



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PROGRAMACION DE OBRAS

ING. MARCELO ESMENJAUD C.

MARZO, 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.

ING. MARCELO ESMENJAUD C.

1. 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-costo 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 o 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 renglones.

- 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 aquellas actividades que están 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:

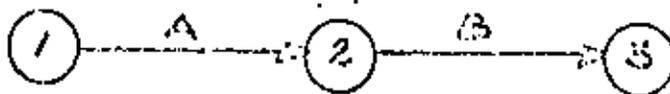
- a) ¿Qué otra(s) actividad(es) debe(n) estar terminada(s) antes de que pueda iniciar ésta?
- b) ¿Qué actividad(es) puede(n) efectuarse simultáneamente con ésta?
- c) ¿Qué actividad(es) debe(n) seguir a ésta?

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.



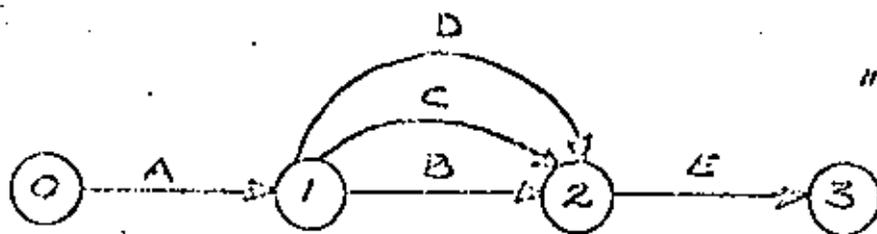
La actividad A tiene un origen (evento 1) y un final (evento 2)

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.

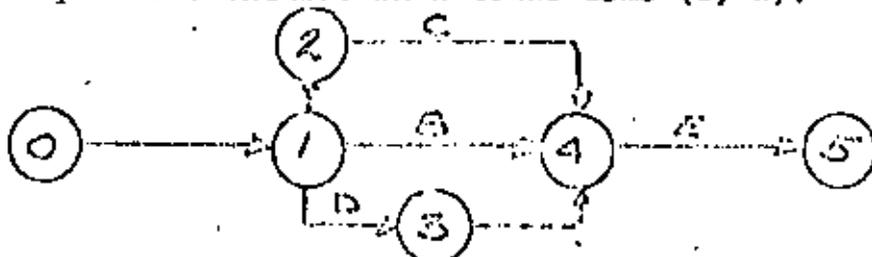
Regla II - Ramas Concurrentes

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 pueda identificarse separadamente por los números de los eventos inicial y final.



"INCORRECTO"

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



"CORRECTO"

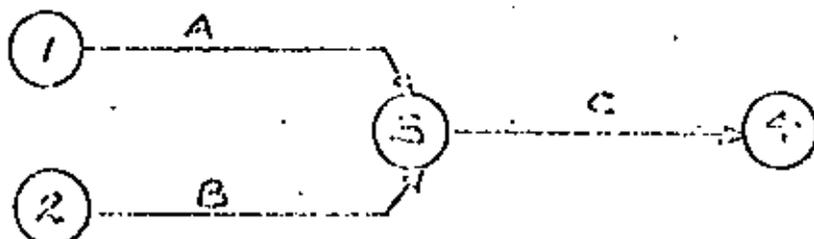
Actividad B identificada como (1, 4)

Actividad C identificada como (2, 4)

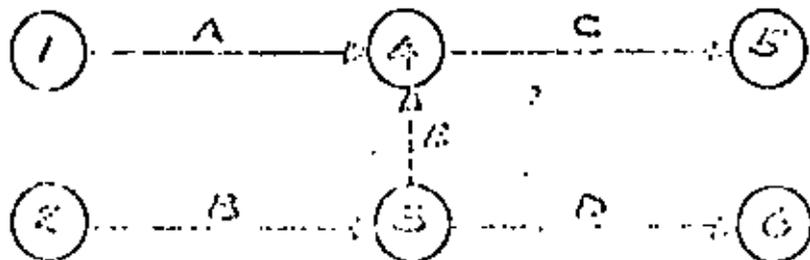
Actividad D identificada como (1, 3)

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:



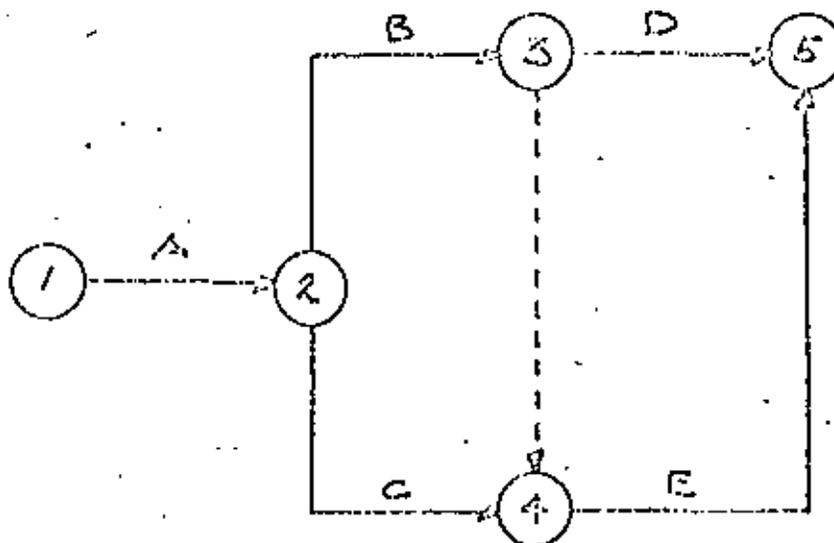
El diagrama ahora indica que C depende de A y B y que D depende de solamente de B.

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 o que se inicien con el 1.

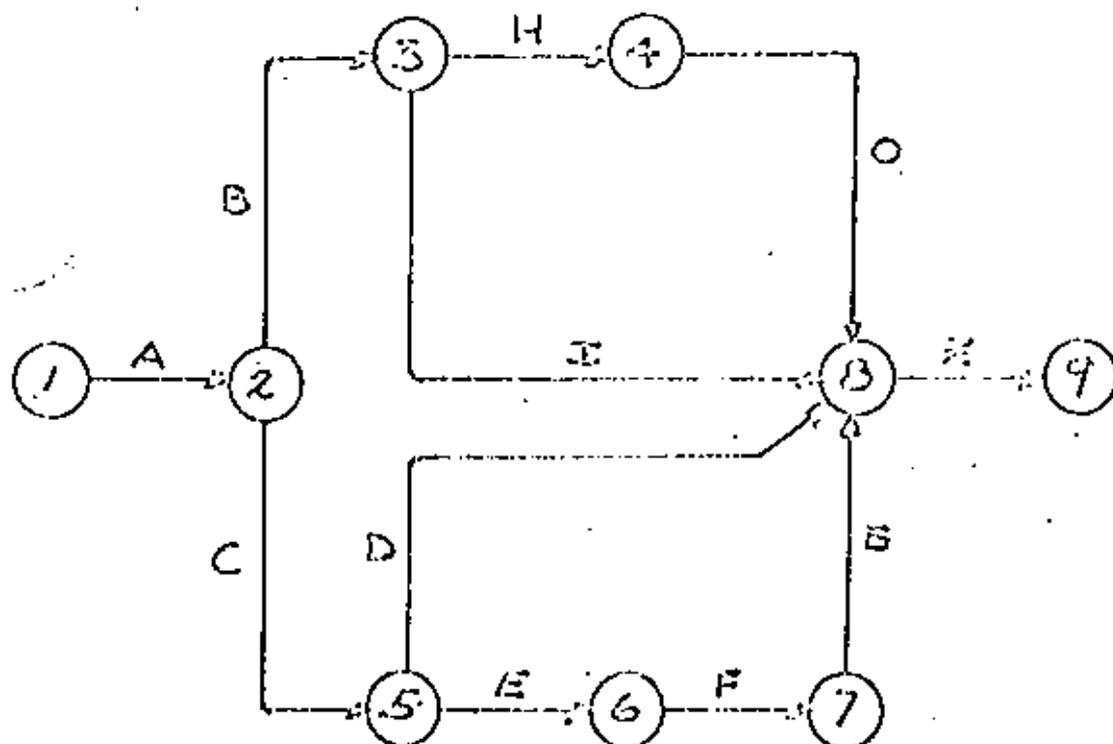
Ejercicios

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.

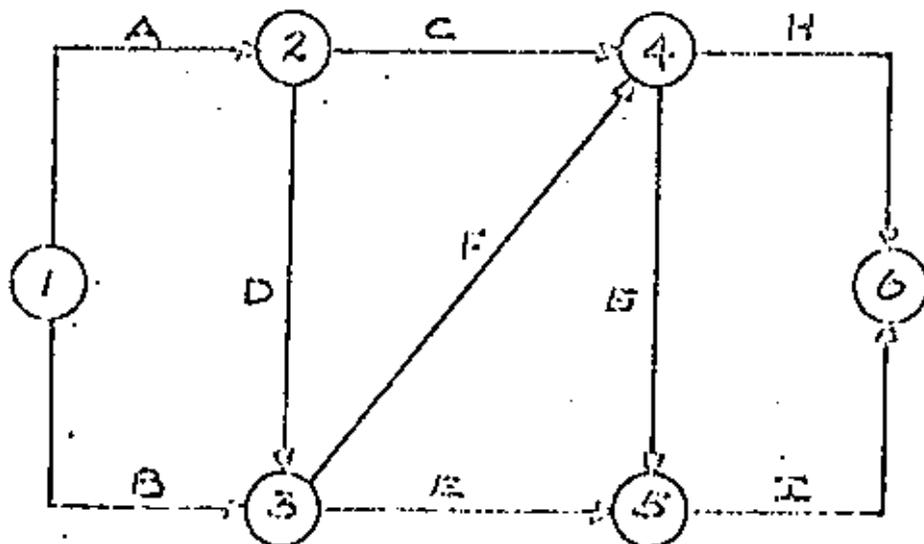


3. Un proyecto consta de 9 actividades: A, B, C, D, E, F, G, H, I. Dibujar el diagrama de flechas numerando los eventos si:

- 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 encuentra 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 puede variarse dentro de un período es no-crítica.

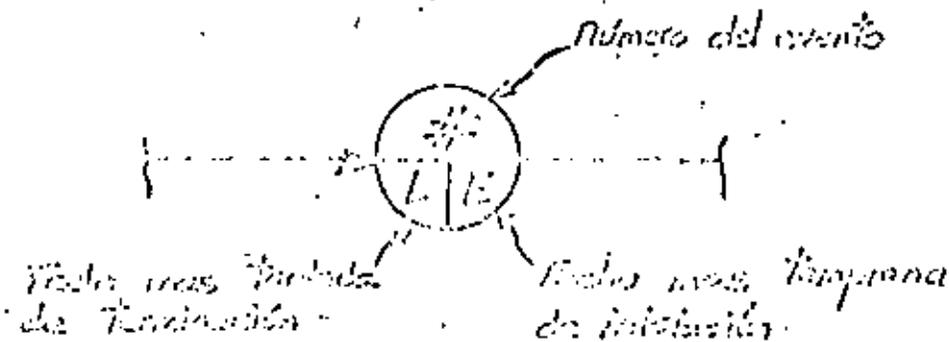
Para encontrar la "fecha más temprana de iniciación" de cada actividad, se requieren tres cosas:

- 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 ó 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, rendimiento, etc.).

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

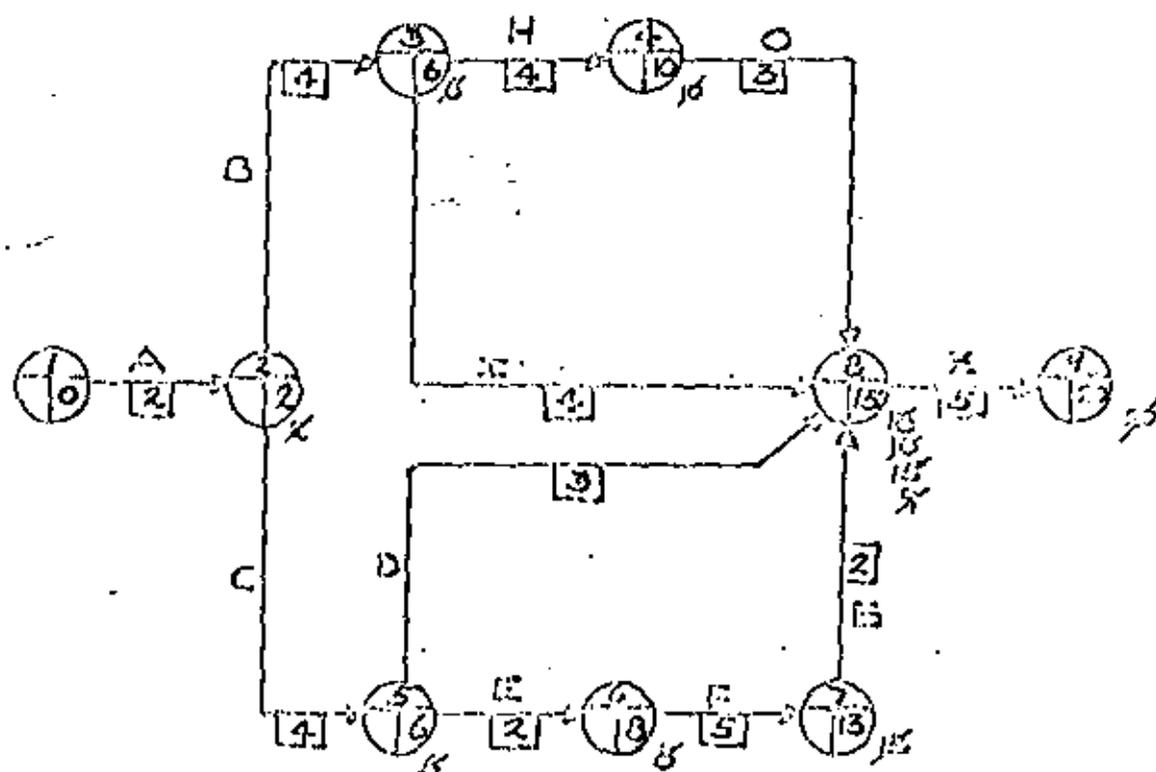


Procedimiento Práctico de Cálculo

- 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) Seleccione 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. Déjense los números sobrantes y prosigase con el siguiente evento volviendo al paso 1.

Ejemplo:

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



Duraciones: (V. En días)

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



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

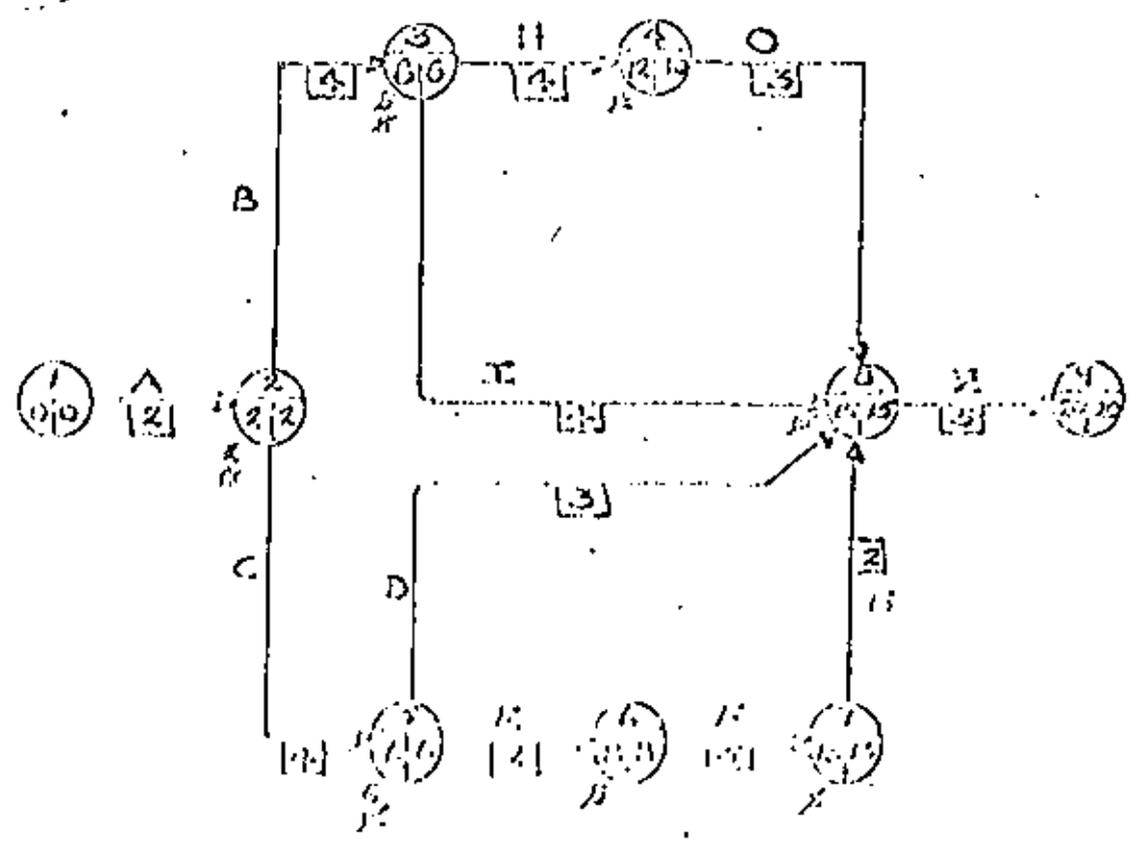
Esto significa que en cualquier evento, la fecha de terminación más tardada de las actividades que terminan en él, afectarán la iniciación de todas las actividades que salgan del evento; por tanto, la fecha de terminación más tardada de las actividades que terminan en un evento es necesariamente igual 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, anótela 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) 1. primer evento = 2 primer evento = 0

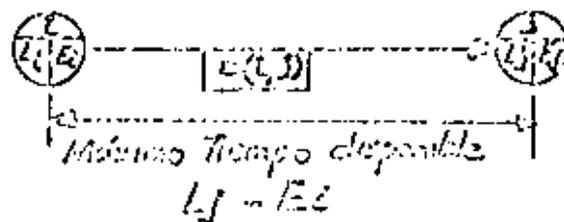
Ejemplo

Ejercicio #2 (plantado 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_j) y la fecha más temprana de iniciación (E_i). 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.

$$\text{Flote total} = L_j - E_i - D(i, j)$$

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 tardada.

Act. (P_i, j)	Duración	Fecha más temprana		Fecha más tardada		Márg. 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
3-6	4	6	10	11	15	5
4-6	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	8	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, colocando 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 prácticamente equivalente al Método 3.

La elaboración de esta tabla puede efectuarse mediante el uso de computadores. Existen en la actualidad varios programas "papeleo" que realizan en forma mecanizada 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.

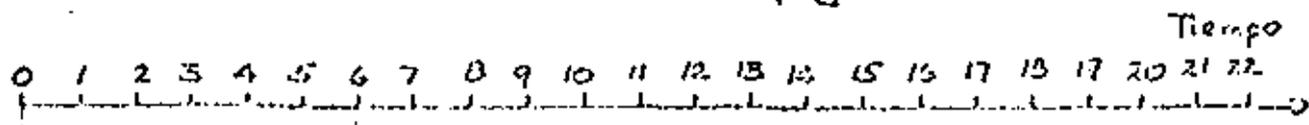
Las ventajas de esta "presentación" son aparentes de inmediato sobre todo para trabajos de construcción.

Se analizarán a continuación algunas reglas del procedimiento a seguir:

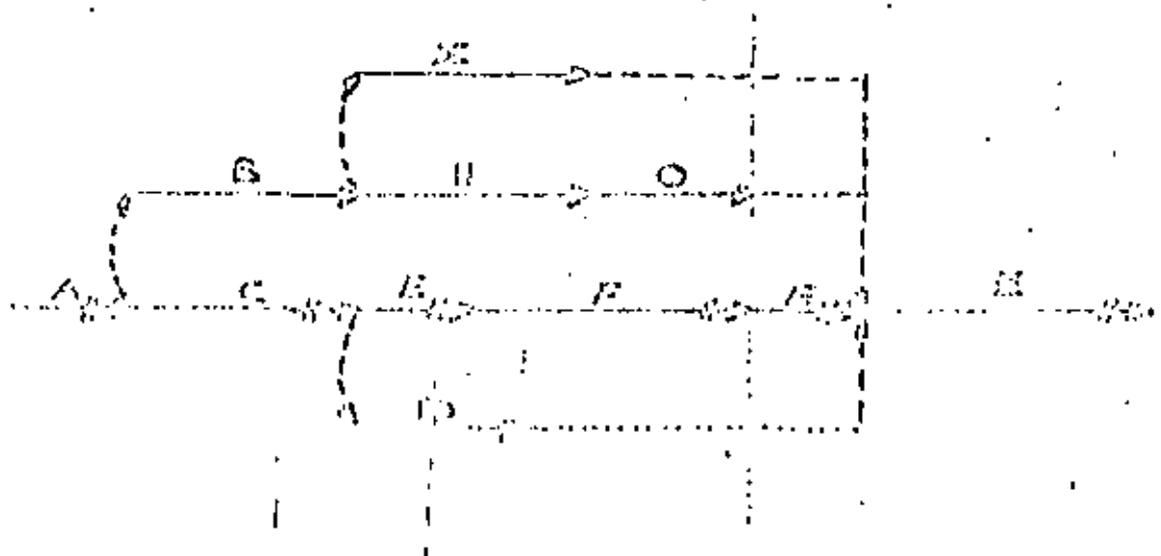
1. Preparar gráficas con divisiones verticales igualmente espaciadas. Cada una representará una unidad de tiempo.
2. Vertir la información que se tiene de la planeación en las gráficas, de acuerdo a las precedencias e interrelaciones.
3. Trazar el camino crítico como línea recta horizontal segmentada 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)



UNA MEJOR REPRESENTACION SERIA:



Resumen

Ejemplo**(Ejercicio # 3)**

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

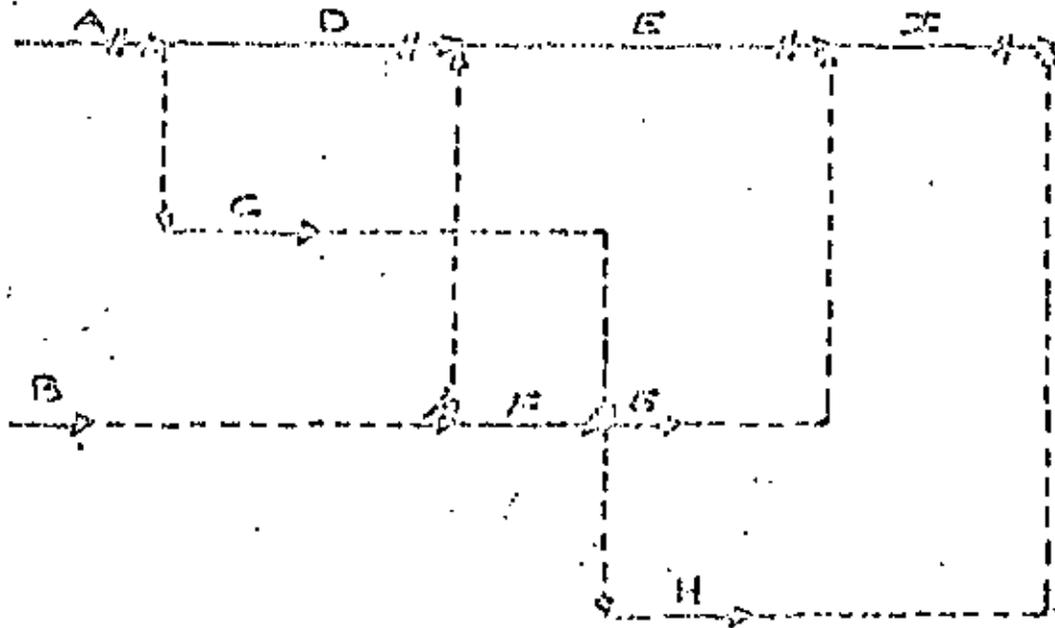
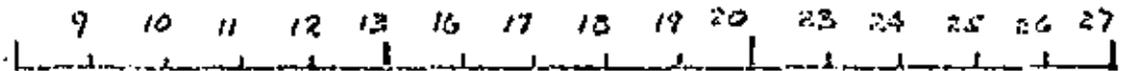
Duraciones de las actividades en días, considerando semanas con cinco días de trabajo:

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

Desarrollo

(Solución en la siguiente hoja)

MAYO 1977



(SEMANAS CON CINCO DIAS DE TRABAJO)

—> 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.

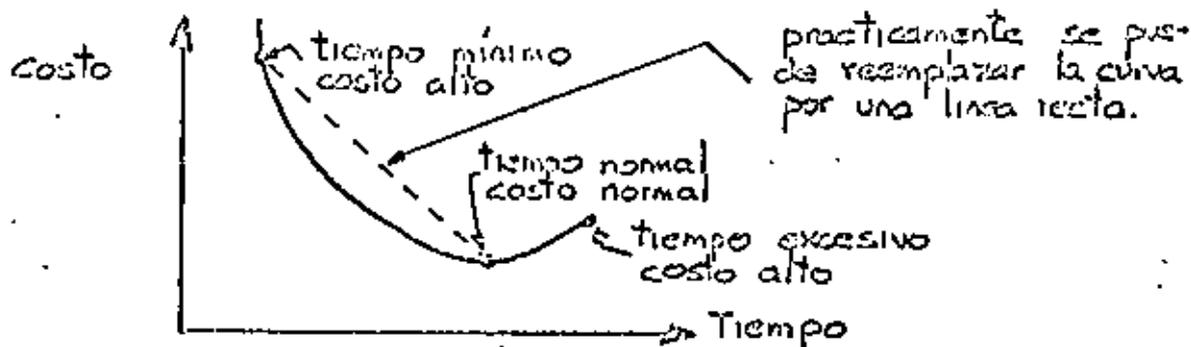
V. RELACION TIEMPO-COSTO

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 específico 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 ve 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).

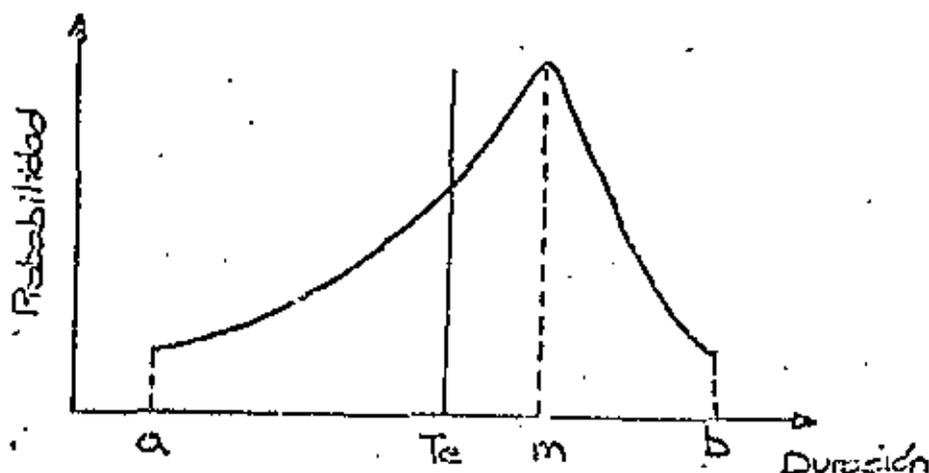
Hasta aquí la suposición hecha ha sido que se conoce el trabajo por efectuarse y su duración y costo se ha obtenido de la experiencia adquirida en trabajos anteriores. Sin embargo, no siempre en esta el caso y pueden presentarse actividades por desarrollar que no se conozcan a fondo. Para manejar estas 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 (m) Duración si todo resulta como se esperaba.
- 3) Pesimista (p) 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 podía 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.

