



ESTUDIOS

POSIBILIDADES PRACTICAS DEL PERT PARA LA PROGRAMACION DE PROYECTOS SIMPLES EN LA ADMINISTRACION

65.012.2:35

Por **LUIS BLANCO DE TELLA**

Sumario: 1. Primer supuesto: Programación de una oposición de concurrencia numerosa.—2. Segundo supuesto: Instalación y constitución de un servicio de archivos.—3. Conclusiones.

NO deja de ser frecuente la creencia de que las técnicas de análisis de redes, principalmente del Pert-tiempo, tienen limitada su aplicación a proyectos de gran envergadura y complejidad integrados por centenares de actividades y en cuya ejecución haya de intervenir un elevado número de entidades o servicios diferentes.

Frente a esta opinión, la realidad demuestra que, incluso en supuestos sencillos, dichas técnicas constituyen un instrumento insustituible cuya utilidad se pone de manifiesto:

- Al proporcionar una representación que supera en claridad y eficacia gráfica a las que pueden obtenerse por otros procedimientos.

- Al permitir la más profunda comprensión del alcance de cada una de las actividades proyectadas y de sus interconexiones recíprocas.
- Al facilitar los cálculos necesarios para la puesta en vigor y dirección del programa (determinación del camino crítico, fechas-límite y holguras de los sucesos no comprendidos en aquél, intervalos o tiempos flotantes de las actividades no críticas, etcétera).
- Al hacer posible la adopción de decisiones correctas e introducción de reajustes en fase de ejecución del proyecto.

Como demostración de la utilidad que el Pert puede revestir en el tratamiento de muchos de los problemas con que a diario se enfrentan los organismos administrativos, hemos creído conveniente recoger y comentar aquí dos supuestos elementales inspirados en la realidad. La exposición de dichos ejemplos se ha simplificado al máximo y los datos numéricos que se manejan son puramente imaginarios.

1. Primer supuesto: Programación de una oposición de concurrencia numerosa

La realización de oposiciones para ingreso en la Administración pública puede proporcionar un buen ejemplo susceptible de ser programado y analizado con el auxilio de una sencilla red. A tal efecto, supongamos que se dispone de los siguientes datos:

1.1 Los ejercicios previstos en la convocatoria son los que se indican a continuación, siendo eliminatorios los tres primeros y facultativo o de mérito el cuarto:

- *Primer ejercicio:* Copia mecanográfica a una velocidad mínima determinada.
- *Segundo ejercicio:* Toma taquigráfica y traducción del texto.
- *Tercer ejercicio:* Exposición oral de temas contenidos en los correspondientes cuestionarios.
- *Cuarto ejercicio:* Lectura y comentario oral de un texto en idioma o idiomas extranjeros.

1.2. Para la calificación de las pruebas primera y segunda el tribunal es auxiliado por dos equipos de correctores (uno para cada prueba). La valoración de los ejercicios tercero y cuarto se realiza por el tribunal inmediatamente a continuación de la actuación de cada opositor, haciéndose públicas diariamente, al fin de cada sesión, las calificaciones otorgadas. La convocatoria prevé y permite la actuación simultánea de varios tribunales para la práctica del tercer ejercicio.

1.3 A la vista de la cifra total de opositores y teniendo en cuenta los porcentajes normales de no presentados y de eliminados en cada una de las pruebas realizadas en oposiciones similares anteriores, se han estimado los siguientes tiempos para cada una de las actividades previstas:

Actividades	Días
Primer ejercicio	3
Calificación del primer ejercicio	30
Segundo ejercicio	3
Calificación del segundo ejercicio	18
Tercer ejercicio	54
Cuarto ejercicio	2
TOTAL	110

1.4 Con el fin de reducir el tiempo total invertido en el desarrollo de la oposición, se ha decidido dividir el contingente de opositores en tres grupos iguales: A, B y C, de forma que, una vez finalizada la calificación del primer ejercicio para el grupo A, se publicará la correspondiente relación de aprobados que pasarán acto seguido al segundo ejercicio, continuando mientras tanto la calificación de la primera prueba para los grupos B y C.

El segundo ejercicio del grupo A será corregido y calificado inmediatamente después de su realización, comenzando seguidamente la práctica del tercer ejercicio.

Del mismo modo se procederá con los grupos B y C, a partir del momento en que concluya la calificación de la primera prueba para cada uno de ellos.

