

1983

**VI° CONGRESO NACIONAL
DE CONTADURIAS GENERALES**

CORRIENTES, SEPTIEMBRE DE 1983

**TECNICAS DE INVESTIGACION
OPERATIVA APLICABLES
AL CONTROL DE GESTION**

AUTORES:

Cra. Doris Beatriz Gómez Paniego de Denouard

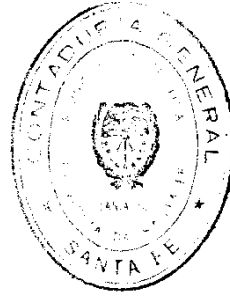
Cr. Raúl Celsio Torres ◀

Cr. Juan Carlos García

Contaduría General de la Provincia de La Pampa

466

**VIº CONGRESO NACIONAL
DE CONTADURIAS GENERALES**
Corrientes, septiembre de 1983



**TECNICAS DE INVESTIGACION OPERATIVA
APLICABLES AL CONTROL DE GESTION**

15

AUTORES:

Cra. Doris Beatriz Gómez Paniego de Denouard

Cr. Raúl Celsio Torres

Cr. Juan Carlos García

Contaduría General de la Provincia de La Pampa

I N D I C E

	pág.
Introducción	1
Capítulo I. Metodos de programación del Camino Crítico	
co	3
Métodos del camino crítico: P.E.R.T. y C.P.M.	4
Modelo C.P.M. con tiempo cierto	6
Relación entre la duración y el costo	10
Capítulo II. Modelo de aplicación del método de programación del camino crítico al control de gestión	12
Introducción	13
Modelo	14
Etapa de Control - Area de Control concomitante en la ejecución del proyecto	18
Conclusiones	21
Anexo I	22
Anexo II	23
Anexo III	24
Anexo IV	25
Anexo V	26

I N T R O D U C C I O N

Este trabajo no pretende ser un tratado o tesis sobre el tema, sino que con él, se aspira realizar un pequeño aporte / para lograr la aplicación del Control de Gestión en la hacienda pública.

Siendo el aparato estatal un organismo administrador // por excelencia, es menester que funcione con eficiencia, economicidad y efectividad. En él convergen la más amplia gama de variables, por lo que se hace necesario ejercer un control // que vaya más allá del legal o formal de la auditoría interna.

La implementación del control de gestión, debe efectuarse salvando en principio, prácticas negativas presupuestarias, hoy arraigadas en la administración pública.

La utilización del sistema de presupuesto base cero, o / la de presupuesto por programa brindará, sin dudas, una herramienta eficaz para el control posterior.

La Investigación Operativa, ofrece asimismo, una serie / de medios perfectamente aplicables para el logro de un adecuado control. Los llamados métodos de programación por el camino crítico, entre los que pueden citarse el P.E.R.T. y C.P.M., y las técnicas de Administración de Stock, constituyen un // claro ejemplo de lo antes expresado.

En el presente trabajo se exponen en síntesis, dos técnicas del camino crítico así como un simplificado modelo de aplicación en la gestión del organismo administrador. Debe tenerse en cuenta para su posterior evaluación, que en la Provin-

2.-

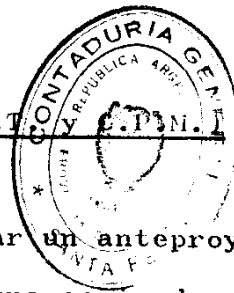
cia de La Pampa no existe en la actualidad ningún tipo de utilización de los métodos enunciados.

C A P I T U L O I

METODOS DE PROGRAMACION

DEL CAMINO CRITICO

METODO DEL CAMINO CRITICO (P.E.R.T.)



Cualquier organización que deba afrontar un anteproyecto, se encuentra con la necesidad de coordinar una serie de actividades a ser asignadas a distintos responsables. Vale decir que conocido el objetivo, es necesario coordinar el proyecto de forma tal que permita su supervisión.

El método de "Programación por el Camino Crítico", se aplica con la programación y control del desarrollo del proyecto.

Parte del supuesto que para el logro de un objetivo, /// existen una serie de actividades diferenciadas entre sí, definidas e interrelacionadas secuencialmente. El citado método / busca lograr los siguientes objetivos:

- a) Un adecuado ordenamiento de las tareas o actividades que / integran el proyecto, a través de un análisis de las relaciones de procedencia existente entre las mismas;
- b) Asignar tiempo de duración a cada una de las tareas;
- c) La minimización del costo total del proyecto.

Es necesario aclarar una serie de términos que serán utilizados y servirán para el tratamiento del tema.

Proyecto: Un conjunto de operaciones elementales perfectamente diferenciadas, que deben ser ejecutadas de acuerdo con un orden predeterminado, recibe el nombre de proyecto.

Actividad o Tarea: Se entiende por tarea o actividad, cada una de las operaciones elementales a ser ejecutadas para realizar el proyecto. Su característica principal es el consumo de /// tiempo, e insumos, (mano de obra, capital, etc.).

Tarea Ficticia: Es un artificio de la técnica gráfica y matricial y no posee ni tiempo de ejecución ni costos.

Grafo o Red de Flechas: Es la representación gráfica del proyecto. Sus elementos son: Nodos, Flechas y Líneas Punteadas.

