

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS, INORHI
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, IICA
(Donación IICA-INDRHS N° 1462)

COMITÉ DEL SISTEMA AGRICOLA DEL SUR
COMITÉ DEL PROYECTO MIRAGUAYENSE

SISTEMA DE CONTROL DEL SERVIDOR DE OBRA
EN EL PROYECTO DE RIEGO MIRAGUAYENSE
(MANUAL DEL USUARIO)

VOLUMEN V

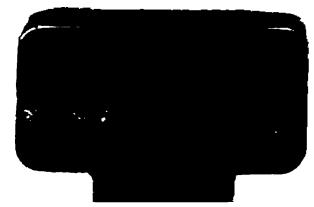
Santana, Bani
República Dominicana
Junio de 1988

...

...

...

...



IICA-CIDIA

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
2 3 ENF 1992
IICA — CIDIA

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

IICA-CIDIA

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

23 FEF 1992

IICA — CIDIA

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS, INDRHI
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, IICA
(Contrato IICA/INDRHI No. 2052)

✓
MONTAJE DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION
DEL PROYECTO NIZAO-VALDESIA

✓
SISTEMA DE CONTROL DEL AVANCE DE OBRA
EN EL PROYECTO DE RIEGO NIZAO-VALDESIA
(MANUAL DEL USUARIO)

Vol. V

Santana, Bani
República Dominicana
Junio de 1988

00006700

ILCA
F06
IS9
U.S

~~BV00 1152 U.S~~

~~BV00 4148 U.S~~

~~BV00 4153 U.S~~

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
1. ANTECEDENTES	
1.1 Propósito del Sistema	1
1.2 Planeamiento del Proyecto	3
1.3 Programación del Proyecto	4
1.4 Establecimiento del Programa Base	5
2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA	
2.1 Participantes	6
2.2 Estructura del Programa Base	7
2.3 Reportes Principales del Sistema	13
2.3.1 Reporte por Actividad	13
2.3.2 Reportes Tabulares de Actividades	13
2.3.3 Diagrama de Barras	13
2.3.4 Diagrama de Precedencias	14
2.3.5 Reporte del Estado del Proyecto	15
2.3.6 Flujo de Caja Proyectado	15
2.3.7 Reporte de Costos a la Fecha	15
2.3.8 Reporte Comparativo contra el Programa Base	16
2.4 Reportes Selectivos	17
3. MANEJO DEL SISTEMA	
3.1 Responsabilidades de los Participantes	18
3.2 Obtención de Datos de Avance de Actividades	19
3.3 Procesamiento de los Datos	
Actualizaciones Menores	21
3.3.1 Actualizaciones Automáticas	21
3.3.2 Actualizaciones Manuales	24
3.4 Actualizaciones Mayores	27

3.5 Manejo de la Información Generada	28
3.5.1 Generalidades	28
3.5.2 Codificación de las Actualizaciones	29
3.5.3 Codificación de Archivos	31
3.5.4 Control de Entrada y Uso de Documentos	32
3.5.5 Secciones del Archivo de Control	33

4. EXPANSIONES POTENCIALES DEL SISTEMA	36
--	----

ANEXO A. INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DE ARCHIVOS
COMPUTARIZADOS

A.1 Generalidades	37
A.2 Organización de la Unidad de Almacenamiento de Datos	39
A.3 Almacenamiento en Discos Flexibles (Floppy Disk)	41
A.4 Almacenamiento en Discos Duros (Hard Disk)	42
A.5 Manejo de Directorios y Subdirectorios	43
A.6 Uso de Directorios en Programas de Aplicación	47
A.7 Mantenimiento de Copias de Archivos de Datos	48
A.8 Optimización del Almacenamiento Físico	49

ANEXO B. REPORTES TÍPICOS DEL SISTEMA

Figura B-1. Reporte por Actividad	56
Figura B-2. Reporte Tabular	57
Figura B-3. Diagrama de Barras	58
Figura B-4. Diagrama de Precedencias	59
Figura B-5. Reporte Estado del Proyecto	60
Figura B-6(a). Flujo de Caja Proyectado	61
Figura B-6(b). Flujo de Caja Proyectado	62
Figura B-7(a). Reporte Costos a la Fecha	63
Figura B-7(b). Reporte Costos a la Fecha	64
Figura B-8(a). Reporte Comparativo Base	65
Figura B-8(b). Reporte Comparativo Base	66
Figura B-8(c). Reporte Comparativo Base	67
Figura B-8(d). Reporte Comparativo Base	68

1. ANTECEDENTES

1.1 Propósito del Sistema

Las funciones primarias convenidas para el sistema fueron:

- a) Proporcionar un programa de trabajo realista para la parte civil restante del proyecto.
- b) Ofrecer reportes y gráficas que faciliten el entendimiento del programa de trabajo, así como las actividades a realizar en cada periodo.
- c) Poder ser actualizado mediante reportes del progreso real de las actividades.
- d) Comparar el progreso real contra el plan-ado.
- e) Planear el costo por periodo en función del programa de trabajo propuesto.
- f) Facilitar la certificación de pago al contratista en función de los reportes de progreso de las actividades.
- g) Ser revisado en cuanto a su lógica y datos a medida que se requiera.

El presente sistema para el seguimiento y control de la parte civil del proyecto se ha diseñado y realizado con el propósito de auxiliar a la supervisión del proyecto a cuantificar la información de campo mediante la computarización de reportes selectivos de uso estandarizado y común en la administración de construcciones.

Con esta información se han proporcionado los elementos necesarios para que los responsables de la supervisión mantengan adecuadamente informada a la Dirección Ejecutiva del proyecto, y faciliten la toma de decisiones concernientes a sus funciones. El sistema presentado no pretende sustituir las funciones o responsabilidades de la Supervisión, sino ayudarla en los aspectos mencionados.

1.2 Planteamiento del Proyecto

El planteamiento del proyecto consistió en el proceso de análisis de las tareas requeridas para completar la obra, en cuanto a la desagregación, duración, secuencia y costo de dichas actividades, de manera que fuera posible su programación usando el Método de la Ruta Crítica.

La Unidad de Seguimiento y Evaluación no efectuó un análisis de las operaciones, sino que se tomaron los datos como fueron suministrados por la Supervisión. Mas adelante se explica en detalle la estructura del plan de trabajo.

La Supervisión también asignó un costo a cada actividad, condensando varias partidas del presupuesto en las diversas actividades. Así, por ejemplo, "Revestimientos" incluye las partidas de afine, hormigonado y sellado de juntas, según se informó verbalmente. La Supervisión, sin embargo, no suministró un detalle escrito de cuáles partidas del presupuesto se condensaban en cada actividad.

