



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

División de Ingeniería Civil, Topográfica
y Geodesica

283
167

SISTEMA COMPUTARIZADO DE RUTA CRITICA

TESIS PROFESIONAL

Elaborada para obtener el Título de

I N G E N I E R O C I V I L

por

MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA

México, D. F.

Noviembre 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I.	INTRODUCCION	2
II.	DESCRIPCION DEL METODO A UTILIZAR	5
III.	DESCRIPCION DEL SISTEMA EN FORMA GENERAL	14
IV.	INSTRUCTIVO DE USUARIO	38
V.	EJEMPLO	42
VI.	CONCLUSIONES	54
	ANEXOS	57
	BIBLIOGRAFIA	

Capítulo I

INTRODUCCION

La utilización de Equipo Electrónico como un gran auxiliar en cualquiera de las aplicaciones, tanto profesional como técnica, se ha ido incrementando de manera tal que se ha convertido en una herramienta indispensable; ésta es una de las razones por las que creí conveniente apoyarme en la computadora para la elaboración de éste trabajo, aplicado a la rama de Ingeniería Civil, específicamente al área de sistemas y que de alguna manera será de utilidad para los alumnos de la Facultad e incluso de la Universidad misma.

La computadora como herramienta confiable, rápida y exacta aunado a la gran capacidad de almacenar información nos orilla a precisar de ella.

La aplicación de la computadora en el proceso de control de Obras está enfocado en éste caso, al cálculo de la Ruta Crítica tratando de hacerlo de una manera más general, fácil de operar y que sea aplicable a cualquier tipo de usuario.

La evolución de las computadoras trae como consecuencia, entre otras cosas, que sean más pequeñas, que tengan más capacidad de almacenamiento, que cuenten con "hardware" (equipo físico) más confiable, que su manejo sea más simple, etc. Es por eso que determiné utilizar uno de los últimos modelos de máquina de la marca DIGITAL, que en la actualidad es una de las más comerciales en México, además uno de éstos equipos se encuentra instalado en la Facultad de Ingeniería y los alumnos podrán usar el sistema de RUTA CRITICA como parte de su preparación en materias que involucren al tema, y como segundo paso ampliarlo para futuras aplicaciones.

En épocas pasadas cuando la computación no tenía el auge como el de ahora, las generaciones de profesionistas tenían un concepto muy complicado acerca de una computadora siguiendo con el pensamiento tradicionalista de los "bits" y "bytes", de las tarjetas perforadas, el procedimiento muy enredado para la emisión de algún programa, etc., en éste trabajo trato de que ése miedo, ésa desconfianza vaya desapareciendo y el uso de la máquina llegue a ser en determinado momento como algo familiar.

Otro aspecto importante es el enfoque que he dado al desarrollo del sistema, como verán éste trabajo no se le puede considerar como un programa aislado, sino como una serie de ellos interrelacionados y que a su vez forman modulos de interfase que nos llevan finalmente a la obtención de los resultados, pero que además su ejecución es independiente.

La programación en estos momentos se hace de tal manera que el usuario (en éste caso el Ingeniero Constructor) tenga todas las facilidades en la operación de los programas y que de alguna manera "conversen", ésto es que la computadora con el lenguaje propio del Ingeniero le indique si estuvo bien su ejecución, o tuvo algún error, etc., con la finalidad de que el usuario no tenga la necesidad de conocer términos técnicos, y a fin de cuentas tampoco a programar.

Capítulo II

DESCRIPCION DEL METODO A UTILIZAR

EL METODO UTILIZADO ES:

EL METODO DE PRECEDENCIAS SIMPLES O DIAGRAMAS DE BLOQUE.

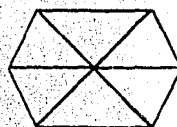
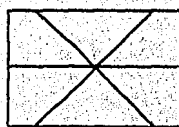
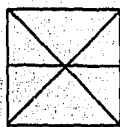
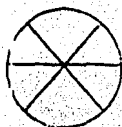
Este Método nos ayudará a tener el concepto más definido y claro de lo que es la red, además de ser el más generalizado en cualquier tipo de aplicación.

A continuación se muestra el proceso que en forma manual se seguiría y que el sistema computarizado va a sustituir.

II.-a REPRESENTACION GRAFICA.

En éste tipo de redes las actividades se pueden representar por NCDOS que pueden tener cualquier forma (círculo, cuadrado, rectángulo, hexágono, etc.) que facilita la representación e interpretación de las precedencias.

EJEMPLO:

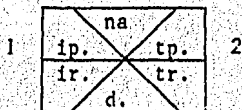


Cada NODO tendrá los siguientes datos:

- na. = Número de la Actividad
- d. = Duración
- ip. = Inicio Próximo
- tp. = Terminación Próxima
- ir. = Inicio Remoto
- tr. = Terminación Remota

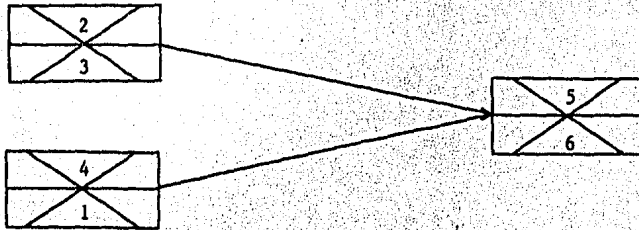
Para los ejemplos trabajaré la forma rectangular.

esto es :



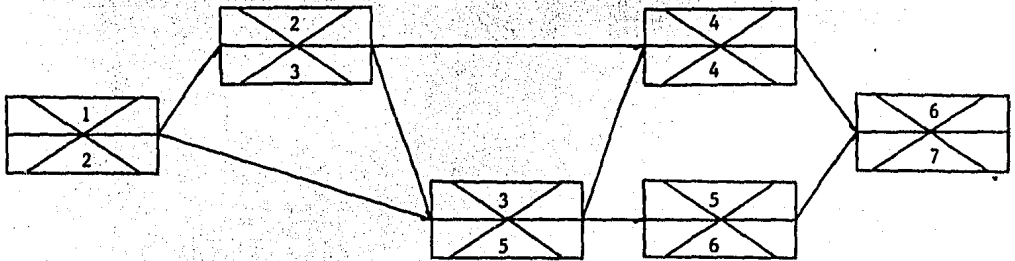
donde : 1 = Conexión de Principio
 2 = Conexión de Fin.

La comunicación entre dos o más actividades se representa de la siguiente forma:



Y nos dice que el inicio de la actividad 5 está condicionada al fin de las actividades 2 y 4.

Un ejemplo de una red completa y que tendría una aplicación en una parte de un proceso constructivo sería:



- donde
- 1 = Limpieza del Terreno.
 - 2 = Excavación.
 - 3 = Cimentación.
 - 4 = Colar Bases (Dados).
 - 5 = Levantar Muros.
 - 6 = Colar Columnas.

II.-b CALCULO DE LA RED.

- Cálculo de ip (derecha a izquierda).

Para encontrar el valor del Inicio Próximo de una actividad basta con asignar el valor de la terminación remota de la actividad precedente (en la actividad i, ip=0). Esto es :

$$ip = tp^* \quad (* = \text{act. precedente})$$

NOTA : Si son dos o más las actividades que incurren en el nodo entonces se tomará la de mayor valor.

- Cálculo de tp (derecha a izquierda).

El valor de la Terminación Próxima estará dada por la suma del Inicio Próximo más la duración, ésto es :

$$tp = ip + d$$

- Cálculo de tr (izquierda a derecha).

El valor de la Terminación Remota se calcula como la Iniciación Remota de la actividad precedente (tomando en cuenta el sentido del cálculo), (en la actividad fin, tr=tp), esto es :

$$tr = ir^* \quad (* = \text{act. precedente})$$

NOTA : Si son dos o más actividades precedentes entonces se tomará la de menor valor.

- Cálculo de ir (izquierda a derecha).

El Inicio Remoto se calcula como la diferencia entre la Terminación Remota menos la duración, esto es:

$$ir = tr - d$$

CALCULO DE LAS HOLGURAS.

HOLGURA TOTAL.- Es el tiempo que se puede posponer el Inicio Próximo (ip) o la Terminación Próxima (tp) de una actividad sin que se altere la duración calculada para la red, ésto es:

$$Ht = ir - ip \quad \text{ó} \quad Ht = tr - tp$$

Para las actividades que forma la ruta crítica su Holgura Total será nula, o sea :

$$ir = ip \quad \text{y} \quad tr = tp \quad \text{además de que} \quad tp = ip + d$$

HOLGURA LIBRE.- Es el tiempo que se puede posponer el Inicio Próximo (ip) o la Terminación Remota (tr) de una actividad sin alterar ni la duración calculada para la red, ni ningún programa de las actividades posteriores.

Siempre es menor o igual a la Holgura Total y también para las actividades críticas es nula, o sea :

$$Hl = ip^* - d - ip \quad \text{ó} \\ Hl = tp^* - d - tp \quad (* = \text{act. precedente})$$

NOTAS ADICIONALES:

La duración total del proyecto será la terminación próxima o remota del último NODO.

El costo total del proyecto será la suma del costo de todas las Actividades que lo componen.

II.-c EJEMPLO DE CALCULO (MANUAL).

Consideremos el diagrama de flechas mostrado en el inciso II.a.

Efectuaremos los cálculos sobre el NODO número 3.

Cálculo de ip. $ip = tp^*$ (* = act. prec.).

En éste caso hay dos actividades precedentes que son la 1 y la 2, cuyos valores de tp son 2 y 5 unidades de tiempo respectivamente, por lo tanto siguiendo el método se tomará la de mayor valor:

$$ip_3 = tp_2 = 5$$

Cálculo de tp. $tp = ip + d.$

$$tp_3 = 5 + 5 = 10$$

Cálculo de tr. $tr = ir^*$ (* = act. prec., considerando el flujo del cálculo).

En éste caso también tiene 2 actividades precedentes (derecha e izquierda) que son la 4 y la 5 cuyos valores de ir (ya antes calculados) son de 12 y 10 respectivamente, por lo que se tomará la de menor valor, ésto es:

$$tr_3 = ir_5 = 10$$

Cálculo de ir. $ir = tr - d$

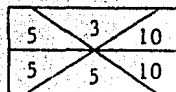
$$ir_3 = 10 - 5 = 5$$

Cálculo de Ht. $Ht = ir - ip$ ó $Ht = tr - tp$

$$Ht_3 = 5 - 5 = 0 \quad \text{ó} \quad Ht_3 = 10 - 10 = 0$$

por lo tanto es una actividad crítica.

El NODO quedaría :



II.-d PROCEDIMIENTO DE CALCULO ESPECIAL.

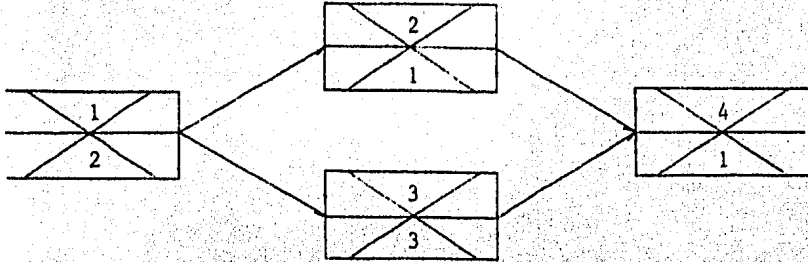
Como el sistema va a estar preparado para recibir las actividades en cualquier orden, el procedimiento de cálculo variará de tal manera que en forma general se detalla a continuación:

- 1.- Inicializar a cero (0) todos los Inicios Próximos (ip) de todas las actividades.
- 2.- Hace la Terminación Próxima (tp) igual a su duración en todas las actividades.
- 3.- Efectúa el siguiente proceso iterativo con todas las actividades y en sentido izquierda-derecha.
 - 3.1.- Para la actividad considerada, verifica que el Inicio Próximo (ip) sea mayor o igual que el Término Próximo (tp) de todas las actividades precedentes, en el caso de que esto ocurra continuar en el punto 3.3. de lo contrario el Inicio Próximo (ip) será igual al mayor valor de la Terminación Próxima (tp) de las actividades precedentes.
 - 3.2.- Se vuelve a calcular el Término Próximo (tp) como la suma del Inicio Próximo (ip) más su duración.
 - 3.3.- Si hubo alguna modificación en los valores de ip ó tp entonces se procederá a repetir el proceso (ir a 3) - en caso contrario continuar en el punto 4.
- 4.- Una vez hecho el procedimiento en éste sentido tendremos - calculados los inicios y términos próximos de todas las actividades.

Para el procedimiento de regreso (derecha a izquierda) los pasos son similares sólo que se deben considerar dos puntos importantes entre otros como son el sentido del flujo y el valor de tr del NODO fin.

A continuación se muestra un Ejemplo de lo que el sistema está preparado para realizar:

EJEMPLO: Sea la Red:



Teniendo las actividades codificadas en éste orden:

no. de act.	duración	act. prec., duración
2	1	1,2
3	3	1,2
1	2	-----
4	1	2,1 ; 3,3

SEGUIMIENTO:

- 1.- $ip2 = ip3 = ip1 = ip4 = 0$
- 2.- $tp2 = 1$; $tp3 = 3$; $tp1 = 2$; $tp4 = 1$
- 3.- Para la actividad 2 tenemos :
 $ip2 = 0$ $tp2 = 1$.'. $tp1 = 2$ $ip2 < tp1$ si .'. $ip2 = tp1 = 2$
 $tp2 = ip2 + d = 3$ $ip2 = 2$, $tp2 = 3$

Para la actividad 3 tenemos:
 $ip3 = 0$ $tp3 = 3$.'. $tp1 = 2$ $ip3 < tp1$ si .'. $ip3 = tp1 = 2$
 $tp3 = ip3 + d = 5$ $ip3 = 2$, $tp3 = 5$

Para la actividad 1 tenemos :
 $ip1 = 0$ $tp1 = 2$ ----- $ip1 = 0$, $tp1 = 2$

Para la actividad 4 tenemos :
 $ip4 = 0$ $tp4 = 1$.'. $tp2 = 3$ $ip4 < tp2$ si .'. $ip4 = tp2 = 3$
 $tp4 = ip4 + d = 4$ $ip4 < tp3$ si .'. $ip4 = tp3 = 5$
 $tp4 = ip4 + d = 6$

hubo alguna modificación? si .'. efectuar otra vez.

Para la actividad 2	$ip_2 = 2$, $tp_2 = 3$, $tp_1 = 2$	ip_2	tp_1	no	idem
Para la actividad 3	$ip_3 = 2$, $tp_3 = 5$, $tp_1 = 2$	ip_3	tp_1	no	idem
Para la actividad 1	$ip_1 = 0$, $tp_1 = 2$,-----				idem
Para la actividad 4	$ip_4 = 5$, $tp_4 = 6$, $tp_2 = 3$	ip_4	tp_2	no	idem
			$tp_3 = 5$	ip_4	tp_5

Hubo modificaciones? no por lo tanto ya tenemos calculados los ip y los tp de todas las actividades, y siguiendo el mismo procedimiento podemos calcular ir y tr.

Capítulo III

DESCRIPCION DEL SISTEMA EN FORMA GENERAL

III.a SISTEMA FLEXIBLE QUE TRABAJA EN BASE A MENUS.

FACILIDAD DE INTERCOMUNICACION CON EL USUARIO.

Uno de los fines que persigue éste sistema es proporcionar al Ingeniero Constructor todas las facilidades y la claridad necesaria en el manejo operacional del mismo, además de exponer los resultados de una manera que no sea compleja de entender y lo más versátil posible.

Es por eso que todas las opciones se manejarán en base a menus, esto es, que cualquiera que sea el proceso que se desee ejecutar se presentará en una tabla selectoria de tal manera que con solo oprimir una tecla, la máquina automáticamente genere o efectúe el o las opciones escogidas. En todas los menus las descripciones deben ser claras y comprensibles para no crear confusiones y cualquier tipo de error que se presente en el manejo del mismo, se indicará en el pie de pantalla, tanto el tipo como la descripción del error para su corrección.

FACILIDAD PARA EFECTUAR MODIFICACIONES.

El sistema guiará al usuario hasta llegar al o los campos a modificar, para que con esto no se caiga en errores y el proceso de cambios sea muy flexible y fácil de manejar.

Si durante un cambio se tiene que pasar por una serie de procesos o pantallas, el sistema deberá indicar mediante mensajes o menus el camino hasta llegar al campo deseado para su modificación. En ése caso al solicitar la actividad, duración, costo, etc., la máquina con descripciones claras deberá indicar el campo a modificar.

PERMITE HACER CAMBIOS DESDE EL INICIO Y REHACER TODAS LAS ACTIVIDADES.

El usuario en determinado momento tendrá que efectuar alguna ampliación, reducción o cualquier tipo de cambio en forma general de algún concepto y después efectuar los procesos siguientes que se afectan por dicha modificación, así que el sistema estará preparado para que mediante una opción se puedan efectuar el o la serie de procesos en forma automática.

Para poder hacer lo anterior es necesario que se marque de alguna manera los últimos procesos que se hayan efectuado sobre la red de una Obra determinada y así poder identificarlas, poder escogerlas y a su vez volver a marcarlas a la hora de ejecutarlas, ésto trae como consecuencia más seguimiento y facilidad en el manejo del sistema.

III.b. FACILIDAD DE CAPTACION DE DATOS.

ACEPTA LAS ACTIVIDADES EN CUALQUIER ORDEN.

La serie de actividades que forman la red podrán darse a la computadora en cualquier orden, no necesariamente en forma ascendente o descendente, sino que si el usuario se le facilita más dárselas en otro orden, por ejemplo en orden alfabético de actividades ó actividades por etapas en la construcción, podrá hacerlo ya que habrá un programa que independientemente del orden, calculará y ordenará las actividades en forma ascendente de fecha de inicio tomando como base para el cálculo las actividades precedentes, esto se hace con el fin de hacer el sistema muy flexible y no restringir o normar al usuario en el proceso de captar los datos.

ACEPTA LAS DURACIONES Y COSTOS DE FALLA PARA EL NUEVO CALCULO E INDICA LAS ACTIVIDADES YA REDUCIDAS.

Cuando se desee modificar una actividad en cuanto a costo y/o duración, se podrá hacer con el simple hecho de solicitársele y con éstos nuevos valores de duración y costo de falla se podrá recalcular la red y se podrá obtener la nueva ruta crítica y las demás estadísticas del análisis de la nueva red. Cuando se termine éste proceso, el sistema marcará todas y cada una de las actividades ya reducidas, para que ésta información se aproveche como indicador al usuario y él pueda realizar nuevos análisis en las modificaciones de sus nuevas actividades.

Por lo tanto se tendrán que marcar las actividades ya reducidas en el registro y cuando se solicite una modificación de costo y/o duración, indicar al usuario que ésa actividad ya fué reducida con un mensaje y pedir confirmar el cambio, para que si lo ratifica seguir el proceso normal.

III.-c OBTENCION DE RESULTADOS CLAROS Y EN FORMA PRECISA.

INDICA LAS TRAYECTORIAS CRITICAS.

El sistema busca como objetivo principal el mostrar al usuario las actividades críticas que forman la red, tratando de que no existan problemas de entendimiento para descifrar la ruta y tomar consideraciones para poder reevaluar y analizar nuevamente la red.

OBTIENE LA RED EN DIAS CALENDARIO, CALCULANDO LA SEMANA SANTA Y DIAS DE FEBRERO (AÑOS BISIESTOS) PARA CADA AÑO DEL PROYECTO ADEMAS DE LOS DIAS FESTIVOS.

El cálculo de la red en días calendario, deben incluir la fecha que corresponda a la semana santa, días festivos por ley, días no laborables especiales y además los días que contenga el mes de febrero (en años bisiestos) para que los resultados sean de utilidad para el usuario tanto para el inicio como el final del proyecto.

Existirá un programa especial que calculará mediante un algoritmo la fecha que corresponde a la semana santa, para tomarla o no en cuenta, dentro de la duración de la Obra. Por otro lado también se calculará días festivos y si el mes de febrero tiene 28 ó 29 días dependiendo del año del proyecto y con esto podremos obtener la duración en días calendario de la Obra.

OBTIENE CUALQUIER ANALISIS DE COSTO, SEMANAL, MENSUAL Y/O ANUAL.

El sistema también deberá efectuar un análisis de costo del Proyecto, de tal manera que se pueda consultar y a la vez poder efectuar modificaciones de la misma manera que los tiempo de falla, dado que se seguirá el mismo procedimiento, por lo tanto habrá una rutina que calcule el costo de la Obra y además resultados parciales tales como semanal, mensual y/o anual para que el Ingeniero Constructor realice conclusiones y pueda en determinado momento ajustar costos y reanalizar la red.