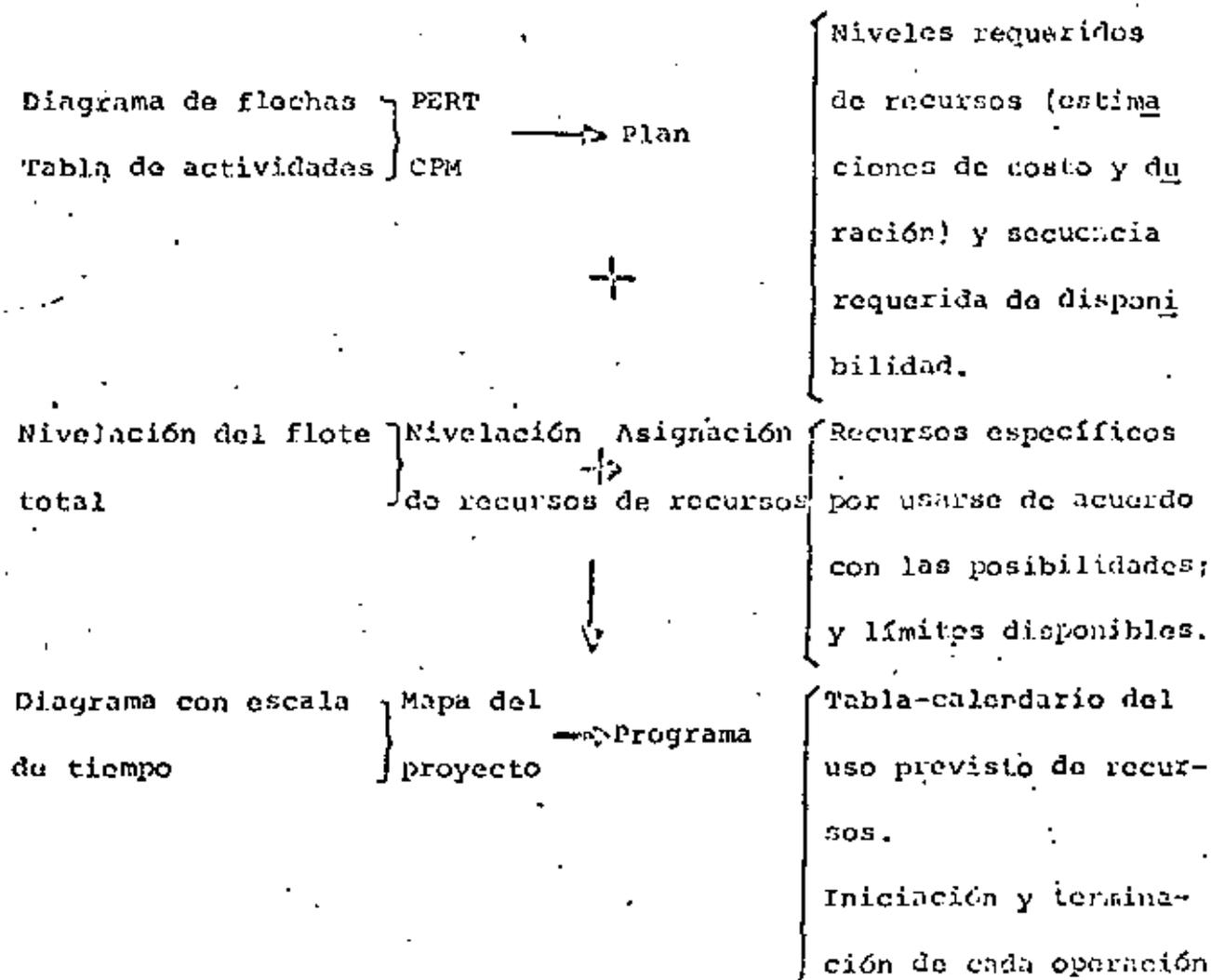
Existen varios métodos para obtener un programa:

- 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".

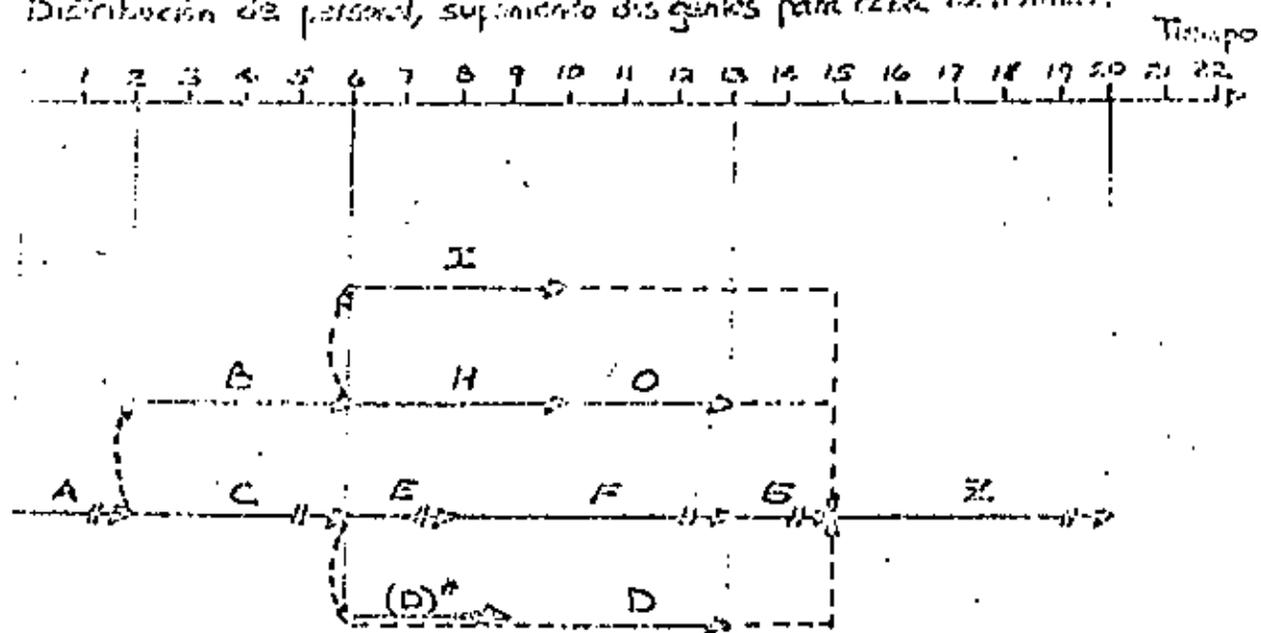
La nivelación se logra utilizando el flote total. El programa indica la fecha de iniciación de cada actividad y las actividades críticas deben programarse para la fecha más temprana de iniciación a menos que se desee prolongar la duración del proyecto (no es posible hacer nivelación de recursos con las 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:

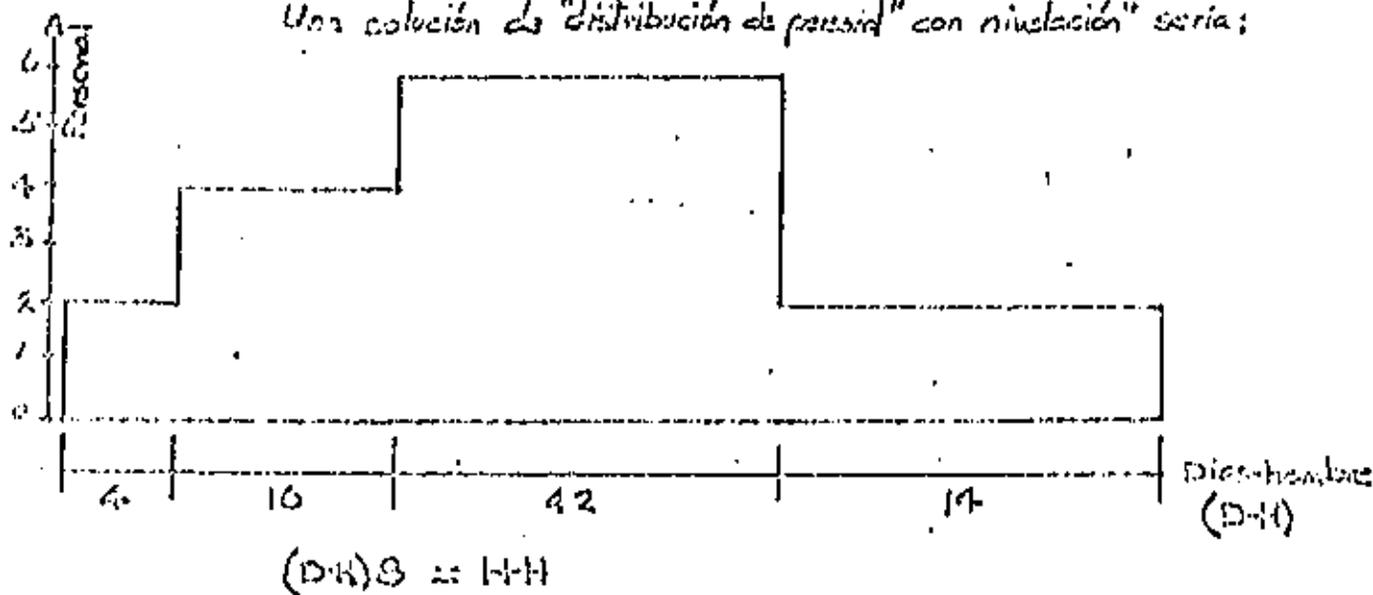


Ejercicio #2. (plantado en la pág. 9)

Distribución de personal, suponiendo dos quintos para cada actividad.



Una solución de "distribución de personal" con nivelación sería:



- Al analizar el costo de la H-H según capacidades, se obtiene el costo de la H-H de O. por el período requerido
- El costo de los recursos restantes, se puede mostrar en forma conjunta.
- Las curvas de todos los costos, 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")

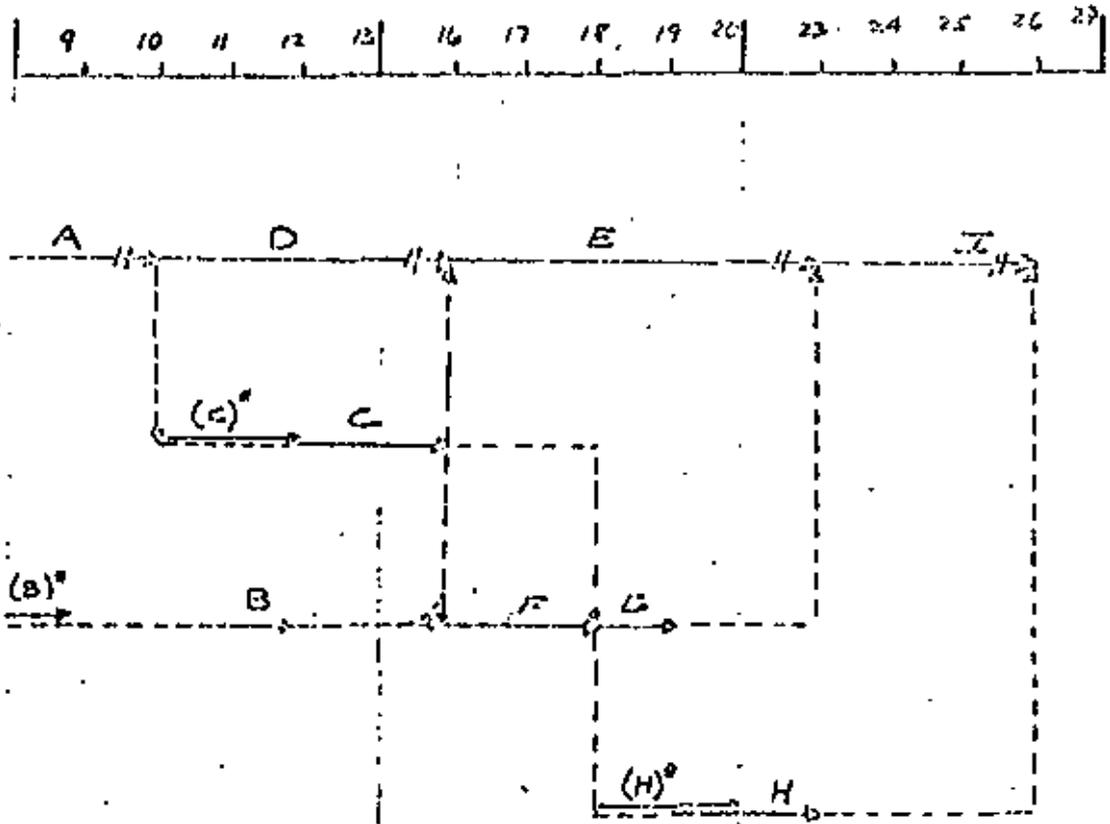
A = 3 "X"	D = 3 "X"	G = 2 "Y"
B = 3 "X"	E = 3 "X"	H = 2 "Y"
C = 3 "X"	F = 2 "Y"	I = 3 "Y"

Desarrollo

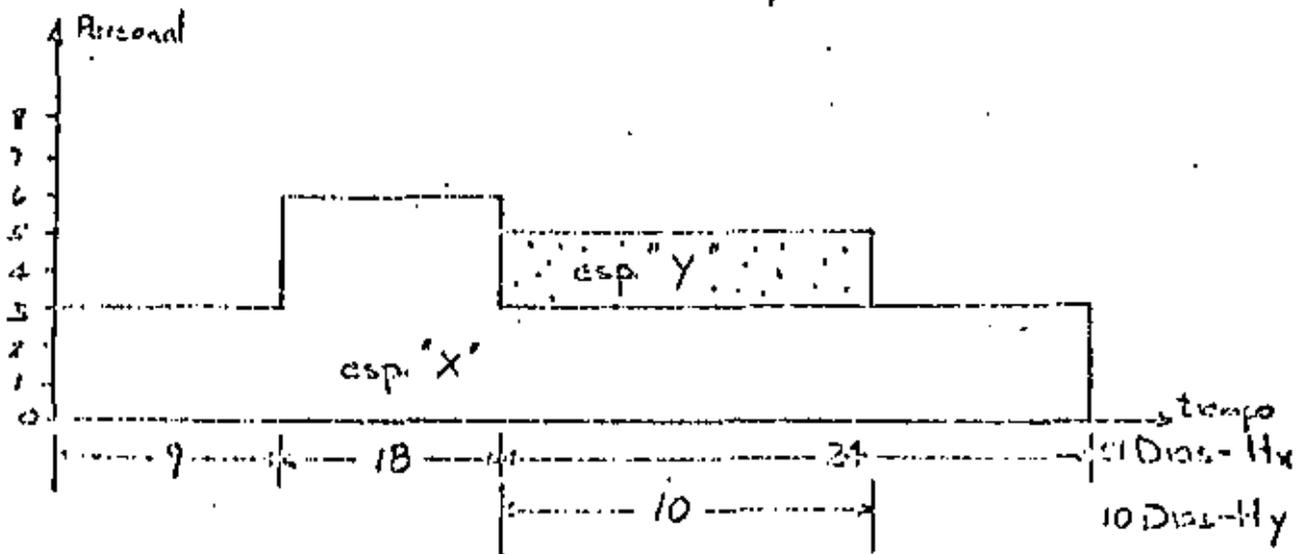
(Solución en la siguiente hoja)

Ejercicio # 35

MAYO 1997



Una solución de distribución de personal con inyección sería:



$$\begin{aligned}
 11 \text{ (Dias - 11)}_x &= 13 \text{ (Dias - 11)}_y \\
 10 \text{ (Dias - 11)}_B &= 13 \text{ (Dias - 11)}_y
 \end{aligned}$$

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

RECEPCION DE OBRAS

ING. MIGUEL MONTES DE OCA

MARZO, 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 PÚBLICAS

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" notificara 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 supendió 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 Bftacora 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 cuales 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

DIRECCION GENERAL DE INSPECCION DE CONTRATOS Y OBRAS PUBLICAS.

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 Sria. 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.

VI. De las Modificaciones.

- +++ 6.1. Describáse 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 proporcionarán si se tienen en el lugar de la recepción.

+++ Artículo 45 del Reglamento de la Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas.

ACTA DE ENTREGA Y RECEPCION

(1)

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

NUMERO DE CONTRATO EN LA DEPENDENCIA O ENTIDAD _____

DEL OBJETO: (3) NOMBRE DE LA ENTIDAD QUE RECIBE _____

NUMERO ECONOMICO _____

RECEPCION: TOTAL PARCIAL _____

NOMBRE DEL CONTRATISTA QUE ENTREGA _____

NUMERO REGISTRO S.P.P. _____

DE LA INFORMACION BASICA INICIAL DIRECCION O UNIDAD ENCARGADA DE LA OBRA _____

OBJETO DEL CONTRATO: (7) _____

ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE LOCALIZAN LOS TRABAJOS _____

CLAVE _____

II.- ANTECEDENTES (9) (10) (11)

NUMERO DEL OFICIO DE AUT. DE INVERSION S. P. P. _____ DE FECHA _____ MODALIDAD DE LA ADJUDICACION _____

NUMERO DE CONCURSO _____ FECHA ADJUDICACION _____ FECHA CONTRATO ORIGINAL _____

FECHA INICIACION SEGUN PRIMER CONTRATO QUE SE RECIBE _____ FECHA TERMINACION SEGUN ULTIMO CONTRATO _____

FECHA REAL INICIACION _____ FECHA REAL TERMINACION _____

V.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS QUE SE ENTREGAN: (19)

V.- DESCRIPCION DE LAS MODIFICACIONES (20)

a. _____ CLAVE _____

b. _____ CLAVE _____

COMUNICACIONES DE MODIFICACIONES A LA S. P. P. _____

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

_____ (21) _____ (22) _____ (21) _____ (22)

VI.- DE LAS GARANTIAS

FIANZA NUMERO _____ IMPORTE _____ DE FECHA _____ COMPANIA AFIANZADORA _____ VIGENCIA DE _____

_____ (23) _____ (24) _____ (25) _____ (26) _____ (27)

_____ _____ _____ _____ _____

_____ _____ _____ _____ _____

12

12

(28)

IMPORTE _____
109 _____ 110 _____

DE _____ A _____

VII.- DE LA LIQUIDACION

IMPORTE CONTRATO ORIGINAL (31)	NUN. EST. (34)	FECHA (35)
12 13 14	22 23 24	
NUM. AMPLIACIONES (32)	25 26	
15 16	27 28	
17 18	29 30	
19 20	31 32	
21 22	33 34	
23 24	35 36	
25 26	37 38	
27 28	39 40	
29 30	41 42	
31 32	43 44	
33 34	45 46	
35 36	47 48	
37 38	49 50	
39 40	51 52	
41 42	53 54	
43 44	55 56	
45 46	57 58	
47 48	59 60	
49 50	61 62	
51 52	63 64	
53 54	65 66	
55 56	67 68	
57 58	69 70	
59 60	71 72	
61 62	73 74	
63 64	75 76	
65 66	77 78	
67 68	79 80	
69 70	81 82	
71 72	83 84	
73 74	85 86	
75 76	87 88	
77 78	89 90	
79 80	91 92	
81 82	93 94	
83 84	95 96	
85 86	97 98	
87 88	99 100	
89 90	101 102	
91 92	103 104	
93 94	105 106	
95 96	107 108	
97 98	109 110	
99 100	111 112	
101 102	113 114	
103 104	115 116	
105 106	117 118	
107 108	119 120	
109 110	121 122	
111 112	123 124	
113 114	125 126	
115 116	127 128	
117 118	129 130	
119 120	131 132	
121 122	133 134	
123 124	135 136	
125 126	137 138	
127 128	139 140	
129 130	141 142	
131 132	143 144	
133 134	145 146	
135 136	147 148	
137 138	149 150	
139 140	151 152	
141 142	153 154	
143 144	155 156	
145 146	157 158	
147 148	159 160	
149 150	161 162	
151 152	163 164	
153 154	165 166	
155 156	167 168	
157 158	169 170	
159 160	171 172	
161 162	173 174	
163 164	175 176	
165 166	177 178	
167 168	179 180	
169 170	181 182	
171 172	183 184	
173 174	185 186	
175 176	187 188	
177 178	189 190	
179 180	191 192	
181 182	193 194	
183 184	195 196	
185 186	197 198	
187 188	199 200	
189 190	201 202	
191 192	203 204	
193 194	205 206	
195 196	207 208	
197 198	209 210	
199 200	211 212	
201 202	213 214	
203 204	215 216	
205 206	217 218	
207 208	219 220	
209 210	221 222	
211 212	223 224	
213 214	225 226	
215 216	227 228	
217 218	229 230	
219 220	231 232	
221 222	233 234	
223 224	235 236	
225 226	237 238	
227 228	239 240	
229 230	241 242	
231 232	243 244	
233 234	245 246	
235 236	247 248	
237 238	249 250	
239 240	251 252	
241 242	253 254	
243 244	255 256	
245 246	257 258	
247 248	259 260	
249 250	261 262	
251 252	263 264	
253 254	265 266	
255 256	267 268	
257 258	269 270	
259 260	271 272	
261 262	273 274	
263 264	275 276	
265 266	277 278	
267 268	279 280	
269 270	281 282	
271 272	283 284	
273 274	285 286	
275 276	287 288	
277 278	289 290	
279 280	291 292	
281 282	293 294	
283 284	295 296	
285 286	297 298	
287 288	299 300	
289 290	301 302	
291 292	303 304	
293 294	305 306	
295 296	307 308	
297 298	309 310	
299 300	311 312	
301 302	313 314	
303 304	315 316	
305 306	317 318	
307 308	319 320	
309 310	321 322	
311 312	323 324	
313 314	325 326	
315 316	327 328	
317 318	329 330	
319 320	331 332	
321 322	333 334	
323 324	335 336	
325 326	337 338	
327 328	339 340	
329 330	341 342	
331 332	343 344	
333 334	345 346	
335 336	347 348	
337 338	349 350	
339 340	351 352	
341 342	353 354	
343 344	355 356	
345 346	357 358	
347 348	359 360	
349 350	361 362	
351 352	363 364	
353 354	365 366	
355 356	367 368	
357 358	369 370	
359 360	371 372	
361 362	373 374	
363 364	375 376	
365 366	377 378	
367 368	379 380	
369 370	381 382	
371 372	383 384	
373 374	385 386	
375 376	387 388	
377 378	389 390	
379 380	391 392	
381 382	393 394	
383 384	395 396	
385 386	397 398	
387 388	399 400	
389 390	401 402	
391 392	403 404	
393 394	405 406	
395 396	407 408	
397 398	409 410	
399 400	411 412	
401 402	413 414	
403 404	415 416	
405 406	417 418	
407 408	419 420	
409 410	421 422	
411 412	423 424	
413 414	425 426	
415 416	427 428	
417 418	429 430	
419 420	431 432	
421 422	433 434	
423 424	435 436	
425 426	437 438	
427 428	439 440	
429 430	441 442	
431 432	443 444	
433 434	445 446	
435 436	447 448	
437 438	449 450	
439 440	451 452	
441 442	453 454	
443 444	455 456	
445 446	457 458	
447 448	459 460	
449 450	461 462	
451 452	463 464	
453 454	465 466	
455 456	467 468	
457 458	469 470	
459 460	471 472	
461 462	473 474	
463 464	475 476	
465 466	477 478	
467 468	479 480	
469 470	481 482	
471 472	483 484	
473 474	485 486	
475 476	487 488	
477 478	489 490	
479 480	491 492	
481 482	493 494	
483 484	495 496	
485 486	497 498	
487 488	499 500	
489 490	501 502	
491 492	503 504	
493 494	505 506	
495 496	507 508	
497 498	509 510	
499 500	511 512	
501 502	513 514	
503 504	515 516	
505 506	517 518	
507 508	519 520	
509 510	521 522	
511 512	523 524	
513 514	525 526	
515 516	527 528	
517 518	529 530	
519 520	531 532	
521 522	533 534	
523 524	535 536	
525 526	537 538	
527 528	539 540	
529 530	541 542	
531 532	543 544	
533 534	545 546	
535 536	547 548	
537 538	549 550	
539 540	551 552	
541 542	553 554	
543 544	555 556	
545 546	557 558	
547 548	559 560	
549 550	561 562	
551 552	563 564	
553 554	565 566	
555 556	567 568	
557 558	569 570	
559 560	571 572	
561 562	573 574	
563 564	575 576	
565 566	577 578	
567 568	579 580	
569 570	581 582	
571 572	583 584	
573 574	585 586	
575 576	587 588	
577 578	589 590	
579 580	591 592	
581 582	593 594	
583 584	595 596	
585 586	597 598	
587 588	599 600	
589 590	601 602	
591 592	603 604	
593 594	605 606	
595 596	607 608	
597 598	609 610	
599 600	611 612	
601 602	613 614	
603 604	615 616	
605 606	617 618	
607 608	619 620	
609 610	621 622	
611 612	623 624	
613 614	625 626	
615 616	627 628	
617 618	629 630	
619 620	631 632	
621 622	633 634	
623 624	635 636	
625 626	637 638	
627 628	639 640	
629 630	641 642	
631 632	643 644	
633 634	645 646	
635 636	647 648	
637 638	649 650	
639 640	651 652	
641 642	653 654	
643 644	655 656	
645 646	657 658	

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 espaciamiento 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 están 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 Presupuesto.

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

Anote 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	DGO.	10
GTO.	11	GRO.	12
HGO.	13	JAL.	14
MEX.	15	MICH.	16
MOR.	17	NAY.	18
N. L.	19	OAX.	20
PUE.	21	QRO.	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 del 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 Directa.

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.

24. Importe Anote el importe de la fianza de garantía.
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

- 33. Importe total contratado Anote el importe total del contrato
sus ampliaciones.
- 34. Núm. Est. Anote el número de las estimaciones
y su monto, correspondiente al ejer-
cicio 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, co-
rrespondiente a cada estimación.
- 38. Importe total estimado Anotese el importe total de las estima-
ciones derivadas de la ejecución de los
trabajos que se entregan.
- 39. Deducciones Anotese para cada estimación, el im-
porte total de las deducciones aplica-
das:
- 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.

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.

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	Biancas	Para uso interno de la entidad

CONTRATOS O ACUERDOS POR ADMINISTRACION DIRECTA DE OBRA

NO NA	ENT. FEC.	CAT. I	NUM. OBRA AÑO NUM. PROGRESIVO	28	NUM. IDENTIFICACION DELEG. S.P.P. NUM. PROYECTO S.P.P.	
NUMERO DE CONTRATO EN LA DEPENDENCIA			NUM. REGISTRO DEL CONTRATISTA	A	FECHA INICIACION PROGRAMADA DIA MES AÑO	B
Y UBICACION DE LA OBRA					FECHA TERMINADA SEGUN CONTRATO DIA MES AÑO	C
					IMPORTE DEL CONTRATO	D
					NUM. DE REGISTRO S.P.P. ANTERIOR	E
					MONTO EJERCIDO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1980	F
DIRECTA CONTRATADO			MODIFICACIONES CONTRACTUALES			SE SUSTITUYE INFORME POR ERROR EN LOS DATOS
ACUMULADO A LA FECHA			MES INF	CAT. S.P.P.	MODIFICACION	NUM. HOJA
I			OBSERVACIONES S.P.P.			71
SALDO			PARA USO EXCLUSIVO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD			
II			RESPONSABLE DE LA INFORMACION			
HORA DE RECEPCION DE LOS TRABAJOS			NOMBRE			TELEFONO
J			CARGO			



**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

MARZO, 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

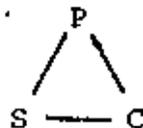
INTRODUCCION

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 a través 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 REALIZACIÓN 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 apegue al diseño y sus especificaciones.

El principal elemento para prever 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).

Quando 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).

<u>SOCIAL</u>	<u>FAMILIAR</u>
Amigos	Afecto
reuniones (grupos)	Información
Hobbies	Gratificación
Deportes	Tiempo
Tiempo	
<u>PAREJA</u>	<u>OCUPACIONAL</u>
Afecto	Me gusta
Información	Me valoran
Gratificación	Me pagan
Tiempo	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 inconscientemente 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 verselas - 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 hiera 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 compenetramos 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 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 radicará 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, ilústrelo", 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 valga 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. Tecnicos, 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 basandose en los datos recopilados.
(Las teorías de probabilidades y de estadística estan 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 probabilidad 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.