1.3 Programación del Proyecto

La programación del proyecto consistió en la determinación por el Método de la Ruta Crítica, de fechas relevantes, costos por periodo, tiempos flotantes de cada actividad, ruta crítica, y otros datos resultantes de la estructuración del proyecto según se explicó anteriormente.

La programación del proyecto se hizo mediante el paquete comercial para PC TIME LINE, de Breakthrough Software, el cual utiliza el sistema de la Ruta Crítica, y toda una serie de capacidades adicionales, para la programación del proyecto.

En los últimos tres años, TIME LINE ha sido seleccionado el paquete de planeamiento y control de proyectos más usado en Estados Unidos. Sus capacidades son sustanciales para ayudar al seguimiento y control de un proyecto, como se verá más adelante, y su costo le hace accesible aún a pequeñas y medianas empresas.

Los reportes de TIME LINE tienen los encabezados de cada columna en idioma inglés, pero todas las actividades, y los datos relevantes, pueden escribirse en español o son numéricos.

La entrada de datos fue realizada por los consultores inicialmente, para ahorrar tiempo mientras se entrenaba al personal definitivo de la Unidad de Seguimiento.

1.4 Establecimiento del Programa Base

El programa base es la base de comparación contra la que se mide el progreso real. Su establecimiento fué responsabilidad de la Supervisión, según se explicó anteriormente, y su introducción en el sistema computarizado estuvo a cargo de los consultores, bajo la supervisión de la Unidad de Seguimiento y Evaluación.

Para minimizar la posibilidad de errores en el programa base, así como para verificar que lo computado se correspondiera con lo requerido por la Supervisión, se suministraron a la Supervisión varios programas preliminares, que fueron depurados sucesivamente.

Estos programas preliminares contuvieron diversos reportes de prueba, específicamente de formatos tabulares con las fechas, precedencias y demás datos para cada actividad, diagramas de barras, flujo de caja, y en fin, la mayoría de los reportes del sistema.

Las versiones preliminares fueron llamadas Versión 0.1, 0.2, 0.3 respectivamente. Finalmente la Versión 0.4 fue la escogida como versión definitiva, numerada como Versión 1.0. Mas adelante en este informe se describe el sistema de codificación de archivos, que utilizará el concepto de numeración aquí expresado.

2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 Participantes

La estructura del presente sistema está basada en la interacción de dos participantes definidos, los cuales deben complementarse en sus tareas:

- La Supervisión del Proyecto, la cual tiene las obligaciones básicas de suministrar la información requerida para la operación del sistema, e interpretar los reportes que se generen.
- La Unidad de Seguimiento y Evaluación, la cual tiene que producir los reportes necesarios para la documentación y toma de decisiones de la Supervisión.

Estos participantes podrán utilizar o contratar el personal interno y externo requerido para agilizar su trabajo. No se menciona aquí al contratista de la obra, el cual, sin embargo, es un participante potencial de importancia, como se menciona mas adelante, en el acápite de posibles expansiones al sistema.

2.2 Estructura del Programa Base

Al momento de diseñar el Sistema de Control del Avance de Obra, el proyecto Nizao - Valdesia se encontraba en su fase final de ejecución, al menos en la obra civil. En estas condiciones, se decidió utilizar una desagregación, o desglose de actividades, lo más compatible posible con la práctica existente, para minimizar el tiempo de aprendizaje del nuevo sistema. Se encontró que el proyecto había sido dividido en tramos, cuyo estado a la fecha indicaba que quedaban algunas secciones del Tramo II del canal Marcos A. Cabral (MAC), casi todas las del Tramo I; los laterales y sublaterales del Canal Nizao estaban por ejecutar, así como la terminación de los sifones Bani y Nizao, y la mayor parte del sifón La Cabria.

Dentro del Tramo I del MAC, existen subdivisiones que en general aunque no siempre, siguen la secuencia de obras para el mantenimiento del riego. Estas subdivisiones han sido numeradas por la Supervisión para su identificación previamente al establecimiento del presente sistema, y se mantuvo esta misma numeración para designar cada tramo durante el proceso de planeamiento. Dentro de cada renglón numerado, por último, se desglosaron las operaciones de construcción, haciendo uso de un formato de barras que el contratista suministra semanalmente a la Supervisión, y que se encuentra dividido similarmente.

Las secciones ya ejecutadas del proyecto no fueron incorporadas al Sistema, por razones obvias, y esto hace que la numeración utilizada tenga saltos, ya que el orden en que se han ejecutado los trabajos no coincide exactamente con la numeración de los tramos.

En definitiva, se estableció la composición mostrada a continuación, en la que además se indica la duración en días laborables de cada actividad. Se utilizan consistentemente las siguientes abreviaturas:

MAC I : Canal Marcos A. Cabral, tramo I
MAC II: Canal Marcos A. Cabral, tramo II
LAT-N : Lateral Nizao
SUB-N : Sublaterales Nizao (1 y 2)

En cada tramo donde aparecen, "Inicio del Tramo" y "Fin del Tramo" son eventos y por tanto, no poseen duración.

Actividad	Duración, días

00. Corte al 31-jul-87	
01. Term Sifones Nizao y Bani	84
02. Sifon La Cabria Est 11+687	
02.1 Excavacion	80
02.2 Hormigon de Plantilla	80
02.3 Hormigon en Conducto	80
02.4 Relleno	60
02.5 Instalaciones	40
02.6 Fin de Trabajos	
11. MAC-II Terminación Tramo	
11.3 Terraplenado	60
11.4 Excv Cubeta	71
11.5 Revestimientos	78
11.6 Estructuras	83
11.7 Fin del Tramo	
12. MAC-I 8+130- 7+150 (+13.)	
12.1 Limpieza y Descap	56
12.2 Excavacion	61
12.3 Terraplenado	66
12.4 Excv Cubeta	71
12.5 Revestimientos	78
12.6 Estructuras	83
12.7 Fin del Tramo	
14. MAC-I Tramo 7+150- 6+660	
14.1 Limpieza y Descap	57
14.2 Excavacion	62
14.3 Terraplenado	67
14.4 Excv Cubeta	72
14.5 Revestimientos	79
14.6 Estructuras	84
14.7 Fin del Tramo	
15. MAC-I Tramo 6+660- 6+010	
15.0 Inicio del Tramo	
15.1 Limpieza y Descap	60
15.2 Excavacion	60
15.3 Terraplenado	71
15.4 Excv Cubeta	57
15.5 Revestimientos	57
15.6 Estructuras	104
15.7 Fin del Tramo	