III.- d DIAGRAMAS GENERALES

III.- d.1 Análisis de Flujo de Información. (Anexo 1)

III.- d.2 Diagrama de Flujo de Procesos. (Anexo 2)

ANALISIS DE FLUJO DE INFORMACION

(ANEXO 1)

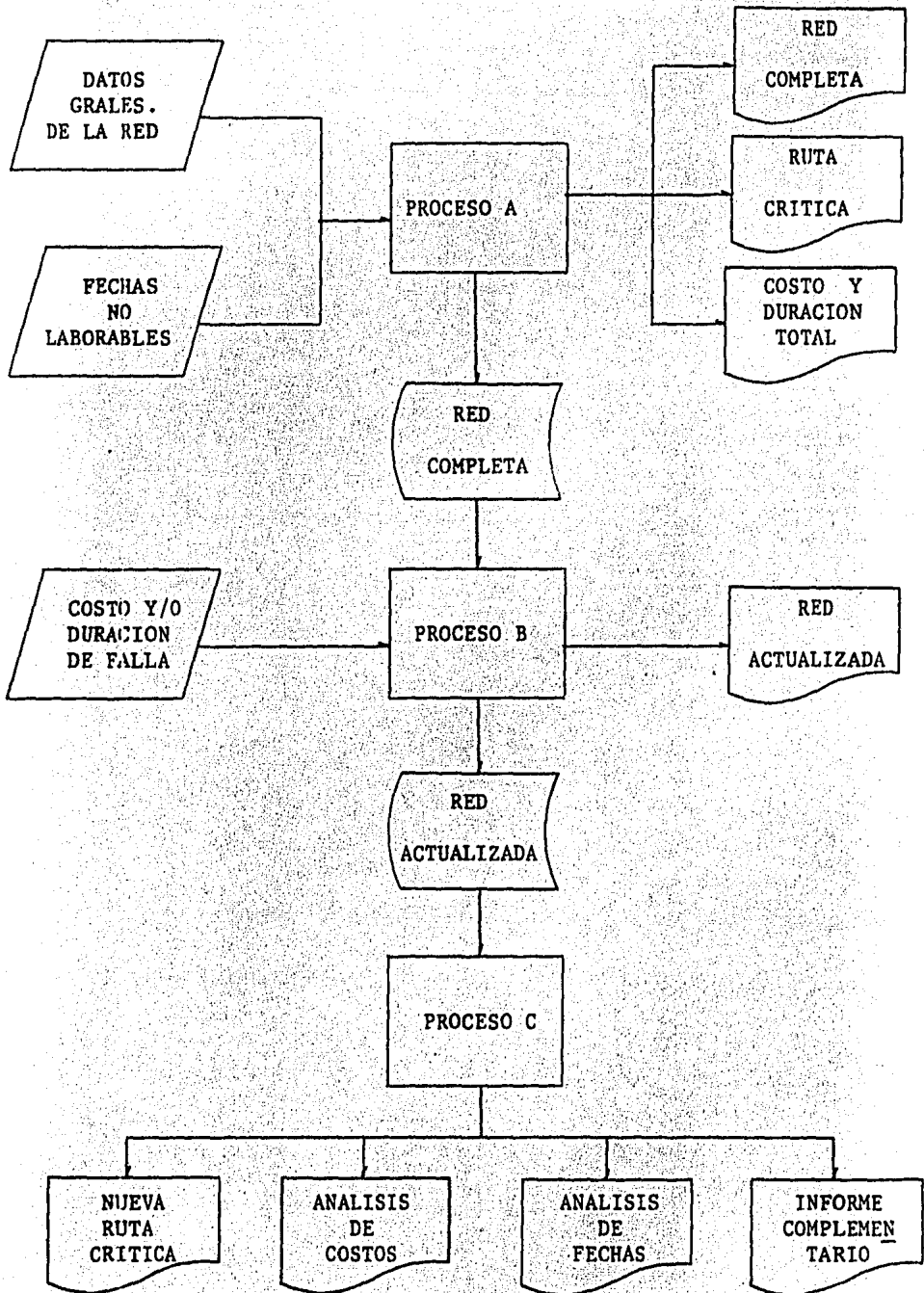
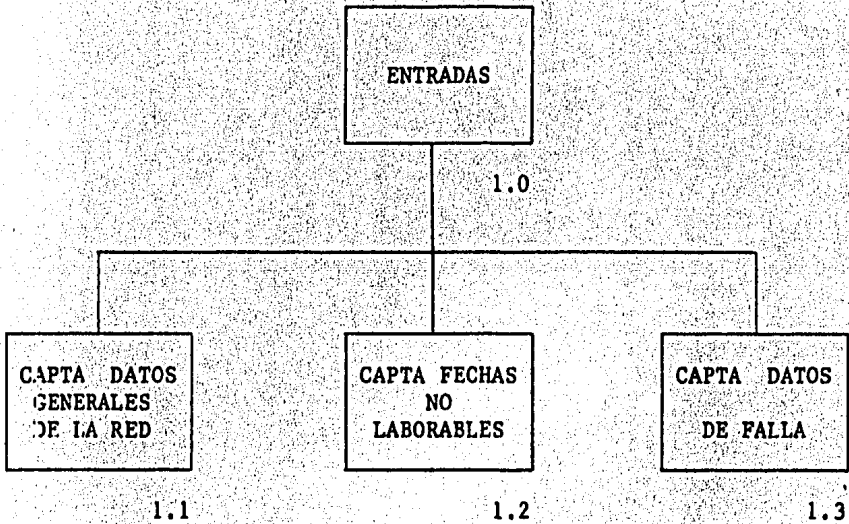
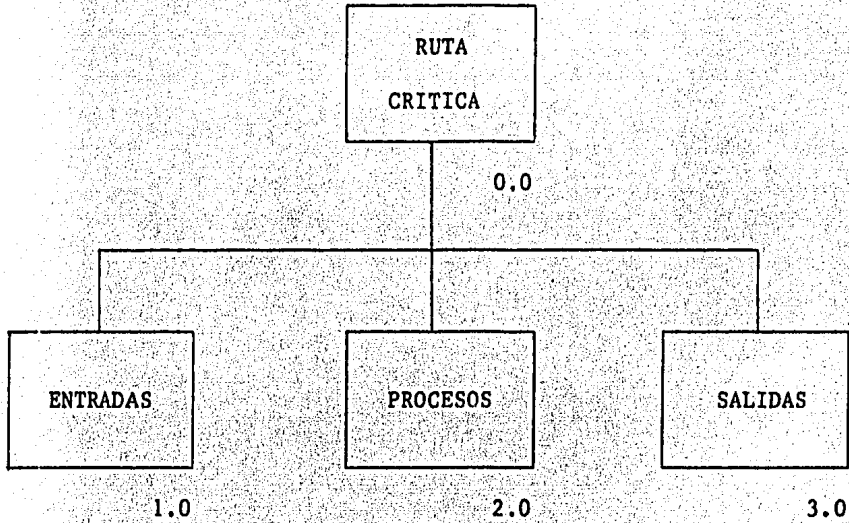
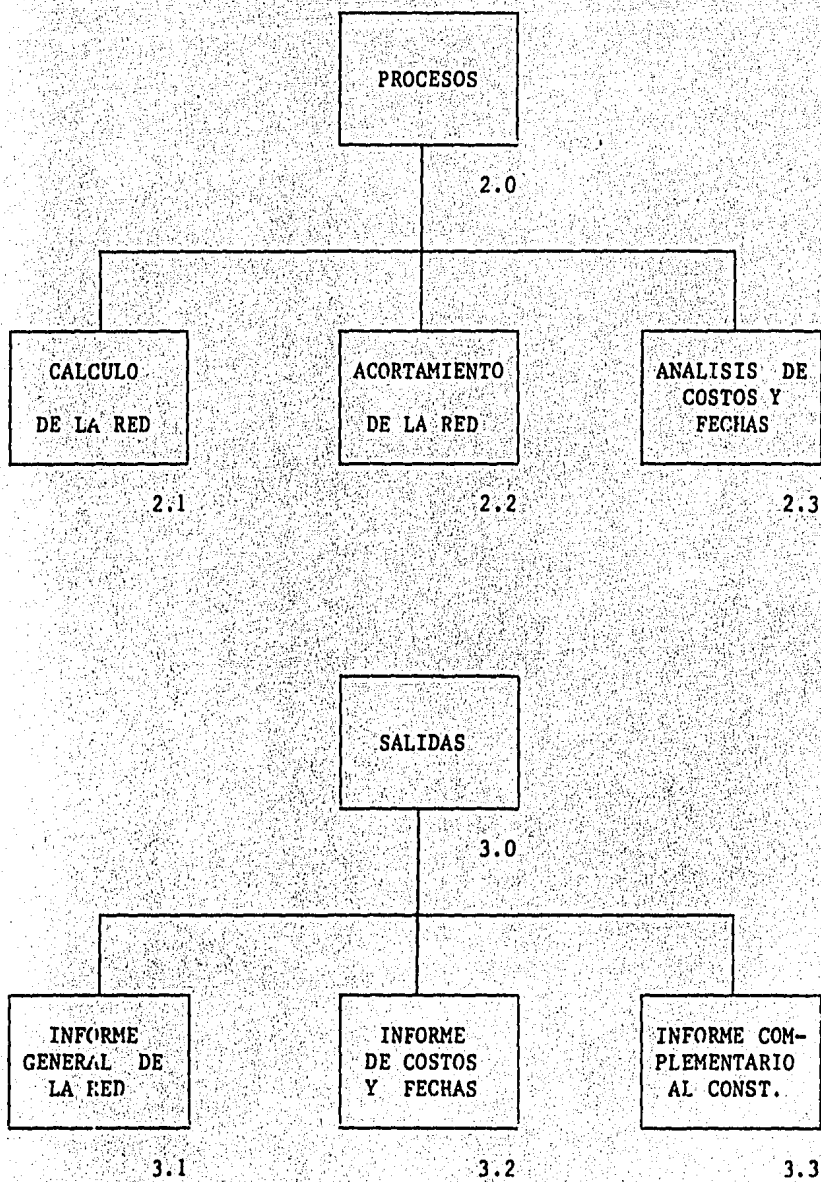


DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

(ANEXO 2).





III.-e DESCRIPCION DE PROCESOS.

0.0.- RUTA CRITICA. Procedimiento controlador de todas las etapas del sistema, y que además solicita los datos generales de la Obra que servirán para generar datos de control y de identificación de la misma, tales como Número y Nombre de la Obra, Número total de actividades y Fecha de Inicio. De aquí se podrá acceder cualquier módulo del Sistema.

1.0.- ENTRADAS. En éste módulo obtendremos toda la información requerida por el sistema, o sea nos prepara el ambiente para el desarrollo del mismo.

1.1.- CAPTA DATOS GENERALES DE LA RED. Módulo en el cual se cargan los datos básicos de la red, que son: Número, Nombre, Duración y Costo de todas las actividades y que nos permitirá efectuar la serie de cálculos y reportes que contempla el Sistema.

1.2.- CAPTA FECHAS NO LABORABLES. Procesos en el cual se almacenan las fechas no laborables, por ley y especiales así como si se laborarán los viernes, sábados y/o domingos. Esta información se utilizará para obtener fechas de inicio y fin de las actividades en días calendario.

1.3.- CAPTA DATOS DE FALLA. Aquí se podrá captar los datos de falla, como son costo y duración, para que se tomen en cuenta para los nuevos cálculos y poder efectuar análisis comparativos entre los resultados originales y los nuevos.

2.0.- PROCESOS. Módulo general en el que se efectúan todos los cálculos sobre la red ya captada y almacenada para obtener finalmente la red actualizada y completa para su futuro uso.

- 2.1.- CALCULO DE LA RED. Procedimiento iterativo que nos permite calcular - los datos faltantes de la red, como son: Inicio Próximo y Remoto, Término Próximo y Remoto, Holguras libre y total de todas las actividades así como costo y duración total de la Obra, además de marcar las actividades críticas.
- 2.2.- ACORTAMIENTO DE LA RED. Se efectúan todos los cálculos del inciso 2.1 sólo que se toman como datos de entrada el costo y la duración de falla.
- 2.3.- ANALISIS DE COSTOS Y FECHAS. Se calculan todas las fechas de inicio - y término de la Obra en fecha calendario, tomando en cuenta los datos captados en el inciso 1.2. Además de un resumen de costos, que pueden ser semanal, mensual y/o anual según lo requiera el usuario.
- 3.0.- SALIDAS. Módulo general que nos permite la explotación de los datos de la red y que serán entregados al usuario a través de reportes o incluso por la pantalla misma.
- 3.1.- INFORME GENERAL DE LA RED. Aquí se obtendrán listados de la red con toda su información, así como las actividades críticas y la duración y costo total de la Obra.
- 3.2.- INFORME DE COSTOS Y FECHAS. Se reportarán toda la información que - implican costos y fechas, esto es, podremos reportar fechas calendario, análisis de costos semanal, mensual y/o anual del Proyecto.
- 3.3.- INFORME COMPLEMENTARIO AL CONSTRUCTOR. Este módulo quedará abierto - para todas las posibles adiciones al sistema, que en esta primera etapa, contará con una información acerca de actividades recortadas, posibles a recortar, comparativos de costos, etc.

III.-f DISEÑO DE REGISTROS Y PRODUCTOS.

DISEÑO DE REGISTROS.

NOMBRE: REGISTRO DE CONTROL.

FUNCION: Almacenar información global de la Obra y la obtenida en los diferentes procesos del desarrollo del cálculo.

DESCRIPCION POR DATOS:

DATO	ALIAS(prog)	FORMATO	LONGITUD	OBSERVACIONES
Numerc de la Obra	NUMOZ	N	2	Utilizado para armar el nombre del archivo.
Nombre de la Obra	NOMBRE OBRAS	AN	30	
Númerc de Actividades	NUMAZ	N	2	
Día de inicio	DIAZ	N	2	
Mes de inicio	MESZ	N	2	
Año de inicio	ANIOZ	N	2	
Día de término	DIAFZ	N	2	
Mes de término	MESFZ	N	2	
Año de término	ANIOFZ	N	2	
Duración total	DURTOT	N	8	
Costo total	COSTOT	N	8	
Indicador trab. viernes	INDVIES	AN	1	1="SI",2="NO"
Indicador trab. sábado	INDSAB\$	AN	1	"
Indicador trab. domingo	INDDOM\$	AN	1	"
Fecha inicial vacaciones	FECIVZ	N	2	DD-MM
Fecha final vacaciones	FECFVZ	N	2	"
Fecha no laborable 1	FECNOLB1Z	N	2	"
Fecha no laborable 2	FECNOLB2Z	N	2	"
Fecha no laborable 3	FECNOLB3Z	N	2	"
.....	"
.....	"
Fecha no laborable 16	FECNOLB16Z	N	2	"
Numero del último Registro grabado	NUMREU	N	8	Se utiliza para generar nuevos registros.

NOMBRE: REGISTRO DE DETALLE.

FUNCION: Contiene la información detallada de las actividades y guarda los resultados que se derivan de los procesos.

DESCRIPCION POR DATOS:

DATOS	ALIAS(progr)	FORMATO	LONGITUD	OBSERVACIONES
Número del registro	NUMR\$	AN	2	Orden de captura para control interno.
Clave de la actividad	CVEACT\$	AN	3	
Nombre de la actividad	NOM_ACT\$	AN	30	
Duración	DUR	N	8	
Número de actividades precedentes	NUMACTPREC%	N	2	Hasta 5.
Actividad precedente 1	ACTPREC1%	N	2	
Actividad precedente 2	ACTPREC2%	N	2	
Actividad precedente 3	ACTPREC3%	N	2	
Actividad precedente 4	ACTPREC4%	N	2	
Actividad precedente 5	ACTPREC5%	N	2	
Costo	COSTO	N	8	
Costo de falla	COSTOF	N	8	
Duración de falla	DURAF	N	8	
Inicio próximo	INIPRO%	N	2	
Fin próximo	FINPRO%	N	2	
Inicio remoto	INIREM%	N	2	
Fin remoto	FINREM%	N	2	
Holgura libre	HOLLIB%	N	2	
Holgura total	HOLTOT%	N	2	

CAPTURA DE DATOS GENERALES DE LA OBRA

FACULTAD DE INGENIERIA
SISTEMA DE RUTA CRITICA

INFORMACION GENERAL

DATOS DE LA OBRA:

NUMERO DE LA OBRA: _____
NOMBRE DE LA OBRA: _____
NUMERO TOTAL DE
ACTIVIDADES: _____
FECHA DE INICIO :
 DIA MES AÑO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

DONDE: XXX = MENSAJES INFORMATIVOS.

MENU GENERAL DEL SISTEMA

SISTEMA DE RUTA CRITICA

MENU GENERAL

1.- CAPTAR INFORMACION

2.- PROCESOS GENERALES

3.- OBTENCION DE RESULTADOS

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: _

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

MENU DE CAPTURA DE DATOS

SISTEMA DE RUTA CRITICA

1.- CAPTAR INFORMACION

10.- CAPTURA DE LA RED

11.- CAPTURA DE DIAS NO LABORABLES

12.- CAPTURA DE DATOS DE FALLA

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: _

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CAPTURA DE DATOS GENERALES DE LA RED

SISTEMA DE RUTA CRITICA

10.- CAPTURA DE LA RED

A C T I V I D A D		ACTIVIDADES PRECEDENTES				
CVE	N O M B R E	DURAC	COSTO	NUM	CLAVES	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
..
..

ESCOJA OPCION (M=MENU,C=CAMBIO,S=SIG.PANTALLA,A=AGREGAR): _

CAPTURA DE LAS FECHAS NO LABORABLES

SISTEMA DE RUTA CRITICA

11.- CAPTURA DE LOS DIAS NO LABORABLES

SE TRABAJARAN:

VIERNES (1=SI,2=NO)

SABADOS

DOMINGOS

DIAS LABORABLES

ENE (1=SI,2=NO)

5 FEB

2 MAR

1 MAY

5 MAY

18 JUL

16 SEP

1 NOV

2 NOV

20 NOV

1 DIC

25 DIC

VACACIONES: DEL AL (DDMM)

OTROS DIAS:

MENU DE PROCESOS GENERALES

SISTEMA DE RUTA CRITICA

20.- PROCESOS GENERALES

21.- CALCULO DE LA RED

22.- ACORTAMIENTO DE LA RED

23.- ANALISIS DE COSTOS Y FECHAS

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: _

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

MENU DE REPORTES DEL SISTEMA

SISTEMA DE RUTA CRITICA

30.- OBTENCION DE RESULTADOS

31.- INFORME GENERAL DE LA RED

32.- INFORME GENERAL DE COSTOS Y FECHAS

33.- INFORME ADICIONAL

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: _

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

SRC050

FACULTAD DE INGENIERIA
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 SISTEMA DE RUTA CRITICA
 INFORMACION DE LA RED POR ACTIVIDAD

HOJA : 9
 FECHA: DD/MM/AA

ACTIVIDAD NUMERO	DESCRIPCION	DURACION	INICIO		TERMINO		HOLGURA		COSTO	ACTIVIDAD CRITICA
			PROXIMO	REMOTO	PROXIMO	REMOTO	TOTAL	LIBRE		
9999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	DD/MMM	DD/MMM	DD/MMM	DD/MMM	999	999	\$2,222,229.99	***

LA DURACION TOTAL DEL PROYECTO ES : 999 DIAS

EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO ES : \$2,222,229.99

SRC051

FACULTAD DE INGENIERIA
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 SISTEMA DE RUTA CRITICA
 ANALISIS DE LA RED CON DATOS DE FALLA

HOJA : 9
 FECHA: DD/MM/AA

ACTIVIDAD NUMERO	DESCRIPCION	DURACION FALLA	INICIO PROXIMO	REMOTO	TERMINO PROXIMO	REMOTO	HOLGURA TOTAL LIBRE	COSTO FALLA	ACTIVIDAD CRITICA
9999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	9999	DD/MMM	DD/MMM	DD/MMM	DD/MMM	999 999	\$2,ZZZ,ZZ9.99	***

LA DURACION TOTAL DE LA OBRA ES : 999 DIAS
 LA DURACION DE FALLA DE LA OBRA ES : 999 DIAS
 PORCENTAJE DE VARIACION DURACION : 99 %
 EL COSTO TOTAL DE LA OBRA ES : \$2,ZZZ,ZZZ,ZZ9.99
 EL COSTO DE FALLA DE LA OBRA ES : \$2,ZZZ,ZZZ,ZZ9.99
 PORCENTAJE DE VARIACION COSTO : 99 %

•SRC052

FACULTAD DE INGENIERIA
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
SISTEMA DE RUTA CRITICA
DIAGRAMA DE BARRAS

HOJA : 9
FECHA: DD/MM/AA

NUMERO	DESCRIPCION	MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM.MM..... DD.DD.DD.DD.DD.DD.DD.DD.DD.DD.DD.....
9999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	--.--.**.**.**.**.**.**.**.**.--.--.....

Capítulo IV

INSTRUCTIVO DE USUARIO

Este Capítulo trata de facilitar al usuario el manejo del Sistema de RUTA CRITICA, mediante una guía para la operación del mismo.

IV.1.- MANEJO DE LA TERMINAL VT100.

1.- Como primer paso se debe verificar que la terminal esté encendida, si no lo está, basta con mover el switch que se encuentra en la parte posterior-derecha, en posición de ON, y oprimir la tecla que dice [RETURN].

2.- En la pantalla aparecerá el comando USERNAME:, que nos indica que deberos indicar nuestra clave asignada, y que se proporciona en el Centro de Cálculo, y oprimir [RETURN].

3.- Enseguida solicitará la palabra clave o de seguridad mediante el comando PASSWORD:, y que también se proporciona en el Centro de Cálculo y oprimi:: [RETURN].

4.- Si en ambos casos la información fué correcta, en la pantalla aparecerá el caracter "\$", que nos indica que la terminal está lista para correr cualquier programa, en caso contrario, aparecerá en la pantalla el tipo de error que se haya presentado, en éste caso se debe intentar de nuevo el acceso procediendo desde el punto 2, si nuevamente se presenta el error entonces solicitar asesoría a la gente del Centro de Cálculo.

EJEMPLO:

```
USERNAME: AGRO42 [RETURN]
PASSWORD: A9840 [RETURN]
$
```

NOTAS ADICIONALES PARA EL MANEJO DE LA TERMINAL:

- Para transmitir información, debe oprimirse [RETURN] que es una de las teclas de la terminal.
- Para cancelar cualquier programa basta con oprimir simultáneamente las teclas [CTRL] y [Y].
- Para despedirse del Sistema basta con indicar LOG y oprimir la tecla de [RETURN].
- Las palabras que en ésta guía se presenten subrayadas serán las que el usuario debe teclear, las que aparezcan entre paréntesis "[]" son una tecla de la terminal y las que no estén subrayadas son las que aparecen por sistema.

IV.2.- MANEJO DEL PROGRAMA RUTA CRITICA.

2.1 Cuando aparezca el caracter "\$" que indica que está lista, teclear RUN SYSSBIB:RUTAC1 y oprimir [RETURN].

2.2 Si aparece en la pantalla el mensaje FILE NOT FOUND, indica que, o el programa no está cargado en la biblioteca, por lo tanto solicitar al encargado de soporte del Centro de Cálculo que lo cargue o hubo un error al teclear el comando de ejecución RUN.

En ambos casos resuelto el problema deberá intentar de nuevo la ejecución del programa desde el paso 2.1.

2.3 Si no hubo problemas aparecerá la pantalla 1 (CAP III), en la que solicitará el número de la Obra o Proyecto, éste dato es muy importante ya que con el se genera el nombre del archivo para ésta Obra. Si es la primera vez que se indica la Obra, entonces se solicitarán los datos de control, si por el contrario ya se había cargado anteriormente, entonces se mostrará la información, y se podrá modificar, en caso de omitir el número de Obra asumirá el fin de la operación del programa.

2.4 Si no hubo errores en la información, se presentará el menú (guía selectoria) general, pantalla 2 (CAP III), que nos indica si queremos captar, procesar o emitir resultados de la red. Para seleccionar cualquiera de la opciones basta con indicar el número requerido y oprimir [RETURN].

NCTA: Si es la primera vez que se entra a la Obra entonces solo permitirá la función número 1.

Para terminar cualquier función o menú basta con omitir el número o la clave de actividad.

- FUNCION 1.

CAPTAR INFORMACION. Aquí nos mostrará un menú (pantalla 3) (CAP III), que nos permite Captar la Red, Información General, Datos de Falla y fechas no laborables.

- FUNCION 11.

CAPTURA DE LA RED. Se podrán captar datos generales de la Red, Agregar o Modificar datos de las actividades de la Red mediante la pantalla 4 (CAP III).

- FUNCION 12.

CAPTURA DE DIAS NO LABORABLES. Mediante esta función se podrán captar los días no laborables, periodo de vacaciones y días no laborables especiales por Obra con la pantalla 5 (CAP III).

- FUNCION 13.

CAPTURA DE DATOS DE FALLA. Se podrán captar datos de falla como lo muestra la pantalla 6 (CAP III).

- FUNCION 2.

PROCESAR LA INFORMACION. De éste módulo se desprenden las funciones que nos generan la red y la información lista para ser procesada para los reportes. Menú 2, pantalla 7 (CAP III).

FUNCION 21.

CALCULO DE LA RED. Aquí genera la red y datos generales faltantes además de marcar las actividades críticas. Esta función no genera reporte solo deja el archivo listo para ser procesado.

FUNCION 22.