Finalmente, por lo que se refiere al cuarto ejercicio, se ha decidido que su celebración no podrá comenzar hasta que no haya terminado la práctica del tercero para los tres grupos señalados.

1.5 Teniendo en cuenta lo indicado en 1.3 y la circunstancia de ser iguales los tres grupos A, B y C, en las actividades que se fraccionan corresponderá a cada uno de ellos un tercio de los tiempos estimados inicialmente, con lo cual resultará:

Actividades	Días
Primer ejercicio	3
Calificación del primer ejercicio, grupo A	10
Segundo ejercicio, grupo A	1
Calificación del segundo ejercicio, grupo A	6
Tercer ejercicio, grupo A	18
Calificación del primer ejercicio, grupo B	10
Segundo ejercicio, grupo B	1
Calificación del segundo ejercicio, grupo B	6
Tercer ejercicio, grupo B	18
Calificación del primer ejercicio, grupo C	10
Segundo ejercicio, grupo C	1
Calificación del segundo ejercicio, grupo C	6
Tercer ejercicio, grupo C	18
Cuarto ejercicio	2
TOTAL	110

Con estos datos estamos ya en disposición de construir la red que se acompaña. (Fig. 1.)

1.6 El examen del grafo pone de manifiesto que existen ocho actividades que constituyen el camino crítico de nuestro supuesto (flechas en trazo grueso). La duración total del programa para el desarrollo de la oposición ha disminuido de ciento diez días a sesenta (reducción del 45 por 100). Ha sido necesario hacer figurar dos actividades ficticias (5,7) y (8,10) para representar la prelación existente entre las tres etapas de calificación del segundo ejercicio.

1.7 Para un mejor control de la ejecución de las distintas fases del programa, puede resultar de interés calcular las holguras (H) de los sucesos que quedan fuera del camino crítico (4, 5, 7 y 8). A tal efecto se han consignado, al lado de las fechas mínimas o *tiempos lo más pronto posible* (T) previstos para tales acontecimientos, los computados como fechas límite (T*) o *tiempos lo más tarde permisible* (cifras entre paréntesis). De este modo, por diferencia entre ambas, hallaríamos:

$$H_4 = T^* 4 - T_4 = 22 - 14 = 8$$

$$H_5 = T^* 5 - T_5 = 28 - 20 = 8$$

$$H_7 = T^* 7 - T_7 = 28 - 24 = 4$$

$$H_8 = T^* 8 - T_8 = 34 - 30 = 4$$

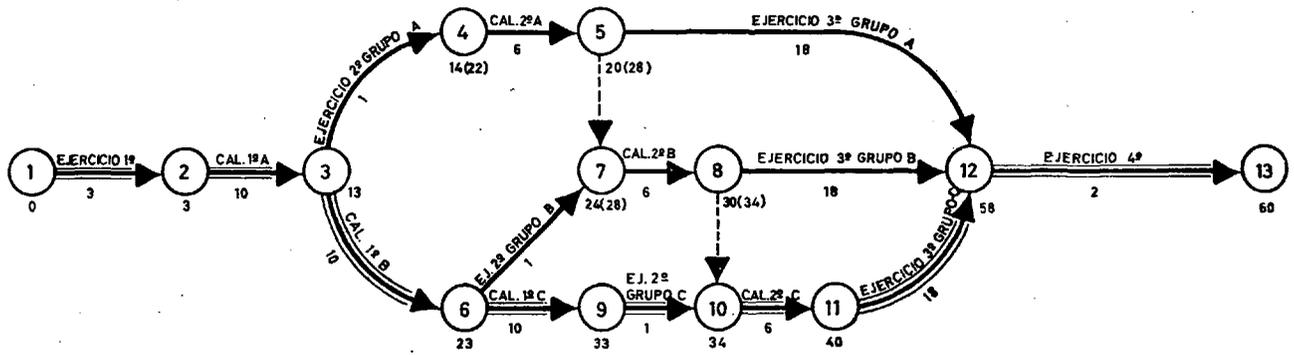


FIG. 1

Igualmente, podemos hallar los márgenes totales o *tiempos flotantes totales* (F_i) de las seis actividades no críticas del proyecto restando a las fechas límite de sus respectivos sucesos finales el tiempo previsto como mínimo para el suceso origen de cada una de dichas actividades y sus correspondientes duraciones, con lo cual tendríamos:

$$F_i(3,4) = T^* 4 - T_3 - T(3,4) = 22 - 13 - 1 = 8$$

$$F_i(4,5) = T^* 5 - T_4 - T(4,5) = 28 - 14 - 6 = 8$$

$$F_i(5,12) = T^* 12 - T_5 - T(5,12) = 58 - 20 - 18 = 20$$

$$F_i(6,7) = T^* 7 - T_6 - T(6,7) = 28 - 23 - 1 = 4$$

$$F_i(7,8) = T^* 8 - T_7 - T(7,8) = 34 - 24 - 6 = 4$$

$$F_i(8,12) = T^* 12 - T_8 - T(8,12) = 58 - 30 - 18 = 10$$

Dicho en otros términos, las actividades señaladas admiten en su ejecución las demoras máximas que quedan indicadas sin que se retrase la fecha prevista para la terminación de las pruebas. Conviene destacar que en la hipótesis de desarrollo *tradicional* de las oposiciones, para la cual se había previsto un tiempo total de ciento diez días (epígrafe 1.3), *no existe holgura de ninguna clase*—todas las actividades son críticas—y cualquier retraso determinaría un alargamiento de aquel tiempo total. En cambio, en el supuesto de ejecución *abreviada* que examinamos, pese a haberse reducido considerablemente el tiempo total requerido, existen tolerancias de notable amplitud. Así, por ejemplo, el comienzo del tercer ejercicio para el primer grupo de opositores (actividad 5,12) puede ser demorado hasta un máximo de veinte días sin afectar a la fecha final del programa. Igualmente se observará que, aun en el supuesto de agotar los ocho días de holgura total calculada para la calificación del segundo ejercicio correspondiente al grupo A (actividad 4,5) podrían mediar aun doce días más de intervalo entre dicha calificación y la realización de la tercera prueba para dicho grupo (actividad 5,12).

Incluimos a continuación una representación adicional sobre gráfico de GANTT (Fig. 2), como instrumento que puede contribuir a aclarar las observaciones anteriores y a realizar un análisis más detallado del ejemplo examinado. Al igual que en la figura anterior, las actividades críticas han sido destacadas por medio de un trazo doble.