16. MAC-I Tramo 6+010- 5+560		
16.0	Inicio del Tramo	
16.1	Limpieza y Descap	25
16.2	Excavacion	25
16.3	Terraplenado	29
16.4	Excv Cubeta	23
16.5	Revestimientos	23
16.6	Estructuras	58
16.7	Fin del Tramo	

17. MAC-I Tramo 5+560- 4+930		
17.0	Inicio del Tramo	
17.1	Limpieza y Descap	42
17.2	Excavacion	42
17.3	Terraplenado	48
17.4	Excv Cubeta	39
17.5	Revestimientos	39
17.6	Estructuras	76
17.7	Fin del Tramo	

18. MAC-I Tramo 4+930- 4+540		
18.0	Inicio del Tramo	
18.1	Limpieza y Descap	25
18.2	Excavacion	25
18.3	Terraplenado	29
18.4	Excv Cubeta	23
18.5	Revestimientos	23
18.6	Estructuras	57
18.7	Fin del Tramo	

19. MAC-I Tramo 4+540- 4+090		
19.0	Inicio del Tramo	
19.1	Limpieza y Descap	25
19.2	Excavacion	25
19.3	Terraplenado	29
19.4	Excv Cubeta	23
19.5	Revestimientos	23
19.6	Estructuras	57
19.7	Fin del Tramo	

20. MAC-I Tramo 4+090- 3+640		
20.0	Inicio del Tramo	
20.1	Limpieza y Descap	25
20.2	Excavacion	25
20.3	Terraplenado	29
20.4	Excv Cubeta	23
20.5	Revestimientos	23
20.6	Estructuras	56
20.7	Fin del Tramo	

21. MAC-I Tramo 3+640- 3+330		
21.0	Inicio del Tramo	
21.1	Limpieza y Descap	25
21.2	Excavacion	25
21.3	Terraplenado	29
21.4	Excv Cubeta	23
21.5	Revestimientos	23
21.6	Estructuras	56
21.7	Fin del Tramo	
22. MAC-I Tramo 3+330- 2+810		
22.0	Inicio del Tramo	
22.1	Limpieza y Descap	25
22.2	Excavacion	25
22.3	Terraplenado	29
22.4	Excv Cubeta	23
22.5	Revestimientos	23
22.6	Estructuras	56
22.7	Fin del Tramo	
23. MAC-I Tramo 2+810- 1+830		
23.0	Inicio del Tramo	
23.1	Limpieza y Descap	43
23.2	Excavacion	43
23.3	Terraplenado	51
23.4	Excv Cubeta	41
23.5	Revestimientos	41
23.6	Estructuras	79
23.7	Fin del Tramo	
24. MAC-I Tramo 1+830- 0+800		
24.0	Inicio del Tramo	
24.1	Limpieza y Descap	61
24.2	Excavacion	61
24.3	Terraplenado	72
24.4	Excv Cubeta	58
24.5	Revestimientos	58
24.6	Estructuras	101
24.7	Fin del Tramo	
26. LAT-N Tramo 2+647- 0+000		
26.2	Excavacion	60
26.3	Terraplenado	71
26.4	Excv Cubeta	57
26.5	Revestimientos	57
26.6	Estructuras	96
26.7	Fin del Tramo	



27. SUB-N1 Tramo 0+000- 5+916		
27.1	Limpieza y Descap	132
27.2	Excavacion	132
27.3	Terraplenado	155
27.4	Excav Cubeta	124
27.5	Revestimientos	124
27.6	Estructuras	183
27.7	Fin del Tramo	
28. SUB-N2 Tramo 0+000- 5+926		
28.0	Inicio del Tramo	
28.1	Limpieza y Descap	78
28.2	Excavacion	78
28.3	Terraplenado	92
28.4	Excav Cubeta	74
28.5	Revestimientos	74
28.6	Estructuras	122
28.7	Fin del Tramo	
29. OBRAS PARA MANT RIEGO		
29.16	MAC-I 6+010- 5+560 SP22	21
29.17	MAC-I 5+560- 4+930 SP23	43
29.18	MAC-I 4+930- 4+540 SP24	41
29.19	MAC-I 4+540- 4+090 V-MD	31
29.20	MAC-I 4+090- 3+640 SP26A	44
29.21	MAC-I 3+640- 3+330 SP26B	44
29.22	MAC-I 3+330- 2+810 SP27	31
29.23	MAC-I 2+810- 1+830 SP289	42
29.24	MAC-I 1+830- 0+800 SP30	33
29.28	SUB-N2 0+000-5+916 V-MD	40

Para los costos, se establecieron las siguientes categorías:

Código	Descripción
-----	-----
\$ACUMUL	UM\$ Acumuladas OC #3, al 1-8-87
ACCS-SIF	Accesorios en Sifones
ESTRUCT	Estructuras y Obras Secundarias
EXCV-CUBT	Excavacion Cubeta
EXCV-TAJO	Excavacion Tajo
HORM-COND	Hormigon en Conducto
HORM-PLNT	Hormigon en Plantilla
LIMP-DESC	Limpieza y Descapote
MANT-PA	Mant de Riego y Part Alzadas
RELL-SIF	Relleno en Sifones
REVEST	Revestimiento en Hormigon
TERM-SIF	Terminacion Sifones
TERRAPL	Terraplenado



El costo del Mantenimiento del Riego y las partidas de costo alzado fueron prorratedos a lo largo de la actividad Resumen (o sea, su encabezado) para cada tramo. Las otras categorías se explican por si mismas en cuanto a su actividad asignada, y fueron prorratedas uniformemente a lo largo de cada actividad asignada.

Es oportuno recalcar que estas categorías de costo no son iguales a las líneas del presupuesto, y la Supervisión del proyecto es quien conoce la relación entre las partidas del presupuesto y el costo de cada actividad.

2.3 Reportes Principales del Sistema

El sistema presentado aquí incluye los reportes de uso común en la Administración de un proyecto, y un número de reportes secundarios de utilización menos común por la Supervisión, pero de utilidad para la operación general del sistema. Aquí se mencionan los reportes de mayor relevancia, en el entendido de que la Unidad de Seguimiento conoce la totalidad de estos reportes, luego del entrenamiento ofrecido; y en el Anexo B se adjuntan prototipos de las salidas de impresora de tales reportes.