ACORTAMIENTO DE LA RED. Este proceso es muy similar al anterior solo que en éste caso se toman como datos de entrada los datos de falla, tampoco genera reporte.

FUNCION 23.

ANALISIS DE COSTOS Y FECHAS. Proceso que nos permite conocer datos generales de fechas y costos para su posterior uso. No genera reporte.

FUNCION 3.

OBTENCION DE RESULTADOS. Este menú, pantalla 8 (CAP III), nos permite obtener los resultados en forma de reporte, basta con indicar una de las funciones siguientes:

FUNCION 31.

INFORME GENERAL DE LA RED. Si la opción indicada en el menú fué la 31 entonces se generará el reporte 2 (CAP III), que nos muestra la información de la red, así como la ruta crítica, etc. El nombre del reporte será "SRCnnn.RE2" donde nnn = número de Obra.

FUNCION 32.

INFORME GENERAL DE COSTOS Y FECHAS. Se obtiene el reporte 3 (CAP III), si la opción escogida fué la 32. Aquí se verán estadísticas de costos y fechas de utilidad al Ingeniero Constructor. El nombre del reporte a generar será "SRCnnn.RE3".

FUNCION 33.

INFORME ADICIONAL. Con la opción 33 obtendremos el reporte 4 (CAP III), que nos permite conocer notas adicionales de la Obra y de control general. El nombre del reporte será "SRCnnn.CRE".

NOTA: Para imprimir el reporte ya obtenido basta con indicar, después de salir del sistema, \$ PRINT SRCnnn.REm donde nnn = número de Obra y m = número de reporte requerido.

Sin embargo conviene verlos antes en la terminal tecleando:

\$ TYPE SRCnnn.REm .

Capítulo V

E J E M P L O

FACULTAD DE INGENIERIA
SISTEMA DE RUTA CRITICA

INFORMACION GENERAL

DATOS DE LA OBRA:

NUMERO DE LA OBRA: 5

NOMBRE DE LA OBRA: PRIMERA CASA TIPO A

NUMERO TOTAL DE
ACTIVIDADES: 6

FECHA DE INICIO : 18 07 1984 EL DIA ES MIERCOLES
DIA MES AÑO

ESTAS DE ACUERDO CON EL DIA (S/N)? S

SISTEMA DE RUTA CRITICA
MENU GENERAL

- 1.- CAPTAR INFORMACION
- 2.- PROCESOS GENERALES
- 3.- OBTENCION DE RESULTADOS

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: 1

SISTEMA DE RUTA CRITICA

1.- CAPTAR INFORMACION

10.- CAPTURA DE LA RED

11.- CAPTURA DE DIAS NO LABORABLES

12.- CAPTURA DE DATOS DE FALIAS

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: 10

SISTEMA DE RUTA CRITICA

10.- CAPTURA DE LA RED

CVE	ACTIVIDAD NOMBRE	DURAC	COSTO	ACTIVIDADES PRECEDENTES NUM CLAVES		
3	CIMENTACION	5	80000	1	1	
4	COLAR BASES (DADOS)	3	50000	2	2	3
6	COLAR COLUMNAS	2	40000	2	4	5
2	EXCAVACION	3	20000	1	1	
5	LEVANTAR MUROS	6	95000	1	3	
1	LIMPIEZA DE TERRENO	1	5000	0		
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---
---	-----	---	---	---	---	---

ESCOJA OPCION (M=MENU,C=CAMBIO,S=SIG,PANTALLA,A=AGREGAR):

SISTEMA DE RUTA CRITICA

11.- CAPTURA DE LOS DIAS NO LABORABLES

SE TRABAJARAN:

VIERNES 1 (1=SI,2=NO)
SABADOS 2
DOMINGOS 2

DIAS LABORABLES

1 ENE 2 (1=SI,2=NO)
5 FER 1
21 MAR 1
1 MAY 2
5 MAY 1
18 JUL 1
16 SEP 2
1 NOV 2
2 NOV 2

20 NOV 2
1 DIC 1
25 DIC 2

VACACIONES: DEL 0105 AL 0605 (DDMM)

OTROS DIAS: 0204

SISTEMA DE RUTA CRITICA

12.- CAPTURA DE DATOS DE FALLA

NUMERO DE LA ACTIVIDAD: 5

DURACION ANTERIOR: 5 NUEVA: 4

COSTO ANTERIOR: 8000 NUEVO: 10000

SISTEMA DE RUTA CRITICA

20.- PROCESOS GENERALES

21.- CALCULO DE LA RED

22.- ACORTAMIENTO DE LA RED

23.- ANALISIS DE COSTOS Y FECHAS

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: 21

SISTEMA DE RUTA CRITICA

30.- OBTENCION DE RESULTADOS

31.- INFORME GENERAL DE LA RED

32.- INFORME GENERAL DE COSTOS Y FECHAS

33.- INFORME ADICIONAL

INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: 31

SRC050

FACULTAD DE INGENIERIA
 PRIMERA CASA TIPO A
 SISTEMA DE RUTA CRITICA
 INFORMACION DE LA RED POR ACTIVIDAD

HOJA: 1

FECHA: 06-Nov-84

ACTIVIDAD NUMERO	DESCRIPCION	DURACION	INICIO		TERMINO		HOLGURA		COSTO	ACTIVIDAD CRITICA
			PROXIMO	REMOTO	PROXIMO	REMOTO	TOTAL	LIBRE		
0003	CIMENTACION	5	19/JUL	19/JUL	25/JUL	25/JUL	0	0	\$ 80.000.00	***
0004	COLAR BASES (DADOS)	3	26/JUL	31/JUL	30/JUL	2/AGO	3	3	\$ 50.000.00	
0006	COLAR COLUMNAS	2	3/AGO	3/AGO	6/AGO	6/AGO	0	0	\$ 40.000.00	***
0002	EXCAVACION	3	19/JUL	26/JUL	23/JUL	30/JUL	5	2	\$ 20.000.00	
0005	LEVANTAR MUROS	6	26/JUL	26/JUL	2/AGO	2/AGO	0	0	\$ 95.000.00	***
0001	LIMPIEZA DE TERRENO	1	18/JUL	18/JUL	18/JUL	18/JUL	0	0	\$ 5.000.00	***

LA DURACION TOTAL DE PROYECTO ES : 14 DIAS

EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO ES : \$ 290.000.00

BRC050

FACULTAD DE INGENIERIA
PRIMERA CASA TIPC A
SISTEMA DE RUTA CRITICA
ANALISIS DE LA RED CON DATOS DE FALLA

HOJA: 1
FECHA: 06-Nov-84

ACTIVIDAD NUMERO	DESCRIPCION	DURACION FALLA	I N I C I O		T E R M I N O		HOLGURA TOTAL LIBRE	C O S T O F A L L A	ACTIVIDAD CRITICA
			PROXIMO	REMOTO	PROXIMO	REMOTO			
0003	CIMENTACION	0	19/JUL	19/JUL	25/JUL	25/JUL	0	0	***
0004	COLAR BARRAS (DADOS)	0	26/JUL	30/JUL	30/JUL	1/AGO	2	0	***
0006	COLAR COLUMNAS	0	2/AGO	2/AGO	3/AGO	3/AGO	0	0	***
0002	EXCAVACION	0	19/JUL	25/JUL	23/JUL	27/JUL	4	2	***
0005	LEVANTAR MURDO	5	26/JUL	26/JUL	1/AGO	1/AGO	0	10,000.00	***
0001	LIMPIEZA DE TERRENO	0	18/JUL	18/JUL	18/JUL	18/JUL	0	0	***

LA DURACION DE FALLA DEL PROYECTO ES : 13 DIAS
LA DURACION ANTERIOR DEL PROYECTO ERA : 14 DIAS

EL COSTO DE FALLA DEL PROYECTO ES \$ 205,000.00
EL COSTO DE ANTERIOR DEL PROYECTO ERA \$ 290,000.00
EL PORCENTAJE DE VARIACION DURACION ES : 93 %
EL PORCENTAJE DE VARIACION COSTO ES : 71 %

1

Capitulo VI

C O N C L U S I O N E S

En la creación del Sistema traté de no salirme del esquema tradicional del cálculo de la ruta crítica, pero presenta una serie de innovaciones y ventajas sobre otros desarrollados sobre el tema, tales como: la operación interactiva, manejo fluido de información, reducido porcentaje de error en manejo de los datos, etc. El manejo de fechas se hace de una manera muy dinámica y que además presenta información adicional sobre ellas, que puede ayudar a tomar decisiones importantes en el desarrollo de cualquier Obra. Pero además presenta también deficiencias "planeadas", esto es, que se tomaron en cuenta para que en posibles requerimientos de algún tipo especial de Obra, se puedan adherir más módulos o programas que sirvan para generar una nueva versión, más completa, pero que no modifique trascendentalmente el diseño original.

Busqué además que el Sistema fuera generalizado, esto es, que no se restringiera a un sólo Constructor u Obra específica, sino que cualquier tipo de proyecto que cumpla con los requerimientos del sistema se pueda procesar en él. El sistema es modular y estructurado de tal manera que las ampliaciones y modificaciones se hagan de una manera eficiente y rápida y que no cause problemas con las rutinas originales.

Otra de las finalidades de éste trabajo, fué el de investigar algunas de las muchas bondades que cuenta la computadora VAX, para que al aplicarlos aquí, posiblemente sirvan en la elaboración de otros paquetes que se desarrollen en el Centro de Cálculo de la Facultad y en manera particular, aprender el manejo de la Máquina.

Espero que el Sistema sirva como uno de los de utilería existentes en la Facultad y además como trabajo de investigación para los alumnos en cuanto a conocer y utilizar algunos de los algoritmos y manejo de datos que se emplearon en el desarrollo de los programas. Esto independientemente de la utilización que la Facultad quiera darle, ya que se podría usar en el control de proyectos que se desarrollen aquí o en Obras que se realicen en el Edificio.

Por último, también tomé en cuenta en el diseño la posible emigración del sistema a otra máquina, o a otro modelo de la misma marca, haciendo las rutinas específicas, o sea que realicen funciones concretas y no se mezclen entre ellas, con ésto garantizamos la limpieza del sistemas y además facilitamos el cambio antes descrito.

NOTAS TÉCNICAS

A continuación se muestran una serie de aspectos importantes que facilitan el manejo del Sistema y sobre todo aclarar algunas dudas que sobre la utilización del mismo se susciten.

- 1) Para finalizar un movimiento en cualquier etapa del proceso, bastará con omitir el dato, ésto es; por ejemplo:
 - 1.a) Si se encuentra en cualquier Menú y se omite la opción, entonces regresará al Menú llamador, si existe, y si es el General, entonces, se dará por terminado el proceso.
 - 1.b) Si en el proceso de captura se omite el número de actividad, entonces, se dá por finalizado este paso y se regresa al Menú llamador.

- 2) Si se solicita opción entre paréntesis, se debe indicar solo y sólo una de ellas, en este caso no se debe omitir el dato, ejemplo:

Si la opción dice:

"ESTAS DE ACUERDO CON EL DIA (S/N)?"

En este caso solo se debe indicar "S" ó "N".

- 3) Cuando se envíe a ejecución un proceso de Cálculo o de Reporte, en la terminal aparecerá datos de control que indicarán la finalización del mismo.

A N E X O S

INVENTARIO DE PROGRAMAS Y REPORTES

PROGRAMAS:

CLAVE	DESCRIPCION	OBTIENE
RUTAC1	Captura de datos generales de la Obra y menú principal.	PANTALLA 1 PANTALLA 2
RUTAC2	Menú General de Captura de la Red.	PANTALLA 3
RUTAC3	Captura datos generales de la Red.	PANTALLA 4
RUTAC4	Captura días no laborables y fecha de vacaciones.	PANTALLA 5
RUTAC5	Captura datos de falla.	PANTALLA 6
RUTAC6	Menú General de Procesos.	PANTALLA 7
RUTAC7	Menú General de Reportes.	PANTALLA 8
RUTACC	Calcula los datos de la Red en base a los capturados.	--
RUTACF	Calcula los datos de la Red en base a los datos de falla.	--
RUTACD	Calcula las fechas calendario y análisis de costos.	--
RUTA50	Reporte de la red con datos generales.	REPORTE 1
RUTA51	Reporte de la red con datos de falla.	REPORTE 2
RUTA52	Diagrama de Barras	REPORTE 3
RUTFEC	Rutina validadora de fechas.	--
RUTACI	Rutina que valida ciclos en la red.	--
RUTACM	Rutina que genera matriz de fechas.	ARCHIVO DE FECHAS

```

100  [*****]
    !*           SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1           !*
    !*
    !*  NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAC1.BAS **                     !*
    !*
    !*  FUNCION : SOLICITA DATOS GENERALES DE LA OBRA              !*
    !*
    !*  PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA                  !*
    !*
    !*****

200  ON ERROR GO TO 32000
210  COMMON(RUTFEC)DIARZ,MESRZ,ANIORZ,MENSRZ=15Z,PARAZ

MAP(MAPA) NUMREGZ=4Z,CVEACTZ=4Z, &
        NUMDX,NOMBRE_OBRAZ=30Z,NUMAZ,DIAX,MESZ,ANIOZ,DIAPZ,MESFZ,&
        ANIOFZ,DURTOT,COSTOT,FRZ=1Z,INGVIEZ=1Z,INDSABZ=1Z,INDDOMZ=1Z,&
        DIAIVZ,MESIVZ,ANIOIVZ,DIAPVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECNOLB1Z,&
        FECNOLB2Z,FECNOLB3Z,FECNOLB4Z,FECNOLB5Z,FECNOLB6Z,FECNOLB7Z,&
        FECNOLB8Z,FECNOLB9Z,FECNOLB10Z,FECNOLB11Z,FECNOLB12Z,&
        FECNOLB13Z,FECNOLB14Z,FECNOLB15Z,FECNOLB16Z,NUMREU,FILLZ=16Z

MAP(MAPA) NUMREGZ=4Z,CVEACTZ=4Z, &
        NOM_ACTZ=30Z,DURACTZ,NUMACPREZ,ACTPREC1Z,&
        ACTPREC2Z,ACTPREC3Z,ACTPREC4Z,ACTPREC5Z,COSTOACT,COSTFAL,&
        DURFAL,INIPRO,FINPRO,INIREM,FINREM,HOLLIB,HOLTOT,FILLZ=8Z

300  ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400  GOSUE 1000 ! INICIO !
500  GOSUE 5000 ! PROCESO !
600  GOSUE 9000 ! FINAL !
700  RESUME 32767

1000 ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010 GOSUE 1200 ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA !
1020 GOSUE 1400 ! SOLICITA NUMERO DE LA OBRA !
1030 GOSUE 1600 ! ARRE ARCHIVOS !
1040 GOSUP 1800 ! IMPRIME DATOS !
1060 RETURN

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+'<'
1220 DEF FNCO \
PRINT ESC+'C2J' \ FNEND
DEF FNC1(X,Y) \
PRINT ESC+'I'+NUM1Z(X)+' '+NUM1Z(Y)+'H' \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'CK' \ FNEND

1399 RETURN

1400 ! ** SE SOLICITA EL NUMERO DE OBRA ** !
XZ=FNCO
XZ=FNC1(1,30)\ PRINT 'FACULTAD DE INGENIERIA'
XZ=FNC1(3,30)\ PRINT 'SISTEMA DE RUTA CRITICA'
XZ=FNC1(5Z,1)\ PRINT STRINGZ(30Z,4Z)
XZ=FNC1(7,31)\ PRINT 'INFORMACION GENERAL'
XZ=FNC1(10,6)\ PRINT 'DATOS DE LA OBRA'
1410 XZ=FNC1(13,13)\ PRINT 'NUMERO DE LA OBRA: ---'
XZ=FNC1(13,31)\ INPUT NUMO
IF NUMO=0 THEN
RESUME 700

```

```

ELSE
  IF NUMD% OR NUMD%999 THEN
    MEN#="ERROR EN NUMERO DE OBRAS, CORRIJA"
    GOSUB 10000 RESUME 1410
  ELSE
    NUMD%=NUMC
    GOSUB 1417
    ARCHIVO#="99C"ANUMC11"CRE"
1415 RETURN

1417 IARMA NUMERO DE OBRAS STRINGS
IF NUMD%<10% THEN NUMD#="0"ANUM1#(NUMD) ELSE
  IF NUMD%<100% THEN NUMD#="0"ANUM1#(NUMD) ELSE
    NUMD#-NUM1#(NUMD)
1418 RETURN

1420 XZ=FNC1(15,13)\
PRINT "NOMBRE DE LA OBRA: _____" 'RETURN
1422 XZ=FNC1(17,13)\ PRINT "NUMERO TOTAL DE"
XZ=FNC1(18,19)\ PRINT "ACTIVIDADES: _____" 'RETURN
1424 XZ=FNC1(21,13)\ PRINT "FECHA DE INICIO : _____"
XZ=FNC1(22,32)\ PRINT "DIA MES AÑO" RETURN
1426 XZ=FNC1(23,30)\ PRINT "PROPORCIONE INFORMACION"
1430 XZ=FNC1(15,33)\ PRINT "-----"
XZ=FNC1(15,31)\ INPUT NOMD#
IF LEN(NOMD#)>30 THEN
  MEN#="NOMBRE DE LA OBRA EXCEDIDO, ABBREVIA"
  GOSUB 10000 RESUME 1430
ELSE NOMBRE_OBRAS#-NOMD#
1435 RETURN

1440 XZ=FNC1(18,33)\ PRINT "-----" 'XZ=FNC1(18,31)\ INPUT NUMA#
IF NUMA#>9999% THEN
  MEN#="NUM. DE ACTIVIDADES EXCEDIDO, CORRIJA"
  GOSUB 10000 RESUME 1440
1445 RETURN

1450 XZ=FNC1(21,33)\ PRINT "___" 'XZ=FNC1(21,31)\ INPUT DIA#
IF DIA# > 31% OR DIA# < 1% THEN
  MEN#="DIA ERRONEO, CORRIJA"
  GOSUB 10000 RESUME 1450
1452 XZ=FNC1(21,37)\ PRINT "___" 'XZ=FNC1(21,35)\ INPUT MES#
IF MES# > 12% OR MES# < 1% THEN
  MEN#="MES ERRONEO, CORRIJA"
  GOSUB 10000 RESUME 1452
1454 XZ=FNC1(21,41)\ PRINT "___" 'XZ=FNC1(21,47)\XZ=FNC2
XZ=FNC1(21,39)\ INPUT ANIO#
IF ANIO# > 2500% OR ANIO# < 1700% THEN
  MEN#="AÑO ERRONEO, CORRIJA"
  GOSUB 10000 RESUME 1454
1455 DIA#-DIA%\ MES#-MES%\ ANIO#-ANIO#
CALL RUTFC
MENA#="EL DIA ES "MENS#XZ=FNC1(21,49)\ PRINT MENA#
XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
XZ=FNC1(23,21)\ INPUT "ESTAS DE ACUERDO EN EL DIA (S/N)"OPCF#
XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
IF OPCF#="N" THEN RESUME 1450
1459 RETURN

```

```

1460      XZ=FNC1(15,33)
        PRINT USING "\
                                \",NOMBRE_OBRA$\ RETURN
1470      XZ=FNC1(18,33)\ PRINT USING '###',NUMA\ RETURN
1480      XZ=FNC1(21,33)\ PRINT USING '##',DIAZ
        XZ=FNC1(21,37)\ PRINT USING '##',MESZ
        XZ=FNC1(21,41)\ PRINT USING '###',ANIOZ
1485      RETURN

1500      !ABRE ARCHIVOS!
1602      OPEN ARCHIVO$ AS FILE #1%,      2
        ORGANIZATION INDEXED,          1
        PRIMARY KEY NUMREG$,           1
        ALTERNATE KEY CUEACT$,         1
        MAP MAPA
1610      RETURN

1800      !IMPRIME DATOS!
1802      INDNCHY$=""
1804      NUMREG$=""
1806      GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG$
1808      IF INDNCHY$=""SI" THEN GOSUB 1850 ELSE GOSUB 1900
1810      RETURN

1850      ! SE CARGA POR PRIMERA VEZ !
1852      GOSUB 1420\ GOSUB 1422\ GOSUB 1424
        GOSUB 1430\ GOSUB 1440\ GOSUB 1450
        NUMREG$=""
        CUEACT$=""
        NUMREU=0
1854      PUT #1%
1860      RETURN

1900      !YA EXISTE LA CERA!
1902      GOSUB 1420\ GOSUB 1422\ GOSUB 1424
        GOSUB 1460\ GOSUB 1470\ GOSUB 1480
1904      XZ=FNC1(23,21)\ INPUT 'ALGUN CAMBIO (S/N)':'ICS
        IF IC#<>'S' AND IC#<>'N' THEN RESUME 1904
        ELSE IF IC#=""S" THEN GOSUB 1950
1910      RETURN

1950      !RUTINA ITERATIVA!
1952      NUCZ=10Z
1954      XZ=FNC1(15,9)\ PRINT "(1)"
        XZ=FNC1(17,9)\ PRINT "(2)"
        XZ=FNC1(21,9)\ PRINT "(3)"
1956      UNTIL NUCZ=0Z
1958      XZ=FNC1(23,21)\ PRINT 'INDIQUE EL NUMERO DE CAMPO: _ '
1960      XZ=FNC1(23,48)\ INPUT NUCZ
        IF NUCZ=0Z THEN RESUME 1970
        ELSE
            IF NUCZ<0Z OR NUCZ>3Z THEN
                MEN$='ERROR EN NUMERO DE CAMPO, CORRIJA'
                GOSUB 10000\ RESUME 1958
            ELSE
                ON NUCZ GOSUB 1430,1440,1450
1970      NEXT
1972      UPDATE #1%
1974      RETURN

```

```

5000  ! FROCESO
5010  OPC1%='0'
5050  UNTIL OPC1%='0'
5100  GOSUB 6000          ! IMPRIME MENU !
5200  GOSUB 6500          ! PIDE OPCION !
5300  GOSUB 6700          ! LLAMA SUBROUTINA !
5350  NEXT
5400  RETURN

6000  ! IMPRIME MENU!
6010  XZ=FNC1
XZ=FNC1(1,30)\ PRINT 'SISTEMA DE PUTA CRITICA'
XZ=FNC1(3,35)\ PRINT 'MENU GENERAL'
XZ=FNC1(5,1)\ PRINT STRING$(80%+42%)
XZ=FNC1(8,29)\ PRINT '1 - CAPTAR INFORMACION'
XZ=FNC1(11,29)\ PRINT '2.- PROCESOS GENERALES'
XZ=FNC1(14,29)\ PRINT '3.- OBTENCION DE RESULTADOS'
6020  RETURN

6500  ! RUTINA QUE SOLICITA LA OPCION !
6510  XZ=FNC1(19,23)\ PRINT 'INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: '
XZ=FNC1(19,30)\ INPUT OPC1%
IF OPC1%='0' THEN RESUME 6530
ELSE
  IF OPC1%<0% OR OPC1%>3% THEN
    MEN#='OPCION FUERA DE RANGO, RECTIFIQUE'
    GOSUB 10000\ RESUME 6510
  ELSE
    IF OPC1%>1% AND INDOCHAY#='SI' THEN
      MEN#='SOLO PUEDE CAPTAR, YA QUE ES LA PRIMERA VEZ'
      GOSUB 10000\ RESUME 6500
6530  RETURN

6700  ! LLAMA SUBROUTINAS !
6710  IF OPC1%='0' THEN RESUME 6730
ELSE
  IF OPC1%='1' THEN CALL RUTAV2 \ INDOCHAY#='SI'
  ELSE
    IF OPC1%='2' THEN CALL RUTAV3
    ELSE
      IF OPC1%='3' THEN CALL RUTAV4
6730  RETURN

9000  ! FIN !
9100  CLOSE #1%
9200  RETURN

10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
XZ=FNC1(23,20)\ PRINT MEN#
SLEEP 3%\ XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
10100 RETURN

32000 ! RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32100 IF ERR=155 AND EPL=1806 THEN INDOCHAY#='SI' RESUME 1000
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RETURN
32765 IF ERR THEN PRINT 'ERROR EN PROCESO' ENDERR\ SLEEP 3%
32767 END

