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE LABORAL - MAQUINARIA, ESCALAS, BARANDAS, PISOS, ANDAMIOS, ETC. - CAPACES DE PROVOCAR ESTOS ACCIDENTES SI EL TRABAJADOR NO ESTÁ PERMANENTEMENTE ALERTA PARA EVITARLOS.

UN PROGRAMA DE SUPRESIÓN DE LAS CONDICIONES INSEGURAS PUEDE BASARSE EN DOS MÉTODOS FUNDAMENTALES : LA OBSERVACIÓN POR PERSONAL EXPERIMENTADO Y EL ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES. AL INICIAR UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN ES POCO PROBABLE QUE SE DISPONGA DE ESTADÍSTICAS PREVIAS QUE MUESTREN NO SÓLO LA FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS SINO QUE ADEMÁS, A TRAVÉS DEL ANÁLISIS CUIDADOSO, SEÑALEN LAS CAUSAS, AGENTES, CONDICIONES INSEGURAS Y TIPOS DE ESTOS ACCIDENTES. EN LA PRÁCTICA, POR ESTO, EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN SE INICIARÁ EN FORMA SIMULTÁNEA MEDIANTE UNA INICIACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE ESTADÍSTICAS COMPLETAS Y LA OBSERVACIÓN DE LAS CONDICIONES EN CADA UNO DE LOS TALLERES, CON EL OBJETO DE DETECTAR CUALQUIER FUENTE POSIBLE DE ACCIDENTES Y SUPRIMIRLA ANTES DE QUE ESTOS SE PRODUZCAN. COMO ES DE COMPRENDER LA EXPERIENCIA PREVIA DE LA PERSONA QUE TIENE A SU CARGO EL PROGRAMA SERÁ FUNDAMENTAL EN ESTA PRIMERA ETAPA. ALGUNAS DE ESTAS CONDICIONES INSEGURAS RESULTAN OBIAS CUANDO SE EXAMINA EL AMBIENTE DE TRABAJO CON OJO SUFICIENTEMENTE CRÍTICO. LA SÓLO OBSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA MOSTRARÁ DE INMEDIATO LAS PARTES MÓVILES SIN PROTECCIÓN, CAPACES DE PRODUCIR UN DAÑO. RESULTAN IGUALMENTE EVIDENTES LOS PISOS EN MAL ESTADO, LAS BARANDAS SUELTAS O INEXISTENTES, EL MATERIAL MAL ACUMULADO, LAS FUENTES DE CALOR EXCESIVAS, CABLES TRANSMISORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA SIN AISLACIÓN ADECUADA, PASILLOS MAL ILUMINADOS, MATERIALES TIRADOS EN EL PISO Y NUMEROSAS FALLAS SIMILARES. EL PROGRAMA DEBE INICIARSE DE INMEDIATO MEDIANTE UNA OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA Y UNA PLANIFICACIÓN QUE ASIGNE -

UNA PRIORIDAD ADECUADA A LAS CONDICIONES MÁS PELIGROSAS, CUYA SUPRESIÓN SE TRATARÁ DE OBTENER DE ACUERDO A LAS POSIBILIDADES.

EL ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LAS CONDICIONES INSEGURAS SE PUEDE REALIZAR MEDIANTE UNA ENCUESTA, EFECTUADA TALLER POR TALLER Y OPERACIÓN POR OPERACIÓN. LAS LISTAS DE CAUSAS DE ACCIDENTES A QUE SE HIZO REFERENCIA EN UNA CLASE ANTERIOR PUEDEN CONSTITUIR UNA BUENA AYUDA PARA PREPARAR LOS FORMULARIOS DE ENCUESTA O PARA GUIAR LA OBSERVACIÓN. UNA VEZ COMPLETADA LA INSPECCIÓN DE LA INDUSTRIA O EMPRESA SE PROCEDERÁ A TABULAR LOS HALLAZGOS Y A JERARQUIZAR LAS CONDICIONES QUE SE ESTIMA NECESARIO CORREGIR. CONVIENE HACER PREVIAMENTE UN ESTUDIO RÁPIDO DE LOS COSTOS QUE REPRESENTARÁ CADA UNA DE LAS ACCIONES QUE DEBA DESARROLLARSE. ESTO PERMITIRÁ ASIGNAR LAS PRIORIDADES DE ACUERDO A DOS CRITERIOS: PELIGROSIDAD DE LA CONDICIÓN INSEGURA - EL MÁS IMPORTANTE - Y FACILIDAD DE SU CORRECCIÓN.