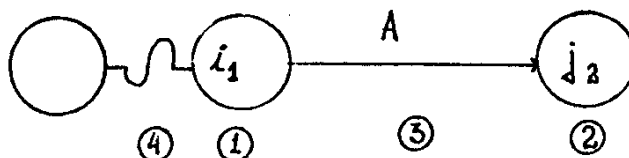
Nodos: Se representa por intermedio de un círculo y muestra el acontecimiento o suceso que indica el instante en que concluye una tarea, y puede iniciarse la siguiente.

Flecha: Indica la ejecución de la tarea, comienza en un nodo y termina siempre en otro distinto.

Líneas Punteadas: No representa una tarea propiamente dicha, sino que muestra una tarea ficticia.

Tiempo de Preparación: Se representa por medio de una línea sinuosa denominada T_p , e indica la etapa anterior al suceso inicio del proyecto, cuando el mismo está supeditado al cumplimiento de determinados requisitos.

Numeración: Los nodos deben ser numerados de izquierda a derecha, y de arriba hacia abajo. La numeración, en consecuencia, permite designar en cada tarea con dos números. El del nodo inicial indicado por el subíndice "i" y el del final por el // subíndice "j".



(1) Nodo inicial de la tarea y del proyecto; $i=1$

(2) Nodo final de la tarea "A" e inicial de la siguiente; $j=2$

- (3) Flecha indicativa de la tarea "A"; A(1,2)
 (4) Representación del tiempo de preparación.

MODELO C.P.M. CON TIEMPO CIERTO

Tiempo de Ejecución de la Tarea: El tiempo de ejecución de las tareas tiene la característica de ser cierto y exacto. Se indica con T_{ij} .

Flecha más Temprana: Indica para cada nodo, el momento más // temprano en que puede ser iniciada o finalizada una tarea. Para calcularla se barre el grafo de izquierda a derecha, asignando fecha cero al nodo de origen, y adicionando a la fecha inicial de cada tarea el tiempo de ejecución de la misma:

$$t(j) = t(i) + t(ij)$$

$t(j)$: Fecha más temprana de finalización de la tarea;

$t(i)$: Fecha más temprana de iniciación de la tarea.

Puede ocurrir que a un mismo nodo concurren más de una tarea. En este caso, de todos los cálculos debe elegirse el mayor para cumplir con las condiciones que requieren las tareas a iniciarse en ese nodo.

Fecha más Tardía: Indica, para cada nodo, el momento más tardío en que puede ser iniciada o terminada una tarea, sin afectar la duración total del proyecto. Para calcularla se barre el grafo de derecha a izquierda, asignando la fecha más temprana al nodo final del proyecto y sustrayéndole a la fecha así obtenida, el tiempo de ejecución de cada tarea.

$$t(i) = t(j) - t(ij)$$

$t_{(i)}$: Fecha más tardía de iniciación de la tarea;

$t_{(j)}$: Fecha más tardía de terminación de la tarea.

Cuando en un mismo nodo se inicia más de una tarea, se elegirá el valor más pequeño de los calculados para que las mismas cuenten con tiempo suficiente para ser ejecutadas.

Holgura: Se entiende por holgura, el margen permitido de retraso en tiempo sin afectar la duración del proyecto.

Bajo este aspecto, tareas críticas serían aquellas que no tienen ningún tipo de margen u holgura en su ejecución.

Para el método P.E.R.T. las holguras son:

De Suceso: Es la diferencia entre la fecha más tardía y la más temprana de cada evento, suceso o nodo.

$$H_{(s)} = t'_{(s)} - t_{(s)}$$

$H_{(s)}$: Holgura de Suceso;

$t'_{(s)}$: Fecha más tardía del suceso o nodo;

$t_{(s)}$: Fecha más temprana del suceso o nodo.

Indica en consecuencia, el tiempo en que puede retrasarse la fecha de finalización de las tareas que concluyan en el nodo y la fecha de iniciación de las que parten del mismo, sin retrasar el proyecto.

Cuando en un nodo la fecha más tardía coincide con la / más temprana, debe tenerse en cuenta que de ampliarse el tiempo de ejecución de una tarea (que dio origen al cálculo de la fecha), se ampliará en igual forma el tiempo de duración de un proyecto.

A estos nodos se los denomina "Nodos Críticos"; el resto

de los nodos se llaman "No Críticos".

Cuando $H_{(s)} = 0$ el nodo es crítico.

Holgura de Actividad: Define el tiempo máximo en que se puede demorar la ejecución de una tarea, sin retrasar el proyecto.

$$H_{A(i,j)} = t'(j) - t(i) - t(i,j)$$

$H_{A(i,j)}$: Holgura de actividad entre el nodo i y j .

$$T_{(i,j)} = t'(j) - t(i)$$

$T_{(i,j)}$: Indica el tiempo disponible para efectuar la tarea.

Se entiende por camino crítico el conjunto de tareas cuya $H_A = 0$.

En consecuencia, la suma de los tiempos que integren un camino crítico, define la duración de un proyecto.

La ejecución de las tareas críticas merece la atención / del organismo de dirección, dado que cualquier demora en las mismas asegurará un retraso del proyecto.

Cuando se utiliza totalmente la $H_A \neq 0$ el camino se transforma en crítico.

En el método C.P.M.:

Flotante o Margen Total: Es un concepto similar al de Holgura de actividad.

$$F_{T(i,j)} = H_{A(i,j)}$$

Flotante Libre: Se estima como margen de tiempo disponible pa_ ra la ejecución de la tarea, considerando la diferencia entre

la fecha más temprana de iniciación y la más temprana de finalización.

$$F_{L(i,j)} = t_{(j)} - t_{(i)} - t_{(i,j)}$$

De utilizarse este margen no existiría inconveniente en cuanto al tiempo total del proyecto.