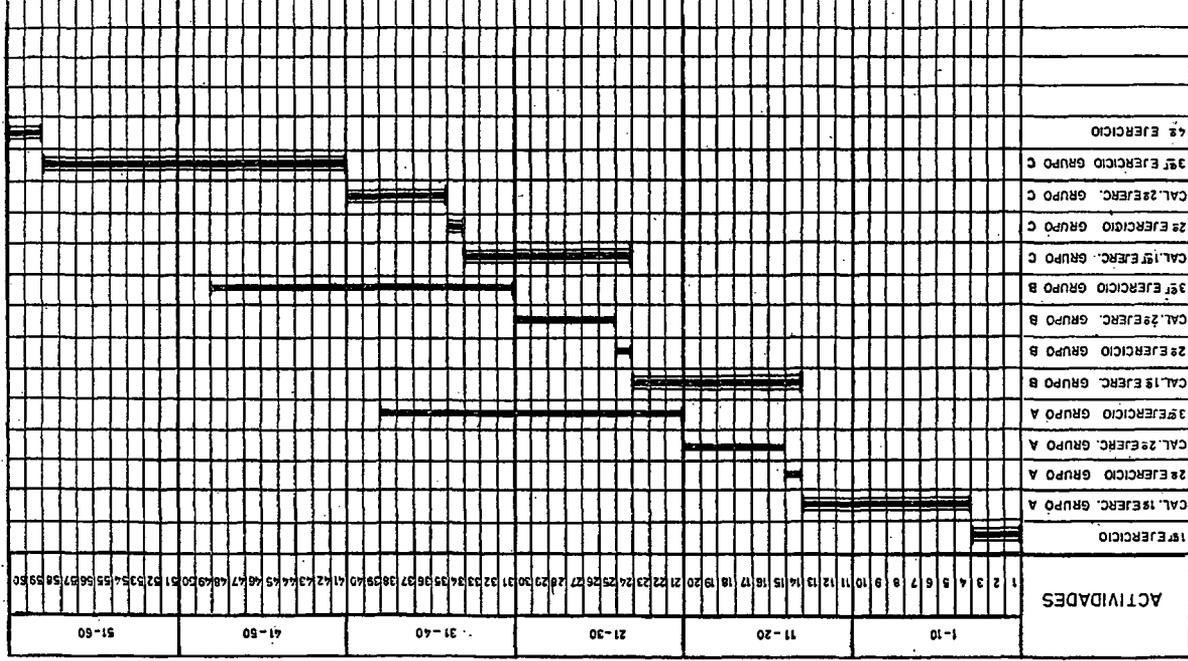


Fig. 2

2. Segundo supuesto: Instalación y constitución de un servicio de archivos

Supongamos que en determinado organismo se ha proyectado establecer un Archivo que ha de centralizar la conservación y custodia de los documentos procedentes de ocho secciones. La creación del citado servicio ha de entrañar la desaparición de los distintos archivos parciales existentes, cuya documentación ha de ser traspasada a aquél mediante entregas escalonadas. Los datos sobre los cuales hemos de desarrollar este segundo ejemplo son los siguientes:

2.1 El futuro Archivo central ocupará tres locales contiguos, que denominaremos A, B y C. El equipo adquirido será instalado por dos operarios especializados que no pueden trabajar separadamente, por lo cual se ha convenido en realizar primeramente el montaje completo del local A, hasta dejarlo en condiciones de ser utilizado, continuando del mismo modo con los locales B y C, sucesivamente.

2.2 La distribución del espacio en el proyectado Archivo se ha realizado destinando cada local a recoger la documentación procedente de las secciones que se indican a continuación:

Local	Secciones
A	1. ^a -2. ^a -3. ^a
B	4. ^a -5. ^a -6. ^a -7. ^a
C	8. ^a

2.3 El personal del Archivo central recibirá y se hará cargo de los documentos de cada sección previa comprobación realizada conjuntamente con funcionarios de la unidad que lleve a cabo la entrega. Formalizada ésta, se procederá acto seguido a clasificar, codificar y archivar la documentación recibida, a fin de poder comenzar a prestar servicio inmediatamente.

Teniendo en cuenta, por tanto, que el funcionamiento del Archivo central, en la parte que se va constituyendo, ha de ser simultaneado con la recepción de nuevas entregas aún pendientes, se ha decidido escalonar el traspaso de los archivos parciales comenzando por aquellas secciones cuya documentación presenta menor movimiento.

2.4 El orden fijado para efectuar las sucesivas entregas se ha basado igualmente en consideraciones relativas al volumen de los distintos archivos parciales y a las prelaciones derivadas de la naturaleza de los documentos, quedando, en definitiva, establecido del siguiente modo:

- Las operaciones de entrega y archivación de los documentos procedentes de la Sección 2.^a se realizarán en primer lugar y

tan pronto como termine la instalación del local A. Dichas actividades no podrán simultanearse con las relativas a ningún otro archivo parcial.

- Las operaciones de entrega y archivación de documentos de las *Secciones 1.ª y 3.ª* podrán desarrollarse simultáneamente, una vez finalizadas las que se consignan en el epígrafe anterior.
- Las operaciones relativas a la documentación procedente de la *Sección 5.ª* comenzarán en el momento en que queden concluidas las anteriores, siempre que esté disponible el local correspondiente.
- Las operaciones de entrega y archivación de los documentos procedentes de las *Secciones 4.ª y 7.ª* se podrán iniciar simultáneamente, una vez concluidas las ocasionadas por el traspaso del archivo de la *Sección 5.ª*.
- Las entregas y archivación del material documental perteneciente a la *Sección 6.ª* podrán iniciarse tan pronto terminen las actividades ocasionadas por el archivo de la *Sección 4.ª*.
- Las operaciones relativas a documentación de la *Sección 8.ª* no podrán comenzar hasta que hayan terminado los trabajos de instalación del equipo en el local asignado y las actividades de recepción y archivación de los documentos de las *Secciones 6.ª y 7.ª*.

2.5 Para la instalación de los equipos y traspaso de archivos parciales se han calculado los siguientes tiempos, expresados en días de trabajo:

Actividades	Días
<i>Instalación de equipos</i>	
Local A	5
Local B	10
Local C	10
<i>Operaciones de traspaso y archivación</i>	
Sección 1.ª	4
Sección 2.ª	6
Sección 3.ª	5
Sección 4.ª	4
Sección 5.ª	8
Sección 6.ª	8
Sección 7.ª	2
Sección 8.ª	8

Conocidos los datos anteriores, podemos ya proceder a la confección de la red representativa del proyecto (Fig. 3).