ESTE EXAMEN SISTEMÁTICO REVELARÁ DE INMEDIATO QUE EXISTEN NUMEROSAS CONDICIONES SUSCEPTIBLES DE OCASIONAR UN ACCIDENTE QUE PUEDE SUPRIMIRSE A MUY BAJO COSTO, COMO MATERIAL MAL ALMACENADO, DERRAMES DE ACEITE Y OTRAS SUSTANCIAS EN LOS PISOS, DESECHOS Y PIEZAS DE MAQUINARIA TIRADAS EN CUALQUIER LUGAR, ETC. EL PROGRAMA PUEDE INICIARSE ELIMINANDO ESTAS CIRCUNSTANCIAS LO QUE NOS PERMITIRA, EN CORTO TIEMPO DAR OTRO ASPECTO A LOS TALLERES Y MOSTRAR A LOS TRABAJADORES LA NUEVA ACTITUD DE LA JEFATURA. SE SEGUIRÁ LUEGO, EN FORMA SOSTENIDA Y CONSTANTE, SUPRIMIENDO LAS CONDICIONES MÁS PELIGROSAS Y/O SENCILLAS DE CORREGIR.

EN ESTA ETAPA, Y UNA VEZ REALIZADAS LAS PRIMERAS ACCIONES, DEBE PROCURAR OBTENERSE LA COLABORACIÓN ACTIVA DEL PERSONAL QUE SE DESEMPEÑA EN LA EMPRESA. ESTO PRESENTA VARIAS VENTAJAS. EN PRIMER LUGAR SE ESTÁ CONTRIBUYENDO A LA FORMACIÓN DE UNA CONCIENCIA DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJADORES Y A PROVOCAR LOS PRIMEROS CAMBIOS DE SUS ACTITUDES, LO QUE CONDUCIRÁ MÁS ADELANTE A LA ELIMINACIÓN DE LAS ACCIONES INSEGURAS OPERACIÓN BASTANTE MÁS DIFÍCIL, COMO HABÍAMOS DICHO. EL APOYO A LOS TRABAJADORES, POR OTRA PARTE, PERMITIRÁ DESCUBRIR NUMEROSAS CONDICIONES INSEGURAS QUE PUEDEN HABER PASADO DESAPERCIBIDAS AL ENCARGADO DE LA SEGURIDAD. DEBEMOS TENER PRESENTE QUE EL PERSONAL QUE

SE DESEMPEÑA EN UN TALLER ES EL QUE MEJOR CONOCE LAS DIVERSAS OPERACIONES Y MAQUINARIAS Y QUE, SI CONSEGUIMOS DESPERTAR SU ATENCIÓN EN RELACIÓN CON LOS PUNTOS INSEGUROS, NO SÓLO PUEDE DESCUBRIRLO CON MÁS FACILIDAD SI NO QUE CONTRIBUIRÁ EN FORMA IMPORTANTE A UN DISEÑO ADECUADO A LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, EN TAL FORMA QUE SE OBTENGA LA SUPRESIÓN DE LOS RIESGOS SIN ESTORBAR LA PRODUCTIVIDAD Y SIN QUE CONSTITUYAN MOLESTIAS INNECESARIAS PARA EL PERSONAL.

LA BUSQUEDA DE LA COLABORACIÓN ACTIVA DE LOS TRABAJADORES PRESENTA ADEMÁS OTRA VENTAJA ADICIONAL. EN TODA EMPRESA MÁS O MENOS GRANDE DONDE EL PROGRAMA DE SEGURIDAD RECIÉN SE INICIA SE ENCONTRARÁ, SIN DUDA, NUMEROSAS CONDICIONES INSEGURAS. EL COSTO DE LA SUPRESIÓN DE TODAS ELLAS PUEDE SER MUY ALTO, AUNQUE CADA UNA INDIVIDUALMENTE CONSIDERADA PUEDE REQUERIR UNA INVERSIÓN RELATIVAMENTE BAJA. LA DISCUSIÓN CON EL PERSONAL FACILITA EL ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES Y EVITA LAS QUEJAS EN RELACIÓN CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS QUE SE ESTIMAN INDISPENSABLES, PERO QUE NECESARIAMENTE DEBERÁN ESPERAR UN TIEMPO ANTES DE PODER SER APLICADAS. EN RELACIÓN CON ESTA MATERIA DEBEMOS TENER PRESENTE EL PRINCIPIO UNIVERSAL DE LA IMPACIENCIA FRENTE A LAS ESPECTATIVAS CRECIENTES. UNA VEZ QUE SE CONSIDERA QUE UN PROBLEMA ALGUNAS VECES DE ANTIGUA EXISTENCIA, PUEDE SER SUPRIDO, POCOS ESTÁN DISPUESTOS A ESPERAR ALGÚN TIEMPO MÁS ANTES DE ALCANZAR LA SOLUCIÓN ESPERADA.