2.3.1 Reporte por Actividad

Este reporte presenta toda la información para cada actividad, incluyendo fechas relevantes, precedencias, costo, etc. Es un reporte de mucha utilidad cuando se aplica a un número reducido de actividades en reportes selectivos, como se explica más adelante, pero tiende a ser excesivamente detallado para los usos más comunes.

2.3.2 Reportes Tabulares de Actividades

Esta es una familia de reportes. El sistema permite presentar una sola actividad por línea, utilizando columnas cada una de las cuales contiene información que el usuario determina. Así, por ejemplo, se puede tener un reporte tabular que contenga información sobre las fechas mínimas y máximas de inicio de cada actividad, y su duración. Otro podría contener información sobre las precedencias de cada actividad, y en fin, cualquier combinación de datos. Aunque en esencia es similar al reporte detallado por actividad, es mucho más compacto, ya que solo incluye la información que el usuario requiera para cada caso específico.

2.3.3 Diagrama de Barras

El diagrama de barras utilizado contiene una apreciable diversidad de información, sin menoscabar la calidad de la presentación. En un Diagrama de Barras de TIME LINE podemos ver :

Listado de Actividades. en una pantalla se muestran hasta 20 actividades, permitiendo un espacio de hasta 30 caracteres para la descripción de las mismas.



Listado de Recursos. el reporte ofrece dos lugares donde es posible ver los recursos asignados a las actividades. Uno es de manera columnar a la derecha del listado de actividades; este sólo permite hasta 6 caracteres, por lo que la información mostrada es muchas veces de poca o ninguna utilidad. De ahí que algunos usuarios prefieren "eliminar" esta columna del gráfico de Diagrama de Barras. El otro lugar donde se presenta información relativa a los recursos es en la segunda fila de pantalla (de arriba hacia abajo), en la esquina superior izquierda. En este espacio se muestra un listado completo de los recursos asignados a la actividad sobre la cual se tiene colocado el cursor.

Datos de Actividades. en la tercera línea de pantalla se muestran los datos principales de las actividades, como son :

- Tipo de Actividad
- Duración
- Fecha de Inicio
- Fecha de Terminación

Condición o Status de Actividad. esta es una columna en la que se indica la condición o status de las actividades del diagrama. Esto es, si está realizada, si es una actividad crítica, si la actividad está en conflicto de asignación de recursos, etc.

Barras. esta área ocupa más de un 70% de la pantalla del Diagrama Gantt. Se indican las barras que representan las fechas de inicio y terminación de las actividades, así como su duración. Además se indica si la actividad está realizada, en ejecución o es futura, así como (a opción del usuario) los tiempos flotantes de cada actividad.

Fecha de Terminación. un dato muy importante que presenta el Diagrama Gantt del TIME LINE es la Fecha de Terminación del proyecto. Esta aparece en la esquina inferior derecha del diagrama.

2.3.4 Diagrama de Precedencias

El diagrama de precedencias, que TIME LINE denomina diagrama PERT, muestra la relación lógica entre las actividades. Su uso se recomienda en reportes selectivos, ya que de lo contrario tiende a ser difícil de entender.



2.3.5 Reporte del Estado del Proyecto

Mediante el Reporte del Estado (o Status) del Proyecto, se presenta un resumen semanal del movimiento programado de actividades, indicando las actividades que deberían estar en ejecución en ese momento, las que deberían comenzar en la semana considerada, y las que deberían terminar en dicha semana.

2.3.6 Flujo de Caja Proyectado

El reporte de flujo de caja proporcionado por el sistema es muy importante. Mediante este reporte, se puede actualizar el estimado de costos por mes o por semana tan frecuentemente como se desee. Este reporte de por sí es en muchos sentidos justificativo del uso del sistema. El origen de cada total siempre está disponible, ya que se muestra el costo estimado por mes o semana de cada actividad.

2.3.7 Reporte de Costos a la Fecha

Mediante el Reporte de Costos a la Fecha, se puede comparar el valor cubicado real contra el que se estima en base al avance de las actividades, lo cual lo constituye en un formidable elemento de control. Se distingue entre actividades finalizadas, en progreso y por realizar. Se proporciona información sobre :

- Costo de las actividades finalizadas
- Costo acumulado de las actividades en progreso
- Costo por incurrir de las actividades en progreso
- Costo estimado de las actividades por realizar

Con estos datos, se proporciona información de porcentajes de costos y valores a la fecha, útiles para evaluar el avance real del trabajo y realizar proyecciones futuras.