En ella podemos observar que, al igual que en el supuesto anterior, ha sido preciso acudir a la representación de dos actividades imaginarias o virtuales (4,6 y 5,6). La cadena crítica ha sido señalada también con trazo doble.

2.6 En este segundo supuesto solamente existen dos sucesos no críticos (4 y 5), cuyos tiempos límite T^* se han determinado sobre la red y figuran entre paréntesis al lado de los tiempos previstos o mínimos. Restando ambos tiempos obtenemos para dichos sucesos sus respectivas holguras, que en el presente caso resultan idénticas:

$$H_4 = T^* 4 - T_4 = 16 - 15 = 1$$

$$H_5 = T^* 5 - T_5 = 16 - 15 = 1$$

En cuanto a las cuatro actividades que quedan fuera del camino crítico hallaríamos los siguientes intervalos o márgenes totales:

$$F_i(2,5) = T^* 5 - T_2 - T(2,5) = 16 - 5 - 10 = 1$$

$$F_i(3,4) = T^* 3 - T_3 - T(3,4) = 16 - 11 - 4 = 1$$

$$F_i(5,9) = T^* 9 - T_5 - T(5,9) = 36 - 15 - 10 = 11$$

$$F_i(7,9) = T^* 9 - T_7 - T(7,9) = 36 - 24 - 2 = 10$$

Nótese que en el ejemplo examinado, contrariamente a lo que pudiera parecer a primera vista, las actividades administrativas (recepción y clasificación de documentos, etc.) presentan mayor rigidez que las de montaje e instalación de los equipos de archivo. En efecto, de un total de siete actividades que forman el camino crítico, seis de ellas hacen referencia a operaciones de clasificación y archivación. Por otro lado, las mayores holguras corresponden precisamente a las operaciones de instalación y montaje (excepto, naturalmente, la relativa al equipo I).

En la figura 4, y haciendo uso del gráfico de GANTT, se recoge otra representación del mismo supuesto, cuyo examen puede mostrar cómo el camino crítico—recorrido de duración más larga a través de la red—comprende en el tiempo a todas las demás actividades del programa.

3. Conclusiones

Los ejemplos examinados demuestran suficientemente, a nuestro juicio, la utilidad práctica que puede reportar el tratamiento de numerosos problemas administrativos por medio de redes elementales

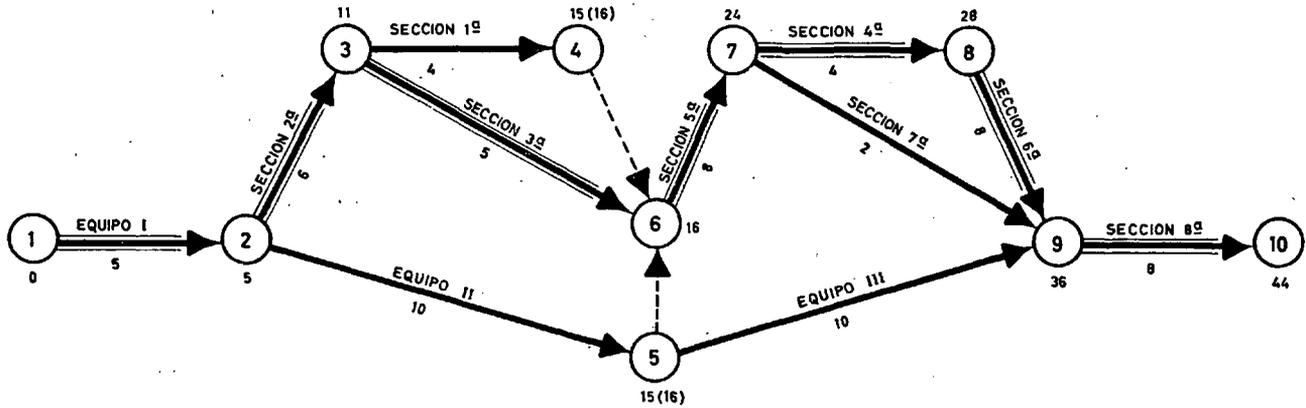


FIG. 3

y la superioridad de estos instrumentos sobre los tradicionales diagramas de barras. Excluyendo los supuestos relativos a programación de tareas meramente rutinarias, aun cuando su ejecución represente un volumen considerable de trabajo medible, el análisis de redes resulta especialmente indicado para todos aquellos proyectos en que exista un objetivo perfectamente definido y cuya consecución suponga:

- La participación de una pluralidad de ejecutantes.
- La existencia de relaciones de interdependencia entre las actividades respectivas.
- La necesidad de coordinar estrictamente las citadas actividades.