EL PROGRAMA DEBE CONTINUAR INVARIABLEMENTE, CON INSPECCIONES CONSTANTES, SUPRESIÓN PERMANENTE DE TODAS LAS CONDICIONES INSEGURAS QUE APAREZCAN, Y COMPLEMENTÁNDOLO CON LA EDUCACIÓN DEL TRABAJADOR, TANTO PARA DARLE UN MEJOR ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD COMO PARA ELIMINAR LAS ACCIONES INSEGURAS. INEVITABLEMENTE, A CORTO O LARGO PLAZO SE PRODUCIRÁ UN ACCIDENTE. ESTE DEBERÁ SER ESTUDIADO CUIDADOSAMENTE EN CADA CASO, APLICANDO LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS YA DESCRITAS Y DISCUTIENDO EXHAUSTIVAMENTE CON LOS TRABAJADORES LA FORMA EN QUE SE PRODUJO Y LAS CAUSAS QUE LO OCASIONARON. SI ESTAS CORRESPONDEN A CONDICIONES YA DETECTADAS, PERO A LAS CUALES NO SE LES HABÍA ASIGNADO UNA

PRIORIDAD SUFICIENTE, DEBERÁ CORREGIRSE SU JERARQUIZACIÓN Y SUPRIMIR LAS DE INMEDIATO.

EN ETAPAS MÁS AVANZADAS DEL PROGRAMA, CUANDO YA ESTÉN ELIMINADAS LAS CAUSAS MÁS EVIDENTES, CADA NUEVO ACCIDENTE MOSTRARÁ OTRAS QUE HAN PASADO DESAPERCIBIDAS. LA EXPERIENCIA QUE SE GANE EN ESTA FORMA PERMITIRÁ IR MEJORANDO PERMANENTEMENTE EL PROGRAMA Y ELIMINANDO EN FORMA PAULATINA TODAS LAS CONDICIONES INSEGURAS.

EL ESCASO TIEMPO DISPONIBLE NO PERMITE DISCUTIR EN DETALLE LAS NUMEROSAS DEFICIENCIAS QUE PUEDEN ENCONTRARSE NI LA FORMA DE CORREGIRLAS. ESTA ES MATERIA, POR OTRA PARTE, QUE SE ENCUENTRA FÁCILMENTE EN DIVERSOS MANUALES. NOS LIMITAREMOS POR ELLO, A HACER UNA SIMPLE ENUMERACIÓN DE LOS PUNTOS MÁS IMPORTANTES QUE DEBEN OBSERVARSE EN UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD.

1. PROTECCIÓN DE LA MAQUINARIA, EN ESPECIAL DE PARTES EN MOVIMIENTO Y DE BORDES CORTANTES.
2. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA PLANTA.
3. ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES.
4. CONDICIONES DE ILUMINACIÓN.
5. ESTADO DE LOS PISOS, ESCALERAS Y PASILLOS DE TRÁNSITO.
6. ELEMENTOS QUE PERMITAN ALCANZAR CON SEGURIDAD EQUIPOS ELEVADOS.
7. CONDICIONES DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y COMODIDAD PERSONAL.
8. CONDICIONES DE PUERTAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.
9. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10. CONDICIONES Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.
11. GENERADORES DE VAPOR Y OTRAS FUENTES DE ENERGIA.
12. MAQUINARIA CAPAZ DE PRODUCIR RUIDO O VIBRACIONES EXCESIVOS.

SE PODRÍA ENUMERAR OTROS ASPECTOS QUE DEBEN SER OBSERVADOS, LOS MENCIONADOS MÁS ARRIBA SUELEN SER, SIN EMBARGO, LOS MÁS IMPORTANTES.