Empléate 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, defiéndelo 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

EXISTENCIA DE UN PROBLEMA

EXISTENCIA DE HERRAMIENTA

MARZO, 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

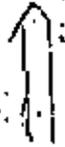
UN PROBLEMA

EXISTENCIA

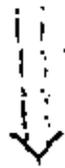
DE

HERRAMIENTA

PROBLEMA (3)



SISTEMA DE INFORMACION



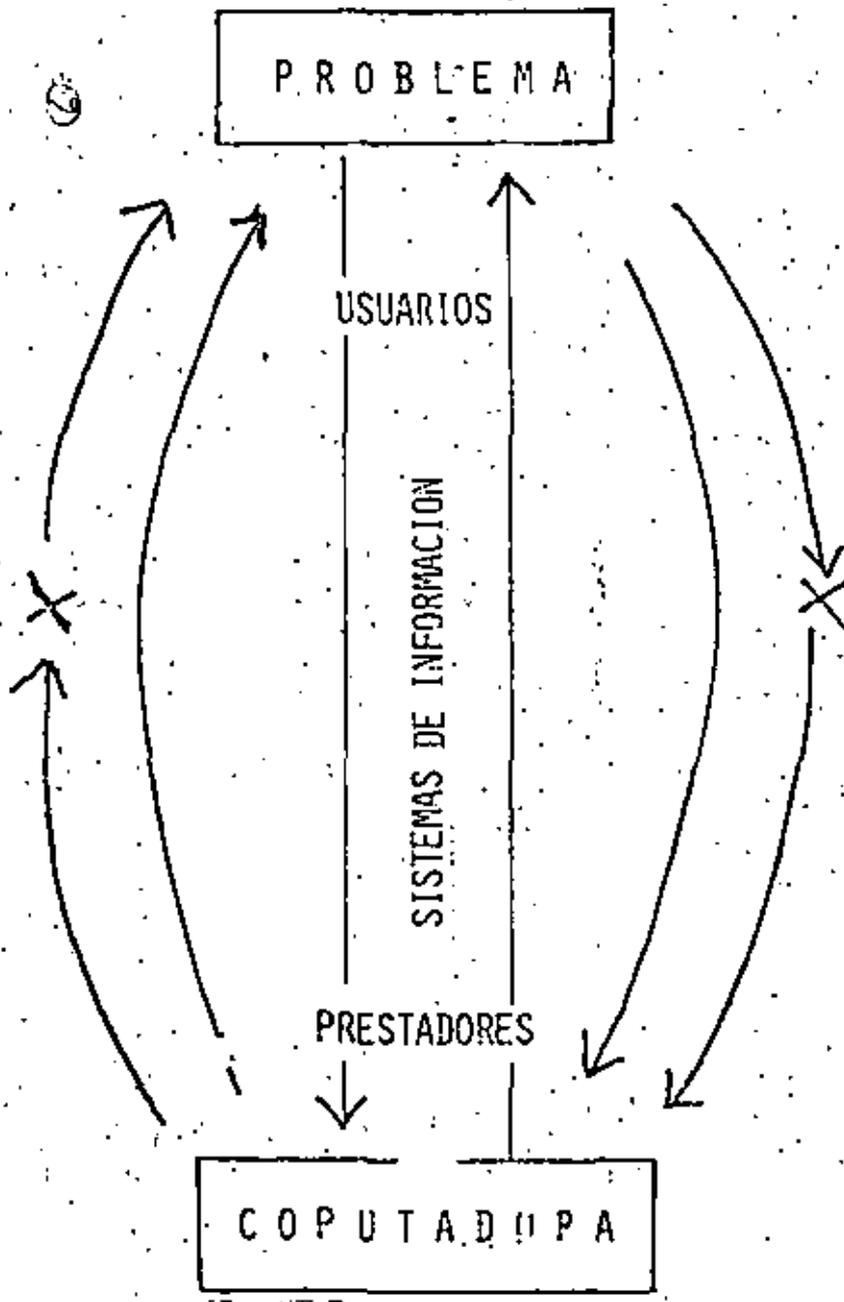
HERRAMIENTA

EL SISTEMA DE INFORMACION ES EL ELEMENTO (4)
QUE PERMITE UTILIZAR UNA HERRAMIENTA TECNICA
PARA LA SOLUCION DE UN PROBLEMA DE USUARIO.

DESARROLLO (5)

OPERACION

(5)



I DESARROLLO (7)

PROBLEMA

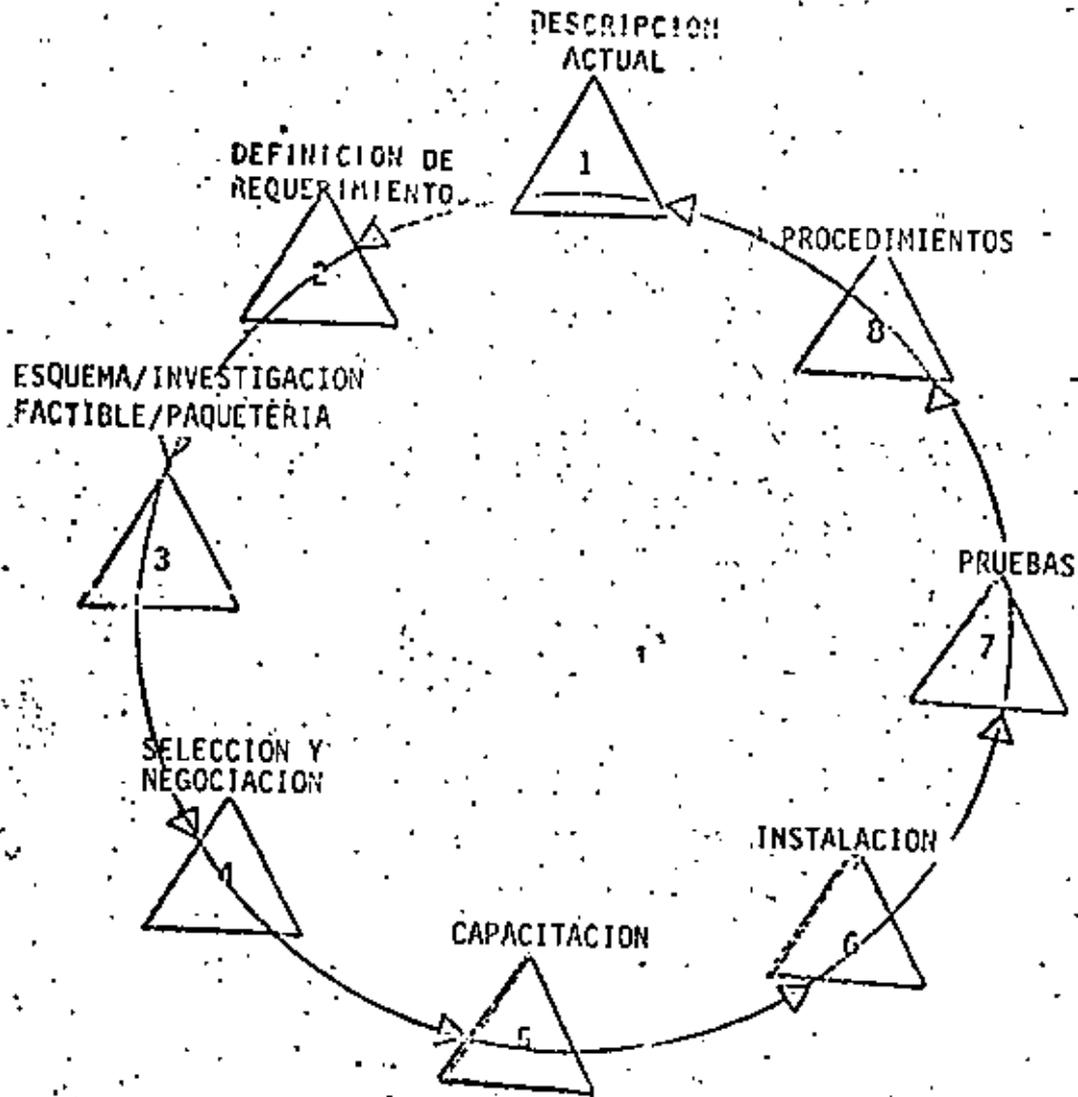
(2)

USUARIOS

PRESTADORES

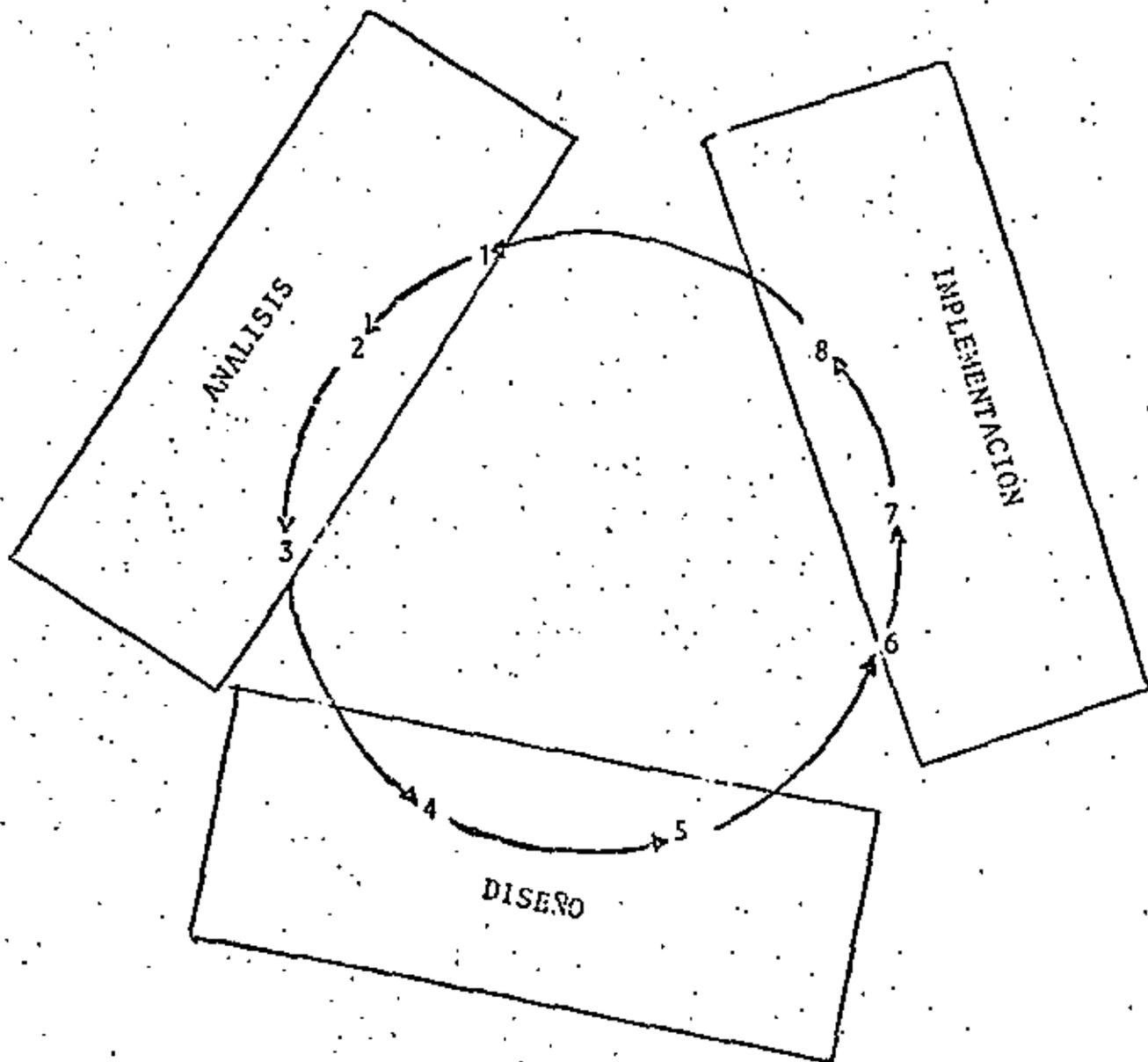
COMPUTADORA

CICLO DE VIDA DEL SISTEMA



DESARROLLO DEL PROYECTO
DE SISTEMAS DE INFORMACION

(10)



ETAPA	PRÉGUNTAS 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 integrac	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. Cómputo	Especificar procesos manuales y automatiz. de detalle	Paquetes programas equipo instalado estandares.
Operaciones.	Qué procedimientos, instructivos y manuales se seguirán?	Definir procedimientos para operar el sistema	Documentación estandares 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 sist.	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)

LOS SISTEMAS TIENEN MUCHAS COMPONENTES

(16)

PROCESADORES

PROGRAMAS

PERSONAS

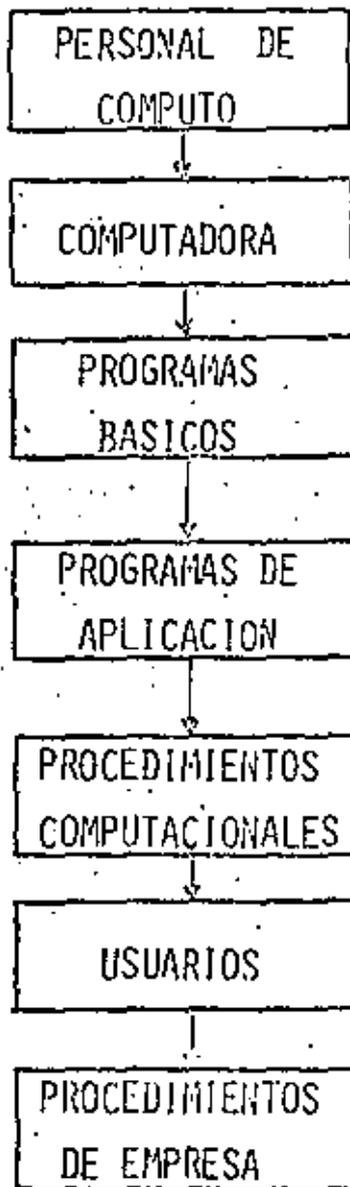
PAPELES

PROCEDIMIENTOS

EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DEBE CONTEMPLAR

TODAS SUS COMPONENTES

(17)
 COMPONENTES DEL
 SISTEMA



(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

②
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

(21)

TAMAÑO

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)

RESPONSABILIDAD DE FILIALES DE

AREAS

DESARROLLO

ORIENTACION DE

CENTROS DE

CERRADO

LENGUAJES

TECNICAS

INTERNO

A EQUIPO

ADMINISTRATIVAS

EXTERNO

A APLICACION

USUARIO

A USUARIO

RESPONSABILIDAD DE OPERACION	FILOSOFIA DE SERVICIO
CENTRO DE COMPUTO	CERRADO
MIXTA	ABIERTO
USUARIO	DISTRIBUIDO

U S U A R I O S (25)

TIPOS	CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	CONOCIMIENTO DE COMPUTO
DIRECTIVOS	ALTO	BAJO
AREAS OPERATIVAS	MEDIO	MEDIO
SISTEMAS	BAJO	ALTO

PROCEDIMIENTOS NO COMPUTACIONALES (2)

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 (2B)

TIPOS

SERVICIOS

FABRICANTES

PROPORCIONAR PRODUCTO

" BROKERS "

MANTENIMIENTO

DISTRIBUIDORES. Y

FINANCIAMIENTO

REPRESENTANTES



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

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

SAHEAMIENTO BASICO INDUSTRIAL

ING. RAUL LOPEZ CALVILLO

MARZO, 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 SUELE 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 AGRADEABLE 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 CONSTRUCCIÓN

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 INODROS 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 MÁXIMO 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
8	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, ASEARSE 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. ESTO 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. ESTO 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 DEDERÍA 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.....N°.....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 PILETAS 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.-

.....

.....

.....

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. ESTE, 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 PUEDA 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 FÓRMULARIOS 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 CONDUCE 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 INSEGUROS. 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 SUPRIMIDO, 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 INSEGUROS QUE APAREZCAN, Y COMPLEMENTÁNDOLO CON LA EDUCACIÓN DEL TRABAJADOR, TANTO PARA DARLE UN MEJOR ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD COMO PARA ELIMINAR LAS ACCIONES INSEGUROS. 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

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

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.



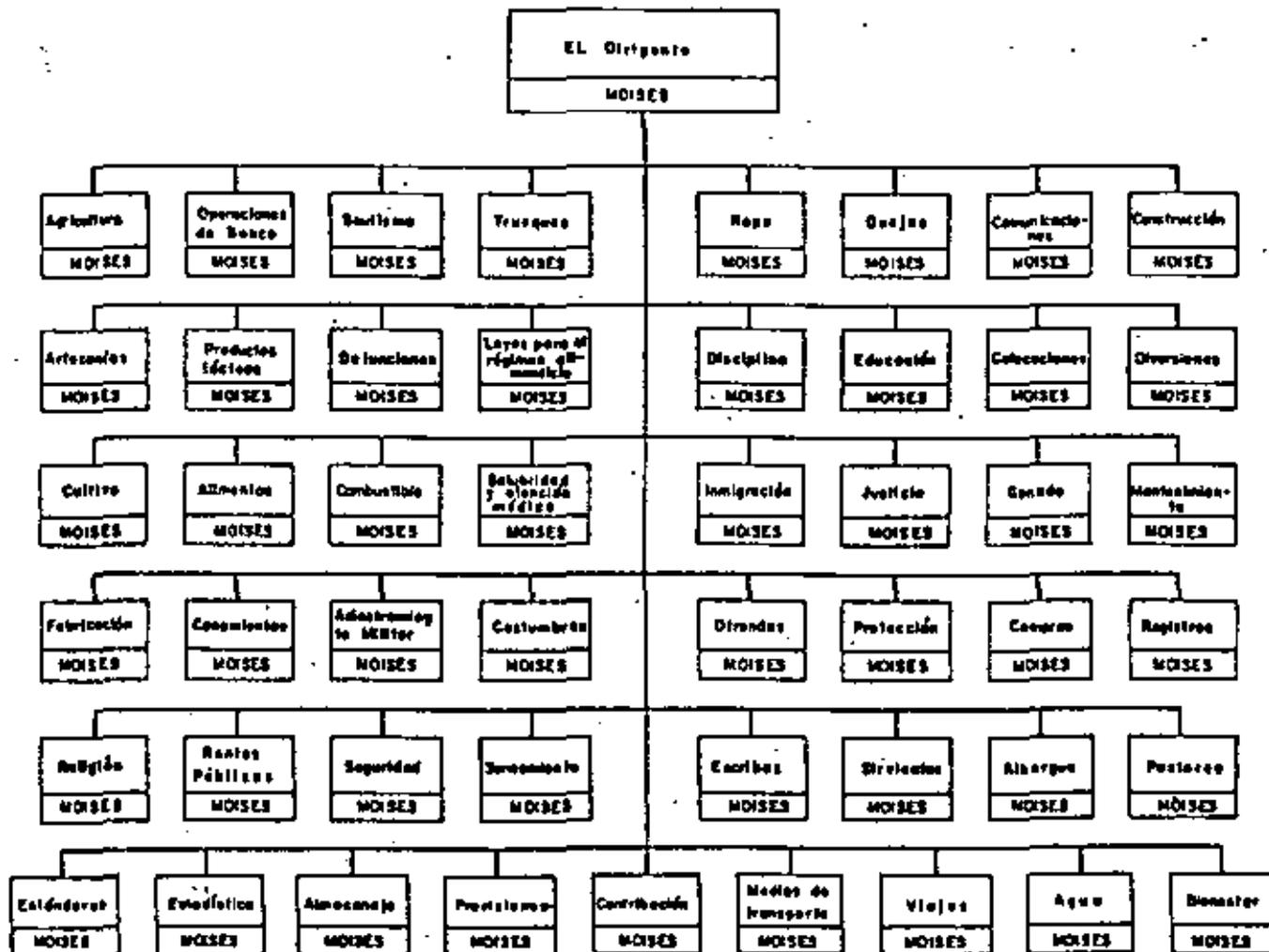
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

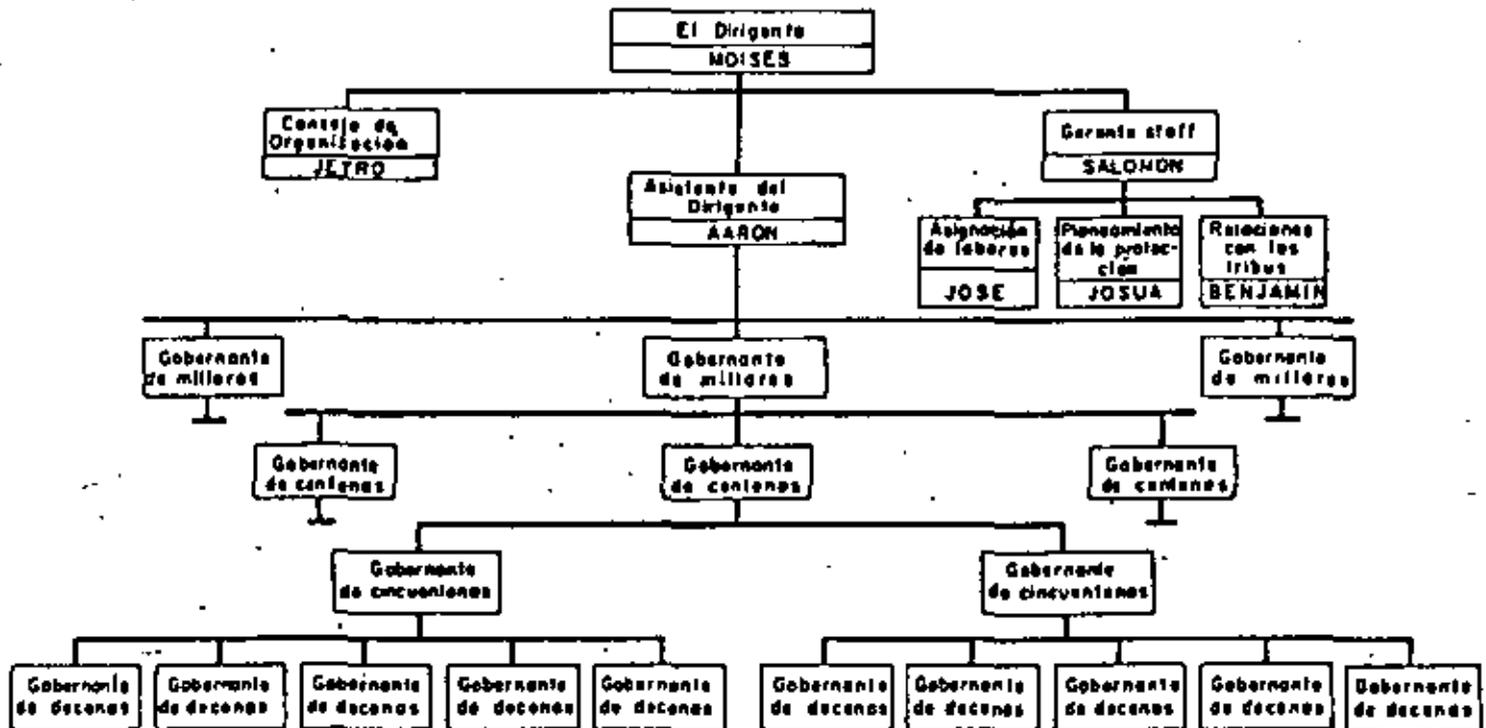
ORGANIZACION

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO
Marzo, 1984

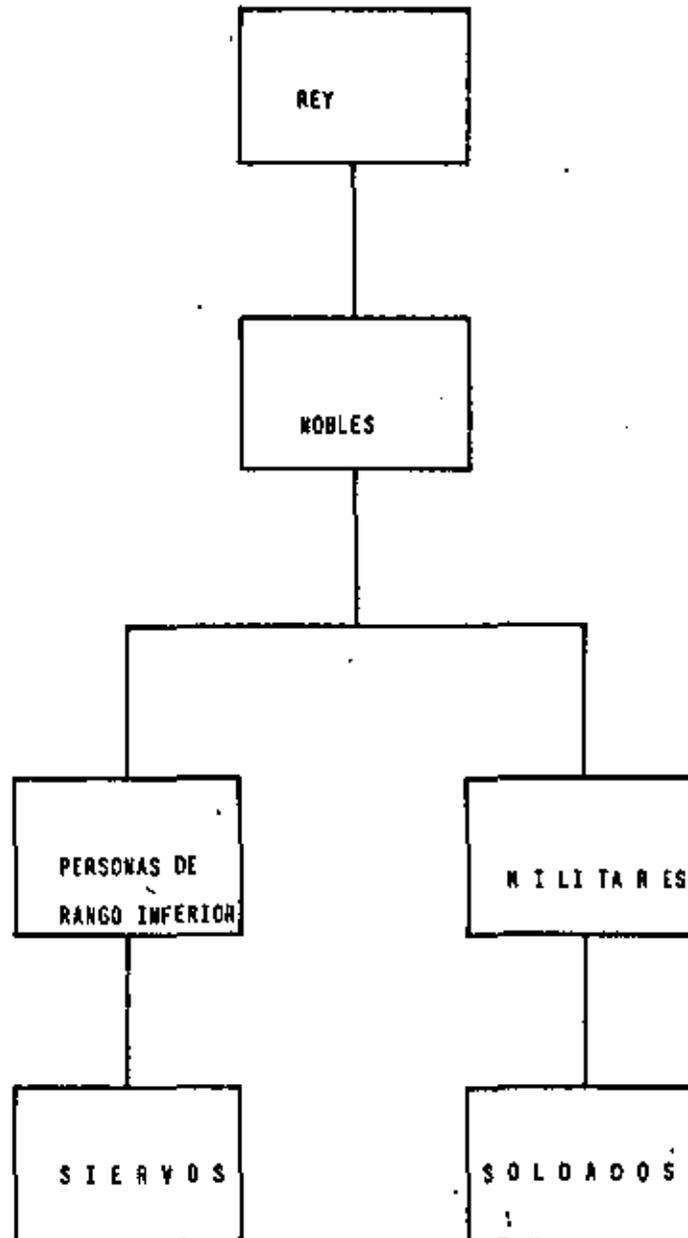
DESORGANIZACION



RESULTADOS DE LA ORGANIZACION



ORGANIZACION SISTEMA FEUDAL



SISTEMA DE FABRICA

1a. ETAPA

Artesano

2a. ETAPA

Artesano

Ayudante

3a. ETAPA

Dueño o
Maestro de Oficio

Jornalero

Apprendiz

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)

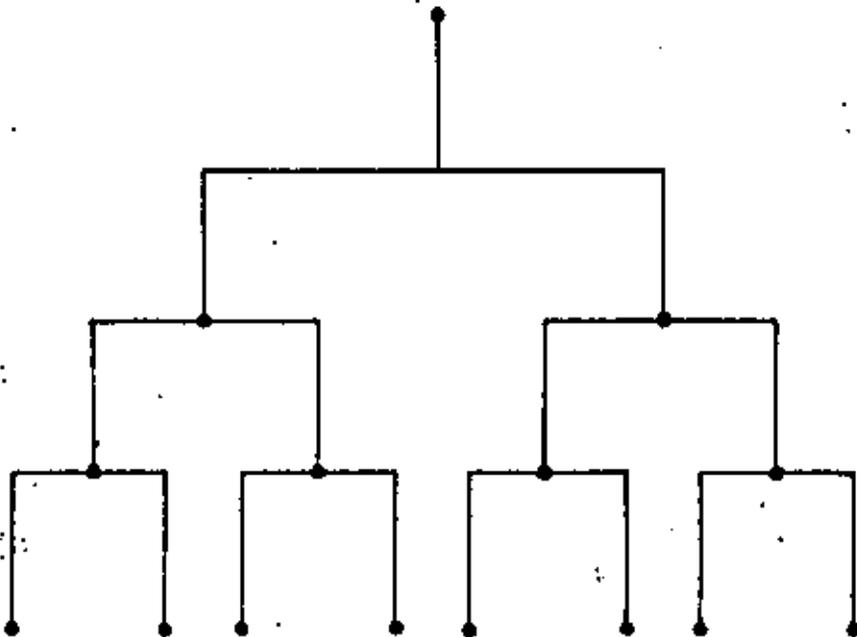
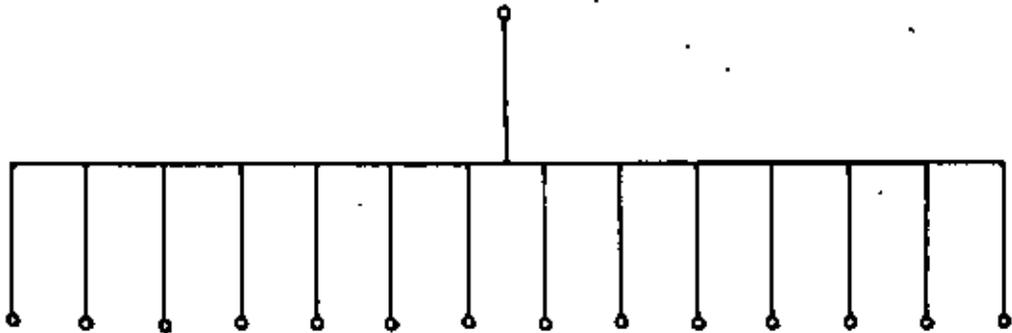
SISTEMA DE FABRICA

(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.

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:

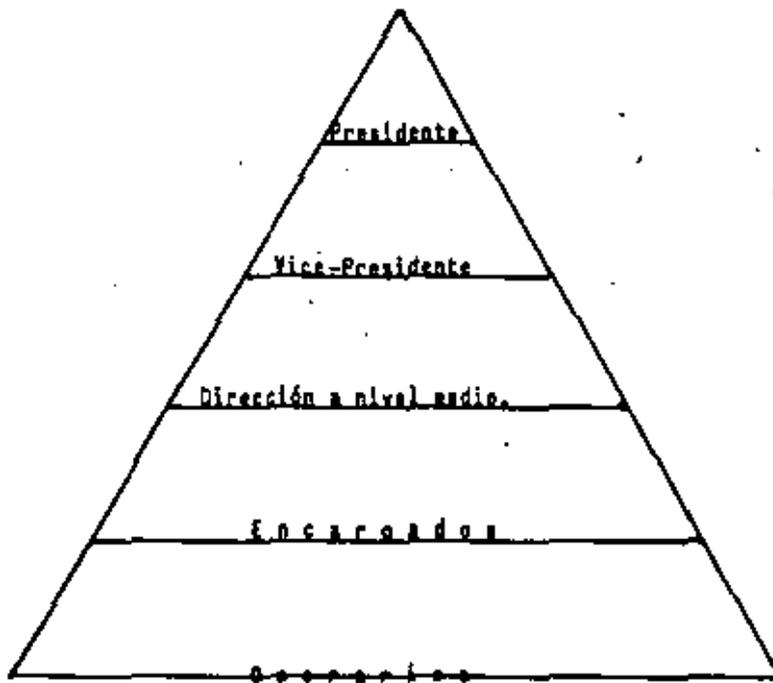
Primera.- Puede ser que sea físicamente imposible que una persona realice por sí sola todas las tareas necesarias.