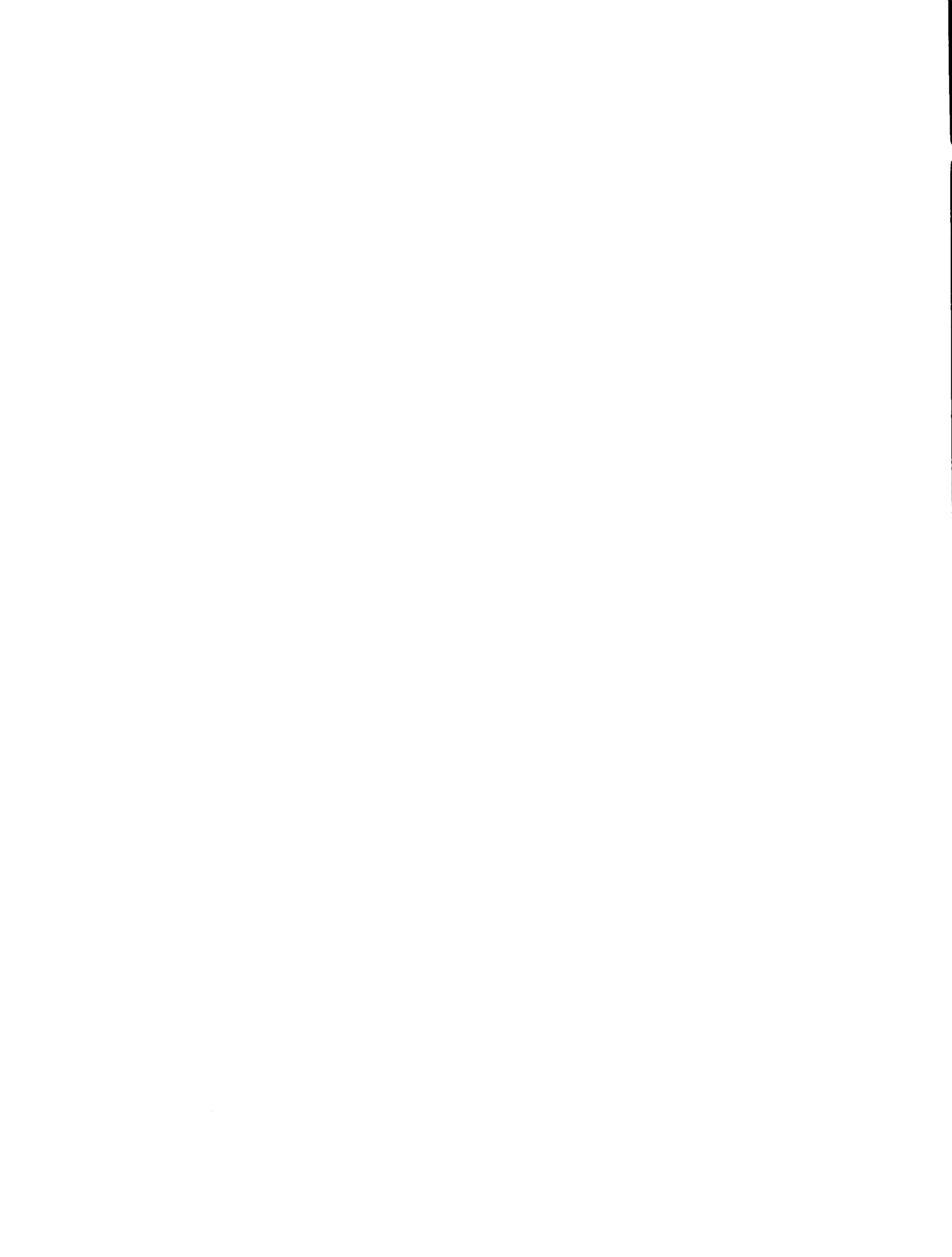


2.3.8 Reporte Comparativo contra el Programa Base

Este reporte muestra y cuantifica cada diferencia entre el programa base y el estado real del proyecto en cualquier momento. Entre otras informaciones señala :

- Lista de actividades con duración mayor que lo planeado
- Lista de actividades con duración menor que lo planeado
- Lista de Eventos (Milestones) que comenzaron más tarde que la fecha planeada
- Otras Actividades con inicio tardío
- Lista de Eventos (Milestones) que comenzaron más temprano que la fecha planeada
- Otras Actividades con inicio adelantado
- Actividades Eliminadas del Programa
- Actividades Añadidas al Programa
- Recursos y Costos con montos mayores que lo planeado
- Recursos y Costos con montos iguales que lo planeado
- Recursos y Costos Eliminados del Programa
- Recursos y Costos Añadidos al Programa
- Resumen Económico Comparativo

La información ofrecida por este reporte es de capital importancia para el control del avance de obra, ya que este nos ofrece la información que soporta las reclamaciones de desviaciones que puede hacer el Supervisor a el Contratista de la Obra.



2.4 Reportes Selectivos

Una de las principales capacidades del sistema es la de producir reportes selectivos. Estos reportes presentan solo la información del programa de trabajo que responde a criterios específicos seleccionados por el usuario en un momento determinado, en lugar de presentar todos los datos del programa.

Todos los reportes anteriormente citados pueden realizarse con este criterio, incluyendo datos parciales de costo. El programa de trabajo se ha estructurado de manera que facilite este tipo de reporte, y se pueden utilizar los siguientes criterios:

Para que el reporte incluya:	Utilice:
Resumen de Tramo	Notes1 contains "Resumen"
Obras de Mant. Riego	Name contains "29."
Inicio del Tramo	Name contains ".0"
Limpieza y Descapote	Name contains ".1"
Excavación	Name contains ".2"
Terraplenado	Name contains ".3"
Excavación Cubeta	Name contains ".4"
Revestimientos	Name contains ".5"
Estructuras	Name contains ".6"
Fin del Tramo	Name contains ".7"

Adicionalmente, se pueden hacer reportes parciales para un periodo determinado, para las actividades criticas, actividades semicriticas, y en fin, cualquier parámetro de importancia. El uso de esta capacidad del sistema requiere de un conocimiento cabal del TIME LINE.

3. MANEJO DEL SISTEMA

3.1 Responsabilidades de los Participantes

Las siguientes responsabilidades constituyen un mínimo de las acciones de cada participante requeridas para el funcionamiento satisfactorio del sistema, pero de ninguna manera son limitantes para cualquier acción necesaria en circunstancias no previstas.

a. Supervisión del Proyecto:

- Appreciar el avance de las actividades.
- Anotar cualquier cambio en la forma de ejecución de la obra, que la haga diferente de lo estimado en el programa de trabajo.
- Devolver a tiempo los formatos de avance de obra, y hacer saber lo antes posible cualquier cambio del programa de ejecución planeado, a la Unidad de Seguimiento y Evaluación.
- Solicitar los reportes de excepción que sean requeridos.
- Interpretar los reportes suministrados por la Unidad de Seguimiento, y tomar las acciones requeridas para corregir cualquier desviación del programa base.
- Mantener informada a la Dirección del Proyecto de cualquier novedad derivada de su interpretación de los datos suministrados por la Unidad de Seguimiento y Evaluación.

b. Unidad de Seguimiento y Evaluación

- Suministrar a la Supervisión los formatos que sean requeridos para el funcionamiento del sistema, según se detalla mas adelante.
- Procesar en la computadora los datos de avance según hayan sido llenados por la Supervisión, actualizando el avance de la obra cada semana.
- Producir los reportes generales y de excepción que sean requeridos, lo mas rápidamente posible.
- Coordinar las revisiones mayores del sistema.
- Archivar la información concerniente al presente sistema.

3.2 Obtención de Datos de Avance de Actividades

Un elemento fundamental en el manejo del sistema es la toma de datos confiables sobre el estado del proyecto. Como se indicó anteriormente, esta función es de la responsabilidad de la Supervisión, la cual deberá designar un responsable específico de mantener al día a la Unidad de Seguimiento y Evaluación sobre el avance de las actividades.

Se recomienda el uso de un Ingeniero de Campo para informar sobre el avance de las actividades, el cual deberá ser instruido en detalle sobre el propósito e importancia de su función, y deberá conocer la estructura del programa base: actividades, duraciones, precedencias, etc. Empleará rutinariamente el formato semanal mostrado en la Fig 3.2-1.

El formato de reporte de avance posee un listado de las actividades que componen el proyecto. Este formato es sumamente sencillo, requiriendo solo que el Ingeniero de Campo haga una marca en la casilla correspondiente a cada actividad, para cada fecha en que dicha actividad esté en ejecución. Cuando una actividad no ha tenido movimiento durante ese día, la casilla se deja en blanco. La Unidad de Seguimiento y Evaluación suministrará semanalmente este formato, y la Supervisión deberá devolverlo con los datos de avance el lunes siguiente de cada semana.