LA EXPERIENCIA QUE VAYA ADQUIRIENDO EL ENCARGADO DE LA SEGURIDAD Y SU FAMILIARIZACIÓN CON LAS CONDICIONES EXISTENTES DE LA EMPRESA BAJO SU RESPONSABILIDAD LE PERMITIRÁ DETERMINAR EN FORMA MÁS COMPLETA LAS DIVERSAS CONDICIONES INSEGURAS EXISTENTES. UNA DE SUS MISIONES MÁS IMPORTANTES SERÁ LLEGAR A CONSEGUIR QUE TODAS ELLAS DESAPAREZCAN MEDIANTE UNA LABOR SOSTENIDA Y PERMANENTE, COORDINADA POR EL MISMO - PERO A LA CUAL DEBEN COLABORAR JEFES, SUPERVISORES Y TODOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA.

DIRECTORIO DE ALUMNOS DEL CURSO "PLANIFICACION Y ORGANIZACION DE OBRAS"
DEL 21 DE MAYO AL 10. DE JUNIO DE 1984.

- 1.- AGUILAR JARAMILLO RICARDO
CONSTRUCTORA METRO, S. A.
SUPERINTENDENTE
ALTADENA No. 23
COL. NAPOLES
552-62-72
MAIZALES No. 52
COL. VILLAS DE LA HACIENDA
DELEGACION ATIZAPAN
54500 EDO. DE MEXICO
- 2.- ALVARADO GARCIA LUIS GERARDO
COMPAÑIA REAL DEL MONTE Y PACHUCA
JEFE DE PRECIOS UNITARIOS
VENUSTIANO CARRANZA No. 100
PACHUCA, HGO.
250-80
PRIVADA DE ABASOLO No. 110 CASA No. 4
COL. CENTRO
PACHUCA, HGO.
- 3.- ALVAREZ CAMARENA AIDA MAGALI
DIREC. GRAL. DE OBRAS MARITIMAS
ARQUITECTO AUXILIAR
PROVIDENCIA No. 807
COL. DEL VALLE
523-48-53
PEGASO No. 152
COL. PRADO CHURUBUSCO
582-07-30
- 4.- ANGELES DORANTES FILIBERTO
ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES
SUPERINTENDENTE
MINERIA No. 145
COL. ESCANDON
516-04-60
BOSQUE GUAYANOS No. 5
COL. BOSQUE DE ARAGON
EDO. DE MEXICO
794-96-60
- 5.- BARRERA VILLAR JESUS
ESTRUCTURAS Y PROYECTOS
RESIDENTE DE OBRA
FEDERACION MEXICANA DE FUTBOL No. 31
DELEGACION TLALPAM
594-47-70
FED. MEXICANA DE FUTBOL No. 31
DELEGACION TLALPAM
- 6.- JOBADILLA Y ALMEIDA JOSE S.
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
CATEDRATICO
JALAPA, VER.
37-54-77
BALBOA No. 121
VERACRUZ, VER.
39-13-52
- 7.- BOUE ITURRIAGA JORGE ARMANDO
GORMA CONSTRUCCIONES
GERENTE DE CONSTRUCCION
AV. BAJA CALIFORNIA No. 255-B-1001
COL. HIPODROMO CONDESA
DELEGACION CUAUHTEMOC
584-66-01
PASEO DE LA REFORMA No. 1590
COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC
11000 MEXICO, D.F.
520-70-10