Segunda.- Ninguna persona puede saber con detalle cuánto 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

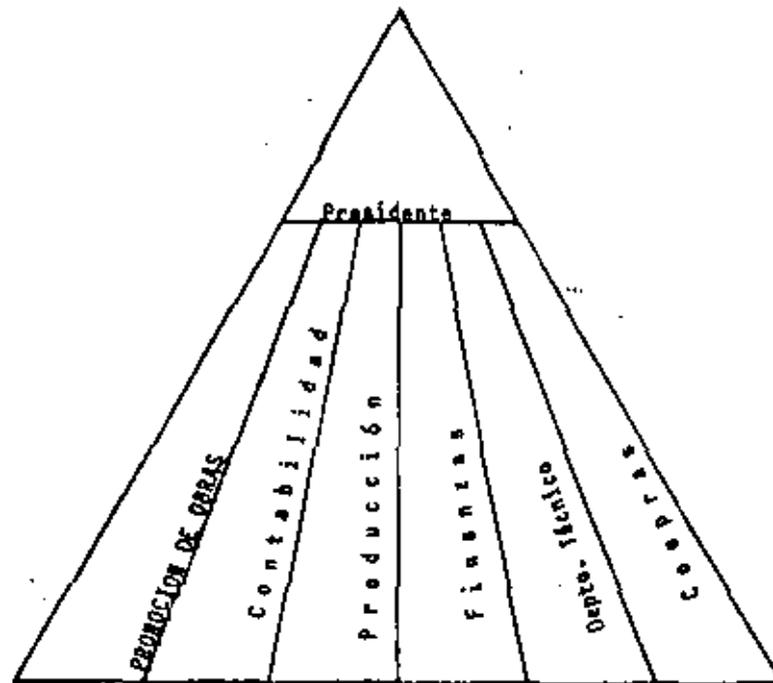
La teoría clásica estructuró la organización o empresa dándole la forma de una pirámide, con el Presidente de la cúspide los miembros de rango inferior al suyo en el cuerpo medio de la pirámide, mientras que en la base o nivel funcional están situados la mayor parte de los obreros.



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 son 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 ESPERA 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 imprevisibles. 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.

TEORIA DE LAS RELACIONES

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.

- 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 empresa?

PROBLEMAS QUE AFRONTA EL DISEÑADOR DE ORGANIZACIONES

- 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?.

GRUPOS PRINCIPALES DE ACTIVIDADES

- 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

METODOS	FUNCIONES			
	Desarrollando Planes y Procedimientos	Estableciendo Objetivos y Estándares	Revisando y Evaluando los Resultados	Desarrollando a las Personas (inclusive a uno mismo)
Juntos				
Discusiones				
Entrevistas				
Leyendo				
Escribiendo				
Dietando				
Hablando				
Hablando 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



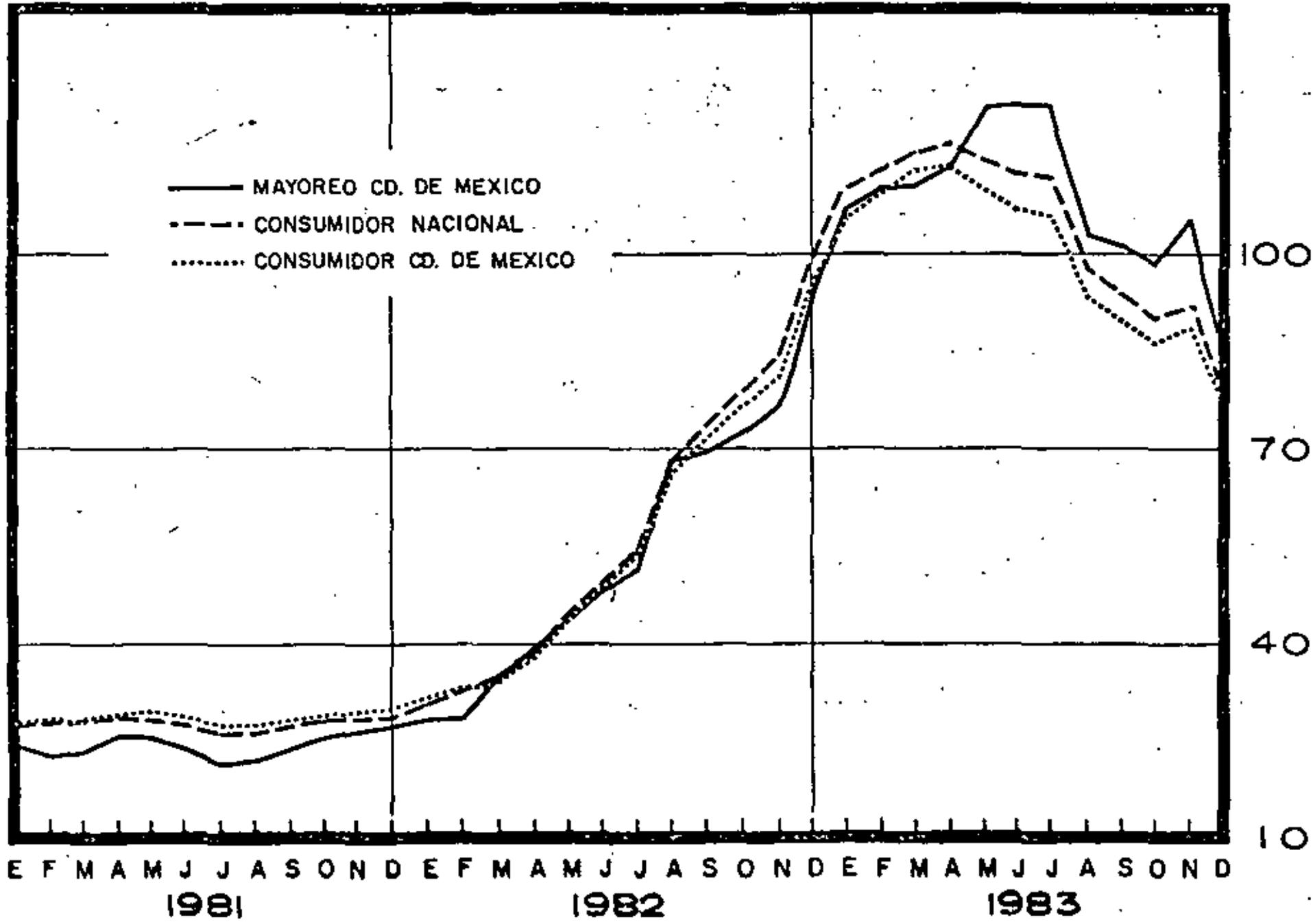
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS

PLANEACION FINANCIERA

**LIC. LUIS MIGUEL CANAL
MARZO, 1984**

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	99.23	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	10
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	382.9	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 MES 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 %	48.02 %
AGOSTO	329.0	651.6	98.05 %	3.87 %	53.75 %
SEPTIEMBRE	346.5	671.7	93.85 %	3.08 %	58.49 %
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	98.87%
1983	80.77%

INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION Y DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA
NACIONAL Y CIUDAD DE MEXICO
BASE 1974 = 100

CONCEPTO	NACIONAL %			CIUDAD DE MEXICO %		
	General	Materiales de Construcción.	Mano de Obra.	General.	Materiales de Construcción.	Mano de Obra.
I. PROMEDIO ENERO-DICIEMBRE						
Año 1981	471.0	486.3	440.1	464.3	475.8	441.9
Año 1982	728.9	751.0	684.5	719.3	738.6	655.3
Año 1983	1 340.2	1 481.7	1 066.5	1 309.7	1 460.0	997.0
Var. Ene.Dic.82/Ene.Dic.81(%)	54.8	54.4	55.5	53.0	55.2	48.3
Var. Ene.Dic.83/Ene.Dic.82(%)	83.9	97.3	55.8	83.1	97.7	52.1
II AÑOS DE 1982 y 1983:						
Mes de Noviembre de 1982.	862.9	899.4	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	1 681.2	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 (%)	2.9	4.1	0.0	2.7	3.9	0.0
Var. Dic.83/Nov.83 (%)	3.2	4.3	0.1	3.8	5.0	0.0
III MES DE:						
Mes de Diciembre de 1981.	511.0	538.3	456.4	499.6	529.4	441.9
Mes de Diciembre de 1982.	887.6	936.3	789.8	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 (%)	73.7	74.0	73.0	70.3	71.3	67.9
Var. Dic.83/Dic.82 (%)	75.6	89.4	45.1	79.5	94.7	44.9

CRITERIOS GENERALES DE POLITICA ECONOMICA PARA

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	8.4	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	-4.6	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 (+) ó 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	893.1	105.8	-11.3
1983	1 593.6	1 800.7	88.5	-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	88.5	0.0

Fuente: Elaborado por el CEESP, con datos de la Comisión de Salarios "Únimos 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 (28.1% 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	148.65	100.51	82.6	-44.6	-17.82	47.9
Febrero	148.65	104.15	87.6	-41.1	-15.89	42.7
Marzo	148.65	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	-11.89	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	139.90	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	187.9	-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 ^{e/}	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
H	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 CEESP con datos del Banco de México.

e/ 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 CREDITOS 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 SOBANTE
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	<u>(1'345,930.78)</u>
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	4'166,164.06	11'741,007.81	7'593,750	4'147,257.81
1989	50%	55%	4'147,257.81	2'280,991.80	6'428,249.61	11'390,625	<u>(4'962,375.39)</u>
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	4'080,000	9'766,875
1987	80%	85%	9'766,875	8'301,843.75	18'068,718.75	7'344,000	10'724,718.75
1988	90%	95%	10'724,718.75	10'188,482.81	20'913,201.56	13'953,600	6,959,601.56
1989	100%	105%	6'959,601.56	7'307,581.64	14'267,183.20	27'907,200	<u>(13'640,016.80)</u>



**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
MARZO DE 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.

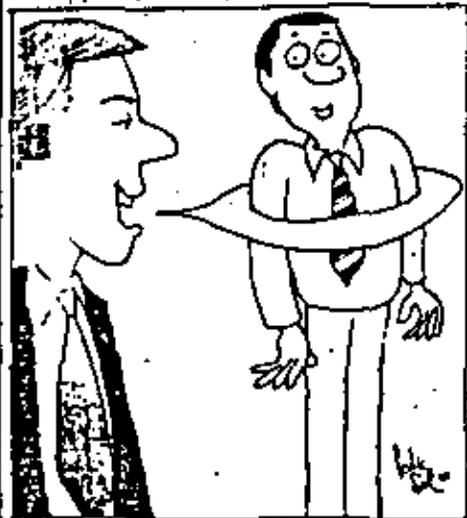
ARTICULO 53.- Una vez concluida la obra o parte utilizable de la misma, las dependencias y entidades vigilarán que la unidad que deba operarla reciba oportunamente de la responsable de su realización, el inmueble en condiciones de operación, los planos actualizados, las normas y especificaciones que 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 renunciadas, 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 estas 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 quisé 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 acusar 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 puedan 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.

EL MENSAJE A GARCIA

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 hacerse?

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 juncales 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 dio 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

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 pretende envenenar tu conciencia con prédicas perversas, repúdiadlo; 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 HUBBARD

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 "extraneo" estaba 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 vinculada 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 denominan 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 mejora 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.

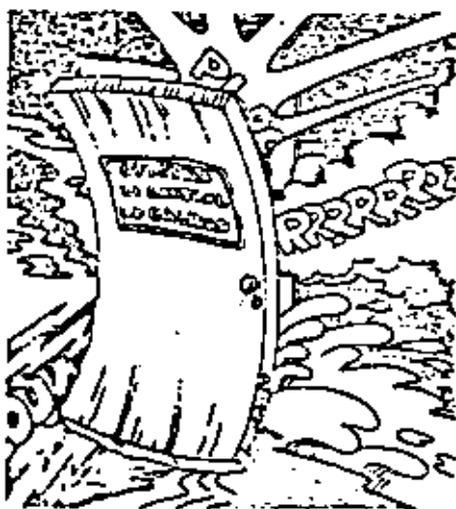
La función del supervisor en materia de calidad tiene dos aspectos:

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 acti-



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 hombres calificados 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 cuán 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 planes, 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 cuales 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 transgiriendo 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.

En 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 al respecto muestran 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 ántes.
- 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 DILUVIO

GENESIS 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 borraron 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 lo 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 mío, 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 mío, 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

MARZO, 1984.



PLAN DE ACCION Y ORGANIZACION DE CURSOS

1987-1988

1987-1988

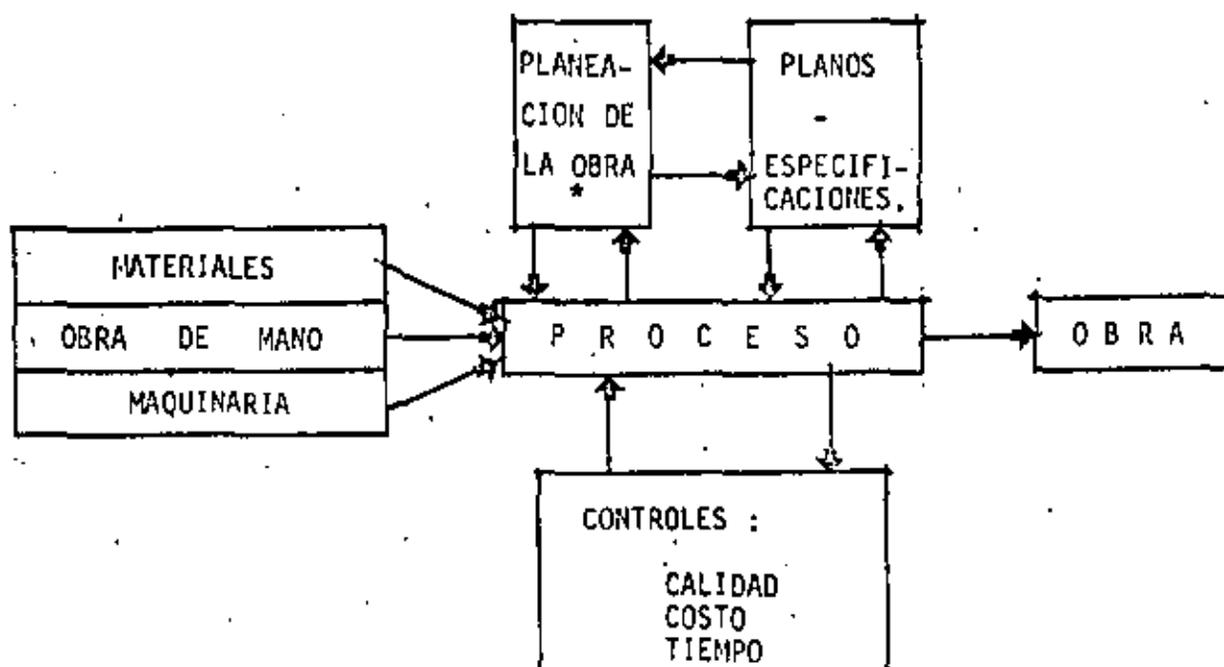
I.) PROCESO CONSTRUCTIVO

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 si 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 si 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 tomaran 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.

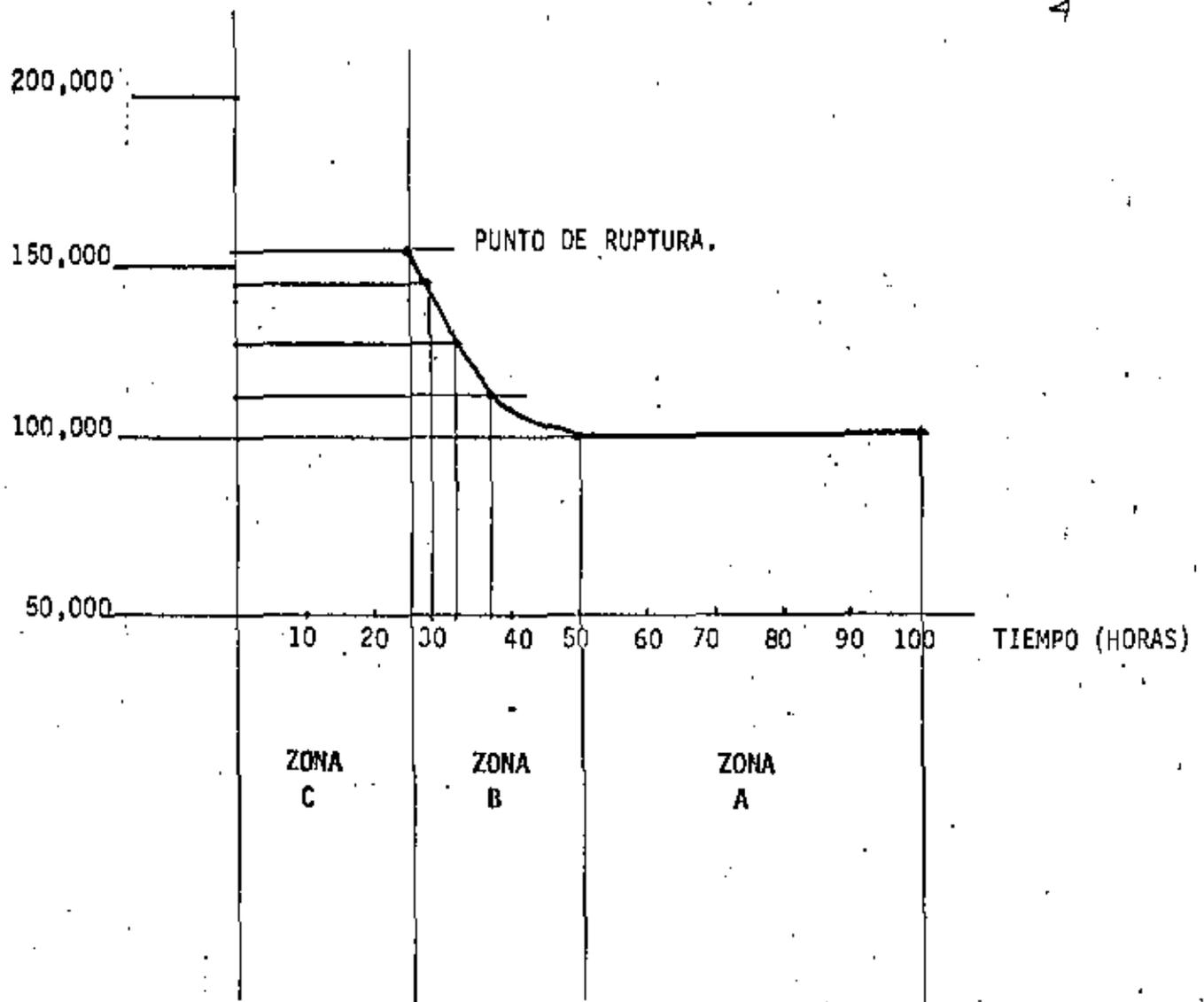
Consideremos que una obra puede ejecutarse por diversas cuadrillas de trabajadores, de suerte que si se ejecuta por una de ellas, los obreros habrán de rendir al 100 % y que el trabajo puede llevarse a cabo en 100 horas a un costo de \$ 100,000. Si por el espacio disponible encontramos que puede haber 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) %	$\frac{N \cdot R}{100}$	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

$$d = \frac{D}{NR}$$

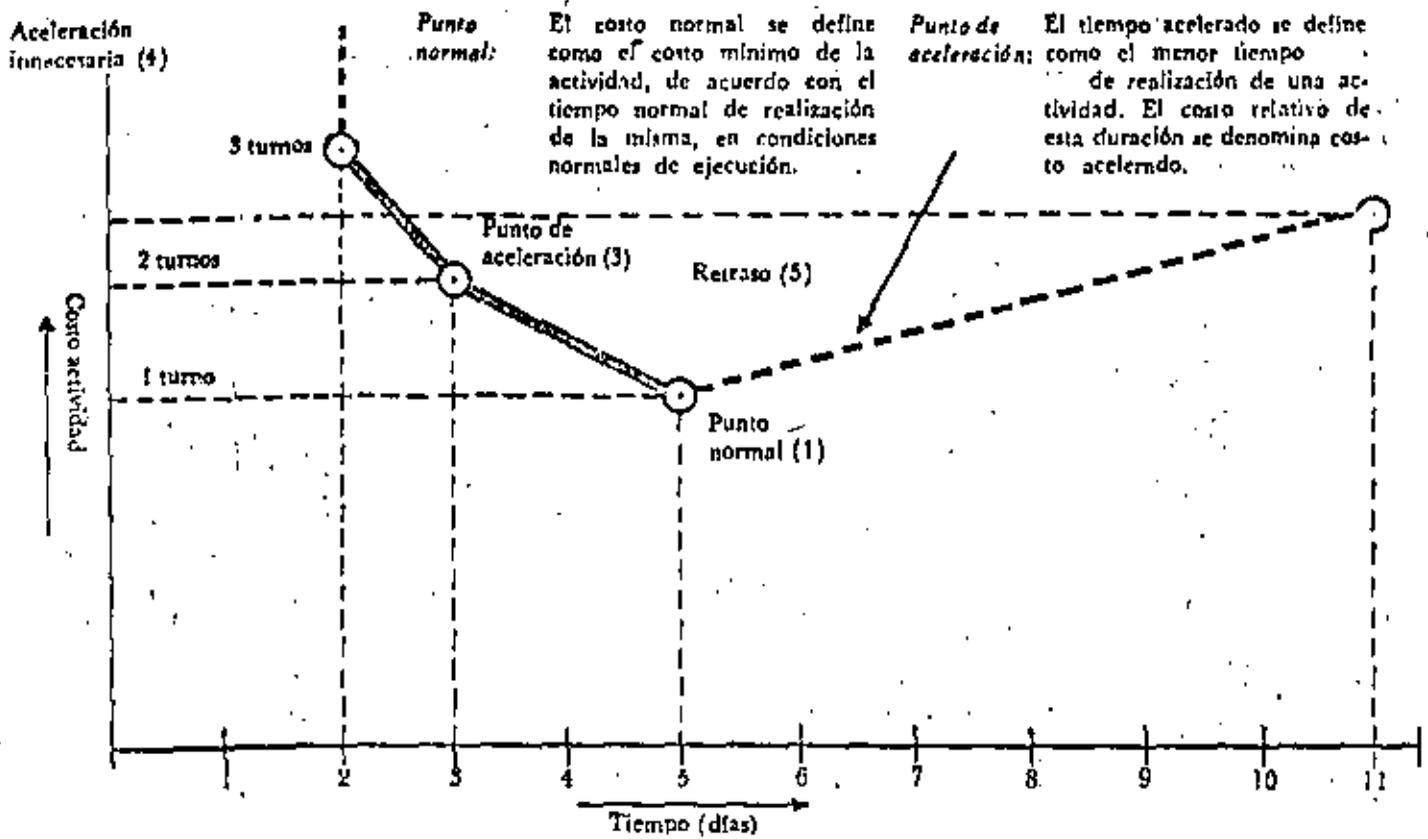
$$C = NCd$$

$$C = \$ 1000 /h-Cuadrilla$$

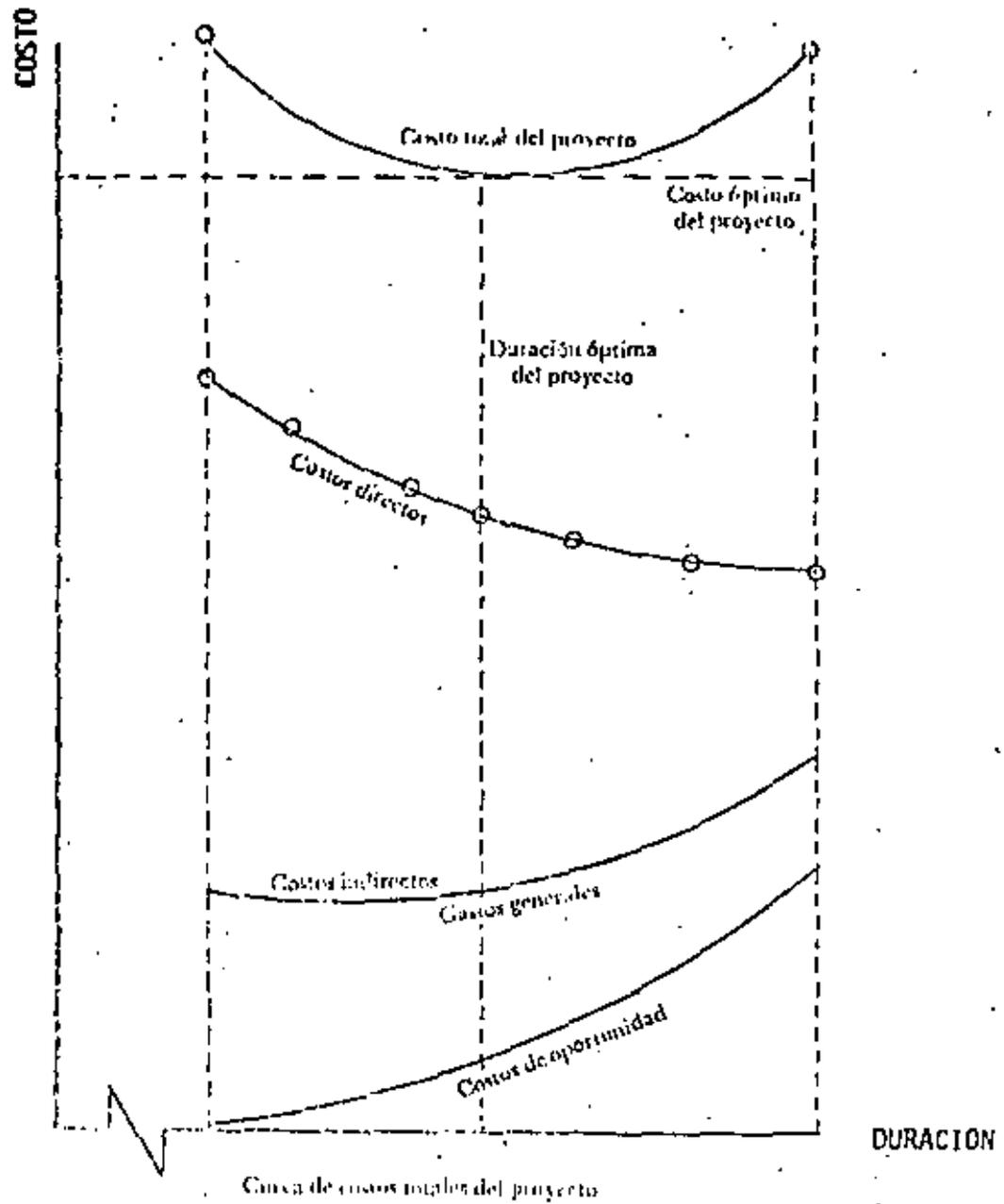


- C.) PUEDEN INCREMENTARSE LOS COSTOS SIN ACORTAMIENTO DEL TIEMPO
- B.) LA DURACION SI PUEDE ACORTARSE PERO SE INCREMENTAN LOS COSTOS DIRECTOS.
- A.) LA DURACION SI PUEDE ACORTARSE SIN INCREMENTO DE LOS COSTOS DIRECTOS.

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 :



UNA REPRESENTACION MAS GENERAL DEL FENOMENO SERIA :



- 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		1 9 8 3			1 9 8 4	
		OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.
1	A	[Barra]				
2	B		[Barra]			
3	C		[Barra]			
4	D		[Barra]			
5	E			[Barra]		
6	F			[Barra]		

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.

RENDIMIENTO X EFICIENCIA

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	[Gantt bar: starts Oct 15, ends Nov 15]						100 100	Se inicio con retraso. Se concluyó con R.
2	B	[Gantt bar: starts Oct 15, ends Nov 15]						100 100	Se inicio y se concluyó a tiempo.
3	C	[Gantt bar: starts Nov 15, ends Dec 15]						60 20	Atraso : 40 %
4	D	[Gantt bar: starts Nov 15, ends Dec 15]						30 40	Adelanto : 10 %
5	E				[Gantt bar: starts Dec 15, ends Jan 15]			0 0	No se inicia por progra- ma.
6	F				[Gantt bar: starts Dec 15, ends Feb 15]			0 0	Debe iniciarse de imme- 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 (críticas, Path Method) ó método de la ruta crítica.

METODO C.P.M.

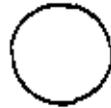
CARACTERISTICAS DEL METODO

- 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 o 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

NOMENCLATURA

EVENTO :



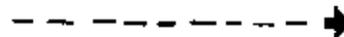
Significa iniciación o terminación de una actividad.

ACTIVIDAD :



Consume tiempo y recursos, significa la ejecución de una labor.