$F_{T(i,j)} - F_{L(i,j)} = t'_{(j)} - t_{(j)}$ o sea la holgura de suceso final.

Flotante Independiente: Es el margen de tiempo disponible entre la fecha más temprana de finalización y la más tardía de iniciación de una tarea y el tiempo de ejecución de la misma.

$$F_{I(i,j)} = t_{(j)} - t'_{(i)} - t_{(i,j)}$$

Flotante Programado: Se utiliza para adjudicar el Flotante total de un camino entre las distintas tareas, de forma tal de lograr un mejor aprovechamiento del tiempo.

Flotante Condicional: Es el margen de tiempo disponible, que resulta de la diferencia entre la fecha más tardía de terminación, la más tardía de iniciación y el tiempo de duración de la tarea.

$$F_{C(i,j)} = t'_{(j)} - t_{(i,j)}$$

Margen de Interferencia: Es el margen que cuando se lo utiliza provoca demoras o interferencias en las tareas siguientes, lo que sería:

$$M_{I(i,j)} = F_{T(i,j)} - F_{L(i,j)}$$

$$M_{I(i,j)} = t'(j) - t(j)$$

RELACION ENTRE LA DURACION Y EL COSTO

Por el C.P.M. se estudió la relación que existe entre la duración de la tarea y el costo que se incurre para realizarla.

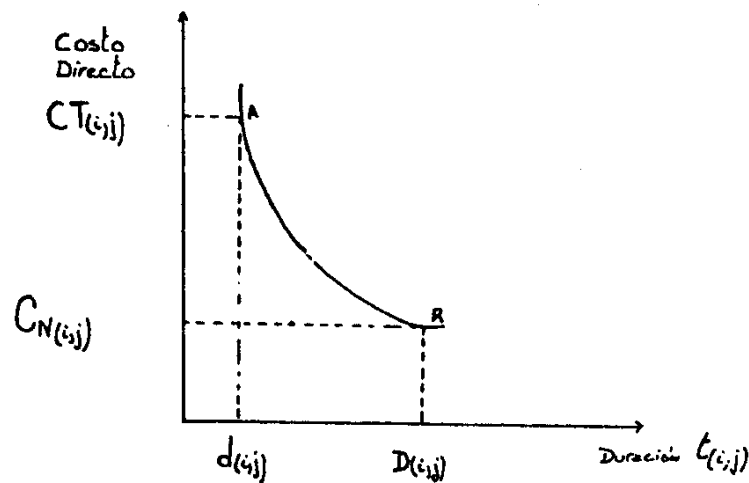
Si se reducen las tareas del camino crítico, se podrá // disminuir la duración del proyecto, pero esto lleva a la utilización de mayor cantidad de recursos, lo que significa un / aumento de costos directos.

Pero también existen otros costos, que son los denominados indirectos y están en función de la duración del proyecto, aquí es conveniente realizar un análisis buscando la mejor relación entre tiempo de ejecución del proyecto y costo.

Duración - Costo de una Tarea:

Si se analiza una tarea cualquiera, se ve la posibilidad de reducir el tiempo de ejecución, aplicando a su realización mayores recursos, lo que significa un aumento de costos.

Para su mejor comprensión se hará uso de un gráfico



- $D_{(i,j)}$: Duración normal de la tarea;
 $C_{N(i,j)}$: Costo mínimo de la tarea;
 $d_{(i,j)}$: Límite mínimo para la ejecución;
 $CT_{(i,j)}$: Costo que corresponde al límite mínimo

Por lo tanto el costo está en función del tiempo

$$C_{(i,j)} = f(t_{i,j})$$

En el punto R se tiene un costo mínimo, y al comenzar a aplicar recursos, el tiempo de tarea disminuye y se ve que el costo aumenta, pero esto es así hasta llegar al punto A donde por más que se incrementen los recursos, el tiempo de la tarea no disminuirá.

Si se realiza una aproximación lineal entre R y A se obtiene una recta cuya pendiente se calculará así:

$$-C_{(i,j)} = \frac{C_{N(i,j)} - CT_{(I,J)}}{D_{(i,j)} - d_{(i,j)}} = \frac{C}{T}$$

Así se obtiene el costo de aceleración de la tarea por unidad de tiempo.

C A P I T U L O I I

MODELO DE APLICACION DEL METODO .

DE PROGRAMACION DEL CAMINO CRITICO

AL CONTROL DE GESTION

INTRODUCCION

Como modelo de aplicación de los métodos de Programación del Camino Crítico, se expondrá el siguiente:

La Provincia ha evaluado el tiempo necesario para la // preparación del Proyecto de Presupuesto para el año 1985, // partiendo para ello del siguiente supuesto:

a) El Poder Ejecutivo, fija las pautas a ser cumplidas por los responsables de las áreas en materia presupuestaria, así como la delineación de objetivos;

b) La Subsecretaría de Economía, es la encargada de la comunicación de esas pautas, así como de la preparación de / formularios, y puesta en conocimiento de los encargados de / la ejecución de trabajos de preparación de proyectos por área, de los elementos técnicos necesarios;

c) Cada área prepara por separado su evaluación presupuestaria en: Personal, Erogaciones Corrientes (sin Personal), y de Capital y el cálculo de Recursos Propios;

d) El área de Obras Públicas debe gestionar de las restantes, necesidad en materia de su competencia;

e) El área de Economía y Asuntos Agrarios deberá calcular además los recursos tributarios provinciales y nacionales, y los originados en el uso del crédito;

f) Existe una Oficina de Presupuesto encargada de las tareas de compaginación del presupuesto;

g) El control de gestión se efectúa en forma concomitante, existiendo un fluido sistema de información entre el organismo ejecutante y el encargado del control;

h) La fluidez antes enunciada, permite la retroalimentación del sistema a través de la concreción de medidas correctivas, emanadas de los distintos responsables con posterioridad a la información brindada por el sector de control;

i) Se supone, que las áreas de gobierno tienen personal específicamente asignado, para la ejecución de cada una de / las ramas del presupuesto, que les corresponda realizar. Dicho personal, en caso de ser necesario, puede ser asignado / para la ejecución de otra tarea dentro de ^{la} misma área. Desde el punto de vista de costos, se supone, que cada tarea tiene asignada una sola persona, y que, el costo de la misma es igual para todos los casos.

Este es un ejemplo que no pretende determinar técnicas de confección de presupuesto, sino mostrar la utilización // de programación a través de métodos del camino crítico en el control de gestión. Por lo tanto, en la validez del mismo // descansará el trabajo posterior realizado.-

MODELO

Objetivo: Conclusión del proyecto de Ley de Presupuesto para el año 1985, antes del 30 de septiembre de 1984, fecha en que constitucionalmente el Poder Ejecutivo está obligado a presentarlo en la Cámara.-

Tareas:

<u>Denom.</u>	<u>Durac.</u>	<u>Descripción de la tarea</u>
Tp		Fijación por parte del Poder Ejecutivo, de // las pautas y objetivos básicos de presupuestación;

<u>Denom.</u>	<u>Durac.</u>	<u>Descripción de la tarea</u>
0-1	3	Instrumentación por parte de la Subsecretaría de Economía, de las pautas y objetivos fijados por el Poder Ejecutivo.
1-3	4	Capacitación sobre aspectos técnicos a los responsables de la elaboración de los presupuestos por área.
1-2	1	Asesoramiento a los Jefes de área sobre las / pautas y objetivos emanados del Poder Ejecutivo.
2-3	6	Comunicación a los organismos y remisión del material necesario para el relevamiento.
3-5	5	Fijación de pautas del área de Gobierno, Educación y Justicia.
3-6	4	Fijación de pautas del área de Bienestar Social.
3-7	9	Fijación de pautas del área de Obras Públicas.
3-4	6	Fijación de pautas del área de Economía y Asuntos Agrarios.
5-12	3	Relevamiento de la Planta de Personal del área de Gobierno Educación y Justicia.
6-14	3	Relevamiento de la Planta de Personal del área de Bienestar Social.
7-16	4	Relevamiento de la Planta de Personal del área de Obras Públicas.
4-9	2	Relevamiento de la Planta de Personal del área de Economía y Asuntos Agrarios.

<u>Denom.</u>	<u>Durac.</u>	<u>Descripción de la tarea</u>
5-21	6	Relevamiento de gastos corrientes y de capital del área de Gobierno, Educación y Justicia.
6-22	5	Relevamiento de gastos corrientes y de capital del área de Bienestar Social.
7-17	7	Relevamiento de gastos corrientes y de capital del área de Obras Públicas.
4-10	5	Relevamiento de gastos corrientes y de capital del área de Economía y Asuntos Agrarios.
5-13	4	Presupuesto de Recursos Propios del área de <u>G</u> obierno, Educación y Justicia.
6-15	2	Presupuesto de recursos propios del área de / Bienestar Social.
7-23	8	Presupuesto de recursos propios del área de <u>O</u> bras Públicas.
4-11	8	Presupuesto de Recursos propios del área de <u>E</u> conomía y Asuntos Agrarios.
4-8	3	Requerimiento por parte del área de Obras Públicas, a las demás áreas, de las necesidades en materia de construcciones, refacciones, etc
8-20	5	Evaluación por parte del área de Obras Públicas de los diferentes proyectos de obras.
20-24	3	Definición de prioridades de obras por parte del área de Obras Públicas.
24-25	10	Presupuesto tentativo del área de Obras Públicas.
25-26	1	Elevación del pre-proyecto de gastos y re- / cursos del área de Economía y Asuntos Agrarios a la oficina de Presupuesto.

<u>Denom.</u>	<u>Durac.</u>	<u>Descripción de la tarea</u>
21-26	1	Elevación del pre-proyecto de gastos y recursos del área de Gobierno, Educación y Justicia.
22-26	1	Elevación del pre-proyecto de gastos y recursos del área de Bienestar Social.
23-36	1	Elevación del pre-proyecto de gastos y recursos del área de Obras Públicas.
7-18	6	Preparación por parte del área de Economía y Asuntos Agrarios del presupuesto de recursos tributarios provinciales.
7-19	4	Preparación por parte del área de Economía y Asuntos Agrarios del presupuesto de recursos de coparticipación nacional.
26-29	7	Preparación por parte del sector de Presupues <u>to</u> del proyecto de presupuesto de recursos.
26-28	6	Preparación por parte del sector de Presupues <u>to</u> , del proyecto de presupuesto de gastos corrientes y de capital.
26-27	6	Preparación por parte del sector de Presupues <u>to</u> , del proyecto de presupuesto de gastos en personal.
28-29	7	Preparación por parte del sector de Presupues <u>to</u> , del proyecto de presupuesto tentativo de gastos.
29-30	5	Preparación por parte del sector de Presupues <u>to</u> , del anteproyecto de gastos y recursos.