```



```

C10      SUB "RUTAV7"
100      !*****!
!
!          SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1
!
!          NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAC6.DAS **
!
!          FUNCION : SOLICITA PROCESOS GENRALES
!
!          PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA
!
!*****!

200      ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG%=4%, CVEACT%=4%, &
          NUMO%, NOMBRE_OBRA%=30%, NUMA%, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
          ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR%=1%, INDVIE%=1%, INDSAB%=1%, INDDOM%=1%, &
          DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECNOLB1%, &
          FECNOLB2%, FECNOLB3%, FECNOLB4%, FECNOLB5%, FECNOLB6%, FECNOLB7%, &
          FECNOLB8%, FECNOLB9%, FECNOLB10%, FECNOLB11%, FECNOLB12%, &
          FECNOLB13%, FECNOLB14%, FECNOLB15%, FECNOLB16%, NUMREU, FILL1%=17%
MAP(MAPA) NUMREG%=4%, CVEACT%=4%, &
          NOM_ACT%=30%, DURACT%, NUMACPRE%, ACTPREC1%, &
          ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTFAL, &
          DURFAL, INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLLIB, HOLTOT, FILL%=8%

300      ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400      GOSUB 1000      ! INICIO!
500      GOSUB 5000      ! PROCESO!
600      GOSUB 9000      ! FINAL!
700      RESUME 32767

1000     ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010     GOSUB 1200      ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1020     GOSUB 1400      ! SOLICITA FUNCIONES DE CAPTURA!
1060     RETURN

1200     ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210     PRINT ESC+'C'
1220     DEF FNCO \
PRINT ESC+"[2J" \ FNEND
DEF FNC1(X,Y)\
PRINT ESC+'['+NUM1*(X)+';' +NUM1*(Y)+'H'; \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'CK' \ FNEND

1399     RETURN

1400     ! ** SE SOLICITA FUNCION A DESEMPEÑAR ** !
X%=FNCO
X%=FNC1(1,30)\ PRINT "SISTEMA DE RUTA CRITICA"
X%=FNC1(3,26)\ PRINT "3 - OBTENCION DE RESULTADOS"
X%=FNC1(5,1)\ PRINT STRING*(80,42)
X%=FNC1(8,26)\ PRINT "30. - INFORME GENERAL DE LA RED"
X%=FNC1(11,26)\ PRINT "31. - INFORME GENERAL DE COSTOS Y FECHAS"
1404     X%=FNC1(14,26)\ PRINT "32. - INFORME ADICIONAL"
1410     X%=FNC1(19,21)\ PRINT "INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: ___ "
X%=FNC1(19,58)\ INPUT NUME
IF NUME=0 THEN
RESUME 700

```

```

ELSE
  IF NUME<10 OR NUME>12 THEN
    MEN$="ERROR EN NUMERO DE OPCION, CORRIJA"
    GOSUB 10000:RESUME 1410
  ELSE
    GOSUB 6700
1415  RETURN

5000  !PROCESO!
5050  UNTIL NUME=0
5200  GOSUB 1400
5350  NEXT
5400  RETURN

6700  !LLAMA SUBROUTINAS!
6710  IF NUME=0 THEN RESUME 6730
      ELSE
        IF NUME=10 THEN CALL 'RUTAV3'
        ELSE
          IF NUME=11 THEN CALL 'RUTAV4'
          ELSE
            IF NUME=12 THEN CALL 'RUTAV5'
6730  RETURN

9000  ! FIN !
9200  RETURN

10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
      XZ=FNC1(23,20) \PRINT MEN$
      SLEEP 3%\ XZ=FNC1(23,1)\XZ=FNC2
10100 RETURN

32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT 'ERROR EN PROCESO',ERR,ERL,ERT$(ERR)\ SLEEP 7%
32767 SUBEND

```

```

050 SUB 'RUTAV3'
100 !*****
!
!* SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 3 *!
!*
!* NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAC3.BAS ** *!
!*
!* FUNCION : CAPTA DATOS GENERALES DE LA RED *!
!*
!* PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA *!
!*
!*****
180 COMMON(CICLOS)INDCICLOZ,MENP%=30%
200 ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CUEACT%=4%, &
NUMOZ,NOMBRE_ORRA%=30%,NUMAZ, DIAZ,MESZ,ANIOZ, DIAFZ,MESFZ,&
ANIOFZ,DURTOT,COSTCT,FR%=1%,INDVIE%=1%,INDSAR%=1%,INDDOM%=1%,&
DIAIVZ,MESIVZ,ANIOIVZ, DIAFVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECNOLB1%,&
FECNOLB2%,FECNOLB3%,FECNOLB4%,FECNOLB5%,FECNOLB6%,FECNOLB7%,&
FECNOLB8%,FECNOLB9%,FECNOLB10%,FECNOLB11%,FECNOLB12%,&
FECNOLB13%,FECNOLB14%,FECNOLB15%,FECNOLB16%,NUMREU,FILL1%=16%
MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CUEACT%=4%, &
NOM_ACT%=30%,DURACT%,NUMACPRE%,ACTPREC1%,&
ACTPREC2%,ACTPREC3%,ACTPREC4%,ACTPREC5%,COSTDACT,COSTFAL,&
DURFAL,INIPRO,FINPRO,INJREN,FINREN,HOLLIB,HOLTOT,FILL2%=6%

300 ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400 GOSUB 1000 ! INICIO!
500 GOSUB 5000 ! PROCESO!
600 GOSUB 15000 ! FINAL!
700 RESUME 32767

1000 ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010 GOSUB 1200 ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1030 !GOSUB 1600 ! ABRE ARCHIVOS
1034 GOSUB 1700 ! IMPRIME ENCABEZADOS!
1060 RETURN

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+'<'
1220 DEF FNCO \
PRINT ESC+'C2J' \ FNEND
DEF FNC1(X,Y) \
PRINT ESC+'D'+NUM1$(X)+' '+NUM1$(Y)+'H'; \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'K' \ FNEND
1399 RETURN

1600 ! ABRE ARCHIVOS !
ARCHIVO%='SRC999.CRE'
1602 OPEN ARCHIVO% AS FILE #1%, &
ORGANIZATION INDEXED FIXED, &
PRIMARY KEY NUMREG%, &
ALTERNATE KEY CUEACT%, &
MAP MAPA
1610 RETURN

1700 ! IMPRIME ENCABEZADOS !
1710 XZ=FNCO

```

```

XX=FNC1(1,30)\ PRINT 'SISTEMA DE RUTA CRITICA'
XX=FNC1(3,30)\ PRINT '10.- CAPTURA DE LA RED'
XX=FNC1(5,1)\ PRINT STRING$(80,42)
XX=FNC1(6,7)\ PRINT 'A C T I V I D A D'
XX=FNC1(6,57)\ PRINT 'ACTIVIDADES FRECUENTES'
XX=FNC1(7,3)\ PRINT 'NUM. N O M B R E'
XX=FNC1(7,41)\ PRINT 'DURAC. COSTO NUM CLAVES'
1720 RETURN

1840 !RUTINA DE LECTURA SECUENCIAL POR NUMERO DE REGISTRO!
1842 GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
1844 RETURN

1870 ! LECTURA POR CLAVE !
1872 GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT#
1874 RETURN

2000 ! SE CARGA POR PRIMERA VEZ !
NUMREG=0
2010 GOSUB 7000 !PRINT A GUIONES!
GOSUB 7500 !INPUTS A DATOS !
2020 RETURN

3000 ! YA EXISTE LA OBRA !
NUMREG=0
3010 GOSUB 8000 !PRINT A DATOS!
GOSUB 8500 !PIDE OPCION!
3020 RETURN

5000 ! PROCESO !
5002 INDNOHAY#=""
5004 NUMREG#='0001'
5006 GOSUB 1840
5008 IF INDNOHAY#='SI' THEN GOSUB 2000 ELSE GOSUB 3000
5010 RETURN

7000 ! RUTINA ITERATIVA DE CAPTURA DE LA RED'
7002 FOR I%=1% TO 15%
J%=I%+7%
XX=FNC1(J%,3%)\
PRINT '-----'
XX=FNC1(J%,58%)\
PRINT '-----'
7004 NEXT I%
7006 RETURN

7500 ! INPUT A DATOS DE LA RED !\CVEACT=12
7502 R%=8%
UNTIL CVEACT=0
7504 XX=FNC1(R%,3)\ PRINT '---- '\
XX=FNC1(R%,0%)\ INPUT CVEACT
7506 IF CVEACT=0 THEN RESUME 7532 ELSE
IF CVEACT>9999 OR CVEACT<0 THEN MEN#='ERROR EN CVE ACT.'
GOSUB 10000 \RESUME 7506

7508 INDEX#=""
IF CVEACT<10 THEN CVEACT#='000'+NUM1$(CVEACT) ELSE
IF CVEACT<100 THEN CVEACT#='00'+NUM1$(CVEACT) ELSE
IF CVEACT<1000 THEN CVEACT#='0'+NUM1$(CVEACT) ELSE
CVEACT#='NUM1$(CVEACT)

```

```

7509 GOSUB 1870 ! LEE POR LLAVE !
IF INDEK$(<)*NO* THEN MEN$="LA CLAVE YA EXISTE"\ GOSUB 10000\RESUME 7506
7510 GOSUB 7550\ GOSUB 7580
GOSUB 7600\ GOSUB 7620
NUMREG=NUMREG+1
7512 IF NUMREG<10 THEN NUMREG$="000"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<100 THEN NUMREG$="00"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<1000 THEN NUMREG$="0"+NUM1$(NUMREG) ELSE
NUMREG$=NUM1$(NUMREG)
7526 PUT #1X
7528 RZ=RZ+1X
7530 IF RZ>22X THEN RZ=8X
GOSUB 8100 ! LIMPIA PANTALLA !
GOSUB 7000 ! IMPRIME GUIONES !
7532 NEXT
7533 .INDNOHAY$=" "\NUMREG$="XX"\GOSUB 1840
IF INDNOHAY$="SI" THEN MEN$="ERROR EN REG 0 "\GOSUB 10000
7534 NUMREU=NUMREG
UPDATE #1X
7536 RETURN
7550 XX=FNC1(RZ,9X)\ PRINT "-----"
XZ=FNC1(RZ,7X)\ INPUT NOMACT$
IF LEN(NOMACT$)>30X THEN MEN$="ACTIVIDAD EXCEDIDA, CORRIJA"
GOSUB 10000\ RESUME 7550
ELSE NOM_ACT$=NOMACT$
7554 RETURN
7580 XZ=FNC1(RZ,41X)\ PRINT "-----"
XZ=FNC1(RZ,39X)\ INPUT DURACTX
7584 RETURN
7600 XZ=FNC1(RZ,48X)\ PRINT "-----"
XZ=FNC1(RZ,46X)\ INPUT COSTOACT
7604 RETURN
7620 XX=FNC1(RZ,58X)\ PRINT " _ _ "
XZ=FNC1(RZ,56X)\ INPUT NUMACPREZ
IF NUMACPREZ>5X THEN MEN$="ERROR EN NO. ACT. PREC."
GOSUB 10000\ RESUME 7620
7622 ACTPREC1X=0X
ACTPREC2X=0X
ACTPREC3X=0X
ACTPREC4X=0X
ACTPREC5X=0X
7624 IF NUMACPREZ>0X THEN XZ=FNC1(RZ,61X)\ PRINT " _ _ _ "
XZ=FNC1(RZ,59X)\ INPUT ACTPREC1X
7626 IF NUMACPREZ>1X THEN XZ=FNC1(RZ,66X)\ PRINT " _ _ _ "
XZ=FNC1(RZ,64X)\ INPUT ACTPREC2X
7628 IF NUMACPREZ>2X THEN XZ=FNC1(RZ,71X)\ PRINT " _ _ _ "
XZ=FNC1(RZ,69X)\ INPUT ACTPREC3X
7630 IF NUMACPREZ>3X THEN XZ=FNC1(RZ,76X)\ PRINT " _ _ _ "
XZ=FNC1(RZ,74X)\ INPUT ACTPREC4X
7632 IF NUMACPREZ>4X THEN RZ=RZ+1X\ XZ=FNC1(RZ,76X)\ PRINT " _ _ _ "
XZ=FNC1(RZ,74X)\ INPUT ACTPREC5X
7634 RETURN
8000 ! RUTINA ITERATIVA QUE MUESTRA LAS ACTIVIDADES*
GOSUB 8100\ JZ=0X ! BORRA PANTALLA!

```

```

8001 FOR IZ=1Z TO 15Z
      NUMREG=NUMREG+1
      IF NUMREG<10 THEN NUMREG$='000'+NUM1$(NUMREG) ELSE
      IF NUMREG<100 THEN NUMREG$='00'+NUM1$(NUMREG) ELSE
      IF NUMREG<1000 THEN NUMREG$='0'+NUM1$(NUMREG) ELSE
          NUMREG$=NUM1$(NUMREG)
8002 GOSUB 1840 ! LEE ARCHIVO !
      IF INDFIN$='SI' THEN IZ=20Z \ RESUME 8004
8003 GOSUB 8200 ! IMPRIME DATO !
8004 NEXT IZ
      IF INDFIN$='SI' THEN XZ=FNC1(JZ+1Z,1Z) \ PRINT 'FIN DE DATOS'
8006 RETURN

8100 FOR X1Z=8Z TO 22Z
      XZ=FNC1(X1Z,0Z)
      XZ=FNC2
      NEXT X1Z
8102 RETURN

8200 JZ=IZ+7Z
      XZ=FNC1(JZ,3Z)
      PRINT USING '\ \ \',CVEACT$
      XZ=FNC1(JZ,9Z)
      PRINT USING '\ \ \',NUM-ACT$
      XZ=FNC1(JZ,41Z)
      PRINT USING '####',DURACTZ
      XZ=FNC1(JZ,48Z)
      PRINT USING '####,###',COSTOACT
      XZ=FNC1(JZ,58Z)
      PRINT USING '$',NUMACPREZ
      XZ=FNC1(JZ,61Z)
      PRINT USING '###',ACTPREC1Z
      XZ=FNC1(JZ,66Z)
      PRINT USING '###',ACTPREC2Z
      XZ=FNC1(JZ,71Z)
      PRINT USING '###',ACTPREC3Z
      XZ=FNC1(JZ,76Z)
      PRINT USING '###',ACTPREC4Z
8210 IF NUMACPREZ>4Z THEN
      IZ=IZ+1Z
      JZ=JZ+1Z
      XZ=FNC1(JZ,76Z)
      PRINT USING '###',ACTPREC5Z
8220 RETURN

8500 ! RUTINA QUE PIDE OPCION!
8502 NUCOZ=5Z
8504 UNTIL NUCOZ=0Z
8506 XZ=FNC1(23Z,1Z) \ XZ=FNC2
      XZ=FNC1(23Z,10Z) \
      INPUT 'ESCOJA OPCION (M=MENU,S=SIG.FANTAILLA,C=CAMBIO,A=AGREGAR)';OPCI$
      IF OPC1$>'M' AND OPC1$<'C' AND OPC1$<'S' AND OPC1$<'A' THEN
      MEN$='ERROR EN OPCION, CORRIJA' \ GOSUB 13000 \ RESUME 8506
8508 IF OPC1$='M' THEN NUCOZ=0Z \ RESUME 8540 ELSE
      IF OPC1$='S' THEN GOSUB 9000 ELSE
      IF OPC1$='C' THEN GOSUB 3900 ELSE
      IF OPC1$='A' THEN GOSUB 8100 \ NUMREG$='XX' \
          GOSUB 1840 \ NUMREG=NUMREG \
          GOSUB 7000 \ RESUME 8500

```

```

8540     NEXT
8542     RETURN

8900     !SOLICITA NUMERO DE CAMPO!
        NUC=3
8910     UNTIL NUC=0
8912     XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
8920     XZ=FNC1(23,21)\ PRINT *INDIQUE CLAVE DE ACTIVIDAD: ----
8930     XZ=FNC1(23,48)\ INPUT NUC
        IF NUC=0 THEN
            RESUME 8940
        ELSE
            IF NUC<0 OR NUC>9999 THEN ?
                MEN$='ERROR EN NUMERO DE ACTIVIDAD CORRIJA'
                GOSUB 10000\ RESUME 8912
8932     INDEX$='SI'
            IF NUC<10 THEN CVEACT$='000'+NUM1$(NUC) ELSE
            IF NUC<100 THEN CVEACT$='00'+NUM1$(NUC) ELSE
            IF NUC<1000 THEN CVEACT$='0'+NUM1$(NUC) ELSE
                CVEACT$=NUM1$(NUC)
8934     GOSUB 1870 !LEE FOR LLAVE !
            IF INDEX$='SI' THEN
                (%=14%
                XZ=FNC1(20%,1%)\XZ=FNC2\XZ=FNC1(21%,1%)\XZ=FNC2
                XZ=FNC1(22%,1%)\XZ=FNC2
                GOSUB 8200 !PRINT A DATOS !
                GOSUB 9000 !PIDE CAMPO !
            ELSE
                MEN$='LA CLAVE NO EXISTE'
                GOSUB 10000
8940     NEXT
8960     RETURN

9000     ! PIDE CAMPO !\NUCCZ=2%
9002     UNTIL NUCCZ=0%
9004     XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
        XZ=FNC1(19,1)\XZ=FNC2
        YZ=FNC1(20,18)\ PRINT *(1) (2) (3) (4)*
        XZ=FNC1(23,21)\ INPUT *INDIQUE NUMERO DE CAMPO*\NUCCZ
        IF NUCCZ=0% THEN
            RESUME 9050
        ELSE
            IF NUCCZ<0% OR NUCCZ>4% THEN
                MEN$='ERROR EN NUMERO DE CAMPO, CORRIJA'
            ELSE
                RZ=21%
                ON NUCCZ GOSUB 7550, 7580, 7600, 7620
9050     NEXT
9054     UPDATE #1%
9060     RETURN

10000    ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR!
        XZ=FNC1(23,1)\XZ=FNC2
        XZ=FNC1(23,20)\ PRINT MEN$
        SLEEP 3%\ XZ=FNC1(23,1)\XZ=FNC2
10100    RETURN

15000    ! FIN !
15010    CALL *RUTAEC*

```

```
IF INDCYCLE%#0% THEN  
  MEN#='NO HAY CICLOS'\GOSUB 10000  
ELSE
```

```
17100  
17200
```

```
  MEN#='MEND'\GOSUB 10000  
  GOTO #121  
RETURN
```

```
32000  
32060  
32100  
32760  
32765  
32767
```

```
  RUTINA DE CONTROL DE ERRORES !  
  IF ERR=155 AND ERL=1072 THEN INDEF#='NO'\ RESUME 1074  
  IF ERR=155 AND ERL=1042 THEN INDEF#='SI'\INDEFONAY#='SI'\ RESUME 1044  
  IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME  
  IF ERR THEN PRINT 'ERROR EN PROCESO'; ERR,ERL,ERT#(ERR)\ SLEEP 3%  
  SUBEND
```



```

050 SUD 'RUTAV4'
100 !*****
!* SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1 *!
!* *!
!* NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAV4.BAS ** *!
!* *!
!* FUNCION : SOLICITA FECHAS NO LABORABLES *!
!* *!
!* PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA *!
!* *!
!*****

200 ON ERROR GO TO 32000
210 COMMON(RUTFEC)DIAR%,MESR%,ANIOR%,MENSR%=15%

.MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CVEACT%=4%, ?
NUMOZ,NOMBRE_OBRA%=30%,NUMAZ,DIAX,MESZ,ANIOZ,DIAFZ,MESFZ,?
ANIOFZ,DURTOT,COSTOT,FR%=1%,INDVIE%=1%,INDSAR%=1%,INDBOM%=1%,?
DIATVZ,MESIVZ,ANIOVZ,DIAFVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECNOLB1%,?
FECNOLB2%,FECNOLB3%,FECNOLB4%,FECNOLB5%,FECNOLB6%,FECNOLB7%,?
FECNOLB8%,FECNOLB9%,FECNOLB10%,FECNOLB11%,FECNOLB12%,?
FECNOLB13%,FECNOLB14%,FECNOLB15%,FECNOLB16%,NUMREU,FILL%=16%
MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CVEACT%=4%, ?
NOM_ACT%=30%,DURACT%,NUMACPREZ,ACTPREC1%,?
ACTPREC2%,ACTPREC3%,ACTPREC4%,ACTPREC5%,COSTOACT,COSTFAL,?
DURFAL,INIPRO,FINPRO,INIREM,FINREM,HOLLIB,HOLTOT,FILL%=8%

300 ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400 GOSUB 1000 ! INICIO !
500 GOSUB 5000 ! PROCESO !
600 GOSUB 9000 ! FINAL !
700 RESUME 32767

1000 ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1004 GOSUB 1700 ABRE ARCHIVOS !
1006 GOSUB 1300 ! LEE REGISTRO !
1010 GOSUB 1200 ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA !
1020 GOSUB 1400 ! IMPRIME ENCABEZADOS !
1040 GOSUB 1800 ! IMPRIME DATOS !
1060 RETURN

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+'<'
1220 DEF FNCO \
PRINT ESC+'[2J]' \ FNEND
DEF FNC1(X,Y) \
PRINT ESC+'E'+NUM1$(X)+'I'+NUM1$(Y)+'H' \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'<' \ FNEND
1230 RETURN

1300 ! LECTURA DEL REGISTRO !
1334 NUMREG%='XX'
1336 GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG%
1399 RETURN

1400 ! ** SE SOLICITA EL NUMERO DE ORRA ** !
XZ=FNCO
XZ=FNC1(1,30)\ PRINT 'FACULTAD DE INGENIERIA'
XZ=FNC1(3,24)\ PRINT '11.- CAPTURA DE LOS DIAS NO LABORABLES'