TIME LINE se encarga de estimar automáticamente los porcentajes realizados, costos, etc. en base a esta información, como se explica más adelante, y por ello no se requiere otra información rutinaria.

De haber cambios en la lógica o en la duración de una actividad, la Supervisión deberá comunicar por escrito lo antes posible a la Unidad de Seguimiento y Evaluación, para que esta pueda alimentar el sistema con estos nuevos datos. La forma de comunicación de estos datos adicionales podrá ser por memoranda u otra comunicación escrita adecuada.

El sistema de Información ofrecido aquí no ha sido concebido para recoger información de costos reales, aunque se pueden comparar los datos generados automáticamente sobre los costos a la fecha, con los datos reales de costos recogidos por los métodos contables tradicionales, no incluidos en este sistema. Por tanto, la Supervisión deberá designar un enlace dentro de su departamento de contabilidad del proyecto para que éste suministre la información pertinente a tiempo.



INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
PROYECTO NIZAO - VALDESIA
UNIDAD DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION INDRHI - IICA

DATOS DE AVANCE DE ACTIVIDADES

SEMANA DEL _____ AL _____

ACTIVIDAD	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
18. MAC-I Tramo 4+930- 4+540							
18.0 Inicio del Tramo							
18.1 Limpieza y Descap							
18.2 Excavacion							
18.3 Terraplenado							
18.4 Excv Cubeta							
18.5 Revestimientos							
18.6 Estructuras							
18.7 Fin del Tramo							
19. MAC-I Tramo 4+540- 4+090							
19.0 Inicio del Tramo							
19.1 Limpieza y Descap							
19.2 Excavacion							
19.3 Terraplenado							
19.4 Excv Cubeta							
19.5 Revestimientos							
19.6 Estructuras							
19.7 Fin del Tramo							



3.3 Procesamiento de los Datos: Actualizaciones Menores

El procesamiento de los datos de avance del proyecto incluye la entrada de estos datos en TIME LINE, la operación propiamente del programa, la producción de reportes rutinarios y de excepción sobre el estado actualizado del proyecto, y el archivamiento posterior de esta información. Es responsabilidad de la Unidad de Seguimiento y Evaluación.

Se ha discriminado entre actualizaciones menores y actualizaciones mayores. Como se verá, las actualizaciones menores constituyen el grueso de la operación rutinaria del sistema, mientras que las mayores requieren de consideraciones especiales.

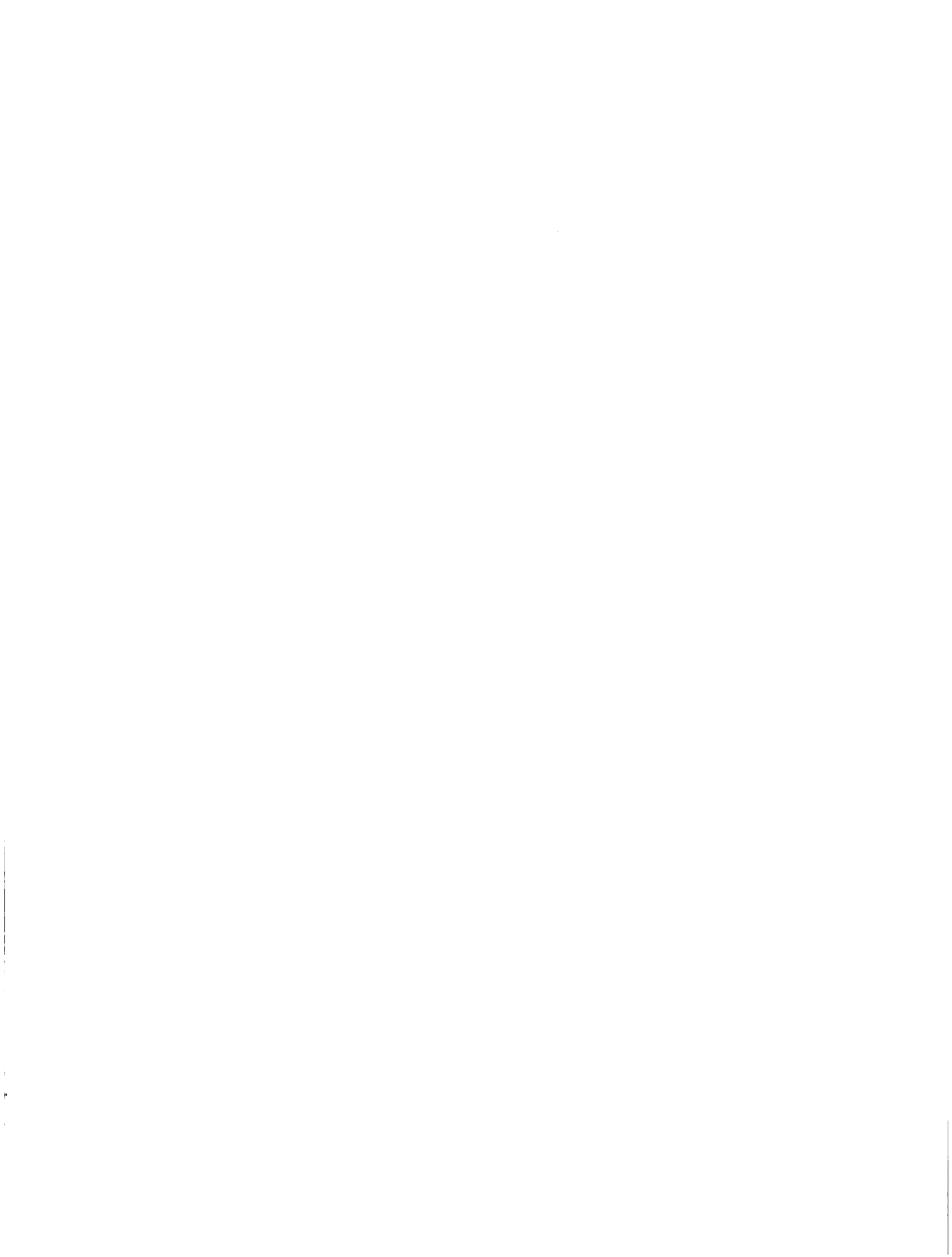
Son actualizaciones menores las que no implican cambios sustanciales en la lógica o el sistema de construcción del proyecto. Estas actualizaciones menores incluyen todos los datos semanales remitidos por la Supervisión según se explicó anteriormente.