- 8.- CAMPOS ROMERO SALVADOR
S. C. T.
DIREC. GRAL. CARRETERAS FDRLS.
XOLA Y AV. UNIVERSIDAD
CENTRO SCOP
519-14-52
CUMBRES DE ACUTZINGO No. 140
TLALNEPANTLA, EDO. DE MEXICO
379-29-73
- 9.- CASAS TORRES FERNANDO
ESTRUCTURAS Y PROYECTOS, S.A.
RESIDENTE DE OBRA
FEDERACION MEXICANA DE FUTBOL No. 31
594-97-70
FEDERACION MEXICANA DE FUTBOL # 31
DELEGACION TLALPAN
- 10.- CEREZO CAMACHO ROBERTO
SEDUE
JEFE DE DEPARTAMENTO
MIGUEL LAURENT No. 840-6o. PISO
DELEGACION BENITO JUAREZ
559-16-50
CERRO No. 13
COL. AMPLIACION LAS AGUILAS
DELEGACION ALVARO OBREGON
651-63-79 y 559-16-50
01710 MEXICO, D.F.
- 11.- CORREA GARCIA HUGO ALEJANDRO
CONSTRUCCIONES CONDUCCIONES Y
PAVIMENTOS, S.A.
JEFE DE FRENTE
MINERIA No. 145
516-04-60
FCO. J. CLAVIJERO No. 31 CTO.-9
SATELITE. EDO. DE MEXICO
573-82-64
- 12.- DAVILA GUTIERREZ MARCO ANTONIO
ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES
JEFE DE OBRAS B
MINERIA No. 145
COL. ESCANDON
516-04-60
OTE 96 No. 3906
DELEGACION ALVARO OBREGON
760-32-58
- 13.- DE LA PERA JUNA OSCAR JORGE
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION, S. C.
GERENTE ADMINISTRATIVO
ANICETO ORTEGA No. 649-1
COL. DEL VALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03100 MEXICO, D.F.
CERRO MACUILTEPEC No. 112
COL. CAMPESTRE CHURUBUSCO
DELEGACION COYOACAN
04200 MEXICO, D.F.
559-04-37
- 14.- DIEDHIOU HUBERT
CAMINO REAL DE TOLUCA No. 107-103
COL. BELLA VISTA
DELEGACION ALVARO OBREGON
- 15.- ESPINOSA SANTOS PEDRO ALFREDO
INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS
SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCION
PROYECTO NUCLEOELECTRICO
LAGUNA VERDE
374-511
ALLENDE NORTE No. 331
COL. MIGUEL ALEMAN
34-03-11

- 16.- ESCOBAR TORRES RAMON
CONSTRUCCIONES, CONDUCCIONES Y PAV.
JEFE DEPTO. DE COSTOS
MINERIA No. 145
COL. ESCANDON
DELEGACION MIGUEL HIDALGO
11800 MEXICO, D.F.
516-04-60 ext. 165
- RTON ROSARIO CASTELLANOS L-158-A
COL. UNIDAD CULHUACAN
DELEGACION COYOACAN
515-37-58
- 17.- GARCIA CASTELAN GERARDO
CIA. DE REAL DE MONTE Y PACHUCA
ENCARGADO DE LA GERENCIA CONTROL
DE PROYECTOS
VENUSTIANO CARRANZA No. 106
COL. CENTRO
PACHUCA, HGO.
2-58-80
- VENUSTIANO CARRANZA No. 201-3
COL. CENTRO
PACHUCA, HGO.
- 18.- GONZALEZ GOMEZ ANTONIO
CECUT CUAUHTEMOC I.P.N.
PROF. DEL TALLER DE CONSTRUCCION
CALZ. ERMITA IXTAPALAPA Y AV. JALISCO
COL. STA. MARIA ASTAHUACAN
DELEGACION IZTAPALAPA
09030 MEXICO, D.F.
- CIRC. RIO FLORIDO No. 57
COL. PASEOS DE CHURUBUSCO
DELEGACION IZTAPALAPA
09030 MEXICO, D.F.
657-10-41
- 19.- GONZALEZ GONZALEZ LUIS FCO.
COMETRO "B"
JEFE DE OBRA
ALTADENA No. 23
COL. NAPOLES
687-61-99
- CALLE FDO. DE TAMAULIPAS No. 264
COL. PROVIDENCIA
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
794-67-85
- 20.- GUADARRAMA MOULAT ANTONIO
COSCH CONSTRUCTORA, S.A.
MIGUEL LAURENT No. 15 BIS
DESPACHO 604
COL. DEL VALLE
559-11-58
- SUR 71 A No. 440
COL. BANJIDAL
DELEGACION IZTAPALAPA
09450 MEXICO, D.F.
- 21.- GUZMAN BARRIOS ARMANDO
ACONSA
RESIDENTE DE CONSTRUCCION
COL. DEL VALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03210 MEXICO, D.F.
575-26-60
- PITAGORAS No. 1243 DEPTO. 6
COL. DEL VALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03100 MEXICO, D.F.