```

```

1420  XZ=FNC1(5%,1)\ PRINT STRING$(00%,42%)
      XZ=FNC1(7,10)\ PRINT 'SE TRABAJARAN'
      XZ=FNC1(7,38)\ PRINT 'VIERNES _ (1=SI,2=NO)'
      XZ=FNC1(7,48)\ PRINT USING'...',INDVIE$
1422  XZ=FNC1(8,38)\ PRINT 'SABADOS _ '
      XZ=FNC1(8,48)\ PRINT USING'...',INDSAB$
      XZ=FNC1(9,38)\ PRINT 'DOMINGOS _ '
      XZ=FNC1(9,48)\ PRINT USING'...',INDDOM$
1424  XZ=FNC1(10,10)\ PRINT 'DIAS LABORABLES'
      XZ=FNC1(12,10)\ PRINT ' 1 ENE _ (1=SI,2=NO)'
      IF FECHOLB1%<>0% THEN
        XZ=FNC1(12,18)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(12,18)\PRINT USING'%',2%
1426  XZ=FNC1(12,38)\ PRINT '20 NOV _ (1=SI,2=NO)'
      IF FECHOLB10%<>0% THEN
        XZ=FNC1(12,46)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(12,46)\PRINT USING'%',2%
1428  XZ=FNC1(13,10)\ PRINT ' 5 FEB _ '
      IF FECHOLB2%<>0% THEN
        XZ=FNC1(13,18)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(13,18)\PRINT USING'%',2%
1430  XZ=FNC1(13,38)\ PRINT ' 1 DIC _ '
      IF FECHOLB11%<>0% THEN
        XZ=FNC1(13,46)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(13,46)\PRINT USING'%',2%
1432  XZ=FNC1(14,10)\ PRINT '21 MAR _ '
      IF FECHOLB3%<>0% THEN
        XZ=FNC1(14,18)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(14,18)\PRINT USING'%',2%
1434  XZ=FNC1(14,38)\ PRINT '25 DIC _ '
      IF FECHOLB12%<>0% THEN
        XZ=FNC1(14,46)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(14,46)\PRINT USING'%',2%
1435  XZ=FNC1(15,10)\ PRINT ' 1 MAY _ '
      IF FECHOLB4%<>0% THEN
        XZ=FNC1(15,18)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(15,18)\PRINT USING'%',2%
1436  XZ=FNC1(16,10)\ PRINT ' 5 MAY _ '
      IF FECHOLB5%<>0% THEN
        XZ=FNC1(16,18)
        PRINT USING'%',1%
      ELSE XZ=FNC1(16,18)\PRINT USING'%',2%
1437  XZ=FNC1(16,28)\ PRINT 'VACACIONES: DEL ---- AL ---- (DDMM)'
      IF DIAIV%<>0% THEN
        XZ=FNC1(16,45)
        PRINT USING'###',DIAIV%
        PRINT USING'###',MESIV%
        XZ=FNC1(16,55)
        PRINT USING'###',DIAFV%
        PRINT USING'###',MESFV%
1438  XZ=FNC1(17,10)\ PRINT '18 JUL _ '
      IF FECHOLB6%<>0% THEN

```

```

      XX=FNC1(17,18).
      PRINT USING'*,1Z
1439  ELSE XX=FNC1(17,19)\PRINT USING'*,2Z
      XX=FNC1(18,10)\ PRINT '16 SEP - '
      IF FECHOLD7%<>0% THEN
      XX=FNC1(18,18)
      PRINT USING'*,1Z
      ELSE YZ=FNC1(18,18)\PPRINT USING'*,2Z
1440  XX=FNC1(18,20)\ PRINT 'CTROS DIAG :
      IF FECHOLD13%<>0% THEN
      XX=FNC1(18,45)
      PRINT USING'####',FECHOLD13%
1441  XX=FNC1(19,10)\ PRINT ' 1 NOV - '
      IF FECHOLD8%>0% THEN
      XX=FNC1(19,18)
      PRINT USING'*,1Z
      ELSE XX=FNC1(19,19)\PRINT USING'*,2Z
1442  XX=FNC1(19,45)\ PRINT '-----'
      IF FECHOLD14%<>0% THEN
      XX=FNC1(19,45)
      PRINT USING'####',FECHOLD14%
1443  XX=FNC1(20,10)\ PRINT ' 2 NOV - '
      IF FECHOLD6%<>0% THEN
      YZ=FNC1(20,18)
      PRINT USING'*,1Z
      ELSE XX=FNC1(20,19)\PRINT USING'*,2Z
1444  XX=FNC1(20,45)\ PRINT '-----'
      IF FECHOLD15%<>0% THEN
      XX=FNC1(20,45)
      PRINT USING'####',FECHOLD15%
1445  XX=FNC1(21,45)\ PRINT '-----'
      IF FECHOLD16%<>0% THEN
      XX=FNC1(21,45)
      PRINT USING'####',FECHOLD16%
1446  RETURN
1449  RZ=7%\SZ=46%
      GOSUB 6000
      IF RESPZ=1% THEN INDVIE$='1' ELSE INDVIE$='2'
1449  RETURN
1450  RZ=8%\SZ=46%
      GOSUB 6000
      IF RESPZ=1% THEN INDSAB$='1' ELSE INDSAB$='2'
1455  RETURN
1460  RZ=9%\SZ=46%
      GOSUB 6000
      IF RESPZ=1% THEN INDDOM$='1' ELSE INDDOM$='2'
1465  RETURN
1470  RZ=12%\SZ=16%
      GOSUB 6000
      IF RESPZ=2% THEN FECHOLD1%<=0101% ELSE FECHOLD1%=0%
1475  RETURN
1480  RZ=12%\SZ=44%
      GOSUB 6000
      IF RESPZ=2% THEN FECHOLD10%<=2011% ELSE FECHOLD10%=0%

```

```

1485      RETURN
1490      RZ=13\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL82%=0502% ELSE FECDL82%=0%
1495      RETURN
1500      RZ=13\SZ=44%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL811%=0112% ELSE FECDL811%=0%
1505      RETURN
1510      RZ=14\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL83%=2102% ELSE FECDL82%=0%
1515      RETURN
1520      RZ=14\SZ=44%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL812%=2512% ELSE FECDL812%=0%
1525      RETURN
1530      RZ=15\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL84%=0105% ELSE FECDL84%=0%
1535      RETURN
1540      RZ=16\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL85%=0505% ELSE FECDL85%=0%
1545      RETURN
1550      RZ=16\SZ=43%
          GOSUB 7000
          DIAIVZ=DIAPZ\ MESIVZ=MESPZ
1555      RETURN
1560      RZ=16\SZ=53%
          GOSUB 7000
          DIAFVZ=DIAPZ\ MESFVZ=MESPZ
1565      RETURN
1570      RZ=17\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL86%=1807% ELSE FECDL86%=0%
1575      RETURN
1580      RZ=18\SZ=16%
          GOSUB 6000
          IF RESPZ=2% THEN FECDL87%=1609% ELSE FECDL87%=0%
1585      RETURN
1590      RZ=16\SZ=43%
          GOSUB 7000
          FECDL813%=FECHAPZ
1595      RETURN
1600      RZ=19\SZ=16%
          GOSUB 6000

```

```

1405 IF RESPZ=2% THEN FECNOLBZ=0111% ELSE FECNOLBZ=0%
RETURN

1410 RZ=19%\SZ=43%
GOSUB 7000
FECNOLB14%=FECHAF%
1415 RETURN

1420 RZ=20%\SZ=14%
GOSUB 6000
IF RESPZ=2% THEN FECNOLB9%=0211% ELSE FECNOLB9%=0%
1425 RETURN

1430 RZ=20%\SZ=43%
GOSUB 7000
FECNOLB15%=FECHAF%
1435 RETURN

1440 RZ=21%\SZ=43%
GOSUB 7000
FECNOLB16%=FECHAF%
1445 RETURN

1450 !HERE ARCHIVOS!
ARCHIVO$='SRC999.CRE'
1452 OPEN ARCHIVO$ AS FILE #12, 2
ORGANIZATION INDEXED FIXED, 2
PRIMARY KEY NUMREG$, 1
ALTERNATE KEY CUEACT$, 2
MAP NAPA
1470 RETURN

1800 !IMPORTE DATOS!
1803 GOSUB 1900
1810 RETURN

1900 !YA EXISTE LA OBRA!
1904 XZ=FHC1(23,21)\ INPUT 'ALGUN CAMBIO (S/N):' IC$
IF IC$<>'S' AND IC$<>'N' THEN RESUME 1904
ELSE IF IC$='S' THEN
GOSUB 1950
1906 RETURN

1950 !ROUTINA ITERATIVA!
1952 NUCZ=10%
1954 XZ=FHC1(7,4)\ PRINT '(1)'
XZ=FHC1(10,4)\ PRINT '(2)'
XZ=FHC1(15,23)\ PRINT '(3)'
1956 UNTIL NUCZ=0%
1958 YZ=FHC1(23,21)\ PRINT 'INDIQUE EL NUMERO DE CAMPO: '
1960 XZ=FHC1(23,48)\ INPUT NUCZ
IF NUCZ=0% THEN RESUME 1970
ELSE
IF NUCZ<0% OR NUCZ>3% THEN
MEN$='ERROR EN NUMERO DE CAMPO, CORRIJA'
GOSUB 10000\ RESUME 1750
ELSE
ON NUCZ GOSUB 2000,2100,2200
1970 NEXT

```

```

1972 UPDATE 11%
1974 RETURN

2000 !INPUTS A PRIMER BLOQUE!
2010 GOSUB 1440\ GOSUB 1450\ GOSUB 1460
2020 RETURN

2100 !INPUTS A SEGUNDO BLOQUE!
2110 GOSUB 1470\ GOSUB 1480\ GOSUB 1490
GOSUB 1500\ GOSUB 1510\ GOSUB 1520
GOSUB 1530\ GOSUB 1540
GOSUB 1570\ GOSUB 1580
GOSUB 1600
GOSUB 1620
2120 RETURN

2200 !INPUTS A TERCER BLOQUE!
GOSUB 1550
GOSUB 1560
GOSUB 1570\ GOSUB 1610
GOSUB 1630\ GOSUB 1640
1934 RETURN

5000 !PROCESO!
5010 OPC1%=0%
5050 UNTIL OPC1%=0%
5060 NR=0
5350 NEXT
5400 RETURN

6000 !SOLICITA INDICADOR!
6010 XZ=FNC1(RZ,SZ+2Z)\ PRINT " _ "
6020 XZ=FNC1(RZ,SZ)\ INPUT RESP%
IF RESP%<>1% AND RESP%<>2% THEN
  MEN%="ERROR EN OPCION, CORRIJA"
  GOSUB 10000
  RESUME 6000
6100 RETURN

7000 !SOLICITA DIA-MES !
7010 XZ=FNC1(RZ,SZ+2Z)\ PRINT "----"
7020 XZ=FNC1(RZ,SZ)\ INPUT RESP%
IF RESP%>3112% AND RESP%<0% THEN
  MEN%="ERROR EN FECHA, CORRIJA"
  GOSUB 10000
  RESUME 7000
7030 DIAPZ=RESP%/100%
PASOZ=DIAPZ*100
MESPZ=RESP%-PASOZ
!CHAPZ=RESP%
IF DIAPZ > 31% OR DIAPZ < 0% THEN
  MEN%="DIA ERRONEO, CORRIJA"
  GOSUB 10000\ RESUME 7020
7040 IF MESPZ > 12% OR MESPZ < 0% THEN
  MEN%="MES ERRONEO, CORRIJA"
  GOSUB 10000\ RESUME 7020
7100 RETURN

```

```
9000      ! FIN !
9110      CALL 'RUTACH'
9100      !CLOSE #1%
9200      RETURN

10000     ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
          XZ=FNC1(23,20)\ PRINT MEN%
          SLEEP 3%\ XZ=FNC1(23,1)\XZ=FNC2
10100     RETURN

20000     ! RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
22100     IF ERR=155 AND ERL=1236 THEN INDHONAY%='SI'
          PRINT 'NO LO ENCONTRO '\SLEEP 3%\ RESUME 1000
32760     IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765     IF ERR THEN PRINT 'ERROR EN PROCESO':ERR,ERL,ERT%(ERR)\ SLEEP 3%
32767     SUBEND
```

```

050 SUB 'RUTAVS'
100 !*****!
! * !
! * SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1 !
! * !
! * NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAVS.BAS ** !
! * !
! * FUNCION : CAPTA DATOS DE FALLA !
! * !
! * PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLIVERA !
! * !
!*****!

200 ON ERROR GO TO 32000

230 MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CVEACT%=4%, 2
NUMOZ,NOMBRE_OBRA%=30%,NUMAZ,DIAX,MESZ,ANIOZ,DIAFX,MESFZ,2
ANIOFZ,DURTOT,COSTOT,FR%=1%,INDVIE%=1%,INDSAB%=1%,INDDCM%=1%,2
DIAIVZ,MESIVZ,ANIOIVZ,DIADFVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECNOLB1%,2
FECNOLB2%,FECNOLB3%,FECNOLB4%,FECNOLB5%,FECNOLB6%,FECNOLB7%,2
FECNOLB8%,FECNOLB9%,FECNOLB10%,FECNOLB11%,FECNOLB12%,2
FECNOLB13%,FECNOLB14%,FECNOLB15%,FECNOLB16%,NUMREU,FILL1%=16%
MAP(MAPA) NUMREG%=4%,CVEACT%=4%,NUM_ACT%=30%,DURACTZ,NUMACPREZ, 2
ACTPREC1Z,ACTPREC2Z,ACTPREC3Z,ACTPREC4Z,ACTPREC5Z,COSTOACT,2
COSTFAL,DURFAL,INIPRO,FINPRO,INIREM,FINREM,HOLLIB,HOLTOT, 2
FILL%=8Z

300 ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400 GOSUB 1000 ! INICIO!
500 GOSUB 5000 ! PROCESO!
600 GOSUB 9000 ! FINAL!
700 RESUME 32767

1000 ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010 GOSUB 1200 ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA !
1020 !GOSUB 1600 ! ABRE ARCHIVOS
1030 GOSUB 1400 ! SOLICITA NUMERO DE LA ACTIVIDAD !
1060 RETURN

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+'<'
1220 DEF FNCO \
PRINT ESC+'[2J' \ FNEND
DEF FNC1(X,Y) \
PRINT ESC+'E'+NUM1$(X)+' '+NUM1$(Y)+'H' \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'<' \ FNEND
1399 RETURN

1400 ! ** SE SOLICITA EL NUMERO DE ACTIVIDAD ** !
XZ=FNCO
XZ=FNC1(1,30)\ PRINT 'SISTEMA DE RUTA CRITICA'
XZ=FNC1(3,24)\ PRINT '12.- CAPTURA DE DATOS DE FALLA'
XZ=FNC1(5Z,1)\ PRINT STRING$(80Z,42Z)
1410 GOSUB 6700
1415 RETURN

1600 ! ABRE ARCHIVOS!
ARCHIVO%='SRC999.CKE'
1602 OPEN ARCHIVO% AS FILE #1Z, 2

```



```

ORGANIZATION INDEXED FIXED, &
PRIMARY KEY NUMREG$, &
ALTERNATE KEY CVEACT$, &
MAP MAPA
1610 RETURN

2000 ILECTURA DE LA ACTIVIDAD!
2020 GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT$
2040 RETURN

5000 IPROCESO!
5010 NUMACT=10
5050 UNTIL NUMACT=0
5100 GOSUB 6000 ! PIDE DATO DE FALLA !
5200 GOSUB 6500 ! PIDE OTRO CAMBIO !
5300 IF OPCA$="SI" THEN GOSUB 6700 ! PIDE ACTIVIDAD !
5350 NEXT
5400 RETURN

6000 XZ=FNC1(11,15)
PRINT "DURACION ANTERIOR:"
XZ=FNC1(11,34)\ PRINT USING"#####",DURACTZ
XZ=FNC1(11,43)\ PRINT "NUEVA: ---"
XZ=FNC1(14,15)\ PRINT "COSTO ANTERIOR:"
XZ=FNC1(14,32)\ PRINT USING"###,###,##",COSTOACT
XZ=FNC1(14,43)\ PRINT "NUEVO: -----"
6004 XZ=FNC1(11,49)\ INPUT DURFAL
IF DURFAL<0 OR DURFAL>9999 THEN
MEN$="DURACION EXCEDIDA, CORRIJA "\ GOSUB 10000\ RESUME 6000
6020 XZ=FNC1(14,49)\ INPUT COSTFAL
6024 UPDATE #1%
6030 RETURN

6500 IOTRO CAMBIO !
6510 XZ=FNC1(23,1)\ XZ=FNC2
XZ=FNC1(23,21)\ INPUT "VAS A MODIFICAR OTRA ACTIVIDAD (SI/NO)";OPCA$
IF OPCA$<>"SI" AND OPCA$<>"NO" THEN RESUME 6500
ELSE IF OPCA$="NO" THEN NUMACT=0 ELSE
FOR WX%=0% TO 23%
XZ=FNC1(WX%,12)\XZ=FNC2
NEXT WX%
6520 RETURN

6700 XZ=FNC1(8,15)\ PRINT "NUMERO DE LA ACTIVIDAD! ---"
XZ=FNC1(8,38)\ INPUT NUMACT
IF NUMACT=0 THEN
RESUME 700
ELSE
IF NUMACT<0 OR NUMACT>9999 THEN
MEN$="ERROR EN NUMERO DE ACTIVIDAD, CORRIJA"
GOSUB 10000\RESUME 1410
ELSE
GOSUB 7000
INDEX$=" "
GOSUB 2000
IF INDEX$="NO" THEN RESUME 6700
6710 RETURN

7000 IARMA NOMBRE DE ACTIVIDAD!

```

```

7010 IF NUMACT<10 THEN CVEACT3="000" * NUM13(NUMACT) ELSE
IF NUMACT<100 THEN CVEACT4="00" * NUM13(NUMACT) ELSE
IF NUMACT<1000 THEN CVEACT5="0" * NUM13(NUMACT) ELSE
CVEACT5=NUM13(NUMACT)
7100 RETURN
9000 ! FIN !
9100 !CLOSE #12
9200 RETURN
10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
XX=FNC1(23,20) * PRINT MEN4
SLEEP 32\ XX=FNC1(23,1)\ XX=FNC2
10100 RETURN
32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32100 IF ERR=155 AND CRL=2020 THEN INDEX1="NO"
MEN4="ACTIVIDAD NO EXISTE, CORRIJA"
GOSUB 10000,RESUME 2040
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO" * ERR, CRL, CRT * ERR\ SLEEP 32
32767 SUBEND

```

```

010      SUP "RUTAVZ"
100      !*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****!
!*                                     !*
!*          SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1                          !*
!*                                     !*
!*          NOMBRE DEL PROGRAMA . ** RUTAC6.BAS **                          !*
!*                                     !*
!*          FUNCION : SOLICITA PROCESOS GENERALES                          !*
!*                                     !*
!*          PROGRAMU . MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA                       !*
!*                                     !*
!******+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****+*****!

200      ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVEACT*=4%,  &
        NUMO%, NOMBRE_OBRA*=30%, NUMA%, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
        ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR*=1%, INDVIE*=1%, INDSAB*=1%, INDDOM*=1%, &
        DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECONLB1%, &
        FECONLB2%, FECONLB3%, FECONLB4%, FECONLB5%, FECONLB6%, FECONLB7%, &
        FECONLB8%, FECONLB9%, FECONLB10%, FECONLB11%, FECONLB12%, &
        FECONLB13%, FECONLB14%, FECONLB15%, FECONLB16%, NUMREU, FILL1*=17%
MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVEACT*=4%,  ?
        NOM_ACT*=30%, DURACT%, NUMACPRE%, ACTPREC1%, &
        ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTFAL, &
        DURFAL, INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLLIB, HULTOT, FILL*=8%

300      ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400      GOSUB 1000      ! INICIO!
500      GOSUB 5000      ! PROCESO!
600      GOSUB 9000      ! FINAL!
700      RESUME 32767

1000     ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010     GOSUB 1200      ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1020     GOSUB 1400      ! SOLICITA FUNCIONES DE CAPTURA!
1060     RETURN

1200     ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210     PRINT ESC+'C'
1220     DEF FNC0 \
PRINT ESC+"[2J]" \ FNC0
DEF FNC1(X,Y)\
PRINT ESC+'C'+NUM1*(X)+'+' +NUM1*(Y)+'H' \ FNC0
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'C' \ FNC0
RETURN

1399

1400     ! ** SE SOLICITA FUNCION A DESEMPE#AR ** !
X%=FNC0
X%=FNC1(1,30)\ PRINT "SISTEMA DE RUTA CRITICA"
X%=FNC1(3,30)\ PRINT "2. - PROCESOS GENERALES"
X%=FNC1(5%,1)\ PRINT STRING*(80%,42%)
X%=FNC1(8,26)\ PRINT "20. - CALCULO DE LA RED"
Y%=FNC1(11,26)\ PRINT "21. - ACORTAMIENTO DE LA RED"
1404     X%=FNC1(14,26)\ PRINT "22. - ANALISIS DE COSTOS Y FECHAS"
1410     X%=FNC1(19,21)\ PRINT "INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: _____ "
X%=FNC1(19,58)\ INPUT NUME
IF NUME=0 THEN
RESUME 700

```

```

ELSE
  IF NUME<20 OR NUME>22 THEN
    MEN*="ERROR EN NUMERO DE OPCION. CORRIJA"
    GOSUB 10000\RESUME 1410
  ELSE
    GOSUB 6700
1415  RETURN

9000  !PROCESO!
5050  UNTIL NUME=0
5200  GOSUB 1400
5350  NEXT
5400  RETURN

6700  !LLAMA SUBROUTINAS!
6710  IF NUME=0 THEN RESUME 6730
      ELSE
        IF NUME=20 THEN CALL "RUTAC"
        ELSE
          IF NUME=21 THEN CALL "RUTAF"
          ELSE
            IF NUME=22 THEN MEN*="LLAMARIA RUTINA" \GOSUB 10000
6730  RETURN

9000  ! FIN !
9200  RETURN

10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
      X%=FNC1(23,20) \PRINT MEN*
      SLEEP 3%\ X%=FNC1(23,1)\X%=FNC2
10100 RETURN

32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32740 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32745 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO",ERR,ERL,ERT*(ERR)\ SLEEP 3%
32747 SUBEND