La frecuencia de las actualizaciones menores depende exclusivamente de la frecuencia con que se requieran los reportes del sistema. Si los reportes se van a producir mensualmente, se podrán acumular los datos de todo el mes, mientras que si los reportes del sistema se solicitan semanalmente, entonces deberá actualizarse con esa misma frecuencia.

3.3.1 Actualizaciones Automáticas

TIME LINE suministra un instrumento muy poderoso para las actualizaciones menores, llamado el Alarm Clock. Mediante su uso, los cambios esperables son registrados automáticamente por el programa, requiriéndose sólo una aprobación por actividad de parte del operador. Es una actualización semi automática del sistema en base a las precedencias establecidas en el diagrama de ejecución del proyecto, la fecha de la actualización, y el supuesto de que no ha habido desviaciones de importancia desde la última actualización.

No obstante haber sido diseñada para asistir al planificador en el proceso de revisión del programa, la opción Alarm Clock requiere de un adecuado conocimiento de los conceptos básicos de programación de proyectos, y de la situación real del proyecto a la fecha de corte.



Se debe además reconocer que, si bien es cierto que la opción Alarm Clock es de mucha ayuda en el proceso de revisión, no es menos cierto que su uso tiene algunas limitaciones, en especial cuando los cambios ocurridos en el sistema incluyen cambios en las relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Es por esto que se debe utilizar esta opción sólo para las revisiones menores del programa.

Al poner a funcionar la opción Alarm Clock, el TIME LINE traza una fecha de corte indicada por el usuario e inicia un proceso de revisión actividad por actividad comenzando por la primera actividad no realizada que encuentra en el programa de trabajo (si la actividad había sido señalada realizada en una revisión previa, entonces no interesa).

A una fecha de corte o revisión dada, las actividades de un proyecto deben cumplir al menos con una de las siguientes condiciones, o está terminada (realizada), o está en ejecución (iniciada), o es futura. Si no hubo cambios significativos en el programa, todas las actividades a la izquierda de la línea de corte deben estar terminadas; todas las actividades que "cortan" o atraviesan la línea de corte están en ejecución; y todas las actividades a la derecha de la línea de corte son futuras.

La labor de la opción Alarm Clock es confirmar mediante un proceso interactivo con el usuario, las hipótesis señaladas en el párrafo anterior. Dependiendo de la posición cronológica de la actividad, la opción Alarm Clock cuestionará al usuario sobre la nueva condición o status de la actividad.

Actividades a la Izquierda de la Línea de Corte. Cuando el sistema encuentra una actividad cuya barra inicia y termina a la izquierda de la línea de corte, la opción Alarm Clock preguntará al usuario "Should I mark it as done?", que significa "¿Debo marcarla como realizada?", y proporciona cuatro posibles respuestas:

YES. Se selecciona esta opción cuando la actividad en cuestión ocurrió tal como se planeó. Si la actividad se terminó, pero tuvo alguna variación en la duración, entonces no se debe seleccionar esta opción, sino la opción EDIT.

NO. Esta opción indica que la actividad no está terminada, sino que está aún en ejecución, lo que implica que hay un retraso en la terminación de la misma. Cuando se selecciona esta opción, el programa señalará la actividad como iniciada, aparecerá en el diagrama de barras en forma discontinua, y con fecha de terminación igual a la fecha de corte. Esto porque se le ha indicado al programa que la actividad, que debió terminarse para esa fecha, no se ha podido terminar pero no se conoce aún su fecha real de terminación. De quererse indicar una nueva duración, para estimar así una nueva fecha de terminación, debe entonces usarse la opción EDIT.

EDIT. La opción EDIT se selecciona cuando es necesario indicar algún cambio en el formato de actividad, ya sea en las fechas de inicio y terminación (en caso de actividades Fijas), o en la duración o status de la misma. Sería el caso de una actividad que haya iniciado en la fecha correcta pero que su duración varió; el planificador en este caso no puede seleccionar las opciones YES o NO, puesto que ambas asumen que los datos de la actividad no han cambiado, sino que debe seleccionar la opción EDIT, y en el formato de actividad (Task Form) indicar los nuevos datos.

OFF. Esta selección indica al programa que no se va a continuar utilizando la opción Alarm Clock en ese momento.

Actividades que Atraviesan la Línea de Corte. Estas corresponden a aquellas actividades cuya fecha de inicio debió ocurrir antes de la fecha de corte, y su fecha de terminación está planeada para que ocurra después de la fecha de corte, es decir, son actividades que al momento de la revisión o corte están en ejecución o iniciadas. En este caso el programa preguntará al usuario "Should I mark it as Started?", que significa "¿Debo marcarla como iniciada?", y al igual que el caso anterior, permite elegir una de las siguientes opciones:

YES. Se selecciona esta opción cuando la actividad en cuestión se inició en la fecha planeada y a la fecha de corte está aún en ejecución. Si hubo algún cambio significativo en la duración de la actividad, entonces debe editarse (accesar el formato de actividades) e indicar la nueva duración.

NO. Esta opción se usa cuando a la fecha de corte la actividad no se ha iniciado aún. Si la actividad es del tipo Fija, moverá la fecha de inicio automáticamente a la fecha de corte, a menos que se edite e indique una nueva fecha de inicio. Si la actividad posee alguna relación de precedencia con otras actividades, entonces el programa no toma ninguna acción, ya que la misma será actualizada por el usuario manualmente, y al ordenar el recálculo (pulsando [F9]), se harán automáticamente las correcciones de lugar. Esta actualización de parte del usuario será en las relaciones de precedencia o en el cambio de tipo de actividad (de ASAP, ALAP o SPAN, a Fija).

EDIT. Su uso es similar al anterior.

OFF. Su uso es similar al anterior.

Es buena práctica cuando se realiza una revisión usando la opción Alarm Clock, dar un nuevo nombre de archivo, que puede ser temporal, a fin de evitar que este sustituya al programa bajo revisión, en caso de que dé la instrucción /File Save.

Además de los mensajes (preguntas) indicados anteriormente, el TIME LINE puede en algún momento dado, dar otros mensajes de error, que ayudan al usuario a detectar fallas en el proceso de uso de la opción Alarm Clock. Por ejemplo, si por error del usuario se indica que una actividad B, sucesora de A, fue iniciada, pero que A no está realizada, el programa dará el mensaje "How can <actividad sucesora> be started if <actividad predecesora> is not done?" De modo que la opción Alarm Clock, además ayuda oportunamente en la detección de errores.