- 22.- GUZMAN RODRIGUEZ CRISTOBAL
DIREC. CORPORATIVA AURRERA, S.A.
AUDITOR SENIOR
JOSE MA. CASTORENA No. 470
CUAJIMALPA, EDO. DE MEXICO
812-23-00
COLINA DE LAS NIEVES No. 59 DEPTO. 301
COL. BOULEVARES
EDO. DE MEXICO
393-15-14
- 23.- HEIRAS COTA CARLOS RAMON
INMOBILIARIA FITTSA
SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCION
SALAMANCA No. 102-8o. PISO
COL. ROMA
DELEGACION CUAUHTEMOC
06070 MEXICO, D.F.
511-97-65 y 66
DIAMANTE No. 64
COL. PEDREGAL DE ATIZAPAN
54500 EDO. DE MEXICO
822-51-34
- 24.- HERNANDEZ CARMONA JOSE ALFREDO
ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES
SUPERINTENDENTE
MINERIA No. 145
COL. ESCANDON
516-04-60
CALLE 18 ME. 1 LOTE 2
COL. RODEO
DELEGACION IZTACALCO
08510 MEXICO, D.F.
558-71-05
- 25.- HERNANDEZ VILLALPANDO RAFAEL
ICA NUCLEAR
JEFE DE OBRA DE CONSTRUCCION
AV. VIADUCTO M.A. No. 81-2o. PISO
11370 MEXICO, D.F.
515-44-87
CAMPAMENTO ICA NUCLEAR LAGUNA VERDE
- 26.- HERRERO AROLDIA CARLOS
FUTURA CONSULTORA PROYEC. Y CONST.
GERENTE DIVISION CONSTRUCCION
1 PONIENTE No. 800
TEHUACAN, PUE.
243-99
1 PONIENTE No. 113
TEHUACAN, PUE.
- 27.- LINARES CARRANZA RICARDO
AEROPUERTOS Y SERV. AUXILIARES
CONTROLADOR DE OBRA
AV. 602
DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
784-52-84
NORTE No. 170
COL. PENSADOR
DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA
760-22-45
- 28.- LOPEZ KOBEH VICTOR DAVID
SAN ANTONIO No. 189
COL. NAPOLES
DELEGACION BENITO JUAREZ
536-47-47

29.- MADARIAGA GRANADOS FLORENCIO
SEDUE
JEFE DE LA OFICINA, RECURSOS MAT.
RIO ELBA No. 20
COL. CUAUHEMOC
553-99-02

TOPILEJO No. 59
COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC
DELEGACION MIGUEL HIDALGO
520-73-62

30.- MORMOLEJO LEYVA PABLO GERARDO
SEDUE
JEFE DE OFICINA
REFORMA No. 77
DELEGACION CUAUHEMOC
546-17-32

CALLE ROBERTO KOCH No. 15 DEPTO. 413

31.- MARTINEZ MELENDEZ MARIO

AV. ACUEDUCTO No. 4 ESQ. CAMAZTLI
COL. STA. ISABEL TOLA
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
07010 MEXICO, D.F.
781-03-64

32.- MEADE GARCIA MIGUEL ANGEL
ECSA
SUPERINTENDENTE
MINERIA No. 145-2o. PISO
COL. ESCANDON
DELEGACION BENITO JUAREZ
516-04-60

PLAN DE GUADALUPE No. 65-4
COL. TICOMAN
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
07330 MEXICO, DF.
754-52-86

33.- MENDEZ CONDE LORENZO
CONSTRUCTORA AYOTLAN, S.A.
COORDINADOR DE OBRA
AV. CUAUHEMOC No. 1357-101
COL. STA. CRUZ ATOYAC
DELEGACION BENITO JUAREZ
03310 MEXICO, D.F.
688-46-61

CENTENO No. 858 EDIFICIO "A"
DEPARTAMENTO 501
COL. GRANJAS MEXICO
DELEGACION IZTACALCO
08400 MEXICO, D.F.
657-81-79

34.- MENACHO GONZALEZ JUAN FDO.
COMETRO, S.A.
JEFE DE OBRA
ALTADENA No. 23
COL. NAPOLES

RAMIRIQUI No. 1031
COL. LINDAVISTA
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
07300 MEXICO, D.F.
586-43-96

35.- MONTERO ALBO CECILIA
CONSTRUCTORA COMAR
COORDINACION DE OBRA
LAFAYETTE No. 36
COL. NUEVA ANZURES
11590 MEXICO, D.F.
595-63-28