```

```

010 SUB 'RUTA2'
100 !*****!
!
! SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1 !
!
! NOMBRE DEL PROGRAMA : *RUTA2.BAS * !
!
! FUNCION : SOLICITA DATOS DE ENTRADA DE LA OBRA !
!
! PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA !
!
!*****!

200 ON ERROR GO TO 3000

MAP(MAPA) NUMREG#=4%,CUEACT#=4%, 3
NUMOZ,NOMBRE_OBRA#=30%,NUMA%,DIAZ,MESZ,ANIOZ,DIAPZ,MESFZ,2
ANIOFZ,DURTOT,COSTOT,FR#=1%,INDVIE#=1%,INDSAB#=1%,INDDOM#=1%,2
DIAIVZ,MESIVZ,ANIOIVZ,DIAPVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECNOLB1Z,3
FECNOLB2Z,FECNOLB3Z,FECNOLB4Z,FECNOLB5Z,FECNOLB6Z,FECNOLB7Z,3
FECNOLB8Z,FECNOLB9Z,FECNOLB10Z,FECNOLB11Z,FECNOLB12Z,3
FECNOLB13Z,FECNOLB14Z,FECNOLB15Z,FECNOLB16Z,NUMREU,FILL1#=17%
MAP(PAPA) NUMREG#=4%,CUEACT#=4%, 3
NOM_ACT#=30%,DURACTZ,NUMADPREZ,ACTPRECI%,3
ACTPREC2%,ACTPREC3%,ACTPREC4%,ACTPREC5%,COSTOACT,COSTFAL,3
DURFAL,INIFRO,FINFRO,INIFEM,FINREM,HOLLIB,HOLTOT,FILL#=3%

300 ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400 GOSUB 1000 !INICIO!
500 GOSUB 5000 !PROCESO!
600 GOSUB 9000 !FINAL!
700 RESUME 32767

1000 ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010 GOSUB 1200 !INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1020 GOSUB 1400 !SOLICITA FUNCIONES DE CAPTURA!
1060 RETURN

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+''
1220 DEF FNC0 \
PRINT ESC+'EJ' \ FNEND
DEF FNC1(X,Y)\
PRINT ESC+'C'+NUM1$(X)+''+NUM1$(Y)+'H' \ FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'K' \ FNEND

1399 RETURN

1400 ! ** SE SOLICITA FUNCION A DESEMPEÑAR ** !
XX=FNC0
XX=FNC1(1,30)\ PRINT "SISTEMA DE RUTA CRITICA"
XX=FNC1(3,30)\ PRINT "1.- CAPTAR INFORMACION"
XX=FNC1(5Z,1)\ PRINT "STRING$(90Z,42Z)"
XX=FNC1(8,26)\ PRINT "10.- CAPTURA DE LA RED"
XX=FNC1(11,26)\ PRINT "11.- CAPTURA DE DIAS NO LABORABLES"
1404 XX=FNC1(14,26)\ PRINT "12.- CAPTURA DE DATOS DE FALLA"
1410 XX=FNC1(19,21)\ PRINT "INDIQUE LA OPCION QUE DESEA UTILIZAR: ... "
XX=FNC1(19,59)\ INPUT NUME
IF NUME=0 THEN
RESUME 700

```

```

ELSE
  IF NUME=20 OR NUME=21 THEN
    MEN#="ERROR EN NUMERO DE OPCION, CORRIGA"
    GOSUB 10000 RESUME 1410
  ELSE
    GOSUB 6700
1415  RETURN

5000  !PROCESO!
5050  !MIL NUME=0
5200  GOSUB 1400
5350  NEXT
5400  RETURN

6700  !LLAMA SUBROUTINAS!
6710  IF NUME=0 THEN RESUME 6700
      ELSE
        IF NUME=20 THEN CALL "RUTAC"
        ELSE
          IF NUME=21 THEN CALL "RUTAF"
          ELSE
            IF NUME=22 THEN MEN#="LLAMARIA RUTINA" \GOSUB 10000
6730  RETURN

9000  ! FIN !
9200  RETURN

10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR !
      XX=FNC1(23,20) \PRINT MEN#
      SLEEP 3% \ XX=FNC1(23,1) \ XX=FNC2
10100 RETURN

32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO",ERR,ERRL,ERT*(ERR) \ SLEEP 3%
32767 SUBEND

```

```

310     SUBROUTINE
300     *****
100     SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1
110     NUMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAC9.DAS **
120     FUNCION : PROCESA Y CALCULA LA RUTA CRITICA
130     PROGRAMO : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA
140     *****
200     ON ERROR GO TO 32000
205     *****
MAP(MAPA) NUMREGS=4%, CVFACTS=4%, &
        NUMO%, NOMBRE_OBJE%=30%, NUMAX, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
        ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR%=1%, INDVIE%=1%, INDSAB%=1%, INDDOM%=1%, &
        DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECNOLB1%, &
        FECNOLB2%, FECNOLB3%, FECNOLB4%, FECNOLB5%, FECNOLB6%, FECNOLB7%, &
        FECNOLB8%, FECNOLB9%, FECNOLB10%, FECNOLB11%, FECNOLB12%, &
        FECNOLB13%, FECNOLB14%, FECNOLB15%, FECNOLB16%, NUMREU, FILL1%=16%
MAP(MAPA) NUMREGS=4%, CVFACTS=4%, &
        MIN_ACT%=30%, DURACT%, NUMACTPRE%, ACTPRE1%, &
        ACTPRE2%, ACTPRE3%, ACTPRE4%, ACTPRE5%, COSTOACT, COSTFAL, &
        DURFAL, INIPRO, FINPRO, INIREN, FINREN, HOLLIB, HOLTOT, FILL%=8%
300     : CONTROL DEL PROGRAMA
400     !GOSUB 1000         INICIO!
500     !GOSUB 3000         PROCESO!
600     !GOSUB 5000         FINAL!
700     !RESUME 32767     !
1200     ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210     PRINT ESC+"!"
1220     DEF FNC0 \
PRINT ESC+"[2J" \ FNEND
DEF FNC1(Z,Y)\
PRINT ESC+"[Z+NUM1*(X)+";'+NUM1*(Y)+'H'" \FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+"C" \ FNEND
1226     !*****
! LOS DATOS SE ACOMODAN DE LA SIGUIENTE MANERA:
! EN EL PRIMER REGISTRO VA EN NUMERO DE ACTIVIDADES DE LA RED
!
! EN LOS SIGUIENTES REGISTROS VAN LAS ACTIVIDADES DE LA RED
! DE ACUERDO AL SIGUIENTE FORMATO:
! COLUMNAS 1 A 40 EN NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
! COLUMNAS 41 A 45 LA DURACION, EN UNIDADES ENTERAS
! COLUMNAS 46 A 55 EL COSTO, EN VALOR REAL
! COLUMNAS 56 A 58 EL NUMERO DE ACTIVIDADES PRECEDENTES
! SI ESTE DATO ES MAYOR QUE CERO ENTONCES INDICAR LAS
! ACTIVIDADES PRECEDENTES
! COLUMNAS 59 A 61 PRIMERA ACTIVIDAD PRECEDENTE
! COLUMNAS 62 A 64 SEGUNDA
! COLUMNAS 65 A 67 TERCERA

```

```

      COLUMNAS 66 A 70 CUARTA
      COLUMNAS 71 A 73 QUINTA
*****
1228  PRINT \ PRINT "DATA CRITICA" \ PRINT!
1229  INPUT "DAME EL NUMBRE DEL ARCHIVO", ARCHIVO$!
      OPEN ARCHIVO$ AS FILE #1%  &!
      ORGANIZATION INDEXED FILED.  &!
      PRIMARY KEY NUMREG$,  &!
      ALTERNATE KEY CVEACT$,  &!
      MAP MAPA
1230  NUMREG=#1%
1232  GET #1% KEY #0% EQ NUMREG$
1234  #=&NUMREG
1238  DIM INTEGER A(10) VECTOR AUXILIAR
1240  FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
      GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG$
1200  INIPRO=0
1400  FINPRO=DURACT%
1500  HOLLIS=9999
1600  UPDATE #1%
1700  NEXT I
2000  FE#
2010  B=0 'BANDERA
2050  COSTO=0
2100  FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
      GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG$
2200  D=DURACT%
2230  C=COSTOACT
2240  A(0)=NUMACPRE%
2250  A(1)=ACTPREC1%
2260  A(2)=ACTPREC2%
2270  A(3)=ACTPREC3%
2280  A(4)=ACTPREC4%
2290  A(5)=ACTPREC5%
      ES=INIPRO
      EF=FINPRO
3900  IF A(0)=0 THEN 4400
4000  FOR J=1 TO A(0)
4100  P=A(J)
      S=P
      GOSUB 10000
      CVEACT#=NUMREG$
      GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT$
      IF FINPRO C= ES THEN 4300
      ES=FINPRO
      B=1
      EF=ES+0
      IF C<EF THEN G=EF
4200
4210
4220
4230
4240
4300  NEXT J
      S=1
      GOSUB 10000
4310  GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG$
      INIPRO=ES
      FINPRO=EF
      UPDATE #1%

```



```

4400      COSTO=COSTO+C
4420      NEXT I
4500      IF B=1 THEN 2010
4600      REM FIN DE LA FASE UNO
4700      PRINT "LA DURACION DEL PROYECTO ES DE ";G \PRINT\PRINT
4800      PRINT USING "EL COSTO DEL PROYECTO ES DE ****,###.##",COSTO
4900      FOR I=1 TO N
          S=I
          GOSUB 10000
          GET #1%, KEY #0% EG NUMREG*
5000      FINREM=G
5100      INIREM=FINREM-DURACT%
          UPDATE #1%
5200      NEXT I
5300      B=0      ! INICIO DE LA FASE DOS
5400      FOR I=1 TO N
          S=I
          GOSUB 10000
5420      GET #1%, KEY #0% EG NUMREG*
          D=DURACT%
          C=COSTOACT
          A(0)=NUMACPRE%
          A(1)=ACTPREC1%
          A(2)=ACTPREC2%
          A(3)=ACTPREC3%
          A(4)=ACTPREC4%
          A(5)=ACTPREC5%
          LS=INIREM
          EF=FINPRO
5500      IF A(0)=0 THEN 6400
5600      FOR J=1 TO A(0)
5700      P=A(J)
          S=P
          GOSUB 10000
          CVEACT%=NUMREG*
          GET #1%, KEY #1% EG CVEACT*
          IF FINREM<=LS THEN 6300
          FINREM=LS
          B=1
          INIREM=FINREM-DURACT%
          UPDATE #1%
6300      NEXT J
6400      NEXT I
6500      IF B=1 THEN 5300 ! FIN DEL CICLO DE LA FASE DOS
6600      PRINT "RUTA CRITICA"
6800      PRINT "RESULTADOS"
6900      !PRINT "NUMREG  NUMACT  NOMBRE  INIP FINP INIR FINR HT HL"!
7100      FOR I=1 TO N
          S=I
          GOSUB 10000
          GET #1%, KEY #0% EG NUMREG*
7200      HO=INIREM-INIPRO
7212      HL=HO
7213      S=I
          GOSUB 10000
          GET #1%, KEY #0% EG NUMREG*
          HOLTOT=HO
          HOLLIB=HL
          UPDATE#1%

```

```

7214     DO I
7216     FOR I=1 TO N
           S=I
           GOSUB 10000
7218     GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
7220           D=NUMACT#
7240           A(0)=NUM#-D*P#
7250           A(1)=ACT#REC1%
7260           A(2)=ACT#REC2%
7270           A(3)=ACT#REC3%
7280           A(4)=ACT#REC4%
7290           A(5)=ACT#REC5%
           ES=INIPRO
           EF=FINPRO
           LS=INIREM
           HL=HOLLIB
           HO=HOLITOT

7300           IF A(0)=0 THEN 7400
7400           FOR J=1 TO A(0)
7500             P=A(J)
             S=P
             GOSUB 10000
             CVEACT#=NUMREG#
             GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT#
             P=ES-FINPRO
             IF HO THEN HL#
             HOLLIB=HL
             UPDATE #1%

7600           NEXT J
7800           IF HL=HO THEN HOLLIB=HO
7900           S=I
           GOSUB 10000
           GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
           HOLLIB=HO
           UPDATE #1%

8450     NEXT I
8460     FOR I=1 TO N
           S=I
           GOSUB 10000
           GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
8500     PRINT USING "\ \", NUMREG#
           PRINT USING "\ \", CVEACT#
           PRINT NOM_ACT#
           PRINT USING " ### ## ## ## ## ## "
             , INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLITOT, HOLLIB
8520     IF INIPRO=INIREM THEN PRINT " CRITICA" ELSE PRINT " "
8560     NEXT I
8600     GET #1%, KEY #0% EQ "XX"
           DURTOT=0
           COSTOT=COSTO
8700     UPDATE #1%
9000     RESUME 32767
10000    (ROUTINA QUE CONVIERTE A STRING LA LLAVE)
10100    IF S<10 THEN NUMREG#="000"+NUM#(S) ELSE
           IF S<100 THEN NUMREG#="00"+NUM#(S) ELSE
           IF S<1000 THEN NUMREG#="0"+NUM#(S) ELSE
             NUMREG#=NUM#(S)

10200    RETURN

```

```
32000  'ROUTINA DE CONTROL DE ERRORES !
32100  IF ERR=155 AND ERI=1042 THEN INDFIN*="SI" RESUME 1044
32760  IF CRN=50 OR ERR=51 OR CRN=52 THEN RESUME
32765  IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO"; ERR;EFL;ERT*(ERR)\ SLEEP 3%
32767  SUCENT
```

010
100

```

SUE *****
!*****
!*
!*          SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 1
!*
!*  NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAR.BAS **
!*
!*  FUNCION : PROCEDER Y CALCULAR LA RUTA CRITICA
!*            CON DATOS DE FALLA
!*
!*  PROGRAMADO : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA
!*
!******

```

200
205

```

ON ERROR GO TO 32000
!*****
!          MAPAS
!*****

```

210

```

MAP(MAPA) NUMREG#=4%, CVEACT#=4%, &
  NUMO%, NOMBRE_MERAS#=30%, NUMAX, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
  ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FRI=#1%, INDVIA=#1%, INDSAB=#1%, INDDOM=#1%, &
  DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECONLB1%, &
  FECONLB2%, FECONLB3%, FECONLB4%, FECONLB5%, FECONLB6%, FECONLB7%, &
  FECONLB8%, FECONLB9%, FECONLB10%, FECONLB11%, FECONLB12%, &
  FECONLB13%, FECONLB14%, FECONLB15%, FECONLB16%, NUMREU, FILL1=#16%
MAP(MAPA) NUMREG#=4%, CVEACT#=4%, &
  NOM_ACT#=30%, DURACT%, NUMACTPREL, ACTPREC1%, &
  ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTFAL, &
  DURFAL, INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, PGLLIB, HOLTOT, FILL2=#8%

```

300
400
500
600
700

```

! CONTROL DEL PROGRAMA !
!GOSUB 1000      INICIO!
!GOSUB 5000      PROCESO!
!GOSUB 9000      FINAL!
!RESUME 32767   !

```

1200
1210
1220

```

! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA **
PRINT ESC+'K'
DEF FNC0 \
PRINT ESC+"[2J" \ FNC0
DEF FNC1(X,Y)\
PRINT ESC+'['+NUM1$(X)+';' +NUM1$(Y)+'H' \ FNC1
DEF FNC2 \ PRINT ESC+'[K' \ FNC2

```

1226

```

!*****
! LOS DATOS SE ACOMODAN DE LA SIGUIENTE MANERA:
! EN EL PRIMER REGISTRO VA EN NUMERO DE ACTIVIDADES DE LA RED
!
! EN LOS SIGUIENTES REGISTROS VAN LAS ACTIVIDADES DE LA RED
! DE ACUERDO AL SIGUIENTE FORMATO.
! COLUMNAS 1 A 40 EN NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
! COLUMNAS 41 A 45 LA DURACION, EN UNIDADES ENTERAS
! COLUMNAS 46 A 55 EL COSTO, EN VALOR REAL
! COLUMNAS 56 A 58 EL NUMERO DE ACTIVIDADES PRECEDENTES
! SI ESTE DATO ES MAYOR QUE CERO ENTONCES INDICAR LAS
! ACTIVIDADES PRECEDENTES
! COLUMNAS 59 A 61 PRIMERA ACTIVIDAD PRECEDENTE
! COLUMNAS 62 A 64 SEGUNDA

```

```

! COLUMNAS 65 A 67 TERCERA
! COLUMNAS 68 A 70 CUARTA
! COLUMNAS 71 A 73 QUINTA
!*****
1228 ! PRINT PRINT "DATA CRITICA" \ PRINT!
1229 ! LINEAR "DAME EL NOMBRE DEL ARCHIVO" ARCHIVO%!
! OPEN ARCHIVO% AS FILE #1% &!
! ORGANIZATION INDEXED FILED. &!
! PRIMARY KEY NUMREG% &!
! ALTERNATE KEY CVEACT% &!
! MAP MAPA
1230 NUMREG1="XX"
1232 GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG%
1234 N=NUMREG1
1238 DIM INTEGER A(10) VECTOR AUXILIAR
1240 FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
      GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG%
1300      INIPRO=0
1400      MOLLIB=9999
1500      IF DURFAL>0 THEN
          FINPRO=DURFAL ELSE
          FINPRO=DURACT%
      UPDATE #1%
1500 NEXT I
1700 REM
2000 B=0
2010 B=0 BANDERA
2050 COSTC=0
2100 FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
2200      GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG%
2220      IF DURFAL>0 THEN
          D=DURFAL ELSE
          D=DURACT%
2230      IF COSTFAL>0 THEN
          C=COSTFAL ELSE
          C=COSTACT
2240      A(0)=NUMACTPRE%
2250      A(1)=ACTPRE1%
2260      A(2)=ACTPRE2%
2270      A(3)=ACTPRE3%
2280      A(4)=ACTPRE4%
2290      A(5)=ACTPRE5%
      EH=INIPRO
      EF=FINPRO
3900      IF A(0)=0 THEN 4400
4000      FOR J=1 TO A(0)
4100          P=A(J)
          S=P
          GOSUB 10000
          CVEACT%=NUMREG%
          GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT%
          IF FINPRO <= ES THEN 4300
4200              ES=FINPRO
4220              B=1
4230              EF=ES+D
4240              IF G<EF THEN G=EF

```

```

4200             NEXT J
                B=I
                GOSUB 10000
4310             GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
                INIPRO=ES
                FINPRO=EF
                UDATE #1%
                COSTO=COSTO+0
4400
4420             NEXT I
4500             IF B=1 THEN 2010
4600             REM FIN DE LA FASE UNO
4700             PRINT "LA DURACION DE FALLA DEL PROYECTO ES DE " ; G \PRINT ; PRINT
4800             PRINT USING "EL COSTO FALLA DEL PROYECTO ES DE *+*# , ### ##" , COSTO
4900             FOR I=1 TO N
                S=I
                GOSUB 10000
                GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
5000             FINREM=0
5100             IF DURFALDO THEN
                INIREM=FINREM-DURFAL ELSE
                INIREM=FINREM-DURACT%
5150             UPDATE #1%
5200             NEXT I
5300             B=0 ! INICIO DE LA FASE DOS
5400             FOR I=1 TO N
                S=I
                GOSUB 10000
5420             GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
5422             IF DURFALDO THEN
                D=DURFAL ELSE
                D=DURACT%
5424             IF COSTFALDO THEN
                C=COSTFAL ELSE
                C=COSTOACT
5426             A(0)=NUMACTPRE#
                A(1)=ACTPRE#1%
                A(2)=ACTPRE#2%
                A(3)=ACTPRE#3%
                A(4)=ACTPRE#4%
                A(5)=ACTPRE#5%
                LS=INIREM
                EF=FINPRO
5500             IF A(0)=0 THEN 6400
5600             FOR J=1 TO A(0)
5700                 F=A(J)
                    S=F
                    GOSUB 10000
                    CVEACT#=NUMREG#
                    GET #1%, KEY #1% EQ CVEACT#
                    IF FINREM<=LS THEN 6300
                    FINREM=LS
5800                 B=1
5900                 IF DURFALDO THEN
6000                     INIREM=FINREM-DURFAL ELSE
6200                     INIREM=FINREM-DURACT%
                UPDATE #1%
                NEXT J
6210             NEXT I
6300             IF B=1 THEN 5300 ! FIN DEL CICLO DE LA FASE DOS
6400
6500

```

```

6200 PRINT "DATA CRITICA"
6300 PRINT "RESULTADOS"
6500 PRINT "NUMREG NUMACT NUMBRE INIP FINP INIR FINR HT HL"
7100 FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
7200 GET #1, KEY #0% EQ NUMREG#
7210 IF DURFAL=0 THEN
      D=DURFAL ELSE
      D=DURACT%
7212 HO=INIREM-INIPRO
      HL=HO
7213 S=I
      GOSUB 10000
      GET #1, KEY #0% EQ NUMREG#
      HOLLT=HO
      HOLLIB=HL
      UPDATE#1%
7214 NEXT I
7216 FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
7218 GET #1, KEY #0% EQ NUMREG#
7220 IF DURFAL=0 THEN
      D=DURFAL ELSE
      D=DURACT%
7240 A(0)=NUMACTPRE%
7250 A(1)=ACTPREC1%
7260 A(2)=ACTPREC2%
7270 A(3)=ACTPREC3%
7280 A(4)=ACTPREC4%
7290 A(5)=ACTPREC5%
      ES=INIPRO
      EF=FINPRO
      LS=INIREM
      HL=HOLLIB
      HO=HOLLT
7300 IF A(0)=0 THEN 7900
7400 FOR J=1 TO A(0)
7500 P=A(J)
      S=P
      GOSUB 10000
      CVEACT#=NUMREG#
      GET #1, KEY #1% EQ CVEACT#
      K=ES-FINPRO
      IF K>0 THEN HL=K
      HOLLIB=HL
      UPDATE#1%
7800 NEXT J
7900 IF HL=HO THEN S=I
      GOSUB 10000
      GET #1, KEY #0% EQ NUMREG#
      HOLLIB=HO
      UPDATE#1%
8450 NEXT I
8460 FOR I=1 TO N
      S=I
      GOSUB 10000
      GET #1, KEY #0% EQ NUMREG#

```

```

8500 PRINT USING "\ \", NUMREG$;
      PRINT USING "\ \", CVEACT$;
      PRINT NOM_ACT$;
      PRINT USING " ### ### ### ### ### ###" &
        , INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLTOT, HOLLIB;
8520 IF INIPRO=INIREM THEN PRINT " CRITICA" ELSE PRINT " "
8560 NEXT I
8600 !GET #1%, KEY #0% EG "XX"!
      !DURTOT=0!
      !COSTOT=COSTO!
8700 !UPDATE #1%!
9000 RESUME 32767
10000 !RUTINA QUE CONVIERTE A STRING LA LLAVE!
10100 IF S<10 THEN NUMREG$="000"+NUM1$(S) ELSE
      IF S<100 THEN NUMREG$="00"+NUM$(S) ELSE
      IF S<1000 THEN NUMREG$="0"+NUM1$(S) ELSE
      NUMREG$=NUM1$(S)
10200 RETURN
32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO", ERR, ERL, ERT$(ERR) \ SLEEP 3%
32766 !SUBEND!
32767 SUBEND

```



```

04 SUB "PROFEC
10 1 DIA DE LA SEMANA
12 COMMON /P/IFIC(DIA%,MESA%,ANIO%,MENSUR%=15%,PARA%
14 DIA=ANIO%
A*(1%)="LUNES"
A*(2%)="MARTES"
A*(3%)="MIECOLES"
A*(4%)="JUEVES"
A*(5%)="VIERNES"
A*(6%)="SABADO"
A*(7%)="DOMINGO"
18 DECLARE INTEGER A,B,C,D,E,R,DIA,MES,AND,N
DECLARE INTEGER MESES(12)
19 DIA=DIA%
MES=MESA%
AND=ANIO%
20 FOR I = 1 TO 12
    READ MESES(I)
NEXT I
30 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
40 N = AND - 1%
D = 0
FOR I = 1 TO MES-1
    D = D + MESES(I)
NEXT I
IF FIX(AND/4)*4 = AND AND MES > 2 THEN D = D+1 END IF
IF FIX(AND/100)*4 = AND AND MES = 2 AND DIA = 29 THEN D = D+1 END IF
D = D + DIA
A = FIX(N/4)
B = FIX(N/100)
C = FIX(N/400)
E = N + D + A + C - B
R = E - FIX(E/7)*7
PARA%=R
MENSUR%=A*(P.
50 SUBEND