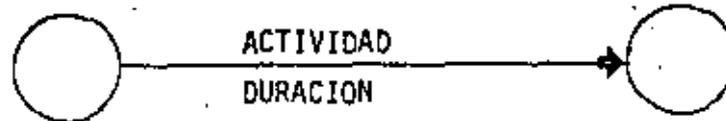
ACTIVIDAD FICTICIA :



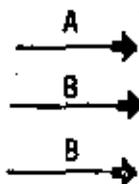
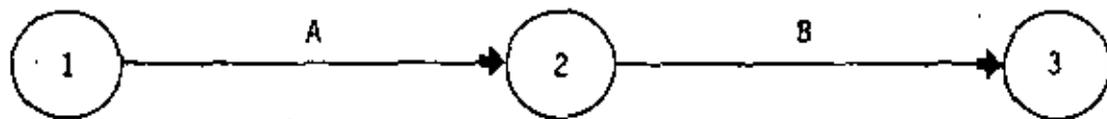
No consume tiempo ni recursos, sirve para expresar secuencia lógica.

EVENTO INICIAL

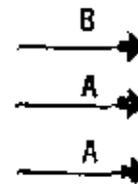
EVENTO FINAL



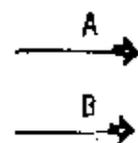
CADENA DE ACTIVIDADES :



ES PRECEDENTE DE
 ES SUBSECUENTE DE
 DEPENDE DE

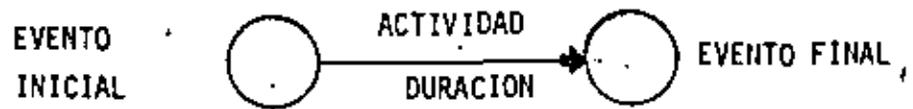


EVENTO FINAL DE
 EVENTO INICIAL DE

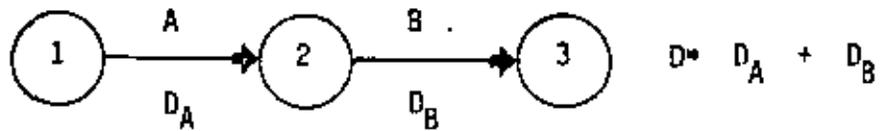


CONSTRUCCION DE LA RED.

Si consideramos que una actividad quede representada por :

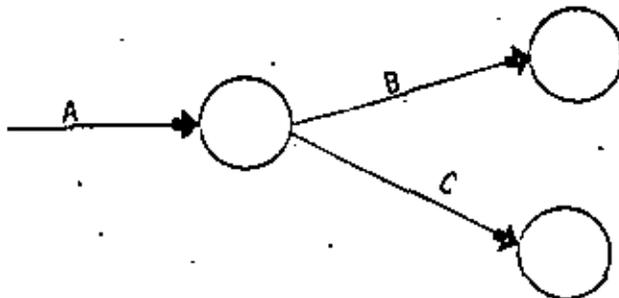


- Una cadena de dos actividades se representa como se ilustra el evento 2 en el final de A, pero también el inicial de B y la duración de la cadena = D.

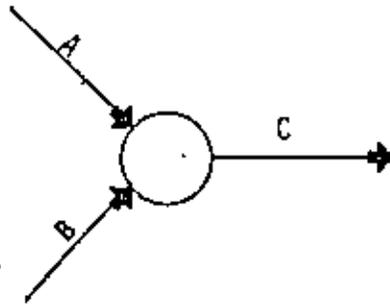


La actividad B podrá ejecutarse solo si A ha sido concluida.

Así mismo :

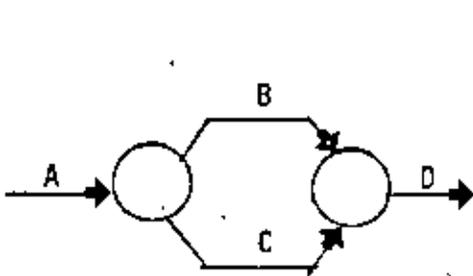


B y C. PUEDEN EJECUTARSE DE FORMA SIMULTANEA. PARA ELLO SE REQUIERE QUE A HAYA SIDO CONCLUIDA.

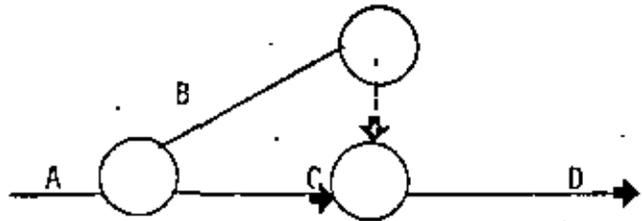


C, DEPENDE DE QUE A y B HAYAN CONCLUIDO.

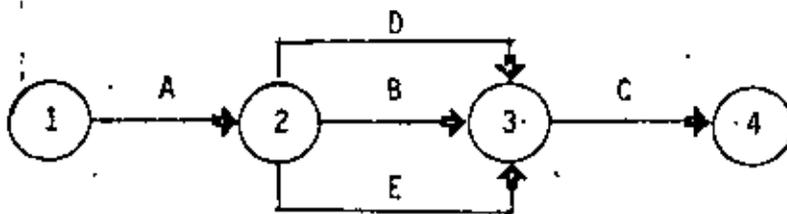
Tomar en cuenta las siguientes restricciones en la notación.



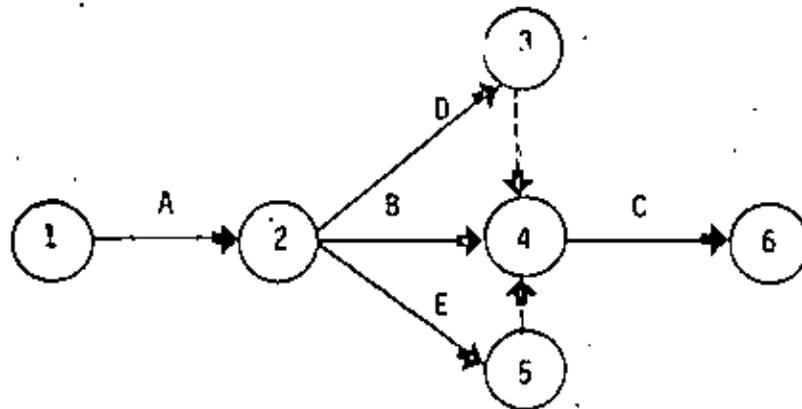
INCORRECTO



CORRECTO

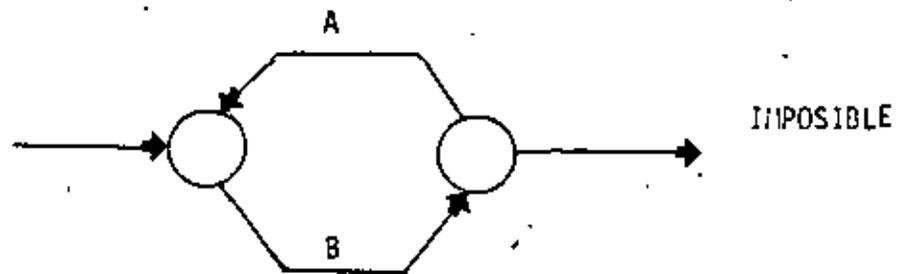


INCORRECTO

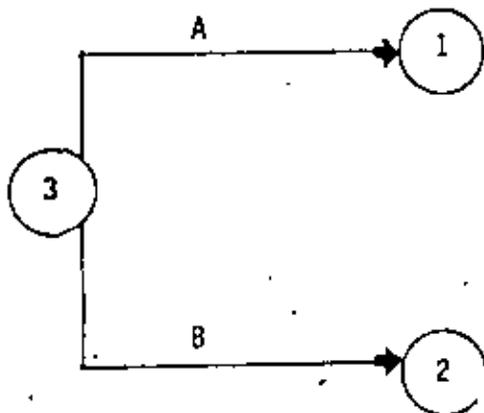


CORRECTO

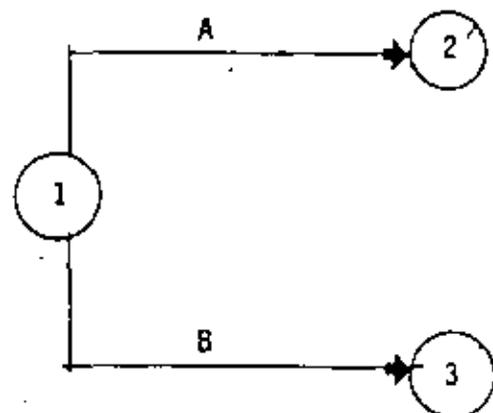
No será posible la formación de circuitos tales como el que se ilustra.



Los eventos serán numerados de tal forma que el numeral del evento final será mayor que el correspondiente al evento inicial.

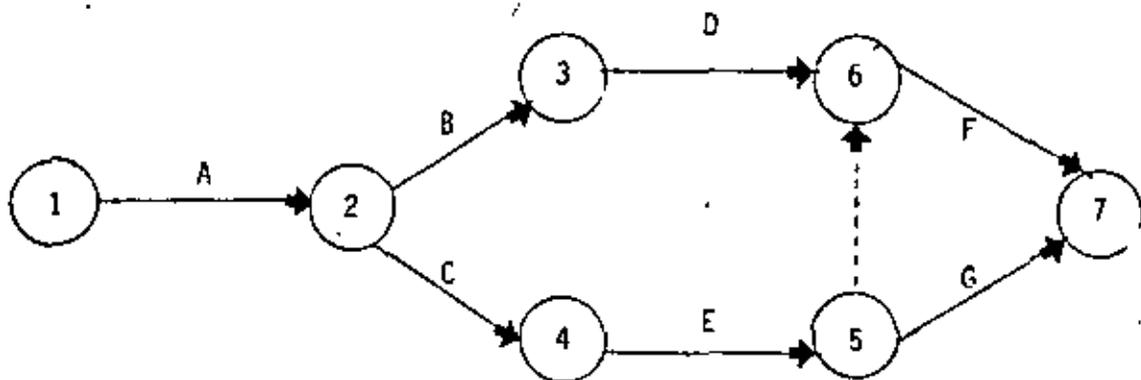


INCORRECTO



CORRECTO

Consideremos el siguiente diagrama :



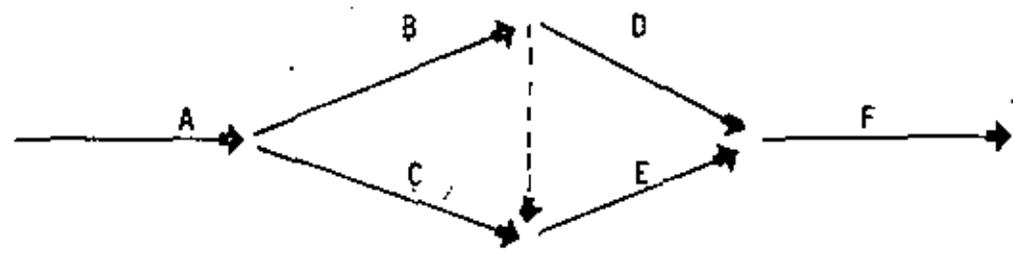
Las restricciones que quedaron expresadas son :

A	NO DEPENDE DE NADA, PRECEDE A B y C
B - C	DEPENDEN DE A, B PRECEDE A D. C PRECEDE A E
D	DEPENDEN DE B, PRECEDE A F.
E	DEPENDEN DE C, PRECEDE A F y G.
F	DEPENDEN DE D y E, CONCURRE DE EVENTO FINAL DEL PROGRAMA
G	DEPENDEN DE E, CONCURRE AL EVENTO FINAL DEL PROGRAMA

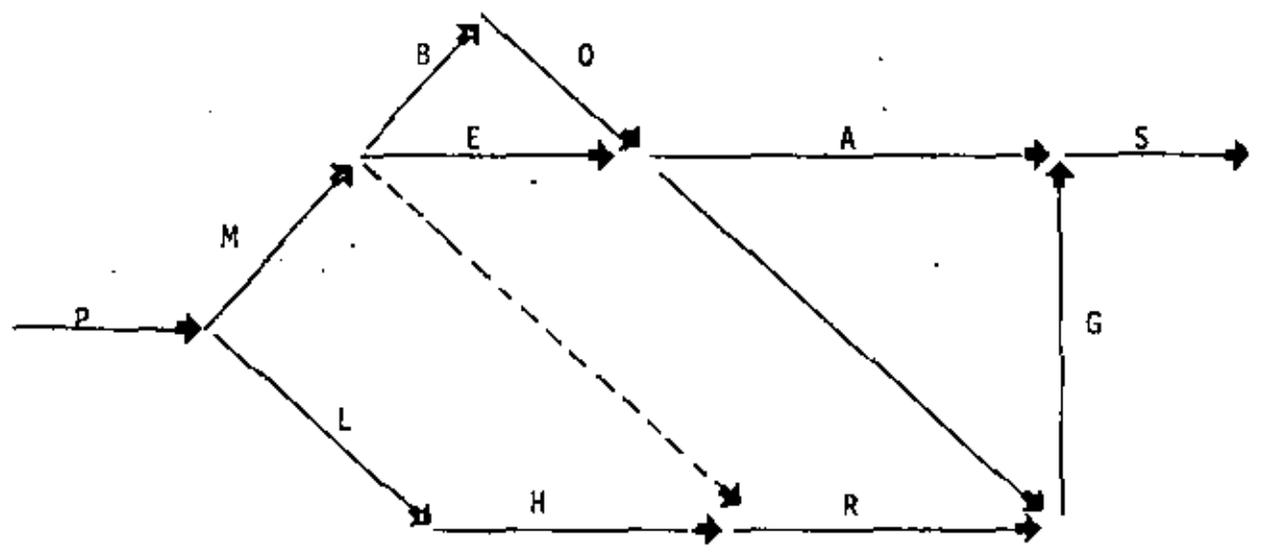
EJERCICIO 1.- CONSTRUIR LA SIGUIENTE RED:

- 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 :

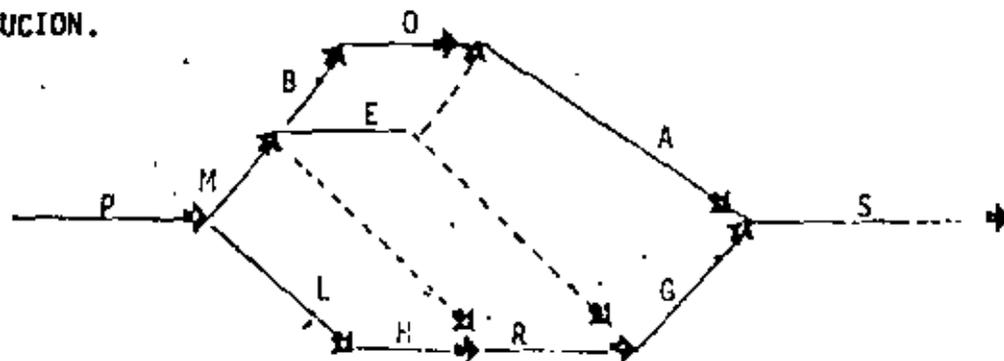
El procedimiento constructivo y las limitaciones en la disponibilidad de recursos, son ejemplos de causas de dependencia, así por ejemplo, no podrá descimbrarse antes de colar; No podrá compactarse el tramo B, antes de compactar el tramo A, si solamente disponemos de un compactador.

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)

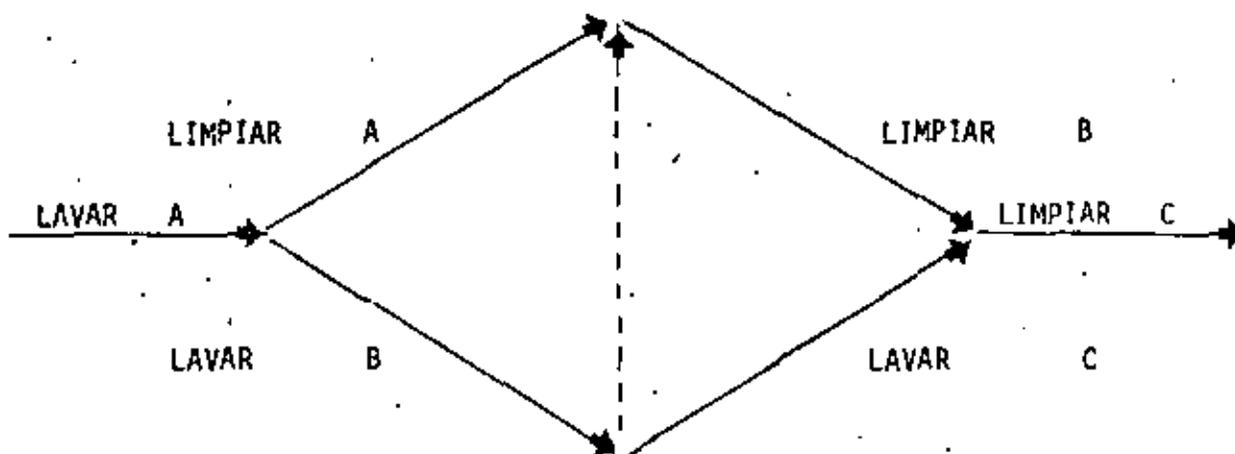
Lavar autobús A
Lavar autobús B
Lavar autobús C

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.



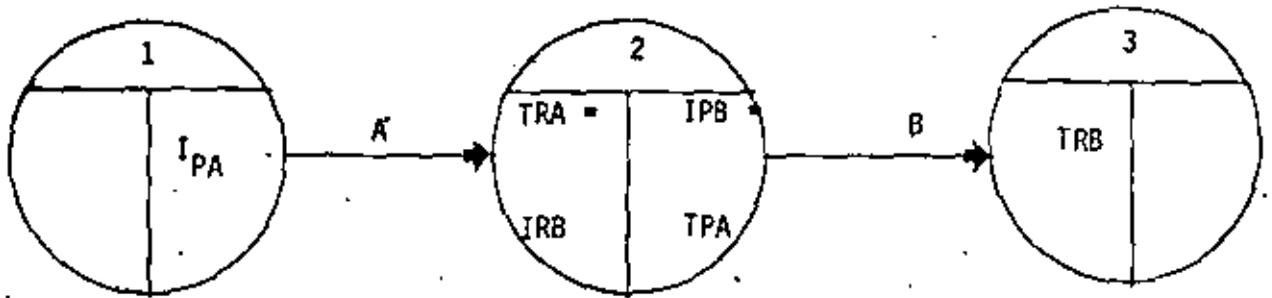
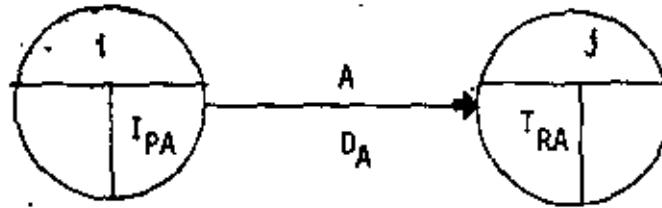
FECHAS DE INICIO Y TERMINACION DE CADA ACTIVIDAD.

- 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 RED

21

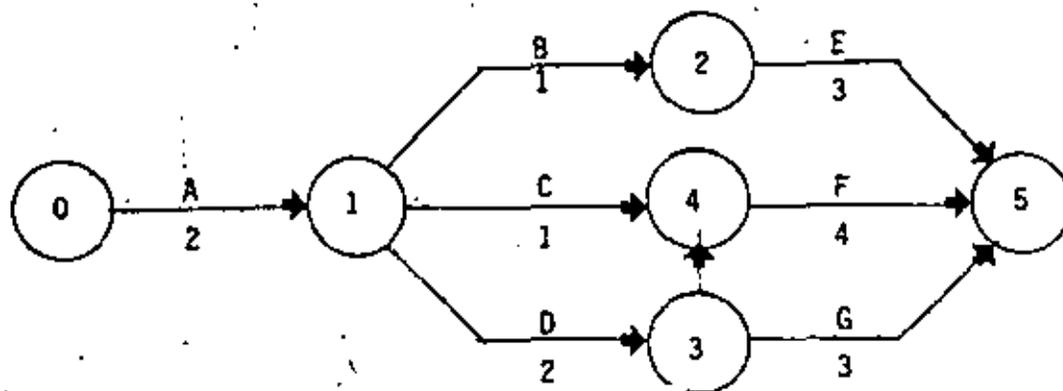
La construcción de la Red se hace mediante prueba y error se recomienda observar lo siguiente :

- 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.

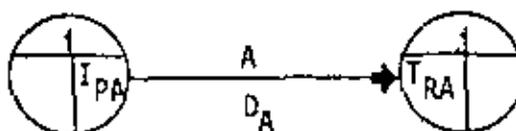
CALCULO DE LA RED

Considere las siguientes condiciones y duraciones: dibujemos la red.

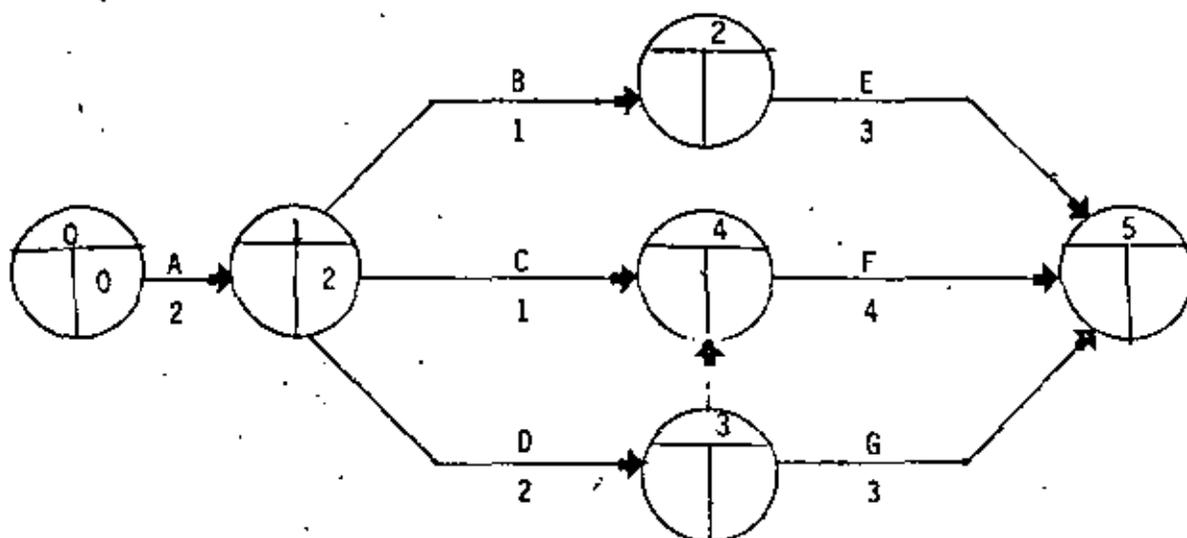
ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PRECEDENTES	DURACION SEMANAS
A	-	2
B	A	1
C	A	1
D	A	2
E	B	3
F	C, D	4
G	D	3



NOTACION

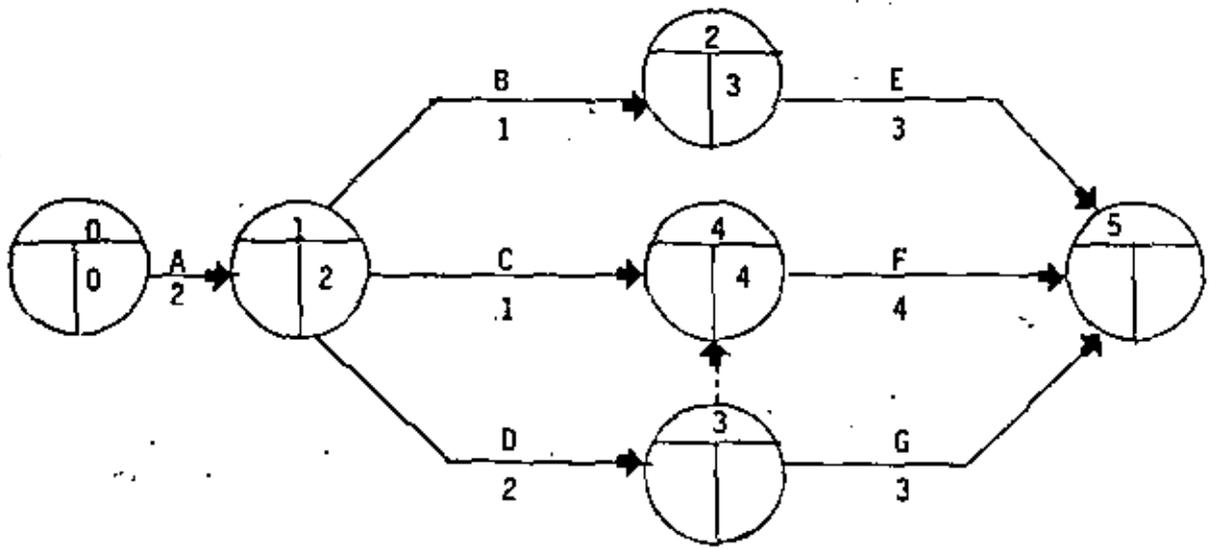
I_{PA} = INICIO PROXIMO AT_{RA} = TERMINO REMOTO AD_A = DURACION ACALCULO DE LA INICIACION PROXIMA DE CADA ACTIVIDAD (I_p)

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.



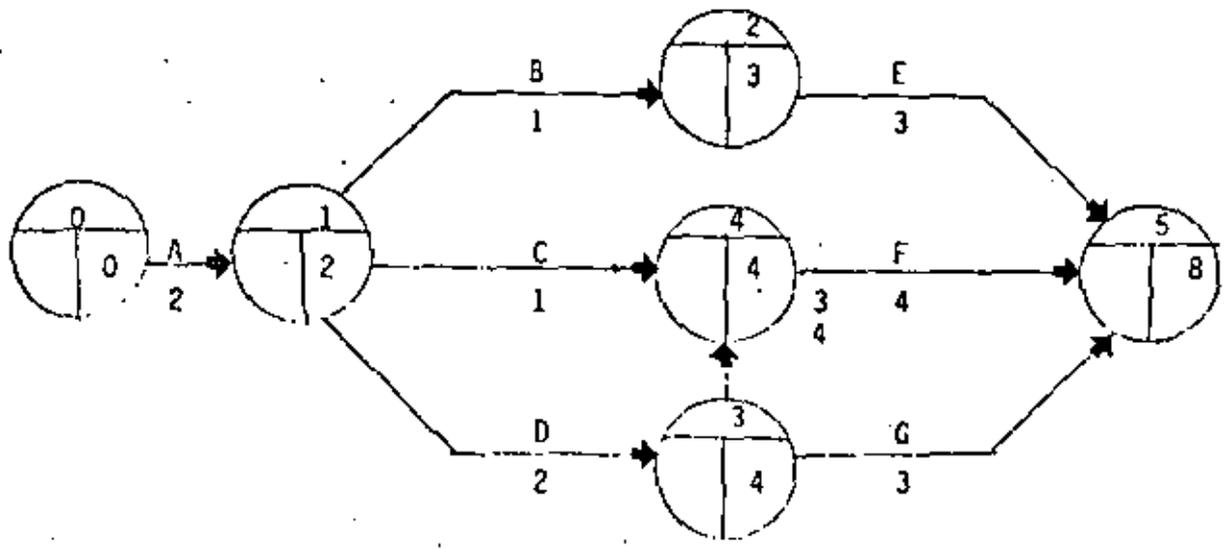
La actividad E podrá iniciarse una vez concluida su precedente B, o sea :

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 co mo 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 obras 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.

$$2 + (1 + 2) + 3 = 8$$

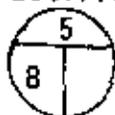
Perdiéndose la holgura de la cadena o bien, a cambio de lo anterior :

que E se inicie la semana 5

que E dure 5 semanas

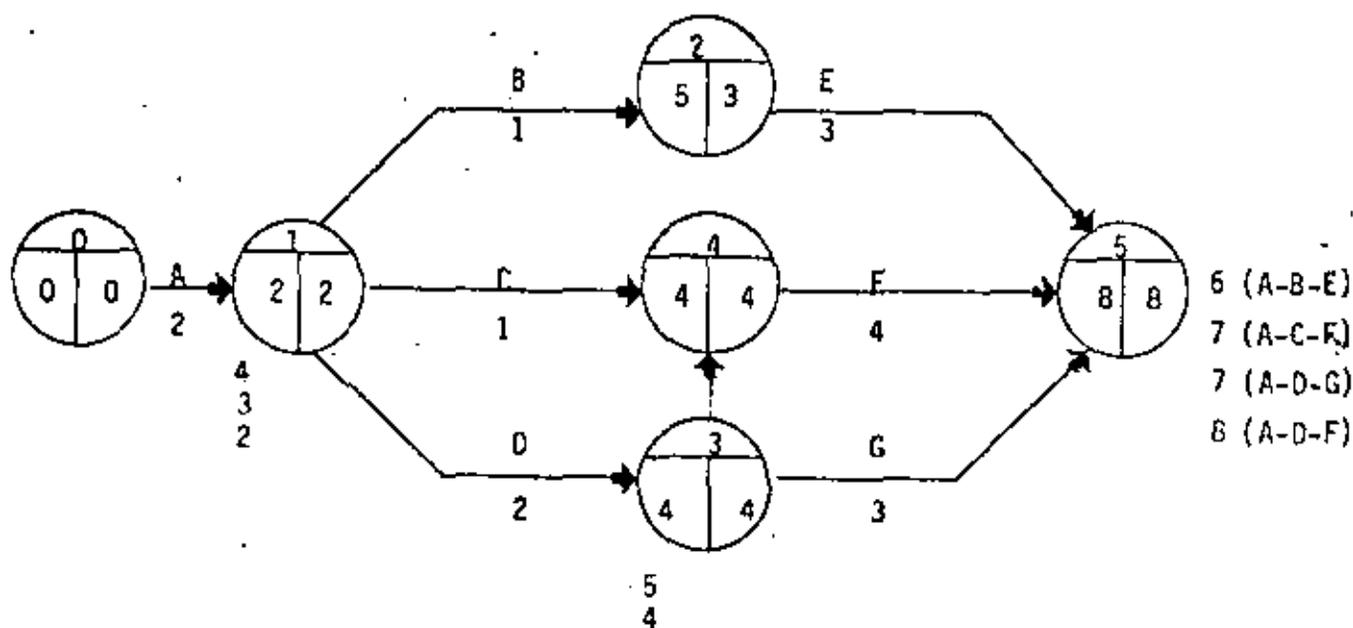
CALCULO DE LA TERMINACION REMOTA (T_R)

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.