Estas circunstancias pueden darse, evidentemente, tanto si se trata de desarrollar una campaña sanitaria como si se pretende llevar a cabo un plan de perfeccionamiento de personal o de celebrar determinados festejos. Los casos en que concurren los requisitos citados son tan variados en la realidad que sólo cabe decir, sin temor a exagerar, que pueden encontrarse en cualquier parcela o aspecto de las actividades administrativas, siendo indiferente desde este punto de vista, que el proyecto afecte a funciones sustantivas o de *línea* o de que se trate de actividades adjetivas o de mero apoyo. La enumeración de aplicaciones resulta, por lo tanto, imposible.

Sin embargo, no podemos omitir en este lugar una referencia a las entidades locales como organismos en los que es posible hallar múltiples supuestos concretos y de gran sencillez, susceptibles de programación. En particular, la ejecución de obras en vías urbanas, donde normalmente se requiere la participación coordinada de distintos servicios municipales y entidades privadas (pavimentación, agua, alcantarillado, canalizaciones eléctricas, de gas, telefónicas, etcétera), y en cuya ejecución suelen ponerse de manifiesto con excesiva frecuencia los desajustes que nacen de la ausencia de un programa de conjunto, nos ofrece un ejemplo de primer orden. No sería aventurado sostener la conveniencia de divulgar en el ámbito local, especialmente en los municipios medianos y pequeños, las técnicas más usuales en materia de programación, máxime teniendo en cuenta que ello no habría de suponer la creación de nuevos puestos de trabajo ni siquiera la dedicación exclusiva del personal especializado.

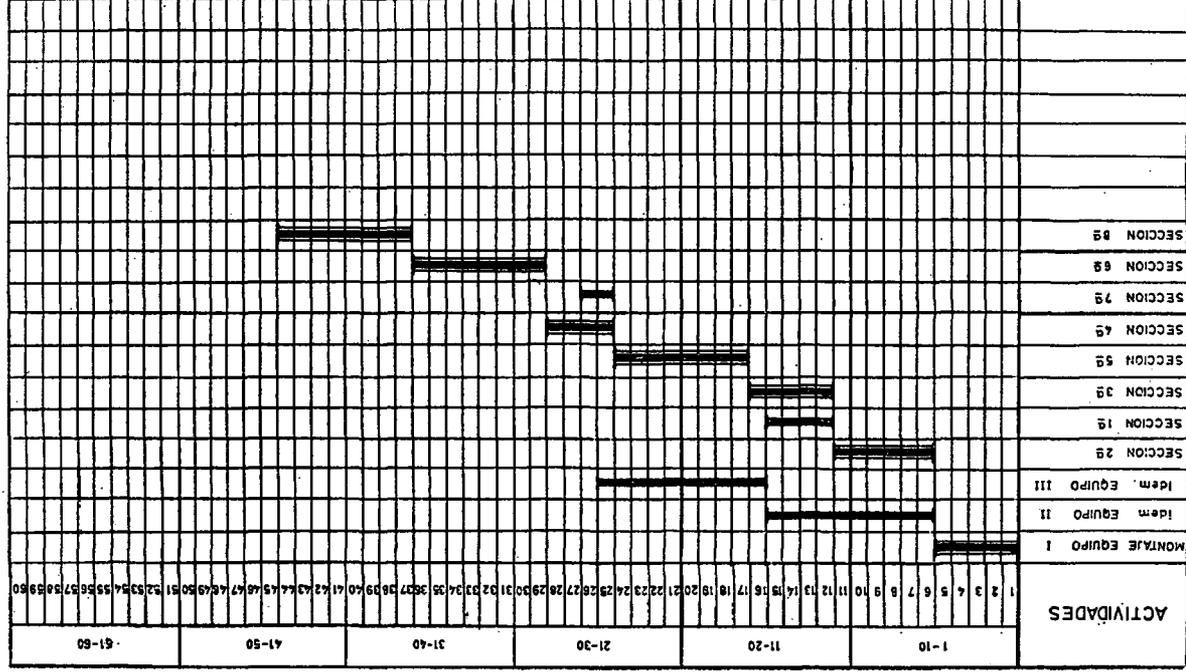


FIG. 4