```

```

1      SUB ROTACION
! PROGRAMA QUE VERIFICA SI UNA RED TIENE CICLOS
! 20 DE JULIO DE 1984
! OPUS 1
!
! DIM
! ARREGLOS
!
! UNA MATRIZ DE PREDECESORES PRE  LOS SUBINDICES CERO VAN A CONTENER
! UNA MATRIZ DE SUCESESORES SUC EL NUMERO DE ELEMENTOS DE CADA RENGLON
! UN VECTOR AUXILIAR PREC
! UN STACK C SE VUELVE A USAR COMO AP
! UN VECTOR DE MARCAS B
! UN STACK Q PARA LOS CICLOS
!
! EL SUBINDICE CERO DE LAS MATRICES GUARDA EL NUMERO DE ELEMENTOS
! PERTENECIENTES AL RENGLON 'I'
!
      COMMON(CICLOS)INDCICLO%,MENCER*,%30%
      INDCICLO%=0%
      RESUME 99
2      NUMREG=0
      !GOSUB 1000 LEE ARCHIVO!
      !UNTIL INDFIN="SI"
      ! GOSUB 1200 ARMA ARREGLO:
      ! GOSUB 1000 LEE ARCHIVO !
      !NEXT
3      FOR I=0 TO N
          SUC(I,0)=0
      NEXT I
      ! PARA LOS SUCESESORES SE UTILIZA DESDE EL SUBINDICE CERO
      !
4      FOR I = 1 TO N
          IF PRE(I,0) <> 0 THEN
              FOR J = 1 TO PRE(I,0)
                  SUC(PRE(I,J),0) =SUC(PRE(I,J),0)+1
                  SUC(PRE(I,J),SUC(PRE(I,J),0))=I
              NEXT J
          ELSE
              SUC(0,0) =SUC(0,0)+1
              SUC(0,SUC(0,0))=I
          END IF
      NEXT I
5      ! FIN DE LA CREACION DE LOS PREDECESORES
      !
      FOR I = 0 TO N
          SUCE(I)=SUC(I,0)
      NEXT I
      !
8      FOR I = 0 TO N
          B(I) = 0
      NEXT I
      ! BUSQUEDA DE CICLOS, FASE DE MARCAJE
      !
9      APUNTADOR = 0
      IF SUCE(0) <> 0 THEN
          FOR J = 1 TO SUCE(0)
              APUNTADOR = APUNTADOR +1
              C(APUNTADOR)= SUC(0, J)
          
```

```

NEXT J
B(C) = -1
I = 1
WHILE I <= APUNTADOR
  B(C(I)) = -1
  FOR J = 1 TO SUCE(C(I))
    SUCEOR = SUC(C(I), J)
    PRED(SUCEOR) = PRED(SUCEOR) - 1
    IF PRED(SUCEOR) = C THEN
      APUNTADOR = APUNTADOR + 1
      C(APUNTADOR) = SUCEOR
    END IF
  NEXT J
  I = I + 1
NEXT
END IF
10 FOR J = 0 TO N
  IF SUCE(J) = 0 THEN
    APUNTADOR = APUNTADOR + 1
    C(APUNTADOR) = J
    PRINT APUNTADOR, C(APUNTADOR), 'STACK'
  END IF
NEXT J
WHILE I <= APUNTADOR
  B(C(I)) = -1
  FOR J = 1 TO PRED(C(I))
    PREDECESOR = PRE(C(I), J)
    SUCE(PREDECESOR) = SUCE(PREDECESOR) - 1
    IF SUCE(PREDECESOR) = 0 THEN
      APUNTADOR = APUNTADOR + 1
      C(APUNTADOR) = PREDECESOR
      PRINT APUNTADOR, C(APUNTADOR), 'STACK'
    END IF
  NEXT J
  I = I + 1
NEXT
FOR J = 0 TO N
  C(J) = 0
NEXT J
INICIO = 0
WHILE (B(INICIO) = -1) AND (INICIO <= N)
  INICIO = INICIO + 1
NEXT
! C VA EN LUGAR DE AP
14 IF INICIO < N THEN
  APUNTADOR = 1
  G(APUNTADOR) = INICIO
  B(APUNTADOR) = INICIO
  C(APUNTADOR) = 1
  WHILE APUNTADOR > 0
    WHILE C(APUNTADOR) <= SUC(G(APUNTADOR), 0)
      G(APUNTADOR + 1) = SUC(G(APUNTADOR), C(APUNTADOR))
      APUNTADOR = APUNTADOR + 1
      C(APUNTADOR) = C(APUNTADOR) + 1
    IF S(G(APUNTADOR)) = 0 THEN
      B(G(APUNTADOR)) = APUNTADOR
    ELSE
      IF B(G(APUNTADOR)) > 0 THEN
        PRINT 'CICLO'
      END IF
    END IF
  END WHILE
END IF

```

```

FOR I = 1 TO APUNTADOR
  PRINT G(I)
  NEXT I
  PRINT
  C(APUNTADOR)= C(APUNTADOR)-1
  APUNTADOR = APUNTADOR -1
  C(APUNTADOR)= C(APUNTADOR)+1
ELSE
  C(APUNTADOR)= 0
  APUNTADOR = APUNTADOR -1
  C(APUNTADOR)= C(APUNTADOR)+1
END IF
END IF
NEXT
C ( APUNTADOR ) = 0
B ( G(APUNTADOR) ) = -2
APUNTADOR = APUNTADOR -1
C ( APUNTADOR ) = C(APUNTADOR)+1
NEXT
ELSE
  PRINT 'NO HAY CICLOS'
END IF
15 !1000 LEE ARCHIVO
! GOSUB 1100 ARMA
!1010 GET #1%,KEY #1% EG NUMREG%
!1020 RETURN
!
!1100 ARMA
!1102 NUMREG=NUMREG+1
! IF NUMREG<10 THEN
! NUMREG*="000"+NUM1$(NUMREG) ELSE
! IF NUMREG<100 THEN
! NUMREG*="00"+NUM1$(NUMREG) ELSE
! IF NUMREG<1000 THEN
! NUMREG*="0"+NUM1$(NUMREG) ELSE NUMREG*="0000"+NUM1$(NUMREG)
!1104 RETURN
!1200 ARMA ARREGLO
!1202 PRED(NUMREG)=NUMACP%
!1204 PRE(NUMREG,0)NUMACP%
!1206
!
98 DATA 6,2,2,6,2,3,6,0,4,1,2,3,5,1,3,2,4,5
99 SUBEND

```

```

050      SUB 'RUTAVE'
100      !*****
!*
!*          SISTEMA DE RUTA CRITICA (CRC) VERSION 1
!*
!*          NUMBRE DEL PROGRAMA : Y1 RUTAVE.PAC
!*
!*          FUNCION : CAPTA DATOS DE FALLA
!*
!*          PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLIVERA
!*
!******
200      ON ERROR GO TO 32000

230      MAP(MAPA) NUMREG$=4%,CVCACT$=4%, 2
          NUMDZ,NOMBRE,ODRA$=30%,NUMAZ, DIAZ,MCSZ, ANIOZ, DIAFZ,MECFZ, 3
          ANIOFZ,DURTOT,COSTOT,FR$=1%,INVDIC$=1%,INDSAB$=1%,INDROM$=1%, 3
          DIAIVZ,MESIVZ,ANIOIVZ, DIAFVZ,MESFVZ,ANIOFVZ,FECHOLD1$, 3
          FECHOLD2$,FECHOLD3$,FECHOLD4$,FECHOLD5$,FECHOLD6$,FECHOLD7$, 3
          FECHOLD8$,FECHOLD9$,FECHOLD10$,FECHOLD11$,FECHOLD12$, 2
          FECHOLD13$,FECHOLD14$,FECHOLD15$,FECHOLD16$,NUMREU,FILL1$=16%
MAP(MAPA) NUMREG$=4%,CVCACT$=4%,NUM.ACCT$=20%,DURACT$,NUMACTPREZ, 3
          ACTPREC1$,ACTPREC2$,ACTPREC3$,ACTPREC4$,ACTPREC5$,COSTOACT, 8
          COSTFAL,DURFAL,INIPRO,FINPRO,INIREM,FINREM,HOLLIB,HOLLTOT, 8
          FILL$=0%

300      ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400      GOSUB 1000      !INICIO!
500      GOSUB 5000      !PROCED!
600      GOSUB 9000      !FINAL!
700      RESUME 32767

1030     ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010     GOSUB 1200      !INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA !
1020     !GOSUB 1600      !ABRE ARCHIVOS
1030     GOSUB 1400      !SOLICITA NUMERO DE LA ACTIVIDAD !
1040     RETURN

1200     ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210     PRINT ESCI'<'
1220     DEF FNCO \
PRINT ESCI'12J' \ FNEND
DEF FNCI(X,Y) \
PRINT ESC+'I'+NUM1$(X)+' '+NUM1$(Y)+'N' \ FNEND
DEF FNCD \ PRINT ESCI'OK' \ FNEND
1399     RETURN

1400     ! ** SE SOLICITA EL NUMERO DE ACTIVIDAD ** !
XX=FNCO
XX=FNCI(1,30)\ PRINT 'SISTEMA DE RUTA CRITICA'
XX=FNCI(3,24)\ PRINT '12.- CAPTURA DE DATOS DE FALLA'
XX=FNCI(5X,1)\ PRINT STRING$(90Z,42%)
1410     GOSUB 6700
1415     RETURN

1600     !ABRE ARCHIVOS!
ARCHIVO$='SRC999.CRE'
1602     OPEN ARCHIVO$ AS FILE #1Z, 2

```

```

! ORGANIZATION INDEXED FIXED, &
! PRIMARY KEY NUMREG%, &
! ALTERNATE KEY CVEACT%, &
! MAP MAPA
1605 OPEN ARCHIVO% AS FILE #0%, VIRTUAL
1608 DIM #B%, A(24, 31)
1610 RETURN

1840 ! LEE REGISTRO !
1842 GET #1%, KEY #0% EG NUMREG%
1844 RETURN

5000 ! PROCESO !
5002 IF MES% > 2% THEN A%=ANIO%-1%
      B%=ANIO%+1%

      ELSE
        A%=ANIO%
        B%=ANIO%
5010 B%=A%/4%
        C=B/4
        D=C-B%
        IF D=0 THEN
          DIAF%=29
        ELSE
          DIAF%=28
5020 FOR I=1 TO 24
          FOR J=1 TO 31
            A(I, J)=0
          NEXT J
        NEXT I
5030 FOR I=MES% TO 24
          GOSUB 7000 ! INICIALIZA R !
          FOR J=R% TO 31
            GOSUB 8000 ! LLENA NUMEROS !
            GOSUB 9000 ! VALIDA DIAS !
          NEXT J
        NEXT I
5040 GOSUB 11000 ! LLENA DEMAS !
5042 GOSUB 12000 ! LLENA VACACIONES !
5056 RETURN

7000 ! INICIALIZA R !
7010 IF I=MES% THEN
      RX=DIA%
    ELSE
      RX=1
7020 RETURN

8000 ! LLENA NUMEROS !
8010 IF I > 12 THEN
      AUX=I-12
    ELSE
      AUX=I
8020 IF AUX=2 THEN
      IF J > DIAF% THEN
        A(I, J)=0
      ELSE
        A(I, J)=1
      ELSE

```

```

      IF (AUX=4 OR AUX=6 OR AUX=9 OR AUX=11) THEN
        IF J=30 THEN
          A(I,J)=0
        ELSE
          A(I,J)=1
        ELSE
          A(I,J)=1
8030  RETURN
9000  !VALIDA DIAS VIERNES SABADOS Y DOMINGOS
9010  DD%=J
      MM%=A(I)
      AA%=A(10)
9020  CALL "RUTFEC"
      IF INDIC%=5% AND INDVIE*="2" THEN
        A(I,J)=0
      ELSE
        IF INDIC%=6% AND INDSAB*="2" THEN
          A(I,J)=0
        ELSE
          IF INDIC%=0% AND INDEOM*="2" THEN
            A(I,J)=0
9040  RETURN
10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR!
      XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
      XZ=FNC1(23,20)\ PRINT MEN$
      SLEEP 3%\ XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
10100 RETURN
11000 !LLENA DEMAS !
11100 IF FECHNOLB1%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB1%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11102 IF FECHNOLB2%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB2%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11104 IF FECHNOLB3%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB3%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11106 IF FECHNOLB4%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB4%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11108 IF FECHNOLB5%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB5%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11110 IF FECHNOLB6%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB6%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11112 IF FECHNOLB7%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB7%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11114 IF FECHNOLB8%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB8%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11116 IF FECHNOLB9%>0% THEN
      FECHAPAR%=FECHNOLB9%
      GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11118 IF FECHNOLB10%>0% THEN

```

```

FECHAFAR%=(FECHNOLB110%
11120 GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
IF FECHNOLB112%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB111%
11122 GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
IF FECHNOLB112%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB112%
GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11124 IF FECHNOLB113%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB113%
GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11126 IF FECHNOLB114%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB114%
GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11128 IF FECHNOLB115%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB115%
GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11130 IF FECHNOLB116%>0% THEN
FECHAFAR%=(FECHNOLB116%
GOSUB 11500 !LLENA MATRIZ!
11200 RETURN

11500 !LLENA MATRIZ!
11502 PRINT FECHAFAR%
11510 J%=(FECHAFAR%/100
I%=(FECHAFAR%-(J%*100)
I=I\J=J%
A(I,J)=0
I=I+12
A(I,J)=0
11520 RETURN

12000 !LLENA VACACIONES!
12100 IF DIAIV%>0% THEN
FOR I%=MESIV% TO MESFV%
FOR J%=DIAIV% TO DIAFV%
I=I\J=J%
A(I,J)=0
NEXT J%
NEXT I%
12110 F%=MESIV%+12%
G%=MESFV%+12%
FOR I%=F% TO G%
FOR J%=DIAIV% TO DIAFV%
I=I\J=J%
A(I,J)=0
NEXT J%
NEXT I%
12200 RETURN

15000 ! FIN !
15001 !FOR I=1 TO 24!
! FOR J=1 TO 31!
! PRINT A(I,J)!
! NEXT J!
!PRINT " " !
!NEXT I!
15100 CLOSE #9
15200 RETURN

```



```
32003 'ROUTINA DE CONTROL DE ERRORES
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32763 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO":ERR,ERL,ERT*(ERR)\ SLEEP 3%
32766 :SUBEND'
32767 SUBEND
```

```

050      SUB "RUTAS7"
100      !*****
!
!          SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 3
!
!          NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAS7.BAS **
!
!          FUNCION : REPORTA EL DIAGRAMA DE BARRAS
!
!          PROGRAMU   MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLVERA
!
!*****
200      ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVEACT*=4%, &
          NUMO%, NOMBRE_OBRA*=30%, NUMAX, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
          ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR*=1%, INDVIE*=1%, INDSAB*=1%, INDDOM*=1%, &
          DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECONLB1%, &
          FECONLB2%, FECONLB3%, FECONLB4%, FECONLB5%, FECONLB6%, FECONLB7%, &
          FECONLB8%, FECONLB9%, FECONLB10%, FECONLB11%, FECONLB12%, &
          FECONLB13%, FECONLB14%, FECONLB15%, FECONLB16%, NUMREG, FILL1*=16%
MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVEACT*=4%, &
          NEM_ACT*=30%, DURACT%, NUMACPRE%, ACTPREC1%, &
          ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTFAL, &
          DURFAL, INICRO, FINRO, INIREM, FINREM, HOLLIB, HOLTOT, FILL*=8%

202      NUMREG*="X"
GOSUB 1840      !LEE INFORMACION DE CONTROL:
R=DIA%, S=MESE%
DURAOX=DURTOT\COSTOAX=COSTOT\NOMBREO*=NOMBRE_OBRA*

210      !CONVIERTE A STRING NUMERO DE OBRA!
212      NUMO=NUMO%
214      IF NUMO%<10% THEN NUMO*="00"+NUM1$(NUMO) ELSE
          IF NUMO%<100% THEN NUMO*="0"+NUM1$(NUMO) ELSE
                NUMO*=NUM1$(NUMO)
216      ARCHIVO3*="SRC"+NUMO*+"_REG"
          ARCHIVO4*="SRC"+NUMO*+"_FEC"

300      ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400      GOSUB 1000      !INICIO!
500      GOSUB 5000      !PROCESO!
600      GOSUB 15000     !FINAL!
700      RESUME 32757

1000     ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010     GOSUB 1200      !INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1030     GOSUB 1600      !ARRE ARCHIVOS
1032     GOSUB 1500      !ARMA ENCABEZADOS
1034     GOSUB 1700      !IMPRIE ENCABEZADOS!
1036     NUMREG=0
1038     GOSUB 4000      !CONVIERTE!
1040     GOSUB 1840      !PRIMERA LECTURA !
1060     RETURN

1200     ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210     PRINT ESC+ "C"
1220     DEF FNCO \

```

```

PRINT EBC+10) \FNEND
DEF FN01(A,Y) \
PRINT EBC+10 +NUM1$(X)+ , +NUM1$(Y)+H) \FNEND
DEF FN02 \ PRINT EBC+10) \FNEND
1300 DIM MES$(12)
MES$(1%)="ENE"
MES$(2%)="FEB"
MES$(3%)="MAR"
MES$(4%)="ABR"
MES$(5%)="MAY"
MES$(6%)="JUN"
MES$(7%)="JUL"
MES$(8%)="AGO"
MES$(9%)="SEF"
MES$(10%)="OCT"
MES$(11%)="NOV"
MES$(12%)="DIC"
1399 RETURN

'ARMA ENCABEZADOS'
1500 LINEA1$="ERCO50 "++&
1501 "FACULTAD DE INGENIERIA "++&
"HOJA. "
1502 ENC1$="ACTIVIDAD "++&
"INICIO TERMINO HOLGUA "++&
"ACTIVIDAD"
1504 ENC2$="NUMERO DESCRIPCION DURACION PROXIMO "++&
"REMOTO PROXIMO REMOTO TOTAL LIBRE COSTO"++&
"CRITICA"
1506 LINEA3$=SPACE$(50)+"SISTEMA DE RUTA CRITICA "++&
"FECHA: "
1508 LINEA4$=SPACE$(44)+"INFORMACION DE LA RED POR ACTIVIDAD"
1510 RETURN

'ABRE ARCHIVOS !
1604 OPEN ARCHIVO$ FOR INPUT AS FILE #8%, VIRTUAL
1606 DIM #5%,A(24,31)
1608 OPEN ARCHIVO$ FOR OUTPUT AS FILE #2%, &
ORGANIZATION SEQUENTIAL, RECORDSIZE 132
1610 RETURN

'IMPRIME ENCABEZADOS !
1704 FX=FX+1%
1710 PRINT #2%,CHR$(12%)
PRINT #2%,LINEA1$ \ PRINT #2% USING "####",H%
PRINT #2%,SPACE$(52%),
PRINT #2% USING "CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC",NOMBREG$
PRINT #2%,LINEA3$ \ PRINT #2%,DATE$(0%)
PRINT #2%,LINEA4$
PRINT #2%,STRING$(132%,45%)
PRINT #2%,ENC1$
PRINT #2%,ENC2$
PRINT #2%,STRING$(132%,45%)
1714 CLIN=CLIN+10
1720 RETURN

'ROUTINA DE LECTURA SECUENCIAL POR NUMERO DE REGISTRO!
1842 GET #1% KEY #0% EQ NUMREG$
1844 RETURN

```

```

5000      ! PROCESO :
5002      INDFIN#="NO"
5004      UNTIL INDFIN#="SI"
5006      GOSUB 6000      ! IMPRIME REGISTRO
5008      GOSUB 6000      ! CONVIENE
5010      GOSUB 1640      ! LEE ARCHIVO
5012      NEXT
5016      RETURN

6000      ! ROUTINA QUE CONVIERTE A STRING!
        NUMREG=NUMREG+1
        IF NUMREG<10 THEN NUMREG$="000"+NUM1$(NUMREG) ELSE
        IF NUMREG<100 THEN NUMREG$="00"+NUM1$(NUMREG) ELSE
        IF NUMREG<1000 THEN NUMREG$="0"+NUM1$(NUMREG) ELSE
        NUMREG$=NUM1$(NUMREG)

6010      RETURN

8000      ! IMPRIME REGISTRO DE SALIDA DETALLE!
8010      IF CLIN>52 THEN CLIN=0:GOSUB 1700
8020      PRINT #2% USING "\ \", CVEACT%;
        PRINT #2%, SPACE*(2%);
        PRINT #2% USING "\ \", NOM_ACT%;
        PRINT #2%, SPACE*(3%);
        PRINT #2% USING "#####", CURACT%;
        PRINT #2%, SPACE*(5%);
        FECI=INIPRO+1
        GOSUB 12000
        PRINT #2% USING "###", DIAS;
        PRINT #2%, "/";
        PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
        PRINT #2%, SPACE*(4%);
        FECI=INIREM+1
        GOSUB 12000
        PRINT #2% USING "###", DIAS;
        PRINT #2%, "/";
        PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
        PRINT #2%, SPACE*(7%);
        FECI=FINPRO
        GOSUB 12000
        PRINT #2% USING "###", DIAS;
        PRINT #2%, "/";
        PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
        PRINT #2%, SPACE*(4%);
        FECI=FINREM
        GOSUB 12000
        PRINT #2% USING "###", DIAS;
        PRINT #2%, "/";
        PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
        PRINT #2%, SPACE*(4%);
        PRINT #2% USING "#####", HOLLTOT;
        PRINT #2% USING "#####", HOLLIB;
        PRINT #2%, SPACE*(3%);
        PRINT #2% USING "####, ##, ##", COSTOACT;
        PRINT #2%, SPACE*(6%);
        IF INIPRO=INIREM THEN
            PRINT #2%, "###" ELSE
            PRINT #2%, " "

8040      CLIN=CLIN+1