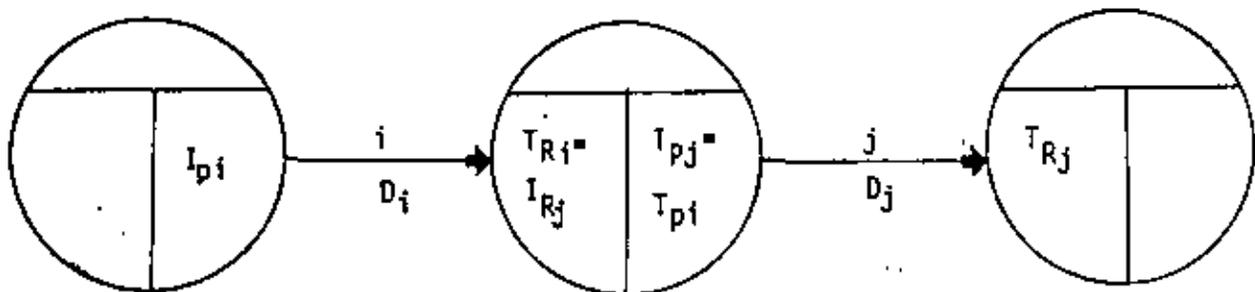
Si a esta cantidad restamos la duración de cada actividad habremos encontrado la terminación remota de cada actividad precedente.

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 :



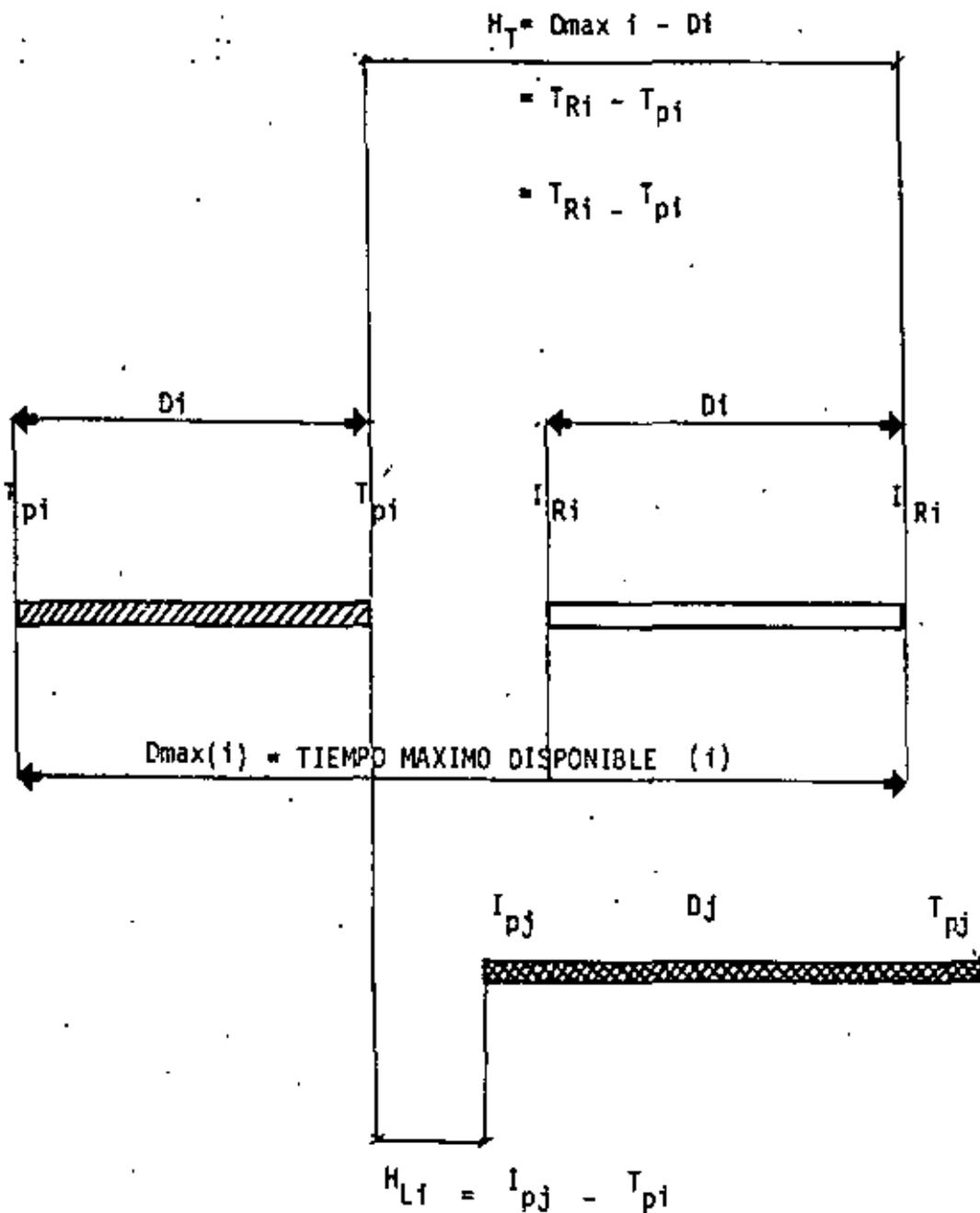
La holgura total de i será la diferencia de su terminación remota-
 menos su iniciación próxima menos la duración de i .

$$HT_i = TR_i - IP_i - D_i$$

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.

$H_{Ti} = \text{TIEMPO MAXIMO DISPONIBLE} - D_i$



$= I_{pj} - (I_{pi} + D_i) = I_{pj} - I_{pi} - D_i$

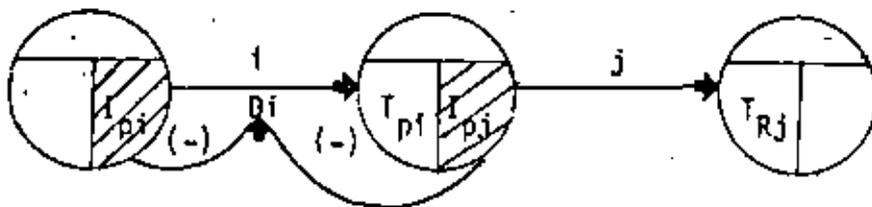
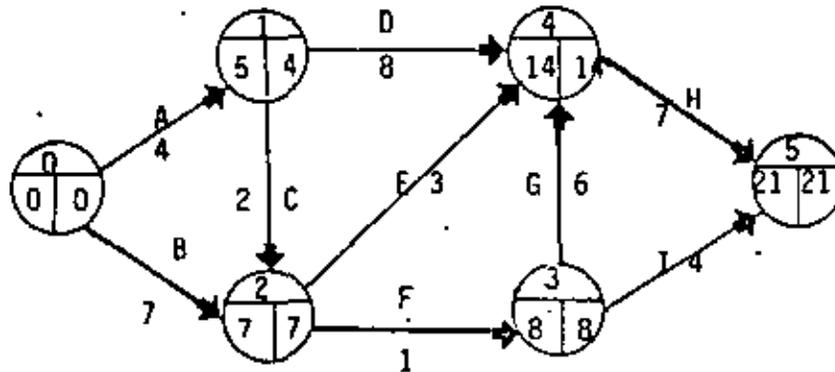


TABLA DE CALCULO DE HOLGURAS :

PRIMER PASO : Se calculan : I_p y T_R de cada actividad.



SEGUNDO PASO : se lleva la tabla siguiente:

1 ACTIVIDAD	2 NOMBRE	3 D	4 5 INICIA CIONES		6 7 TERMINA CIONES		8 H_T	9 H_L
			P	R	P	R		
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 $H_T = 0$

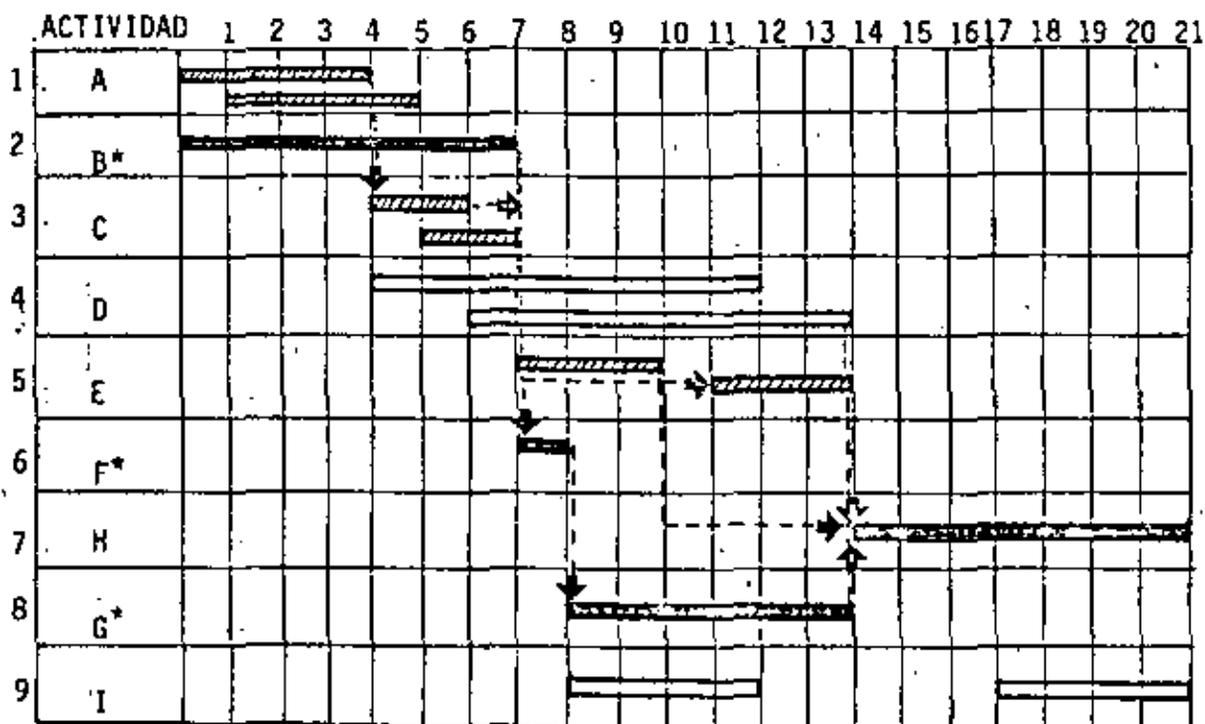
Las columnas 1 , 2 , 3 , 4 y 7 se leen de la Red.

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 iniciar - se, que esperar la terminación de "B".

- 3.) Si "C" consume su holgura o si optamos por usar su dura - ción máxima, (3 semanas) la actividad "E" no sufrirá al - teración 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 recur-- sos disponibles, etc. pero seguramente no ha sido posible tomar - en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso.

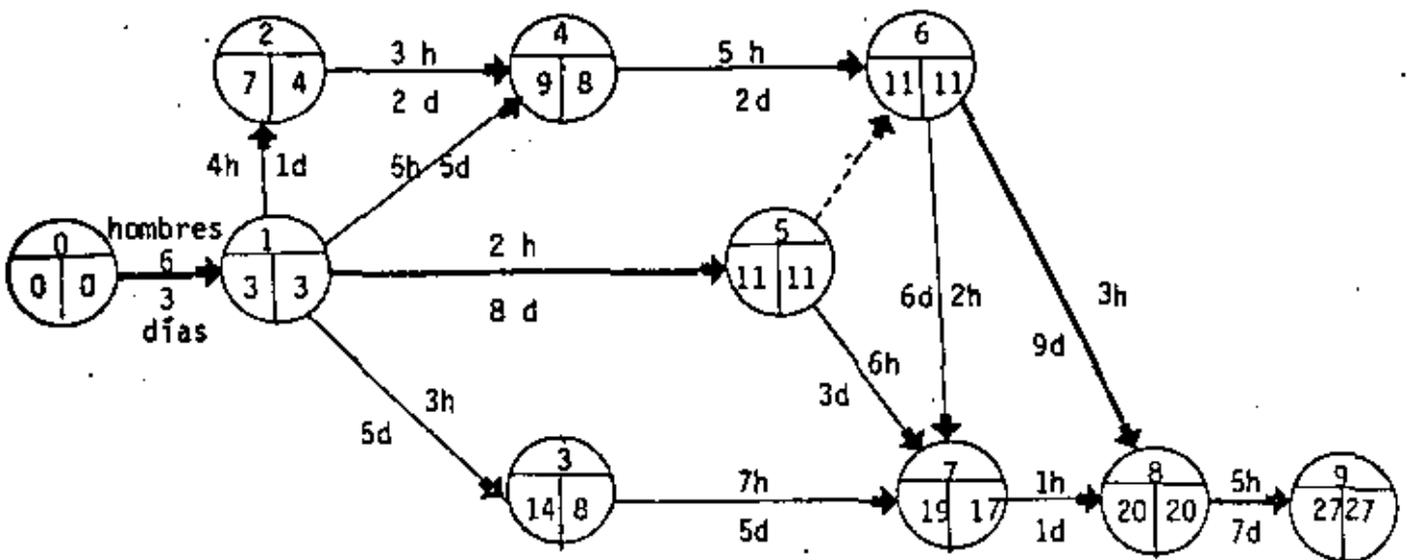
Las barras representan a escala la duración de cada actividad, pe- ro también pueden representar a cada uno de los recursos. Pueden expresarse en términos de dinero, de obreros (en cada una de sus- especialidades), de diversos tipos de máquinas, etc.

Si en cada espacio de tiempo anotamos el recurso que queremos ana- lizar, podrán totalizarse sumando todo lo que requiere cada acti- vidad que se ejecute en forma simultánea en el mismo período de - tiempo y si su distribución a lo largo de la ejecución no es sa- tisfactoria haremos los corrimientos o alargamientos de las acti- vidades 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 distribu- ción de los recursos, quedando esta posibilidad limitada por la - estructuración de las holguras.

EJEMPLO No. 4

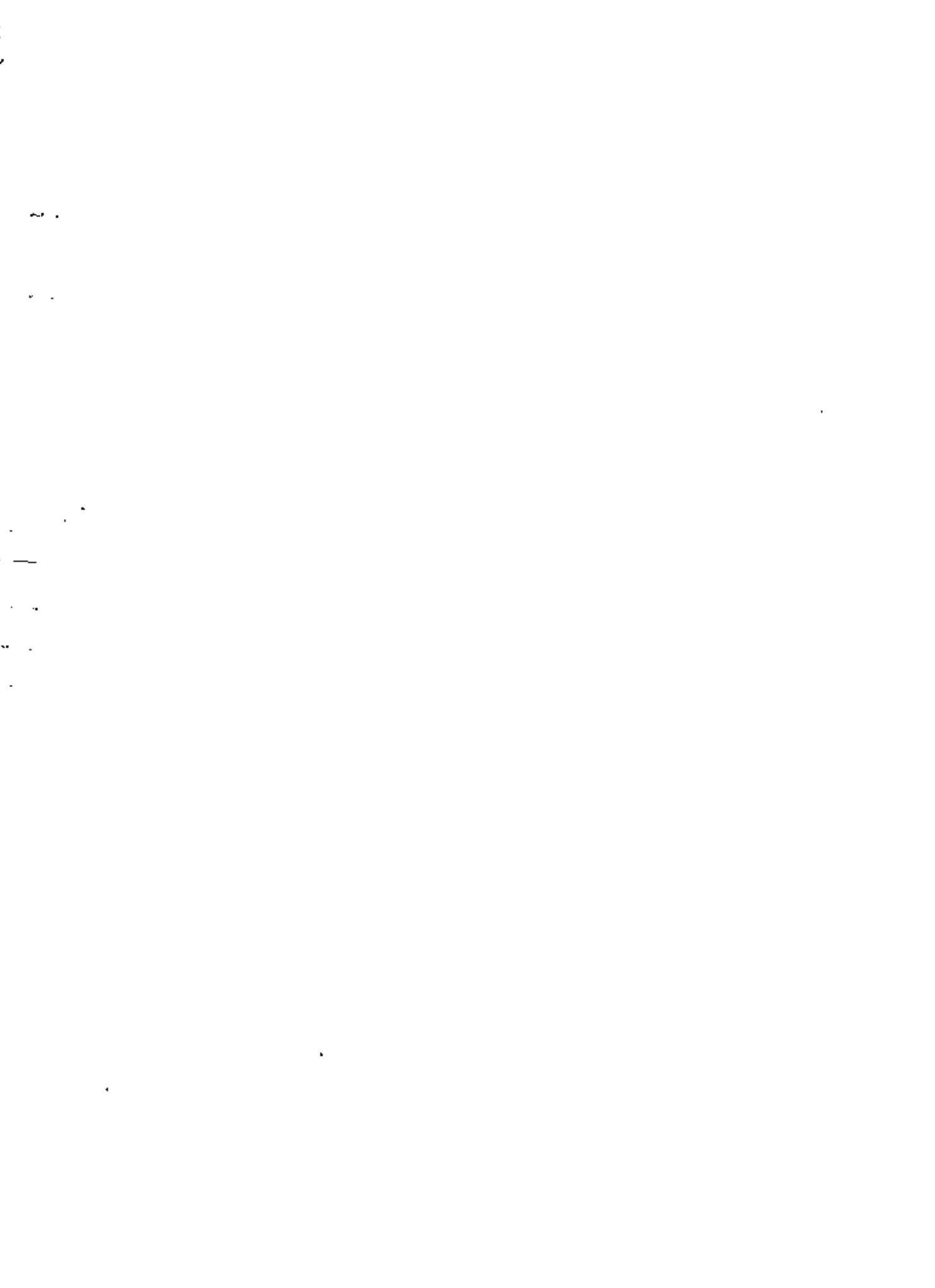
Dada la siguiente Red, calcule : I_p , I_R , T_f , T_R , H_T , H_L , Dibuje- el diagrama de barras y haga la nivelación de recursos :

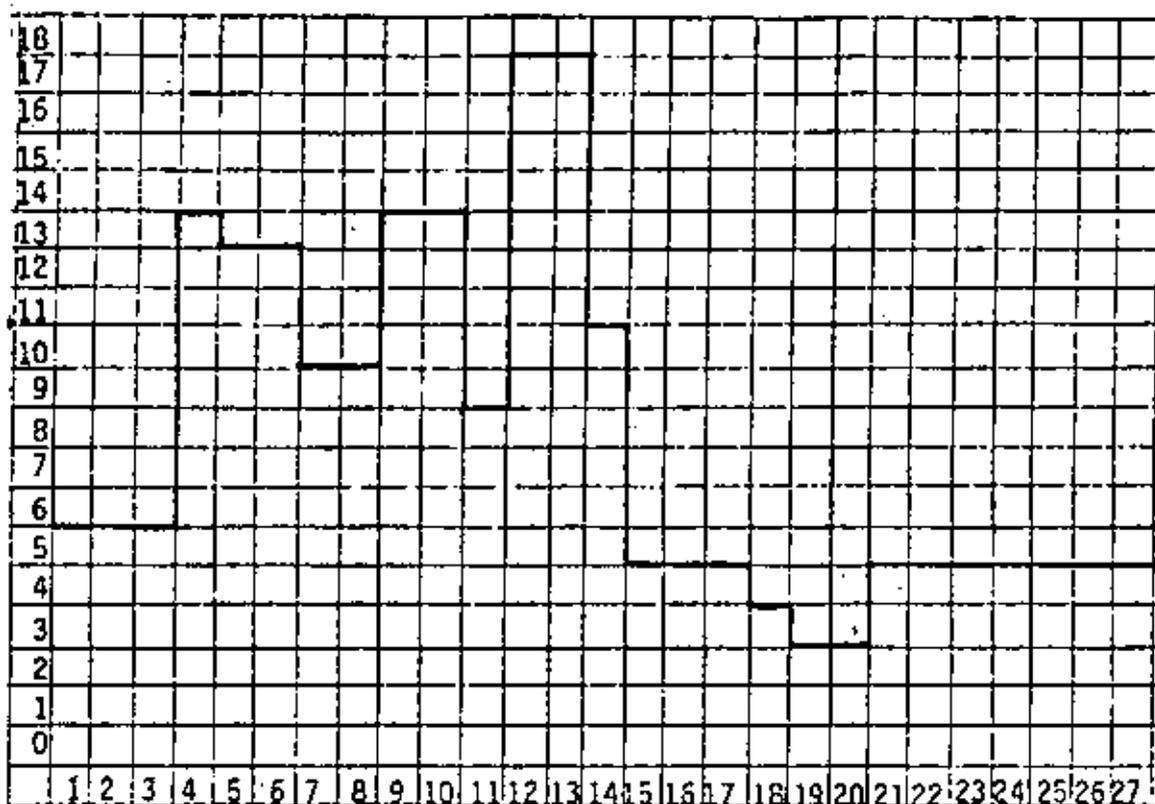


ACTIVIDAD	duración (días)	I_P	T_P	I_R	T_R	H_T	H_L	CRITICA
0 - 1	3	0	3	0	3	0	0	X
1 - 2	1	3	4	6	7	3	0	
1 - 3	5	3	8	9	14	6	0	
1 - 4	5	3	7	5	9	2	1	
1 - 5	8	3	11	3	11	0	0	X
2 - 4	2	4	6	7	9	3	2	
3 - 7	5	8	13	14	19	6	4	
4 - 6	2	8	10	9	11	1	1	
5 - 6	0	11	11	11	11	0	0	X
5 - 7	3	11	14	16	19	5	3	
6 - 7	6	11	17	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

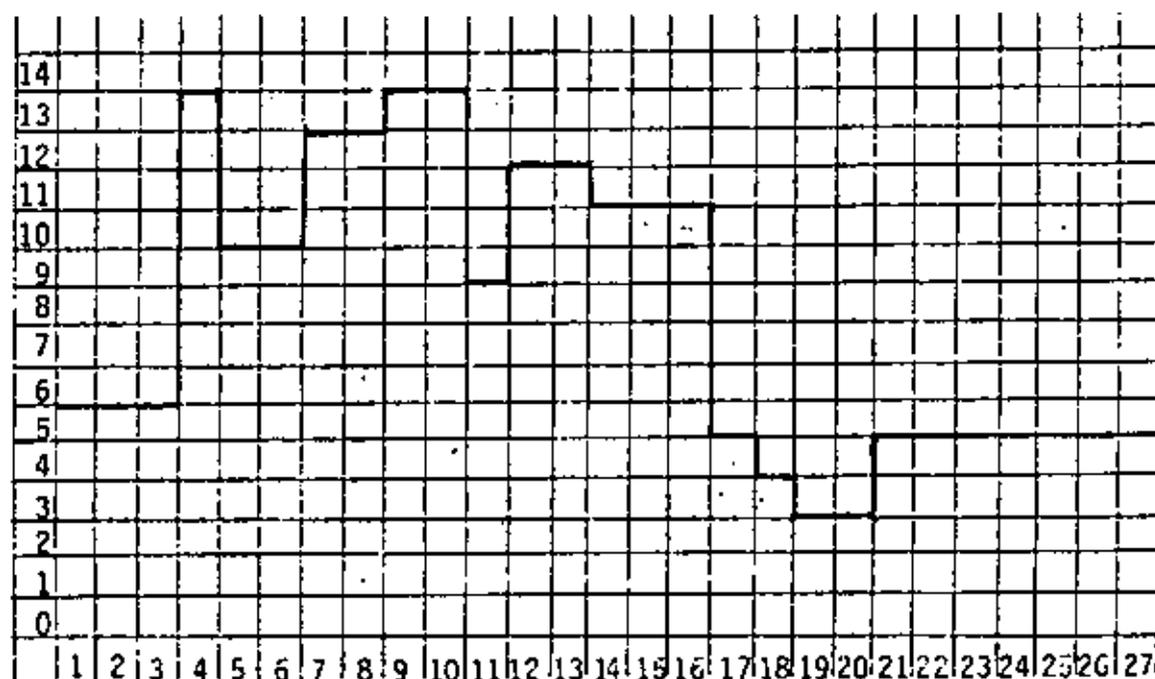
Una presentación útil para el balanceo de recursos es el diagrama de -- proyecto: consiste en dibujar la red a escala, primero usando solamente las Holguras libres:

Como primer paso, dibuje la Ruta crítica, las actividades ficticias se dibujan verticales.





DISTRIBUCION DE PERSONAL INICIANDO TODAS LAS ACTIVIDADES
EN SU FECHA MAS PROXIMA.



DISTRIBUCION DE PERSONAL, USANDO SOLAMENTE ALGUNAS HOLGURAS
LIBRES:

Act. 2-4: $H_t = 2$.- SE USO TODA

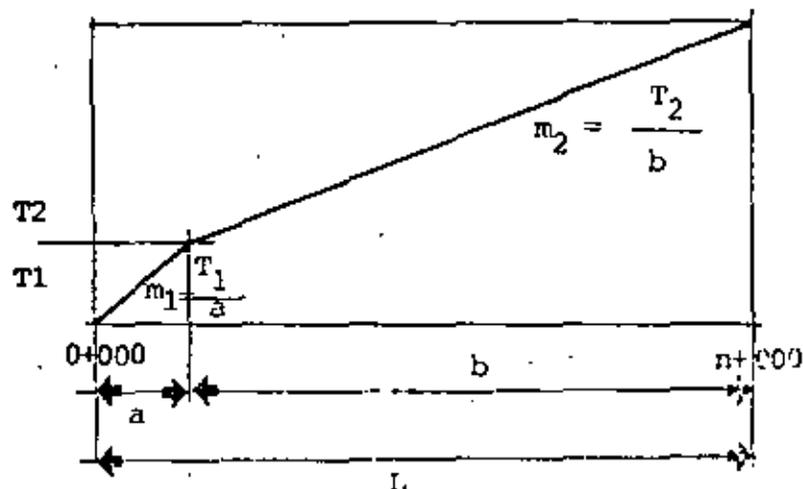
5-7: $H_t = 3$.- SE USARON 2 DIAS

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:

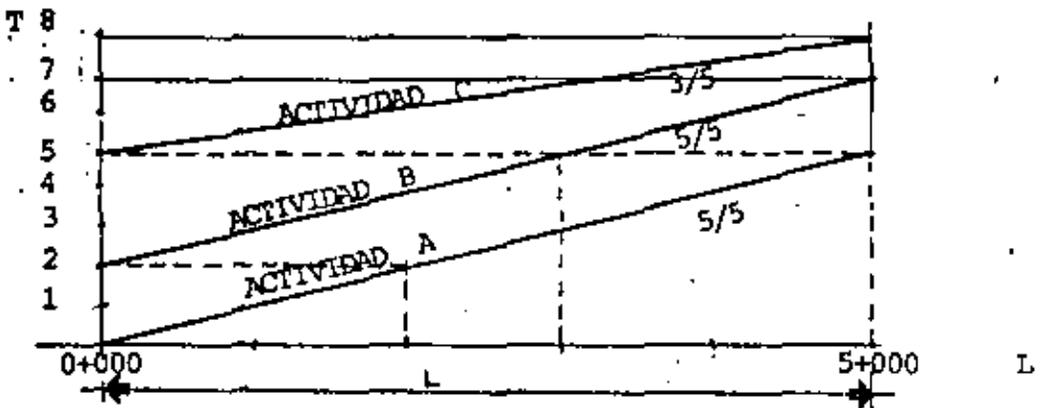
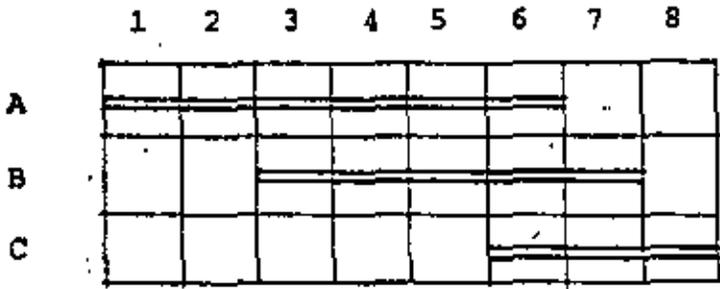


Ahora bien si como es frecuente, al inicio el avance es menor que el avance normal, podemos esperar que se requiera en una cierta longitud de la obra un tiempo mayor para la ejecución:

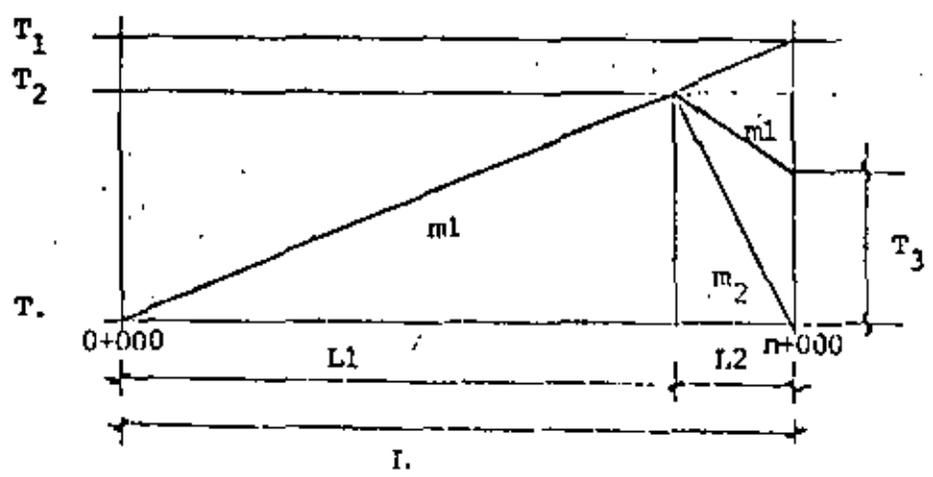


$$m_1 > m_2$$

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.