PARQUE ZOQUIAPAN No. 31
COL. DEL PARQUE
576-02-60

- 36.- MUÑOZ ENCISO ALFONSO GERMAN
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
ING. DE CONSTRUCCION
LAZARO CARDENAS No. 152
COL. SAN BARTOLO ATEPEHUACAN
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
567-66-00
- BACH No. 36
COL. EXHIPODROMO DE PERALVILLO
DELEGACION CUAUHTEMOC
06250 MEXICO, D.F.
583-25-90
- 37.- NAVAR CAVADA ARNOLDO
DIREC. GRAL. DE OBRAS MARITIMAS
ING. CIVIL
INSURGENTES SUR No. 664
COL. DEL VALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03100 MEXICO, D.F.
587-53-27
- REFORMA No. 616-406
COL. UNIDAD TLATELOLCO
DELEGACION CUAUHTEMOC
06906 MEXICO, D.F.
529-90-80 EXT. 406
- 38.- OCHOA CURIEL LUIS ANTONIO
D. D. F.
JEFE DE OFICINA
SAN ANTONIO ABAB No. 231-4o. PISO
COL. OBRERA
DELEGACION CUAUHTEMOC
578-26-60
- VALLE DE DNIEPER No. 44-3
COL. VALLE DE ARAGON
EDO. DE MEXICO
551-28-45
- 39.- OCHOA VALDEZ FRANCISCO
ICA NUCLEAR S. A. DE C.V.
SUPERINTENDENTE CONSTRUCCION
VIADUCTO MIGUEL ALEMAN No. 83
277-35-99
- CAMP. TAMICA NUCLEAR P. N. L.V.
LAGUNA VERDE VERACRUZ
37-48-11
- 40.- OTERO FLORES ALFREDO
CONSTRUCTORA AYOTLAN, S.A.
ADMINISTRADOR UNICO
AV. CUAUHTEMOC No. 1357-101
COL. STA. CRUZ ATOYAC
DELEGACION BENITO JUAREZ
03310 MEXICO, D.F.
688-46-61
- AV. EDUARDO MOLINA No. 6627
COL. SAN PEDRO EL CHICO
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
07480 MEXICO, D.F.
760-67-80
- 41.- PALMA ARZOLA CARLOS G.
ENVIRONETICA, S.A.
DIRECTOR DE SUPERVISION
P. DE LA REFORMA No. 76 PISO 16
COL. JUAREZ
546-11-75
- PAXSAIDU No. 593

- 42.- PEREZ LEON MARITZA
 AMBIENTICA
 DIRECTOR DE PROYECTO
 PASEO DE LA REFORMA #26-160.P
 COL. JUAREZ
 DELEGACION CUAUHTEMOC
 546-11-75
- PENSAMIENTO No. 64 ALTOS
 COL. CIUDAD JARDIN
 DELEGACION COYOACAN
 544-03-08
- 43.- PEREZ RODRIGUEZ LUIS RICARDO
 CONSTRUC. CONDUCCIONES PAV.
 GRUPO ICA
 JEFE DE OBRA
 MINERIA No. 145
 COL. ESCANDON
 516-04-60
- 1er. RETORNO MANUELA MEDINA No. 27B
 COL. C. T. M. CULHUACAN
 DELEGACION COYOACAN
- 44.- PINEDA VILLALOBOS ALFREDO
 S. C. T.
 RESIDENTE DE OBRA
 AV. XOLA Y UNIVERSIDAD
 COL. NARVARTE
 530-05-68
- ANDRES MOLINA ENRIQUEZ No. 1460
 COL. VIADUCTO PIEDAD
 DELEGACION IZTACALCO
 538-57-92
- 45.- QUIRIONES BURCIAGA JULIO
 S. C. T.
 AUXILIAR DE RESIDENCIA
 M. AVILA CAMACHO No. 74 OTE
 SAYULA, JAL.
 2-08-00
- M. AVILA CAMACHO No. 74 ote.
 SAYULA, JAL.
- 46.- QUIRIONES CORDOVA JOSE HORACIO
 ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES
 SUPERINTENDENTE DE OBRA
 MINERIA No. 145
 COL. ESCANDON
 516-04-60
- EDIFICIO 83 DEPTO. 201
 RINCONADA DEL SUR
 DELEGACION XOCHIMILCO
 16050 MEXICO, D.F.
- 47.- RAMIREZ MARTINEZ GERARDO
 COMETRO
 JEFE DE OBRA
 CALLE 22 DE FEBRERO
 DELEGACION ATZCAPOTZALCO
- BOSQUES DE SUIZA No. 37
 COL. BOSQUES DE ARAGON
 57170 MEXICO, D.F.
- 48.- RIVERA VALDEZ ARTURO RAFAEL
 S. C. T.
 JEFE DE OFICINA
 PROGRAMACION PORTUARIA
 PROVIDENCIA No. 807
 COL. DEL VALLE
 DELEGACION BENITO JUAREZ
 523-48-53
- PROL. TAJIN No. 981
 COL. STA. CRUZ ATOYAC
 DELEGACION BENITO JUAREZ
 03310 MEXICO, D.F.
 688-64-91