```

```

8220      RETURN

8500      !ROUTINA QUE PIDE OPCION!
8506      XX=FNC1(23,1)\ XX=FNC2
          XX=FNC1(23,10)\
          INPUT "PARA CONTINUAR TECLÉE <RETURN>";WR#
8542      RETURN

10000     !ROUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR!
          XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
          XX=FNC1(23,20)\ PRINT MEN#
          SLEEP 3%\ XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
10100     RETURN

12000     !ENCUENTRA FECHA CALENDARIO!
12100     AUX=C
12102     IF FECI=0 THEN FECI=FECI+1
12200     UNTIL AUX=FECI
          FOR I=5 TO 24
            GOSUB 12500
            FOR J=V TO 31
              IF A(I,J)=1 THEN
                AUX=AUX+1
12210         IF AUX=FECI THEN
                  MESR=I
                  DIAR=J
                  I=29
                  J=32
            NEXT J
12300     NEXT I
          NEXT I
12310     NEXT
12400     RETURN

12900     !LLENA V!
          IF S=MESIX THEN V=R
          ELSE V=1
12510     RETURN

15000     !FIN!
15010     FOR K%=1% TO 8%
          PRINT #2%
15012     NEXT K%
15014     PRINT #2%,SPACE*(25%);
          PRINT #2%,"LA DURACION TOTAL DE PROYECTO ES :";
          PRINT #2% USING "#####",DURAU;\ PRINT #2%," DIAS"
          PRINT #2%\ PRINT #2%
          PRINT #2%,SPACE*(25%);
          PRINT #2%,"EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO ES ";
          PRINT #2% USING "####,###,###,###",COSTCAUX
15100     CLOSE #2%
15200     RETURN

32000     !ROUTINA DE CONTROL DE ERRORES !
32100     IF ERR=155 AND ERL=1842 THEN INDFIN#="SI"\ RESUME 1844
32760     IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765     IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO"; ERR,ERL,ERT$(ERR)\ SLEEP 3%
32767     SUBEND

```

```

050     SUB "RUTAS6"
100     !*****
!*
!*           SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 3
!*
!*           NOMBRE DEL PROGRAMA : ** RUTAS6.DAT **
!*
!*           FUNCION : REPORTA DATOS GENERALES DE LA RED
!*                   CON DATOS DE FALLA
!*
!*           PROGRAMA : MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLIVERA
!*
!******
200     ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG#=4%, CVEACT#=4%, &
          NUMO%, NOMBRE_OBRA#=30%, NUMA%, DIA%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, &
          ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR#=1%, INDVIR#=1%, INDSAB#=1%, INDDOM#=1%, &
          DIAIV%, MESIV%, ANIOIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECONLB1%, &
          FECONLB2%, FECONLB3%, FECONLB4%, FECONLB5%, FECONLB6%, FECONLB7%, &
          FECONLB8%, FECONLB9%, FECONLB10%, FECONLB11%, FECONLB12%, &
          FECONLB13%, FECONLB14%, FECONLB15%, FECONLB16%, NUMREG, FILL#=16%

MAP(MAPA) NUMREG#=4%, CVEACT#=4%, &
          NOM_ACT#=30%, DURACT%, NUMACTPRE%, ACTPREC1%, &
          ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTFAL, &
          DURFAL, INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLIB, HOLTOT, FILL#=8%

202     NUMREG#="X"
        GOSUB 1840      !LEE INFORMACION DE CONTROL
        R=DIA% S=MESE%
        DURAU%=DURTOT\COSTOAU%=COSTOT\NUMREG#=NOMBRE_OBRA#

210     !CONVIERTE A STRING EL NUMERO DE OBRA:
212     NUMO=NUMO%
214     IF NUMO<10% THEN NUMO#="0"+NUM1%(NUMO) ELSE
        IF NUMO<100% THEN NUMO#="0"+NUM1%(NUMO) ELSE
            NUMO#=NUM1%(NUMO)

216     ARCHIVOS#="SRC"+NUMO#+".REC"
218     ARCHIVOP#="SRC"+NUMO#+".FEC"
220     PRINT ARCHIVOP% \ PRINT ARCHIVOS#

300     ! CONTROL DEL PROGRAMA
400     GOSUB 1000      ! INICIO
500     GOSUB 5000     ! PROCESO
600     GOSUB 15000    ! FINAL
700     RESUME 32767

1000    ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA **
1010    GOSUB 1200     ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA
1030    GOSUB 1400     ! ABRE ARCHIVOS
1032    GOSUB 1500     ! ARMA ENCABEZADOS
1034    GOSUB 1700     ! IMPRIME ENCABEZADOS
1036    NUMREG=0
1038    GOSUB 6000     ! CONVIERTE
1040    GOSUB 1840     ! PRIMERA LECTURA
        DURACIONFALLA=DURFAL
1060    RETURN

```

```

1200 ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210 PRINT ESC+ 'C'
1220 DEF FNC0 \
PRINT ESC+ "[2J" \FNEND
DEF FNC1(X,Y) \
PRINT ESC+ '[ '+NUM1$(X)+'; '+NUM1$(Y)+'H' \FNEND
DEF FNC2 \ PRINT ESC+ 'K' \ FNEND
1300 DIM MES$(12%)
MES$(1%)="ENE"
MES$(2%)="FEB"
MES$(3%)="MAR"
MES$(4%)="ABR"
MES$(5%)="MAY"
MES$(6%)="JUN"
MES$(7%)="JUL"
MES$(8%)="AGO"
MES$(9%)="SEP"
MES$(10%)="OCT"
MES$(11%)="NOV"
MES$(12%)="DIC"
1399 RETURN

1500 !ARMA ENCABEZADOS!
1501 LINEA1$="BRC050 " +& " +&
" F A C U L T A D D E I N G E N I E R I A " +&
" " " H O J A : "
1502 ENC1$=" " A C T I V I D A D " D U R A C I O N " +&
" I N I C I O " T E R M I N O " H O L G U R A " +&
" C O S T O " A C T I V I D A D "
1504 ENC2$="NUMERO D E S C R I P C I O N " F A L L A " P R O X I M O " +&
" R E M O T O " P R O X I M O " R E M O T O " T O T A L " L I B R E " F A L L A " +&
" " C R I T I C A "
1506 LINEA3$=SPACE*(50%)+ "SISTEMA DE RUTA CRITICA " +&
" " F E C H A : "
1508 LINEA4$=SPACE*(43%)+ "ANALISIS DE LA RED CON DATOS DE FALLA"
1510 RETURN&

1600 !ABRE ARCHIVOS !
1602 OPEN ARCHIVOP$ FOR INPUT AS FILE #8%, VIRTUAL
1606 DIM #EX, A(24,31)
1608 OPEN ARCHIVOS$ FOR OUTPUT AS FILE #2%, &
ORGANIZATION SEQUENTIAL, RECORDSIZE 132
1610 RETURN

1700 ! IMPRIME ENCABEZADOS !
1704 HX=HX+1%
1710 PRINT #2%, CHR$(12%)
PRINT #2%, LINEA1$; \ PRINT #2% USING "#####", HX
PRINT #2%, SPACE*(52%);
PRINT #2% USING "CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC", NOMBRO$
PRINT #2%, LINEA3$; \ PRINT #2%, DATE$(0%)
PRINT #2%, LINEA4$
PRINT #2%, STRING$(132%, 45%)
PRINT #2%, ENC1$
PRINT #2%, ENC2$
PRINT #2%, STRING$(132%, 45%)
1714 CLIN=CLIN+10
1720 RETURN

```

```

1840 !RUTINA DE LECTURA SECUENCIAL POR NUMERO DE REGISTRO!
1842 GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
1844 RETURN

```

```

5000 ! PROCESO !
5002 INDFIN="NG"
5004 UNTIL INDFIN="SI"
5006 GOSUB 8000 ! IMPRIME REGISTRO!
5008 GOSUB 6000 ! CONVIERTE!
5010 GOSUB 1840 ! LEE ARCHIVO!
5012 NEXT
5016 RETURN

```

```

6000 ! RUTINA QUE CONVIERTE A STRING!
NUMREG=NUMREG+1
IF NUMREG<10 THEN NUMREG$="000"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<100 THEN NUMREG$="00"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<1000 THEN NUMREG$="0"+NUM1$(NUMREG) ELSE
NUMREG$=NUM1$(NUMREG)

```

```

6010 RETURN

```

```

8000 ! IMPRIME REGISTRO DE SALIDA DETALLE!

```

```

8010 IF CLIND=52 THEN CLIN=01GOSUB 1700

```

```

8020 PRINT #2% USING "\ \", CUEACT#;

```

```
PRINT #2%, SPACE$(2%);
```

```
PRINT #2% USING "\
```

```
\ \", NOM_ACT#;
```

```
PRINT #2%, SPACE$(3%);
```

```
PRINT #2% USING "####", DURFAL;
```

```
PRINT #2%, SPACE$(5%);
```

```
FECI=INIPRO+1
```

```
GOSUB 12000
```

```
PRINT #2% USING "##", DIAR;
```

```
PRINT #2%, "/";
```

```
PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
```

```
PRINT #2%, SPACE$(4%);
```

```
FECI=INIREM+1
```

```
GOSUB 12000
```

```
PRINT #2% USING "##", DIAR;
```

```
PRINT #2%, "/";
```

```
PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
```

```
PRINT #2%, SPACE$(7%);
```

```
FECI=FINPRO
```

```
GOSUB 12000
```

```
PRINT #2% USING "##", DIAR;
```

```
PRINT #2%, "/";
```

```
PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
```

```
PRINT #2%, SPACE$(4%);
```

```
FECI=FINREM
```

```
GOSUB 12000
```

```
PRINT #2% USING "##", DIAR;
```

```
PRINT #2%, "/";
```

```
PRINT #2% USING "\ \", MES$(MESR);
```

```
PRINT #2%, SPACE$(4%);
```

```
PRINT #2% USING "####", HOLLTOT;
```

```
PRINT #2% USING "#####", HOLLIB;
```

```
PRINT #2%, SPACE$(3%);
```

```
PRINT #2% USING "###, ## #", COSTFAL;
```

```
PRINT #2%, SPACE$(6%);
```

```
IF INIPRO=INIREM THEN
```

```
8030
```



```

      PRINT #2%, "+++" ELSE
      PRINT #2%, " "
8040   CLIN=CLIN+1
8050   IF COSTOFAL=0 THEN
      COSTOFALLA=COSTOFALLA+COSTOACT ELSE
      COSTOFALLA=COSTOFALLA+COSTFAL
8060   IF FINREM<DURACIONFALLA THEN
      DURACIONFALLA=FINREM
8220   RETURN

8500   !RUTINA QUE PIDE OPCION!
8506   XX=FNC1(23,1)\ XX=FNC2
      (X=FNC1(23,10)\
      INPUT "PARA CONTINUAR TECLÉE <RETURN>";WR#
8542   RETURN

10000  ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR!
      XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
      XX=FNC1(23,20)\ PRINT MEN#
      SLEEP 3%\ XX=FNC1(23,1)\XX=FNC2
10100  RETURN

12000  !ENCUENTRA FECHA CALENDARIO!
12100  AUX=0
12102  IF FECI=0 THEN FECI=FECI+1
12200  UNTIL AUX=FECI
      FOR I=8 TO 24
      GOSUB 12500
      FOR J=V TO 31
      IF A(I,J)=1 THEN
      AUX=AUX+1
12210  IF AUX=FECI THEN
      MESR=I
      DIAR=J
      I=25
      J=33
12300  NEXT J
      NEXT I
12310  NEXT
12400  RETURN

12500  !LENA V!
      IF S=MESI% THEN V=R
      ELSE V=1
12510  RETURN

15000  ! FIN !
15010  FOR K%=1% TO 8%
      PRINT #2%
      NEXT K%
15012  NEXT K%
15014  PRINT #2%, SPACE*(25%);
      PRINT #2%, "LA DURACION DE FALLA DEL PROYECTO ES :";
      PRINT #2% USING "#####", DURACIONFALLA\ PRINT #2%, " DIAS"
15016  PRINT #2%, SPACE*(25%);
      PRINT #2%, "LA DURACION ANTERIOR DEL PROYECTO ERA:";
      PRINT #2% USING "#####", DURAUX\ PRINT #2%, " DIAS"
      PRINT #2%\ PRINT #2%
      PRINT #2%, SPACE*(25%);
      PRINT #2%, "EL COSTO DE FALLA DEL PROYECTO ES :";

```

```

PRINT #2 USING "ERR. #24. PRO. Nº1 COSTO/FALLA
PRINT #2, SPACE(25);
PRINT #2, "EL COSTO DE ANTERIOR DEL PROYECTO ERA ";
PRINT #2 USING "TRR. ###, #24. ###, COSTO/FALLA";
15018 IF DURACION THEN PORCE= (DURACIONFALLA/DURACION)*100
15020 IF COSTOANEXO THEN PORCE= (COSTOFALLA/COSTOANEXO)*100
15030 PRINT #2, SPACE(25);
PRINT #2, "EL PORCENTAJE DE VARIACION DURACION ES ";
PRINT #2 USING"###, PORCE"; PRINT #2, " %"
15040 PRINT #2, SPACE(25);
PRINT #2, "EL PORCENTAJE DE VARIACION COSTO ES ";
PRINT #2 USING"###, PORCE"; PRINT #2, " %"
15100 CLOSE #2;
15200 RETURN

32000 !ROUTINA DE CONTROL DE ERRORES !
32100 IF ERR=105 AND ERL=1042 THEN INDFIN="S1" RESUME 1044
32760 IF ERR=90 OR ERR=51 OR ERR=92 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO" ERR, ERL, ERT$(ERR) SLEEP 0.2
32767 SUBEND

```

```

030     SUB 'RUTASS'
100     ****
!*
!*           SISTEMA DE RUTA CRITICA (SRC) VERSION 3
!*
!*     NOMBRE DEL PROGRAMA . ** RUTASS BAS 10
!*
!*     FUNCION : REPORTA DATOS GENERALES DE LA RED
!*
!*     PROGRAMA   MARCO ANTONIO RODRIGUEZ OLIVERA
!*
!*
*****

200     ON ERROR GO TO 32000

MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVACT*=4%, %
        NUMO%, NOMBRE_OBRA*=30%, NUMA%, DIAI%, MES%, ANIO%, DIAF%, MESF%, %
        ANIOF%, DURTOT, COSTOT, FR*=1%, INEVI*=1%, INDSAB*=1%, INDDOM*=1%, %
        DIAIV%, MESIV%, ANICIV%, DIAFV%, MESFV%, ANIOFV%, FECONLB1%, %
        FECONLB2%, FECONLB3%, FECONLB4%, FECONLB5%, FECONLB6%, FECONLB7%, %
        FECONLB8%, FECONLB9%, FECONLB10%, FECONLB11%, FECONLB12%, %
        FECONLB13%, FECONLB14%, FECONLB15%, FECONLB16%, NUMREO, FILL1*=16%

MAP(MAPA) NUMREG*=4%, CVACT*=4%, %
        NOM_ACTI*=30%, DURACT%, NOMACPRE%, ACTPRECI%, %
        ACTPREC2%, ACTPREC3%, ACTPREC4%, ACTPREC5%, COSTOACT, COSTPAL, %
        DURPAL, INIPRO, FINPRO, INIREM, FINREM, HOLL10, HOLLTOT, FILL2*=8%

202     NUMREG*="XX"
        GOSUB 1840           !LEE INFORMACION DE CONTROL:
        R=DIAI\ S=MES\
        DURAOX=DURTOT\COSTOAOX=COSTOT\NOMEREO*=\NOM\OBRA*

210     !CONVIERTE A STRING NUMERO DE OBRA!
212     NUMO=NUMO%
214     IF NUMO%<10% THEN NUMO*="00"+NUMI$(NUMO) ELSE
        IF NUMO%<100% THEN NUMO*="0"+NUMI$(NUMO) ELSE
                NUMO*=NUMI$(NUMO)

216     ARCHIVO$="SRC"+NUMO$+"_RF1"
        ARCHIVOP$="SRC"+NUMO$+"_FEC"

300     ! CONTROL DEL PROGRAMA !
400     GOSUB 1000           ! INICIO:
500     GOSUB 5000         ! PROCESO:
600     GOSUB 15000        ! FINAL:
700     RESUME 32767

1000    ! ** INICIALIZA CAMPOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ** !
1010    GOSUB 1200         ! INICIALIZA FUNCIONES DE PANTALLA!
1030    GOSUB 1500         ! ABRE ARCHIVOS
1032    GOSUB 1500         ! ARMA ENCABEZADOS
1034    GOSUB 1700         ! IMPRIME ENCABEZADOS:
1036    NUMREG=0
1038    GOSUB 1300         ! CONVIERTE:
1040    GOSUB 1840         ! PRIMERA LECTURA !
1060    RETURN

1200    ! ** SE INICIALIZAN CARACTERISTICAS DE LA PANTALLA ** !
1210    PRINT ESC+ "C"
1220    DEF FNCG \

```

```

PRINT ENCABEZADO ! FINC
DEF PROC1() ? ? ?
PRINT ENCABEZADO+NUMERO+FECHA+NUMERO+FECHA+FINC
DEF ENCA \ PRINT ENCABEZADO+FINC
1300 DIM MES$(12)
MES$(1) = "ENE"
MES$(2) = "FEB"
MES$(3) = "MAR"
MES$(4) = "ABR"
MES$(5) = "MAY"
MES$(6) = "JUN"
MES$(7) = "JUL"
MES$(8) = "AGO"
MES$(9) = "SEP"
MES$(10) = "OCT"
MES$(11) = "NOV"
MES$(12) = "DIC"
1399 RETURN

1500 !ARMA ENCABEZADOS
1501 LINEA1$="SRC050"
" F A C U L T A D   D E   I N G E N I E R I A "
"          HOJA: "
1502 ENC1$="   A C T I V I D A D "
1504 ENC2$="NUMERO   D E   S   C R I P C I O N "
1506 LINEA3$=SPACE*(50)+"SISTEMA DE RUTA CRITICA"
"          FECHA: "
1508 LINEA4$=SPACE*(53)+"DIAGRAMA DE BARRAS"
1510 RETURN

1600 !ABRE ARCHIVOS !
1604 OPEN ARCHIVO$ FOR INPUT AS FILE #8%, VIRTUAL
1606 DTN #8%, A(24,31)
1608 OPEN ARCHIVO$ FOR OUTPUT AS FILE #2%, &
ORGANIZATION SEQUENTIAL, RECORDSIZE 132
1610 RETURN

1700 ! IMPRIME ENCABEZADOS !
1704 H2=H2+1
1710 PRINT #2%, CHR$(12%)
PRINT #2%, LINEA1$; \ PRINT #2% USING "####", #%
PRINT #2%, SPACE*(52);
PRINT #2% USING "00000000000000000000000000000000", NUMERO$;
PRINT #2%, LINEA3$; \ PRINT #2%, DATE$(0%);
PRINT #2%, LINEA4$;
PRINT #2%, STRING$(132%, 45%)
PRINT #2%, ENC1$;
GOSUB 1730 ! IMPRIME MESES !
PRINT #2%, ENC2$;
GOSUB 1760 ! IMPRIME DIAS !
PRINT #2%, STRING$(132%, 45%)
1714 CLIN=CLIN+10
1720 RETURN

1730 ! IMPRIME MESES !
FOR M=1 TO 32
  FECI=M
  GOSUB 12000
  PRINT #2% USING "\ \ . MES$(MESR); \ PRINT #2% USING " / / . " )

```

```

NEXT M
1731 PRINT #2%, " "
1732 RETURN

1760 !IMPRIME DIAS!
FOR M=1 TO 32
  FECI=M
  GOSUB 12000
  PRINT #2% USING "##",DIAR;\ PRINT #2% USING "/"," ";
NEXT M
1761 PRINT #2%, " "
1762 RETURN

1840 !RUTINA DE LECTURA SECUENCIAL POR NUMERO DE REGISTRO!
1842 GET #1%, KEY #0% EQ NUMREG#
1844 RETURN

5000 ! PROCESO !
5002 INDFIN$="NO"
5004 UNTIL INDFIN$="SI"
R=INIPRO+1\B=INIREM+DURACT%
GOSUB 8000 !IMPRIME REGISTRO!
GOSUB 6000 !CONVIERTE!
GOSUB 1840 !LEE ARCHIVO!
NEXT
5012 RETURN

6000 ! RUTINA QUE CONVIERTE A STRING!
NUMREG=NUMREG+1
IF NUMREG<10 THEN NUMREG$="000"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<100 THEN NUMREG$="00"+NUM1$(NUMREG) ELSE
IF NUMREG<1000 THEN NUMREG$="0"+NUM1$(NUMREG) ELSE
NUMREG$=NUM1$(NUMREG)

6010 RETURN

8000 !IMPRIME REGISTRO DE SALIDA DETALLE!
8010 IF CLIN>52 THEN CLIN=0\GOSUB 1700
8020 PRINT #2% USING "\ \",CVEACT#;
PRINT #2%,SPACE$(2%);
PRINT #2% USING "\ \",NOM_ACT#;
GOSUB 8300 !IMPRIME DETALLE!
8040 CLIN=CLIN+1
8220 RETURN

8300 !IMPRIME DETALLE!
FOR M=1 TO 32
  IF M<R OR M>B THEN PRINT #2% USING "\ \", " "; ELSE
  IF INIREM=INIPRO THEN PRINT #2% USING "\ \", "##. "; ELSE
  IF INIPRO+1+DURACT%>M THEN PRINT #2% USING "\ \", "++. "; ELSE
  PRINT #2% USING "\ \", "--. ";
NEXT M
8310 PRINT #2%, " "
8320 RETURN

8500 !RUTINA QUE PIDE OPCION!
8506 X%=FNC1(23%,1%)\ X%=FNC2
X%=FNC1(23%,10%)\
INPUT "PARA CONTINUAR TECLEE <RETURN>";WR#
8542 RETURN

```

```

10000 ! RUTINA DE MANEJO DE MENSAJE DE ERROR!
      X%=FNC1(23,1)\X%=FNC2
      X%=FNC1(23,20)\ PRINT MEN$
      SLEEP 3%\ X%=FNC1(23,1)\X%=FNC2
10100 RETURN

12000 !ENCUENTRA FECHA CALENDARIO!
12100 AUX=0
12102 IF FECI=0 THEN FECI=FECI+1
12200 UNTIL AUX=FECI
      FOR I=5 TO 24
        GOSUB 12500
          FOR J=V TO 31
            IF A(I,J)=1 THEN
              AUX=AUX+1
12210 IF AUX=FECI THEN
              MESR=I
              DIAR=J
              I=25
              J=33
12300 NEXT J
            NEXT I
12310 NEXT
12400 RETURN

12500 !LLENA V!
      IF S=MESI% THEN V=R
      ELSE V=1
12510 RETURN

15000 ! FIN !
15100 CLOSE #2%
15200 RETURN

32000 !RUTINA DE CONTROL DE ERRORES !
32100 IF ERR=155 AND ERL=1842 THEN INDFIN$="SI"\ RESUME 1844
32760 IF ERR=50 OR ERR=51 OR ERR=52 THEN RESUME
32765 IF ERR THEN PRINT "ERROR EN PROCESO"; ERR,ERL,ERT*(ERR)\ SLEEP 3%
32767 SUBEND

```

BIBLIOGRAFIA

- Notas de Programación y Control de Obras.
Ruta Crítica
Ing. Pedro Llano de la Torre
Division de Educación Continua
Facultad de Ingenieros U. N. A. M.

- Manual Terminal VT-100

- Manual Basic VAX 11/780

- Manual Basic HP 3000

- Revista de Ingeniería No. 4 1982.
Topico: EDUCACION.
Algoritmos y Estructura de Datos para Encontrar
Ciclos Dirigidos en Redes Orientadas: Aplicación
a Pert y Ruta Crítica.
Dr. M. A. Murray - Lasso.