18.-

<u>Denom.</u>	<u>Durac.</u>	<u>Descripción de la tarea</u>
30-31	4	Fijación de prioridades para compatibilizar / diferencias del presupuesto de gastos y recursos.
31-32	2	Formulación del Proyecto de Ley de Presupuesto.
32-33	5	Aprobación definitiva por parte del Poder Ejecutivo, y remisión a la Cámara.

En el Anexo I se expone el grafo correspondiente, y en el Anexo II el Diagrama Calendario de fechas más tempranas / para el mismo problema. Este diagrama es una combinación del grafo de flechas y el gráfico de barras o de Gantt.

ETAPA DE CONTROL - AREA DE CONTROL CONCOMITANTE DE LA EJECUCION DEL PROYECTO.

El proyecto tiene fecha de iniciación el 26 de julio de 1984, luego que el Poder Ejecutivo concluye con su misión de dictado de pautas y objetivos.

Día 01-08-84: La información producida por la Subsecretaría de Economía respecto a la ejecución de la tarea 1-3 (Dictado de cursos de adiestramiento) da cuenta que, por razones no analizadas en este momento, el tiempo previsto de 4 días resulta insuficiente para cumplir con la tarea.

El área de control deberá efectuar, previo a informar / al área de dirección, un análisis de la situación.

Incidencia de la tarea respecto al tiempo de ejecución del proyecto.

El flotante total permitirá visualizar el margen de ///

tiempo disponible:

$$F_T (1,3) = (10 - 3 - 4) = 3 \text{ días}$$

El área de control informará a la de dirección, que el 04-08-84 esta tarea debe quedar concluida, a fin que el proyecto total no sufra ningún retraso.-

Día 23-08-84: El informe del área de Economía y Asuntos Agrarios, informa que este día se ha concluido la tarea 3-7 (Fijación de pautas del área de Economía y Asuntos Agrarios).

Incidencia de la tarea respecto al tiempo de ejecución del proyecto.

Se observa que esta tarea, ha sido concluida en la fecha más tardía, por lo tanto corresponde efectuar el siguiente / cálculo:

$$F_C (7,16) = (37 - 29 - 4) = 4$$

$$F_C (7,17) = (37 - 29 - 7) = 1$$

$$F_C (7,23) = (37 - 29 - 8) = 0$$

$$F_C (7,18) = (37 - 29 - 6) = 2$$

$$F_C (7,19) = (37 - 29 - 4) = 4$$

El área de control informará a la dirección, acerca de la necesidad de centrar todos los esfuerzos en el cumplimiento de la tarea 7-23, pues cualquier demora respecto del tiempo asignado, implicará un atraso en el tiempo total del proyecto.-

Día 31-08-84: Por informe recibido, el tiempo de ejecución de la tarea 23-26 y 25-26 debe ser aumentado a 2

días.

Incidencia de la tarea respecto al tiempo de ejecución del proyecto.

El hecho de ampliar en un día el tiempo de ejecución de la tarea citada, originará un retraso de un día en el tiempo total calculado para el proyecto.-

El área de control debe recomendar -para evitar se alargue el tiempo del proyecto- no acelerar la tarea 26-27 ó la 26-28, dado que, para lograr se acorte el tiempo del proyecto deben acelerarse las dos simultáneamente, lo que dará origen -bajo los supuestos enunciados en el apartado i)- a una duplicación del costo.-

En el Anexo III se presenta el grafo correspondiente a la reprogramación del proyecto.

En Anexo IV se muestra el diagrama calendario correspondiente al Anexo III.-

En el Anexo V se grafica la mecánica operativa del sistema de control.

CONCLUSIONES

1) Los métodos de programación del camino crítico son, en principio, perfectamente aplicables al control de gestión en la hacienda pública.-

2) Por intermedio de los mismos es posible medir:

a) La eficiencia: a través de una correcta programación que tienda a un óptimo aprovechamiento de recursos, y un control concomitante que brinde las pautas de corrección durante la ejecución del proyecto.