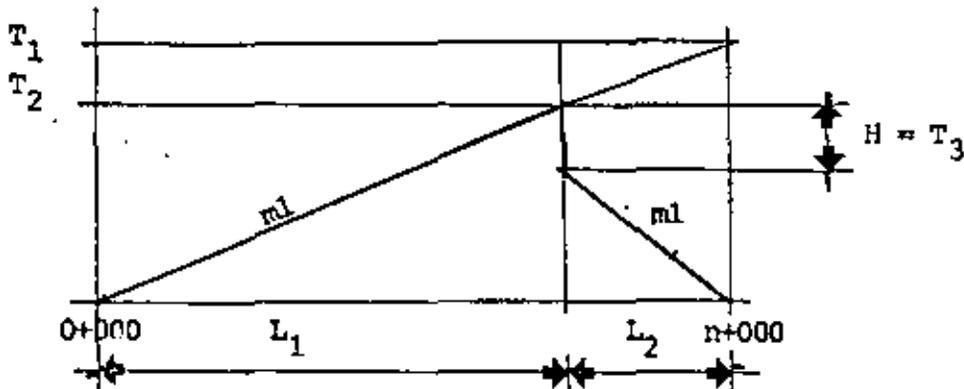




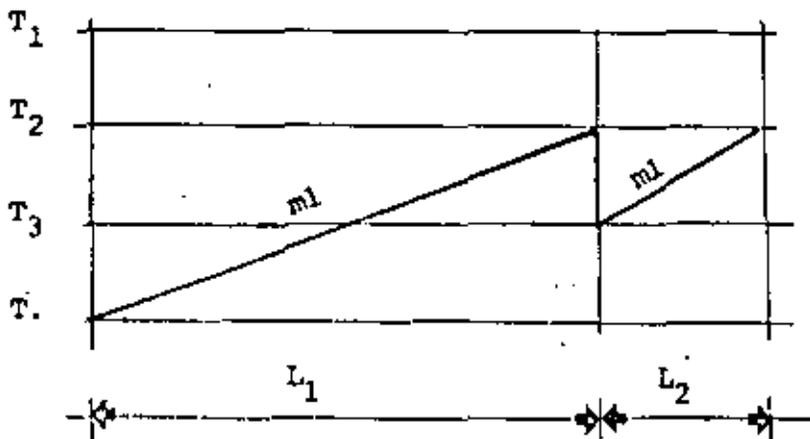
Del diagrama anterior podemos deducir:

- 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 cadenamiento:





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.

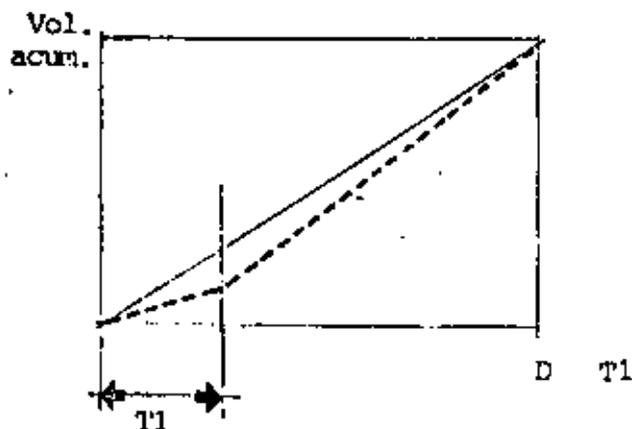


Fig. 1

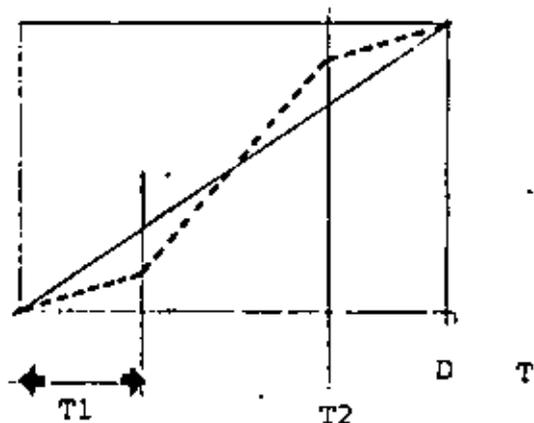


Fig. 2

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 _____											
FRETE _____											
FECHA DE LA REVISION _____											
(1)	(2)	(3)	(4)			AVANCE	VOLUMEN	DIAS	DIAS	Vol.	R
ACTIVIDAD	VOLUMEN	D.	Redn. Prom.			%	EJECUTADO	TRANSC.	DISP.	F	NEC.
				P							
				R							
				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. FALTANTE	DIAS DISP.	REND. OBS.	REND. ESP.	RECURSOS NEC.

For the purpose of this report, the following information is provided:

(1) The total number of units produced during the period.

(2) The total number of units sold during the period.

(3) The total number of units in inventory at the end of the period.

(4) The total number of units in inventory at the beginning of the period.

(5) The total number of units in inventory at the end of the period.

Year	Units Produced	Units Sold	Units in Inventory at End of Period	Units in Inventory at Beginning of Period
1950	100	80	20	0
1951	120	100	20	20
1952	150	120	30	20
1953	180	150	30	30
1954	200	180	20	30
1955	220	200	20	20
1956	250	220	30	20
1957	280	250	30	30
1958	300	280	20	30
1959	320	300	20	20
1960	350	320	30	20

Year	Units Produced	Units Sold	Units in Inventory at End of Period	Units in Inventory at Beginning of Period
1950	100	80	20	0
1951	120	100	20	20
1952	150	120	30	20
1953	180	150	30	30
1954	200	180	20	30
1955	220	200	20	20
1956	250	220	30	20
1957	280	250	30	30
1958	300	280	20	30
1959	320	300	20	20
1960	350	320	30	20

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 :

$$\text{Costo por unidad de tiempo acortada} = \frac{\text{Costo de premura} - \text{Costo normal}}{\text{Duración normal} - \text{duración de premura}}$$

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:

$$\text{COSTO } n = \text{COSTO } n-1 + (\text{COSTO}/\text{día } n) (\text{No. días acortados})$$

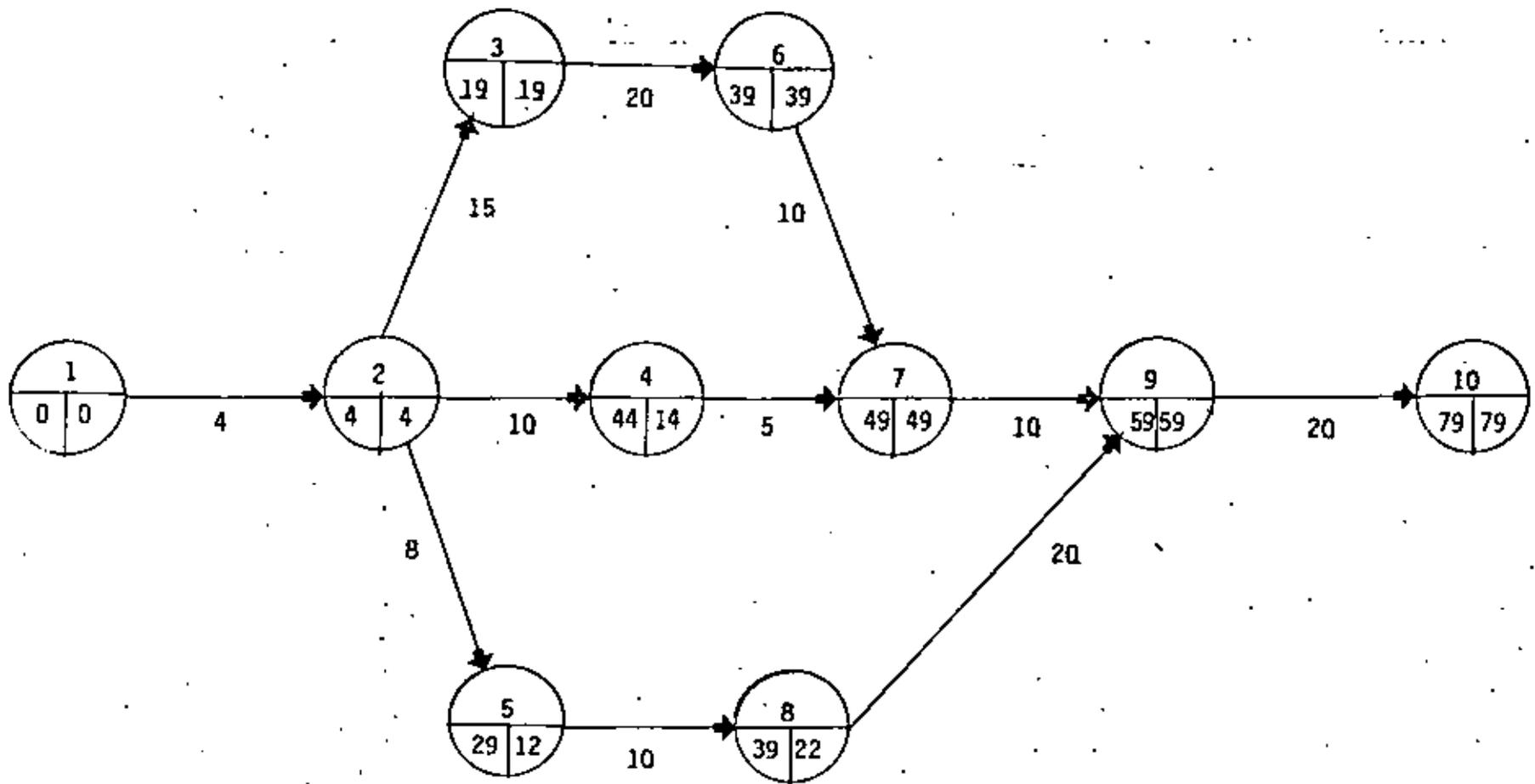
Cuando se desea realizar un proceso productivo en el menor tiempo posible, es común efectuar todas las actividades del proceso en el menor tiempo posible, es decir, en condiciones límites. Esta manera de proceder conduce a un incremento innecesario del costo del proceso; pues como se ha visto deben acelerarse 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:

$$Cn = \$ 850.00$$

La suma de los costos de premura de todas las actividades constituye el costo de ruptura :

$$Cr = \$ 2 535.00$$

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 :

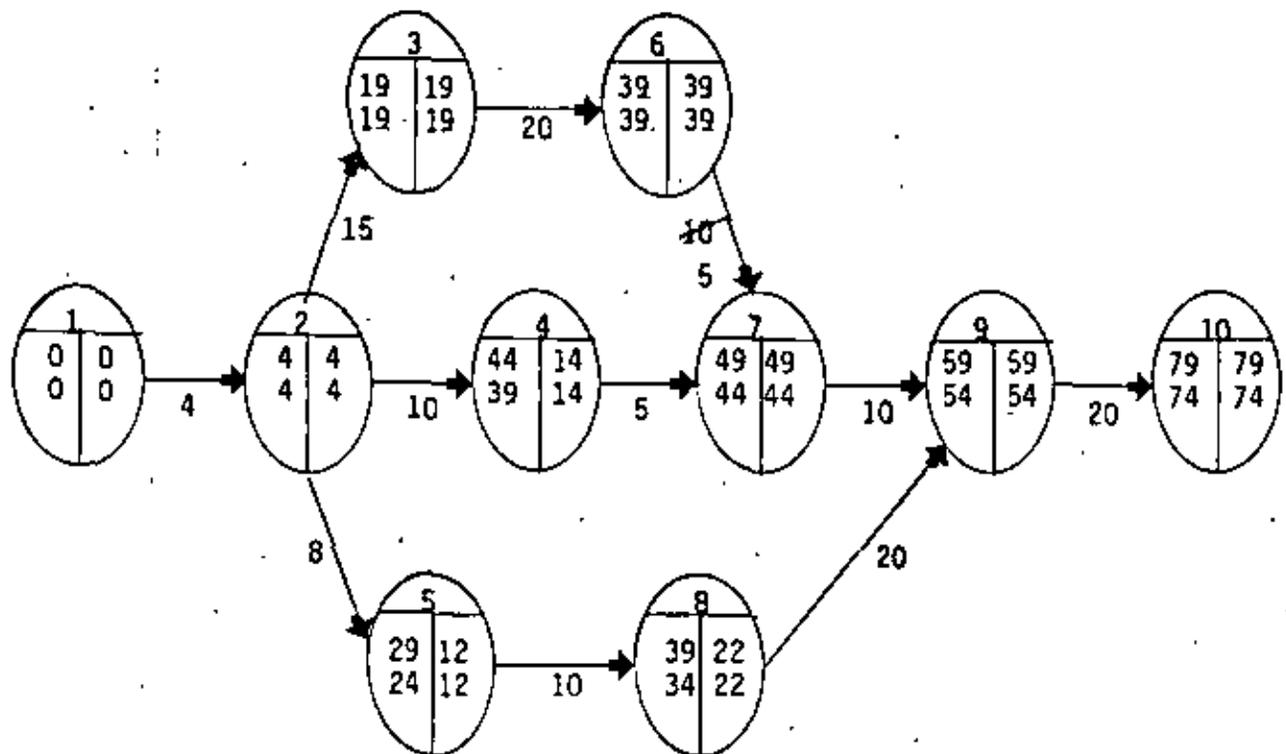
$$C = 850.00 + 4.00 \times 1 = \$ 854.00$$

la. compresión. - Si la actividad 6-7 la acortamos a su límite, o sea, cinco días:

$$\text{Costo del proyecto} = 850.00 + 4.00 \times 5 = \$ 870.00$$

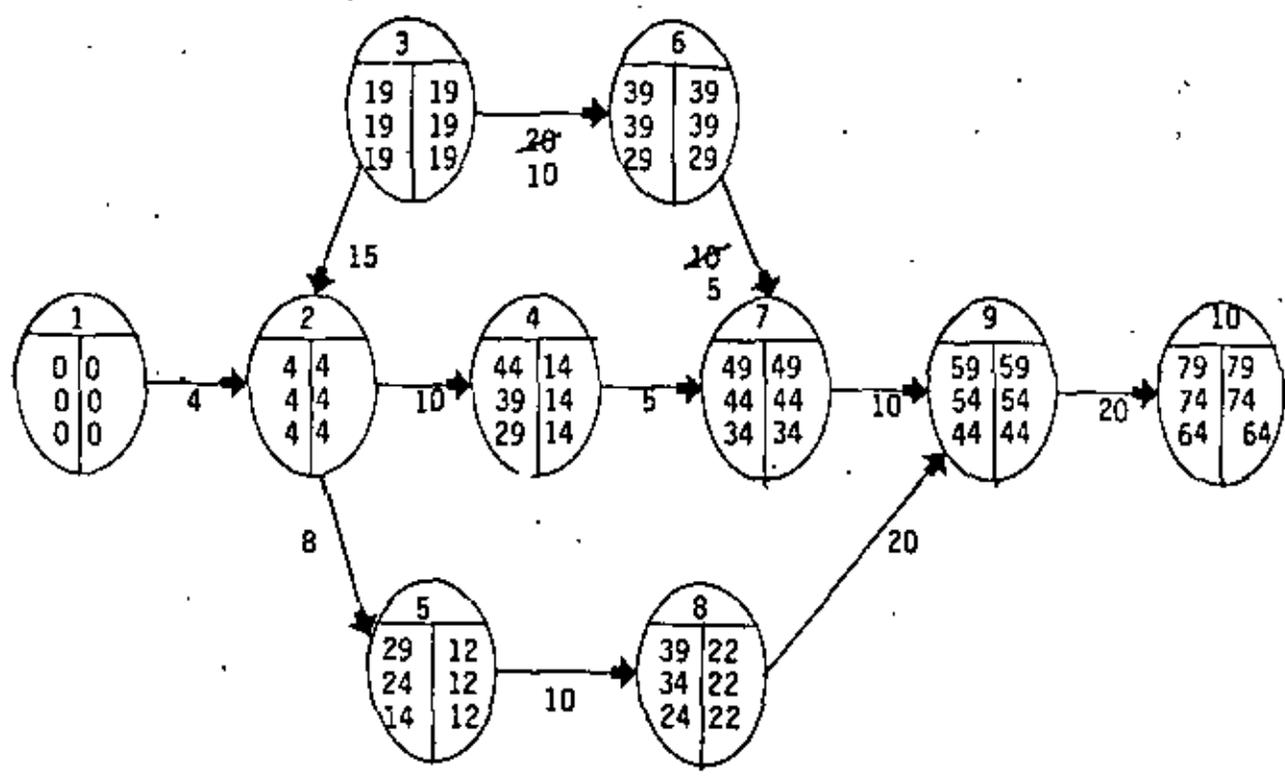
Esta actividad ya no podemos acortarla más pues ya llegó a su duración - de premura.

La compresión la representaremos en el diagrama de flechas de la siguiente manera ;

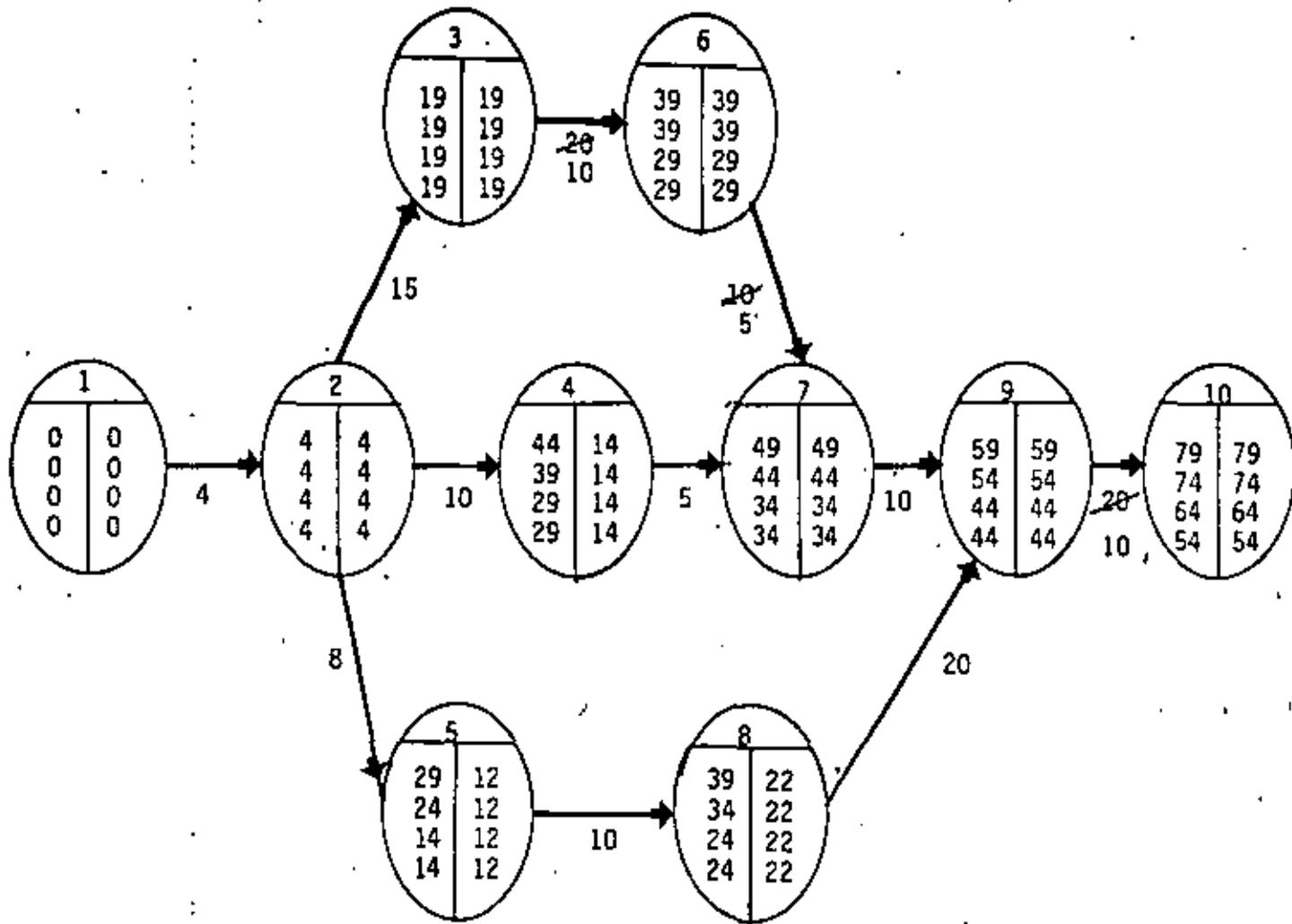


2a. compresión.- La actividad 3-6 puede reducirse 10 días.

El diagrama quedaría :

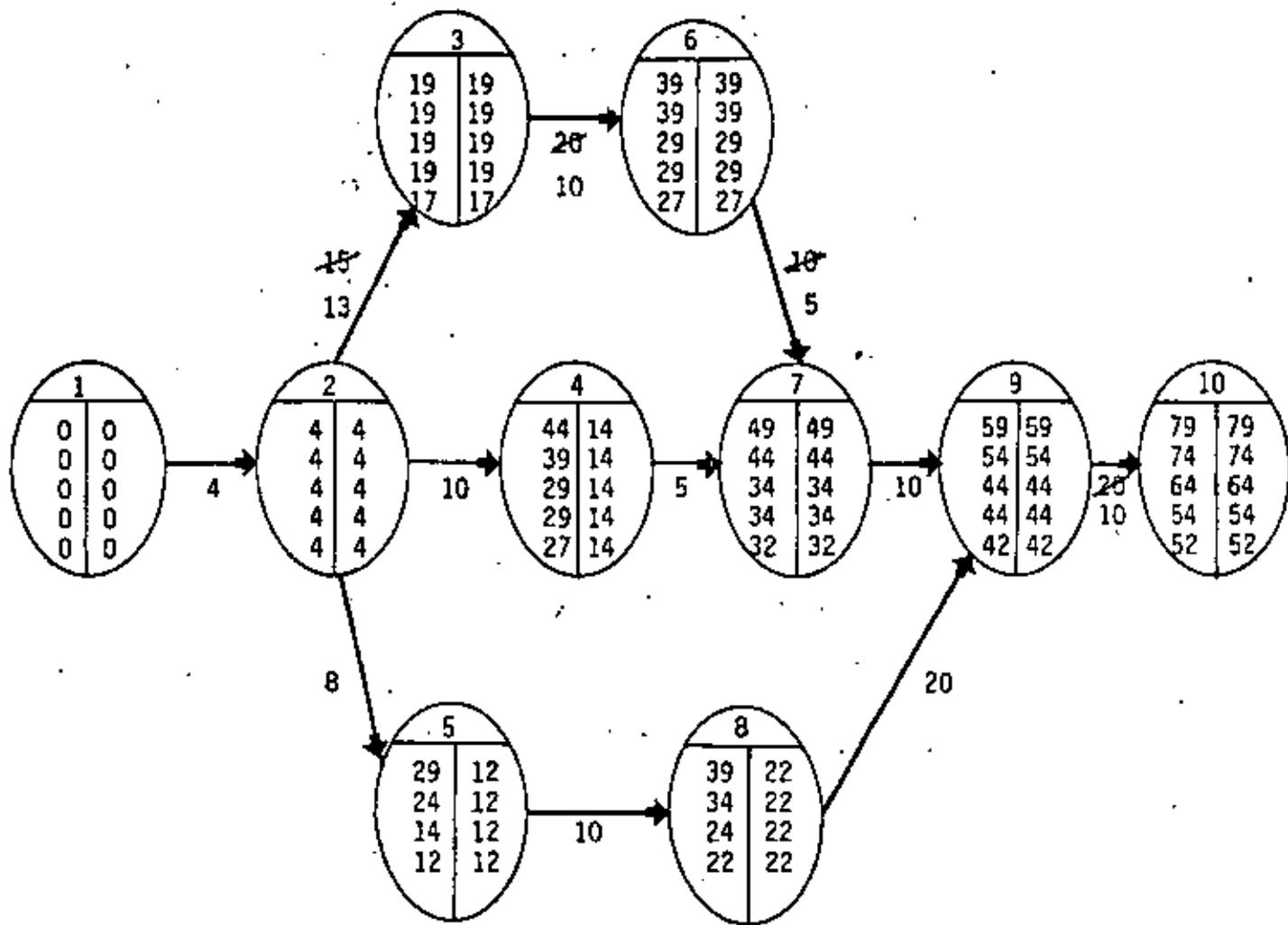


3era. compresión.- Hemos llegado a la duración de premura de las actividades críticas 6-7 y 3-6. Ahora tenemos, que hay otras dos actividades críticas cuyo costo por día acortado es el más bajo de las que quedan en esa cadena; escogeremos la actividad 9-10 ya que si comprimimos la 2-3 en 5 días se afectaría la ruta crítica original y tendríamos otra; por lo tanto comprimiremos la 9-10 en 10 días:



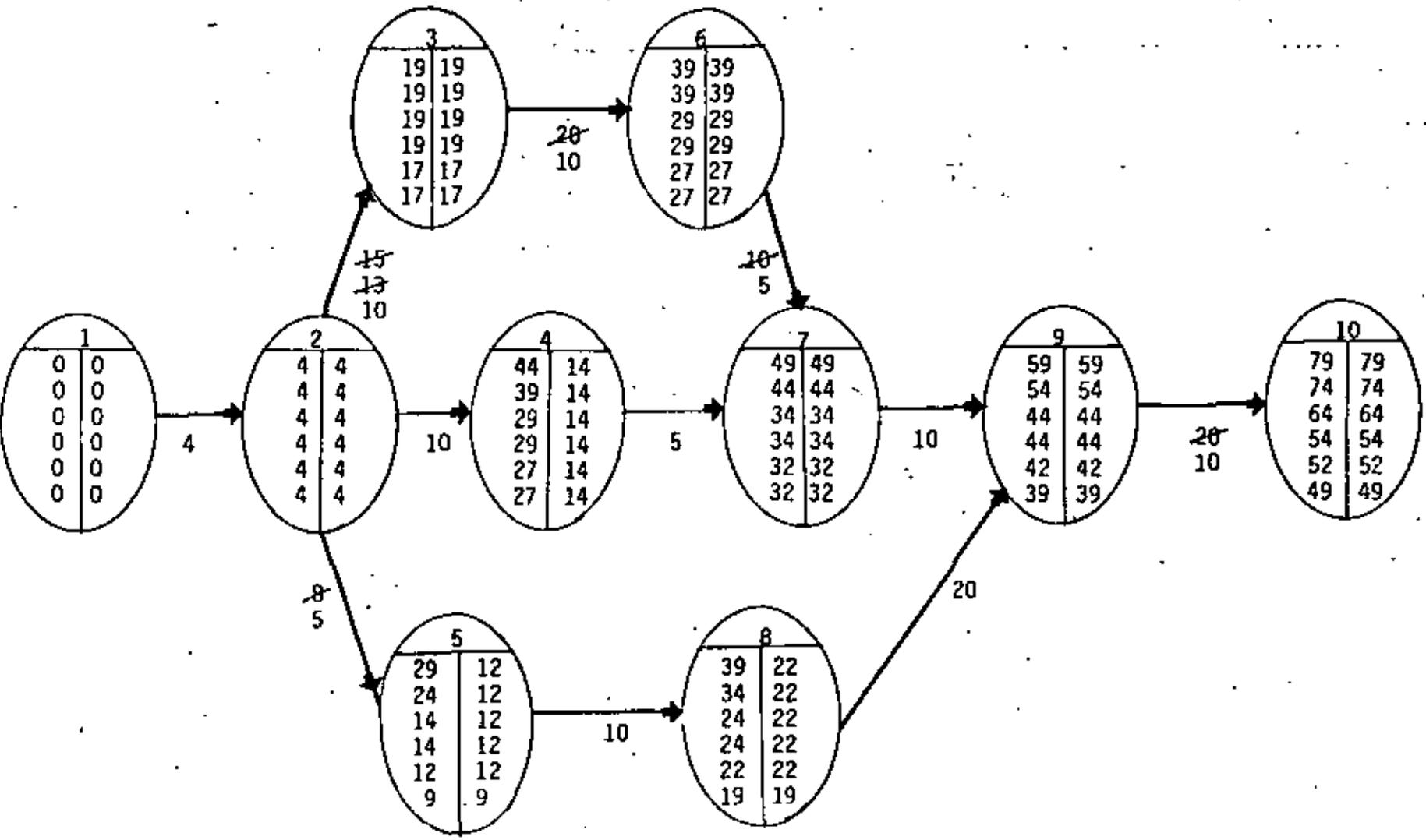
4ta. compresión.- Comprimiremos la actividad 2-3 en 2 días para no alterar la ruta crítica original.