- 49.- RODRIGUEZ JAIMES TOMAS
DIREC. GRAL. PROMOC. Y APOYO
A PROGRAMA DE VIVIENDA
JEFE DE OFICINA
MIGUEL LAURENT No. 840-6o. PISO
COL. VERTIZ HARVARTE
DELEGACION BENITO JUAREZ
575-76-23
- EGIPTO No. 15-2
COL. MIRAVALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03580 MEXICO, D.F.
672-75-93
- 50.- RUBIERA ESPADAS TOMAS G.
- ADOLFO PRIETO No. 1249-10
COL. DEL VALLE
DELEGACION BENITO JUAREZ
03100 MEXICO, D.F.
575-09-91
- 51.- RUIZ ESPARZA CABALLA HOMERO
- REAL DEL MONTE No. 41
COL. INDUSTRIAL
DELEGACION GUSTAVO A. MADERO
07800 MEXICO, D.F.
517-78-41
- 52.- RUIZ FLORES ALEJANDRO
CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA AMSA
GERENTE DE CONSTRUCCION
ALPES No. 1159
COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC
DELEGACION MIGUEL HIDALGO
540-47-01
- AV. OBSERVATORIO No. 67 BIS
DEPARTAMENTO 104
COL. TACUBAYA
DELEGACION MIGUEL HIDALGO
11870 MEXICO, D.F.
277-24-94
- 53.- SALINAS SOTO ROBERTO GERARDO
PEMEX
SUPERVISOR
COMPLEJO PETROQUIMICO SAN MARTIN
TEXHELUCAN PUEBLA
42211
- TAMPICO No. 21 - 1
COL. CONDESA
582-98-04
- 54.- SANCHEZ PINEDA ENRIQUE
SEDUE
SUBDIRECTOR DE INGENIERIA
REFORMA No. 77 PISO 11
COL. SAN RAFAEL
DELEGACION CUAUHTEMOC
535-74-81
- AGUASCALIENTES No. 55
COL. ROMA
DELEGACION CUAUHTEMOC
06100 MEXICO, D.F.
564-49-37
- 55.- SANDOVAL MIRANDA FERNANDO LUIS
ELECTRO METRO, SA.
JEFE DEPTO. TECNICO
VIADUCTOS No. 81
COL. ESCANDON
277-35-57
- LAURO AGUIRRE No. 36
DELEGACION MIGUEL HIDALGO
11360 MEXICO, D.F.
535-43-72

56.- SEPULVEDA BARRERA V. JAVIER
INCOBUSA, S.A.
SUPERVISOR DE OBRA
BULEVARD DE LOS AZTECAS S/M
CD. AZTECA
ECATEPEC, EDO. DE MEXICO
755-20-70

FUENTE DE TREVE No. 85
COL. JARDINES DE MORELOS
ECATEPEC, EDO. DE MEXICO
382-62-69

57.- VALENCIA ALVARADO MARTIN JORGE
CENTRAL DE CONSTRUCCIONES
EN INGENIERO, S.A.
JEFE DE DEPARTAMENTO
AV. JUAREZ No. 157-105
COL. TABACALERA
DELEGACION CUAUHTEMOC
591-13-00

AVC. MARIA No. 38
COL. COYOACAN
DELEGACION COYOACAN
554-95-98

58.- VIRUEITE ARRIOLA FORTENOY
TECNOLOGIA MODERNA PARA LA
CONSTRUCCION
COORDINADOR DE PROYECTOS
HUICHAPAN No. 8
COL. CONDESA

ALBATROS No. 42
COL. ALBOLEDAS
EDO. DEMEXICO
3-79-1079

59.- FLORES MENDEZ GUILLERMO
CENTRO NUCLEAR
PROFESIONISTA
CARRETERA MEXICO TOLUCA
SALAZAR EDO. DEMEXICO
518-23-60 ext. 314