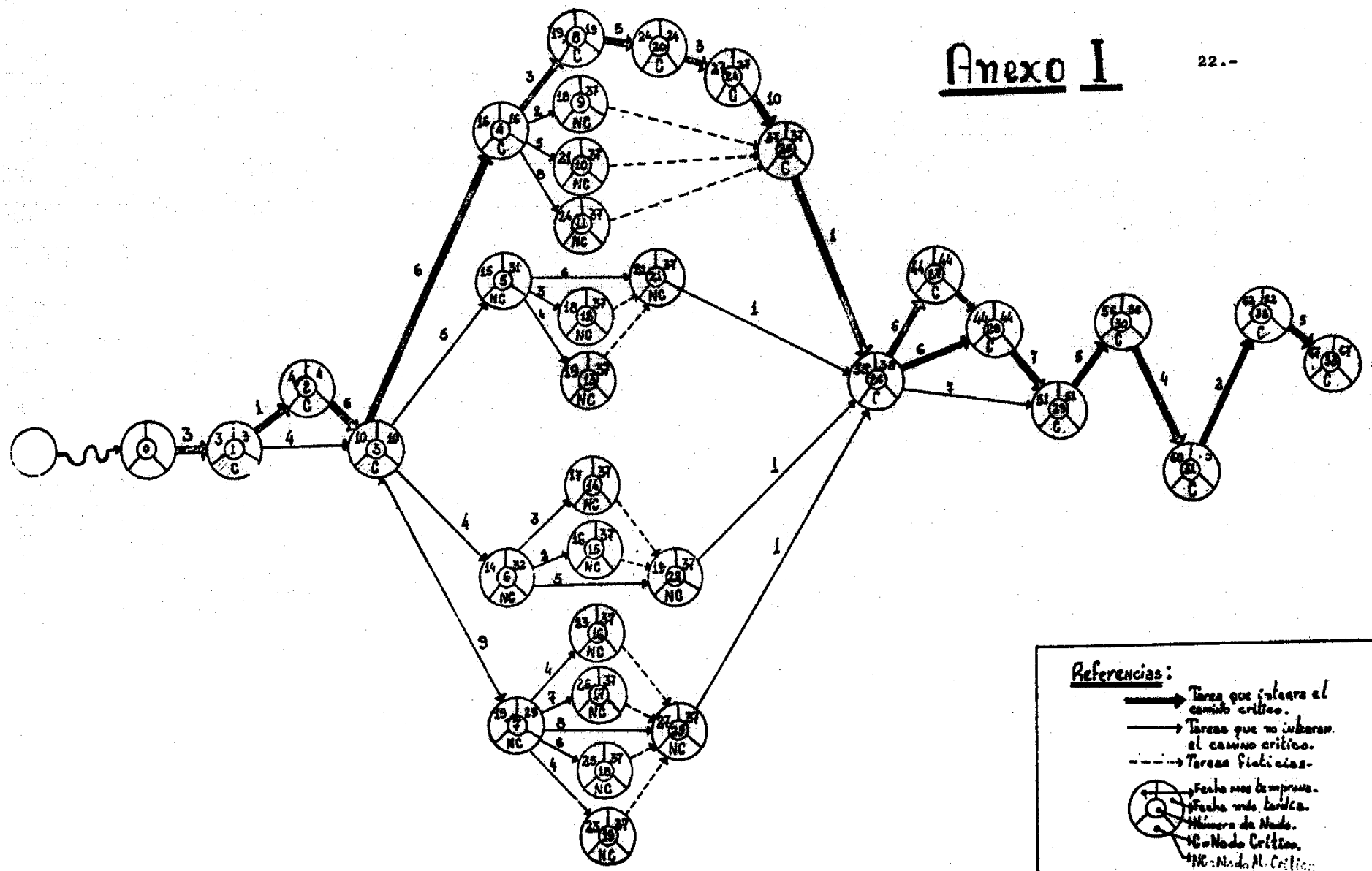
b) La economicidad: a través de una programación que permita la óptima combinación de tiempo de ejecución de tareas y costos directos e indirectos.

c) La efectividad: Al permitir la medición del grado de cumplimiento de los objetivos programados con los objetivos logrados.

3) La utilización de medios electrónicos de procesamiento de datos es un elemento imprescindible para la utilización de los métodos enunciados, al proporcionar la información correctiva en tiempo y forma.

4) Es necesario crear un marco de referencia jurídico e institucional dentro de la administración pública que permita la implementación de los métodos enunciados.-