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 :

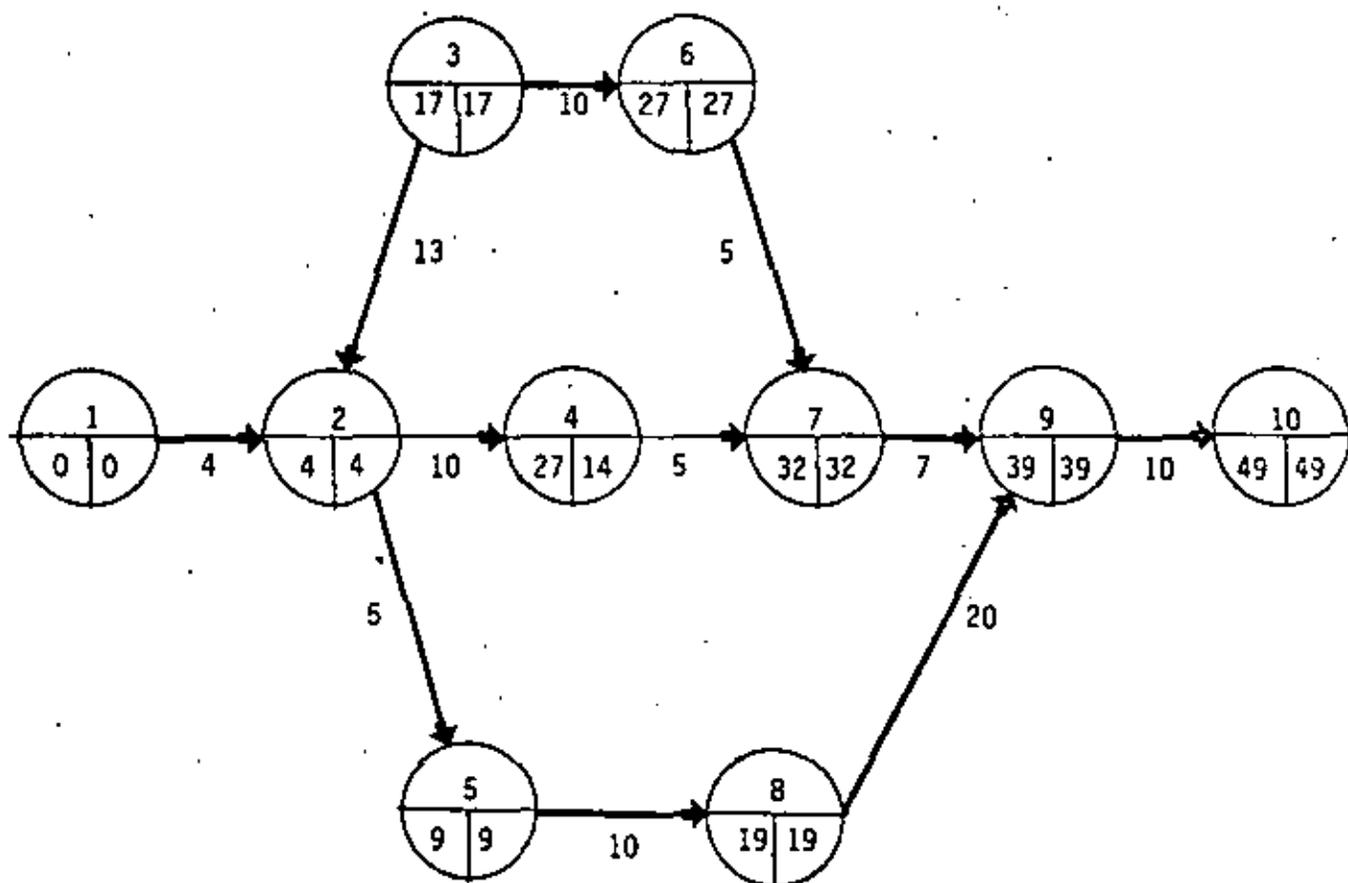
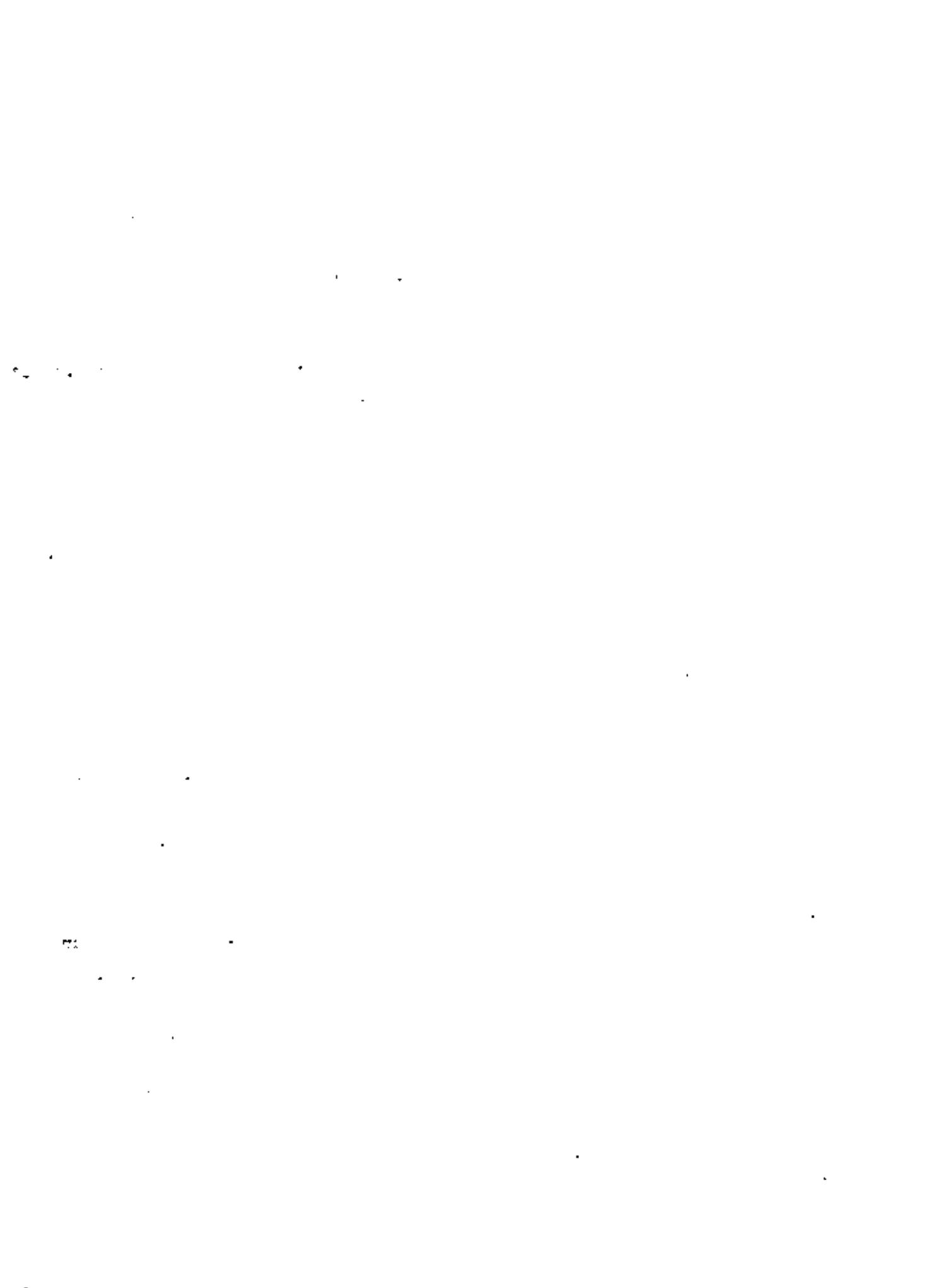


TABLA DE COMPRESIONES

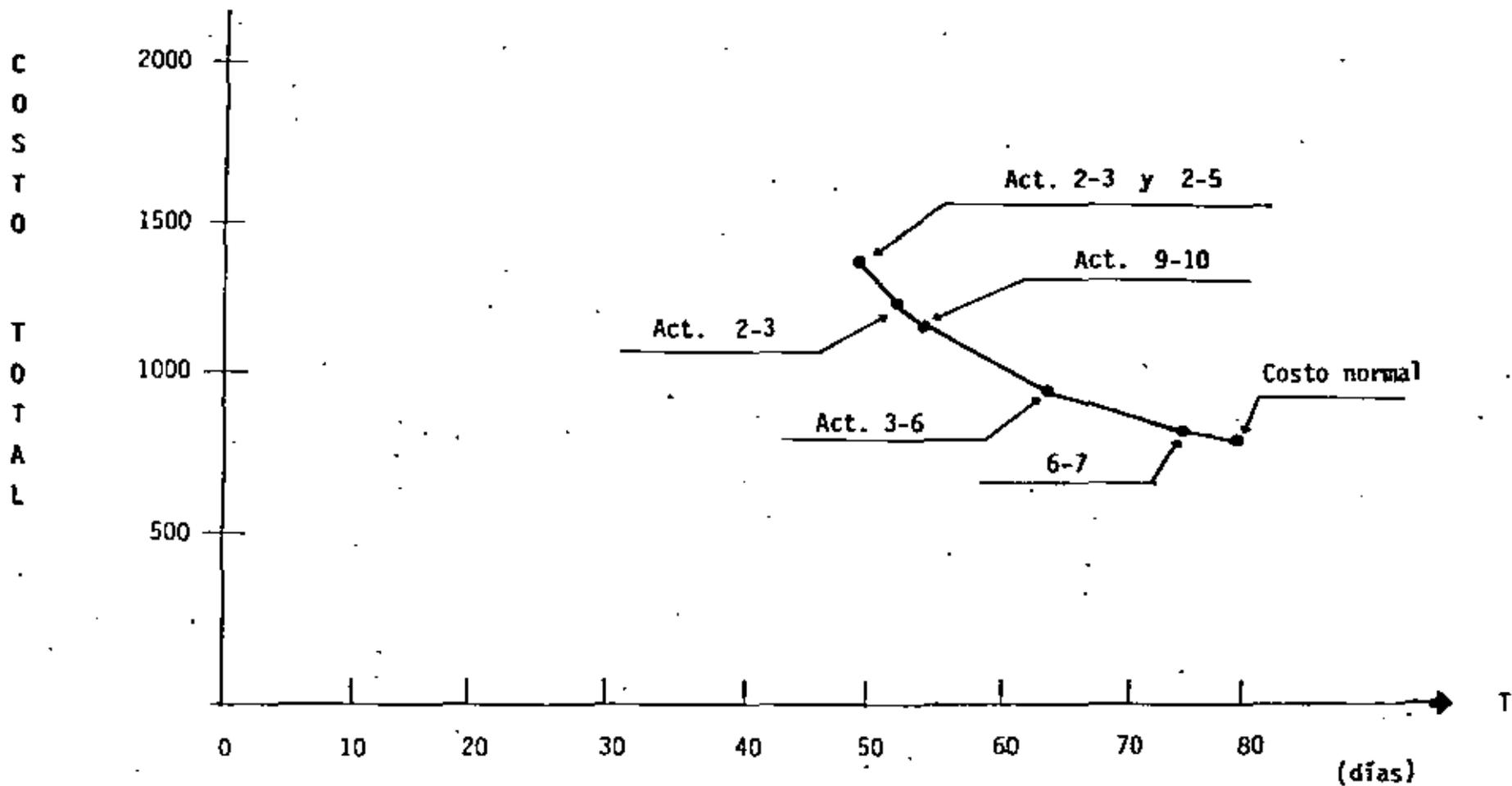
Actividades	Compresiones	Operaciones	Costo Total	Duración acortada
6-7	1a. 5 días	$850+4X5$	870	$79-5 = 74$
3-6	2a. 10 días	$870+12X10$	990	$74-10 = 64$
9-10	3a. 10 días	$990+20X10$	1190	$64-10 = 54$
2-3	4a. 2 días	$1190+20X2$	1230	$54-2 = 52$
7-9 y 2-5	5a. 3 días	$1230+20X3+20X3$	1350	$52-3 = 49$

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

PLANEACION DE UNA OBRA

ING. GABINO GRACIA CAMPILLO

MARZO, 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.

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.

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

- 5 -

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 FORMA

CLARA O DEFINIR EL PROBLEMA

LOS OBJETIVOS DEBEN SER:

CLAROS

MEDIBLES

POSITIVOS

ALCANZABLES

II

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 DESVIACIONES

ANALISIS 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 - 12 -

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.



DIRECTORIO DE ALUMNOS DE EL CURSO DE :
PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS
DEL 5 AL 16 DE MARZO DE 1984

NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
1. RICARDO AGUILAR MENDOZA Calle Chumayel M 376 L 21 Col. Torres de Paierna Deleg. Tlalpán 14260 México, D. F.	U.N.A.M. Ciudad Universitaria México, D. F. 550-5215 ext 3105
2. GABRIEL V. ALBARRAN MUÑOZ Edif. 6-302 Col. Rinconada del Sur Deleg. Xochimilco México, D. F. 549-6539	DESPACHO JUAN JOSE RODRIGUEZ Flores No. 15-A Col. Zona Rosa Deleg. Cuauhtémoc México, D. F. 533-5164
3. JOSE ANSELMO ARJONA AZUETA Av. Tezontle pico 2-A M-25 Edif.3-E Col. Picos de Ixtacalco Deleg. Ixtacalco 08900 México, D. F. 650-1294	OBRAS PUBLICAS Centro de Tlalpán Col. Tlalpán Deleg. Tlalpán México, D. F. 573-8410
4. EDUARDO AVILA RODRIGUEZ Manuel González No. 302 C 812 Col. Tlatelolco Deleg. Cuauhtémoc 06900 México, D. F. 583-7380	DESPACHO PARTICULAR Manuel González No. 302 C 812 Col. Tlatelolco Deleg. Cuauhtémoc 06900 México, D. F.
5. J. TONATIUH BALANZARIO SALAZAR Ahuehuate No. 40 Col. Guadalupe Deleg. Xochimilco 190070 México, D. F. 676-6955	TECNICOS EN SISTEMAS CONSTRUCTIVOS, S. A. Cerrada de San Francisco No. 12-102 Col. Del Valle Deleg. Benito Juárez México, D. F. 575-5579
6. APOLINAR BAUTISTA ESTRADA Calle Luis G. Vieira No. 51-201 Col. San Miguel Chapultepec Deleg. Miguel Hidalgo México, D. F.	CONSTRUCTORA SUBACUATICA DIAVAZ, S. A. Av. Revolución No. 468 Col. San Pedro de los Pinos Deleg. Miguel Hidalgo 03800 México, D. F. 616-0117
7. JULIO ENRIQUE BAZ DRESCH Retorno 201 de Ote. 160 No. 19 Col. Unidad Morelos Deleg. Iztapalapa México, D. F. 582-9672	DIRECCION GENERAL DE OBRAS MARITIMAS Insurgentes Sur No. 664 Col. Del Valle Deleg. B. Juárez México, D. F. 687-5347



8. J. ISABEL BERNAL RAMIREZ
Nilo No. 99
Col. Clavería
Deleg. Atzacapotzalco
02080 México, D. F.
9. MARIO W. CASCO CARCASSES
Amores No. 133-404
Col. Del Valle
Deleg. Benito Juárez
03100 México, D. F.
543-7622
10. JESUS CHAPARRO AMARILLAS
Hda. de la Punta No. 129
Col. Hda. de la Punta
Deleg. Naucalpan
Naucalpan, Edo. de México
560-7863
11. JESUS MANUEL CHAVEZ TEJEDA
Diagonal 18 Sur No. 4567
Col. Villa Carmel
Puebla, Pue
45-4565
2. HORACIO RENE D'ABBADIE MIER
Retorno 11 de Lic. Genaro García
Gpo. 11-A
Col. J Balbuena
Deleg. V. Carranza
15900 México, D. F.
552-5047
13. JOSE FEDERICO DE LA TORRE ACEVES
Monte Alban No. 328
Col. Narvarte
Deleg. B. Juárez
03020 México, D. F.
590-3377
14. MARINA ESPINO S.
15. HECTOR FERNANDEZ BRANDI
Mercaderes No. 163-302
Col. San José Insurgentes
Deleg. Benito Juárez
03900 México, D. F.
680-0979
16. JUAN MANUEL FIERRO RODRIGUEZ
Plan de San Luis No. 628-A
Col. Nueva Santa María
Deleg. Azcapotzalco
México, D. F.
556-3406
- CONSTRUCTORA TECNICA EDIFICADORA S.A. DE C. V.
Viaducto Miguel Alemán No. 904
México, D. F.
536-6012
- GRUPO DAPSA CONSTRUCCIONES, S. A.
Amores No. 133-404
Col. Del Valle
Deleg. Benito Juárez
03100 México, D. F.
- GRUPO CH, S. A.
Av. Universidad No. 676 A 41
Col. Narvarte
Deleg. Benito Juárez
México, D. F.
575-5335
- PARTICULAR
Diagonal 18 Sur No. 4567
Col. Villa Carmel
Puebla, Pue
- PARTICULAR (DESPACHO)
- PARTICULAR
Monte Alban No. 328
Col. Narvarte
Deleg. B. Juárez
03020 México, D. F.
590-5796
- S.C.T.
- GROMEX, S. C.
Benjamín Franklin No. 191
Col. Condesa
Deleg. Miguel Hidalgo
México, D. F.
271-1622
- SECRETARIA DIRECCION GRAL. DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARIYA
Paseo de la Reforma No. 20 5° Piso
Col. Centro
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
535-1140



17. JOSE FRIAS DIAZ
Manuel Acuña No. 306
Col. Progreso
50050 Toluca, Edo. de México
323-68
FAC. DE INGENIERIA U.A.E. MEXICO
Cerro de Coatepec
Toluca, Edo. de México
545-12
18. JORGE LUIS FUENTES ROCHA
Oklahoma No. 70 2° Piso
Col. Nápoles
Deleg. Benito Juárez
03810 México, D. F.
536-3016
19. LEONEL GALINDO GONZALEZ
Manz 16 SuperManz 1 Edif. 6 Letra G
Col. Ejército Constitucionalista
Guerrero
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO (ESC.
INGENIERIA)
Av. de la Juventud s/n
Guerrero
20. IRMA EDITH GARCIA DEL VALLE MATA
Marina Nacional 200 Edif. 11-A D-4
Col. Anáhuac
Deleg. Miguel Hidalgo
11320 México, D. F.
21. SERGIO GARCIA MORA
Calle Dos No. 77 Casa 12
Col. Pantitlán
Deleg. Iztacalco
México, D. F.
558-4534
COMETRO, S. A. DE C. V.
Altadena No. 23
Col. Nápoles
Deleg. Benito Juárez
México, D. F.
687-6199
22. GERARDO GAVALDON ARBIDE
San Cosme No. 88
Col. San Rafael
Deleg. Cuauhtémoc
06470 México, D. F.
546-3823
23. MARIO HERNANDEZ GARCIA
Calle J.L.P. M 5 L 6
Col. Guadalupe del M
Deleg. Iztapalapa
México, D. F.
691-8223
D.D.F.
San Antonio Abad No. 231
Col. Obrera
Deleg. Venustiano Carranza
México, D. F.
588-3162
24. ALFREDO DE JESUS HINOJOSA PADILLA
Cuauhtémoc No. 40 B-401
Col. San Fco. Xicaltongo
Deleg. Iztacalco
08230 México, D. F.
696-5711
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
Reforma No. 77 10° Piso
Col. Juárez
Deleg. Cuauhtémoc
06400 México, D. F.
535-3110



- 25. ALFONSO IZQUIERDO RODRIGUEZ
 Carroteraco No. 36
 Col. Parque San Andres
 Deleg. Coyoacán
 04040 México, D. F.
 549-5276
- 26. ARMANDO DANIEL JASSO ARIAS
 Av. 3 No. 152
 Col. San Pedro de los Pinos
 México, D. F.
- 27. FERNANDO LOPEZ DE ARRIAGA
 Hacienda Malpaso No. 155
 Col. Hda. Echegaray
 53310 Estado de México
 560-1437
- 28. JOSE ALBERTO MONTEIRRUBIO SOSA
 Miraflores No. 619-23
 Col. Mirevalle
 Deleg. Benito Juárez
 México, D. F.
 539-1043
- 29. RAFAEL MAIUS RAMOS
 Tlaxcala 15 No. 40
 Col. Roma
 Deleg. Cuauhtémoc
 16700 México, D. F.
 564-7168
- 30. MIGUEL MORENO NAJERA
 Av. Hidalgo No. 17
 Col. Sta. Martha Acatitla
 Deleg. Iztapalapa
- 31. RUIANDOLPH VINICIO ONTIVEROS CORIA
 Oklahoma No. 70 2° Piso
 Col. Nápoles
 Deleg. Benito Juárez
 03810 México, D. F.
 536-3016
- 32. CRISTOBAL IGNACIO PARRA CRUZ
 Sur No. 22 M 27 L 40
 Col. San Agustín la. Sección
 Ecatepec, Edo. de México
 755-2670
- SEDUE
 Netzahualcoyotl No. 119 1° Piso
 Col. Centro
 Deleg. Cuauhtémoc
 03100 México, D. F.
 510-2645
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
 Av. Reforma No. 107
 Col. Revolución
 Deleg. Cuauhtémoc
 México, D. F.
 591-1295
- FONATUR
 Dinamarca No. 84 3° Piso
 Col. Juárez
 Deleg. Cuauhtémoc
 06600 México, D. F.
 592-6588 ext 262
- COMETRO, S. A.
 Altadena NO. 23 4° Piso
 Col. Nápoles
 Deleg. Benito Juárez
 México, D. F.
 523-0749
- CONSTRUCTORA NASYL S. A. DE C. V.
 Tintoreto No. 92 2° Piso
 Col. Noche Buena
 México, D. F.
 598-9697
- P.S.I.C., S. A.
 Juan Tinoco No. 38
 Col. Merced Gómez
 México, D. F.
 680-4594
- INSTITUTO DE ACCION URBANA E INTEGRACION SOCIAL
 Parque Orizaba No. 7
 Col. Del Parque
 Deleg. Naucalpan
 Naucalpan, Edo. de México
 576-7310

33. FAUSTINO PEREZ BONILLA
Norte No. 56
Col. Tablas de San Agustín
Deleg. Gustavo A. Madero
México, D.F.
34. FERNANDO PIÑA RODRIGUEZ
Obrero Mundial No. 659 - 301
Col. Narvarte
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
35. MANUEL PONCE MARTINEZ
Amatlán No. 147-1
Col. Condesa
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
553-5483
36. MARCOS FELIPE QUEZADA CARDENAS
Calle Norte No. 24
Col. Olivar del Conde 2a Sección
Deleg. Alvaro Obregón
01400 México, D. F.
680-3870
37. ISMAEL RAMIREZ JAIMES
Florida No. 25 - 21
Col. Morelos
Deleg. Cuauhtémoc
06200 México, D. F.
795-0597
38. ODILON RAMIREZ JIMENEZ
Sevilla No. 119 "B"
Col. Portales
Deleg. Benito Juárez
03300 México, D. F.
594-2113
39. VICTOR MANUEL REYES LEON
Carbono No. 19
Col. El Rosario
Deleg. Azcapotzalco
México, D. F.
40. ANTONIO RIQUELME MORALES
Priv. del Sargento No. 22
Col. Chapultepec Sur
58260 Morelia, Mich
568-71
- DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
Tacuba 5, Palacio de Minería
Col. Centro
Deleg. Cuauhtémoc
06000 México, D.F.
- INFRAIEC, S. A. DE C. V.
Viaducto Río Becerra No. 26
Col. San Pedro de los Pinos
03800 México, D. F.
277-4677
- FONATUR
Dinamarca No. 84 3° Piso
Col. Juárez
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
592-6588 ext 180
- DIRECCION GENERAL DE OBRAS MARITIMAS S.C.T.
Insurgentes Sur No. 664 6° Piso
Col. Del Valle
Deleg. Benito Juárez
México, D. F.
687-5347
- ESTOCOLMO NO. 14
Florencia No. 15 A
Col. Cuauhtémoc
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
533-5164
- DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
Av. Universidad y Xola
Col. Narvarte
03028 México, D. F.
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
Av. Camelinas No. 3527
Col. Fracc. Las Americas
58270 Morelia, Mich.
456-35



41. JOSE RIVAS HERNANDEZ
Priv. Rose de San Martín 1-B
Col. Sta. Barbara
Deleg. Atzacapotzalco
México, D. F.
382-3778
42. PABLO LUIS SALINAS DOMINGUEZ
Tejocotes No. 193-4
Col. Del Valle
Deleg. Benito Juárez
03100 México, D. F.
524-2609
43. IREBY SERRANO GARCIA
Eje Tlalnepantla, Satélite No.76
Col. Viveros de la Loma
Estado de México
398-0037
44. AGUSTIN TENORIO SOLORZANO
Querretaro No. 170-6
Col. Roma
Deleg. Cuauhtémoc
06700 México, D. F.
584-6114
45. ANTONIO TORRES MARTINEZ
Av. Ignacio Zaragoza No. 612 111
C 304
Col. 4 Arboles
Deleg. Venustiano Carranza
México, D. F.
46. ANTONIO VARGAS GUTIERREZ
Amsterdam No. 79-102
Col. Hipodromo Condesa
Deleg. Cuauhtémoc
06100 México, D. F.
511-1067
47. FELIPE VELAZQUEZ MARTI
48. JOSE E. VELAZQUEZ ROSAS
Laureles No. 64
Col. Benito Juárez
Deleg. Nezahualcoyotl
México, D. F.
- INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS
Minolis No. 145
México, D. F.
516-0460
- DESPACHO PARTICULAR
Tejocotes No. 193-4
Col. Del Valle
Deleg. Benito Juárez
03100 México, D. F.
- CONSTRUCTORA, PALAPA, S. A.
Lerdo de Tejada No. 32
Col. Del Carmen
Deleg. Coyoacán
México, D. F.
554-7674
- COMISION DE FOMENTO MINERO
Pte. Tecamachalco No. 26
Col. Lomas de Chapultepec
Deleg. Miguel Hidalgo
México, D. F.
540-4688
- SEDUE
Paseo de la Reforma No. 20 5º Piso
Col. Centro
Deleg. Cuauhtémoc
06000 México, D. F.
535-8085
- INSTALACIONES PROYECTOS Y EQUIPO, S. A.
Amsterdam No. 79-102
Col. Hipodromo Condesa
Deleg. Cuauhtémoc
06100 México, D. F.
- CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.A.
- AEROPUESTOS Y SERVICIOS AUXILIARES
AV. 602 No. 161
Col. San Juan de Aragón
Deleg. Gustavo A. Madero
México, D. F.
571-0721



49. VICENTE ALFONSO VELASCO CRUZ
33 Poniente No. 2305
Col. Juárez
Puebla, Pue.
43-3381

BICYQ CONSTRUCCIONES S. A.
Prolongación Melchor Ocampo No.
Col. Coyoacán
Puebla, Pue.

50. ERNESTO ZAMORA CASTILLO
Brea No. 268
Col. Granjas México
Deleg. Iztacalco
08400 México, D. F.
657-6395

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HID.
San Antonio Abad No. 231
Col. Centro
Deleg. Cuauhtémoc
México, D. F.
588-3482