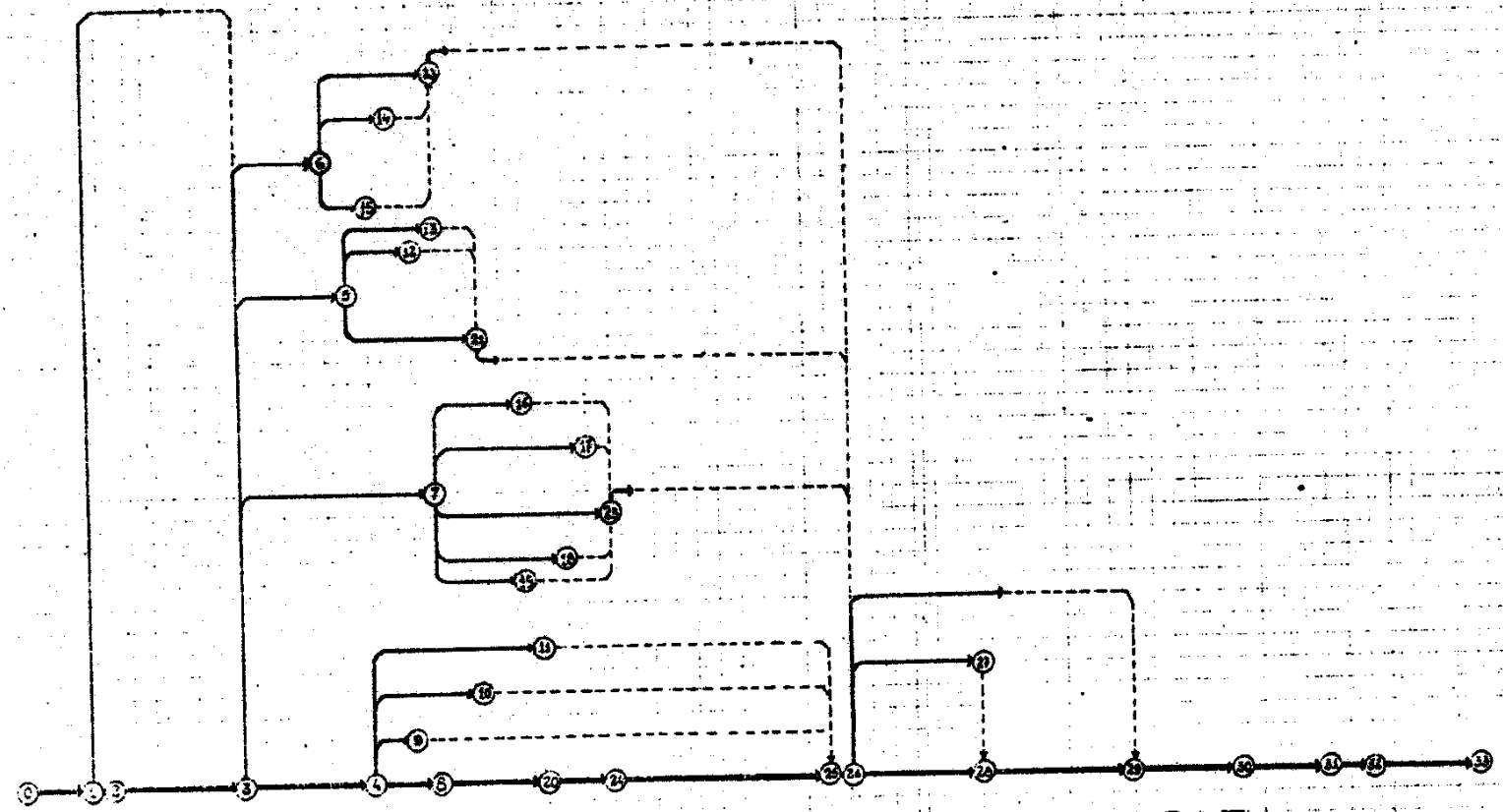
Anexo I



Referencias:

- Tareas que integran el camino crítico.
- Tareas que no integran el camino crítico.
- Tareas ficticias.
- Fecha más temprana.
- Fecha más tardía.
- Número de Nodo.
- C = Nodo Crítico.
- NC = Nodo No Crítico.

C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67



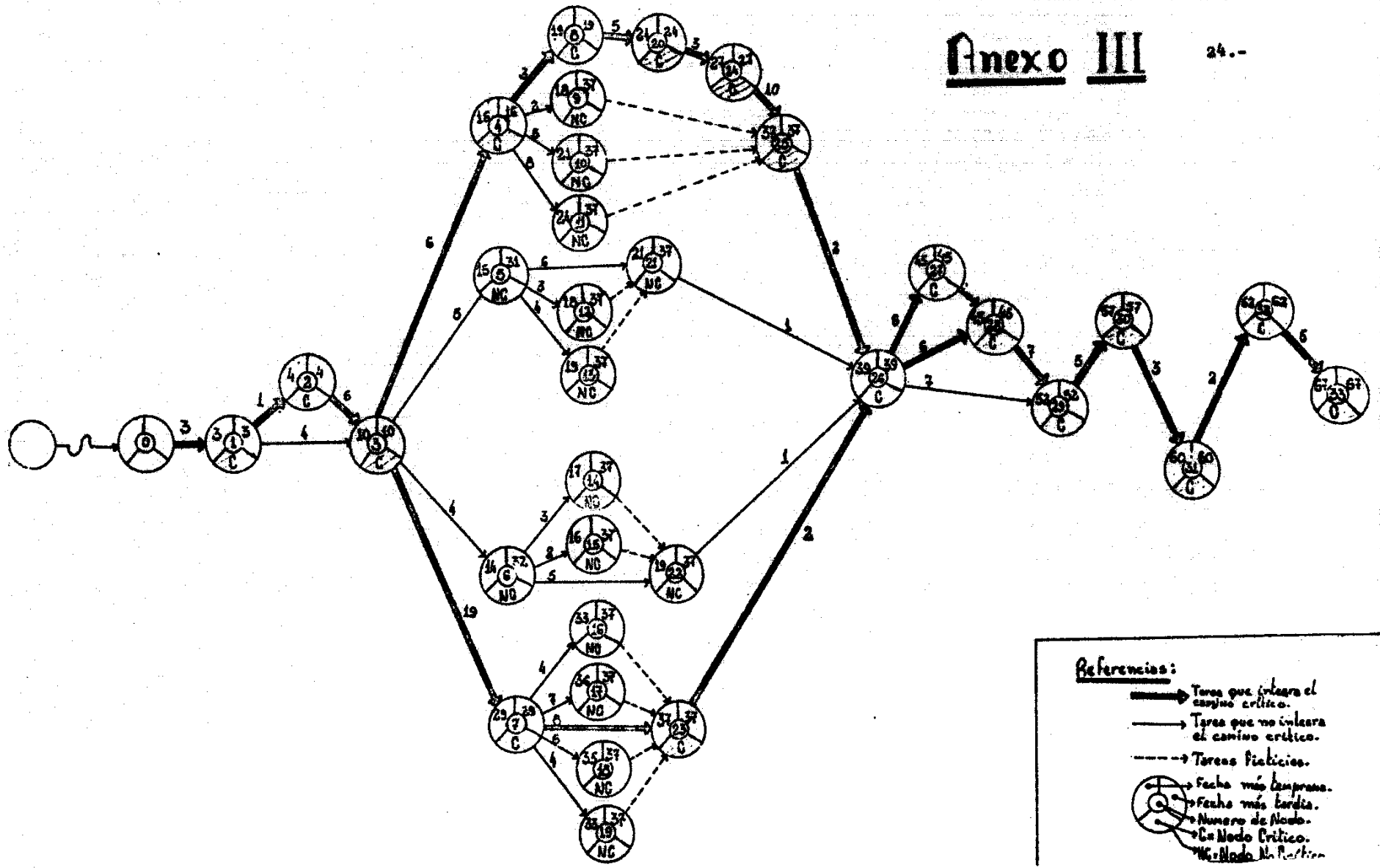
Referencias:

- > Indica el camino crítico
- > Indica duración de tareas no críticas.
- > Indica holgura para esa tarea.

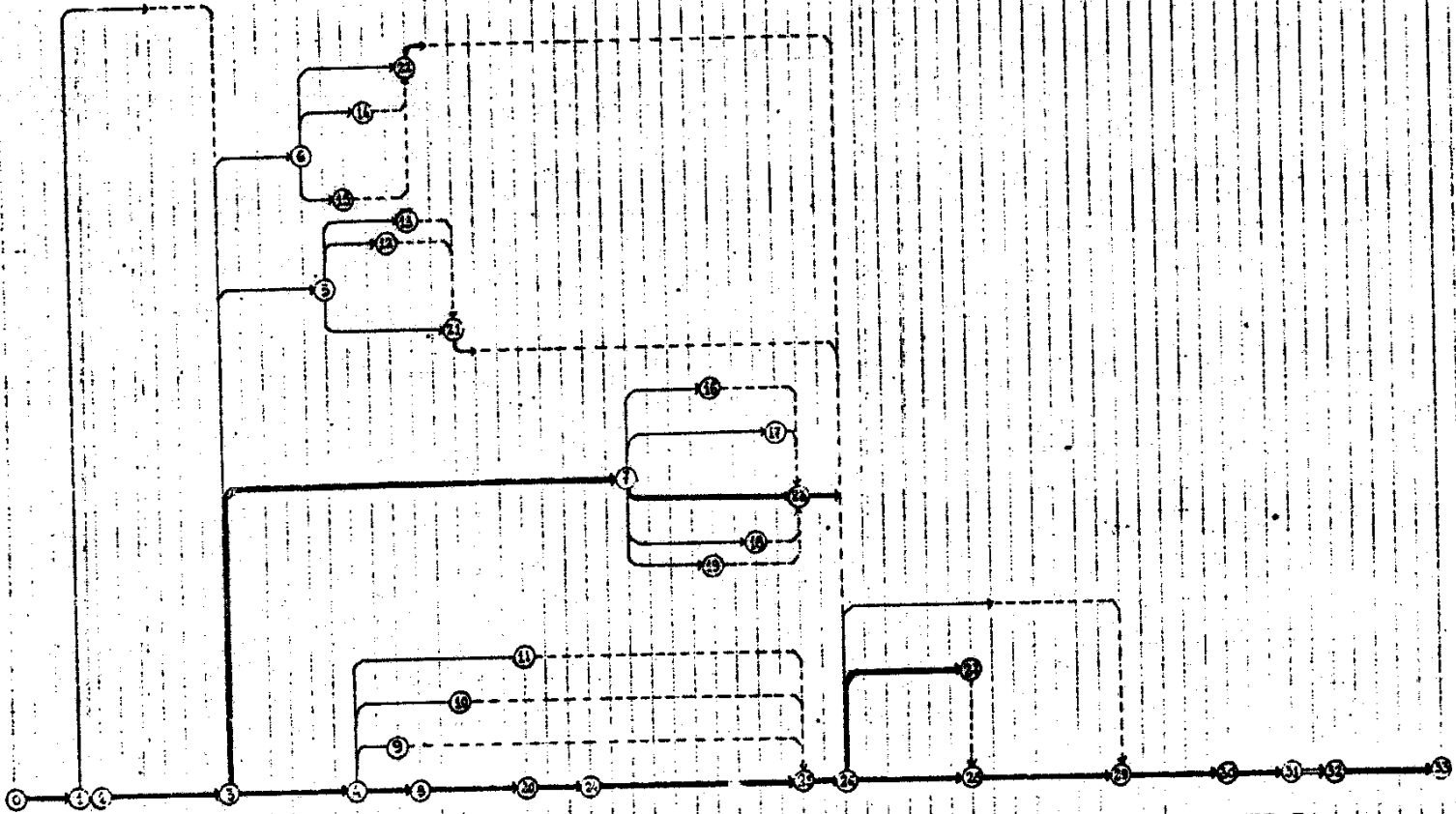
El espacio entre 2 líneas verticales significa un día y los valores en la parte superior del gráfico enumeran estos lapsos de tiempo.

ANEXO II

Anexo III



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67



Referencias:

- Indica el camino crítico.
- Indica dirección de trabajo en críticos.
- Indica holgura para esa línea.
- - - El espacio entre 2 líneas verticales significa un día y los valores en la parte superior del gráfico enumeran estos lapsos de tiempo.

ANEXO IV

Anexo V 26.-

PRODUCTO FINAL