3.3.2 Actualizaciones Manuales

Es posible actualizar manualmente el estado de cada actividad, mediante la edición separada de cada una. Este es el proceso usual en otros sistemas, y aunque es más lento, permite registrar cambios significativos no detectados por el Alarm Clock.

Para la edición manual de las actividades deben tenerse claramente definidos los cambios por actividad que desean hacerse, ya que TIME LINE no proporciona el tipo de ayuda descrito mas arriba con el Alarm Clock.

Todas la actividades se accesan para su edición con la tecla (F2), y los cambios a introducir se discuten a continuación.

En caso de que una actividad haya concluido en su ejecución, deberá modificarse su tipo a FIXED, indicar las fechas reales de inicio y terminación, y cambiar su status a DONE. A veces conviene borrar los vínculos de precedencias de la actividad (no los de las sucesoras), porque de haber alguna contradicción con el programa base, aparecen símbolos adicionales que no son de relevancia para los fines de este sistema.

De una actividad estar en ejecución, deberá modificarse su tipo a FIXED, indicando la fecha real de inicio, y su status a Started. No es necesario hacer mas cambios, aunque se puede modificar el campo de duración estimada para la actividad.

En caso de una actividad no haber comenzado, su status debe ser FUTURE, y no requiere de acceso.

Las modificaciones a la duración estimada de las duraciones se efectúan accedando la actividad por (F2), y cambiando sólo el campo de duración estimada. TIME LINE efectúa todos los demas ajustes de manera automática.

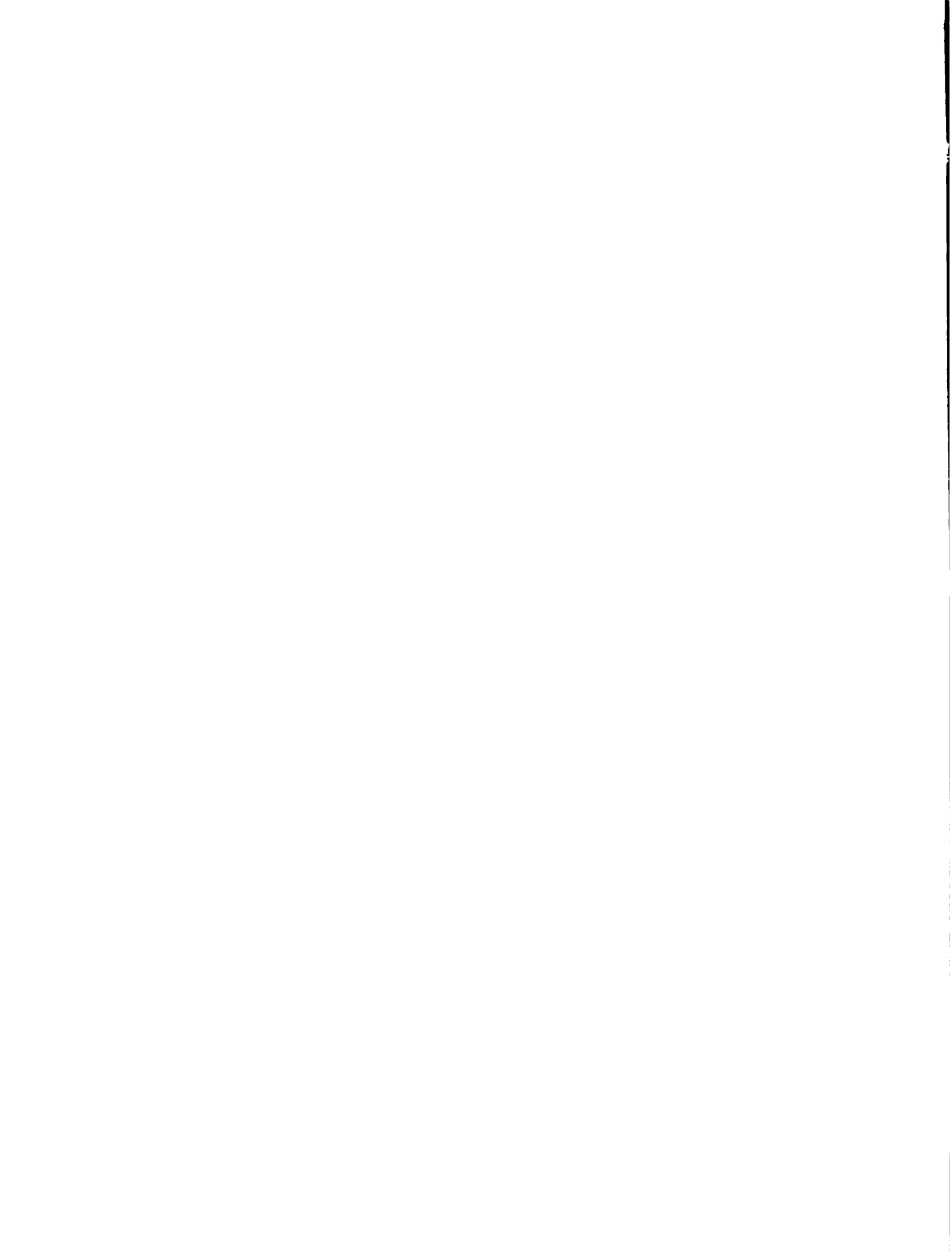
Las modificaciones a las precedencias de una actividad tienen tres posibilidades: Remover una dependencia (predecesora o sucesora); agregar una nueva sucesora, o agregar una nueva predecesora.

Agregar una dependencia predecesora a una actividad es sencillo, y se hace colocando el cursor sobre la actividad en cuestión, y marcándola con un "2". Luego se lleva el cursor a la otra actividad involucrada, y se marca con un "1". Por último, se presiona la tecla "+" del teclado numérico (o sea, el "+" que queda a la derecha).

Para agregar una dependencia sucesora es idéntico al proceso anterior, con la diferencia de que la actividad considerada se marca con el "1" y la sucesora con el "2".

Para remover una dependencia, predecesora o sucesora, se coloca el cursor sobre la actividad en cuestión, y se marca con un "2". Luego se lleva el cursor a la otra actividad involucrada, y se marca con un "1". Por último, se presiona la tecla "-" del teclado numérico (o sea, el "-" que queda a la derecha).

La edición manual puede incluir todas las actividades, mientras que el Alarm Clock se limita a actividades que estén supuestas a tener movimiento a la fecha de corte según el programa de trabajo. Por esto, la edición manual, siendo mas lenta, es sin embargo mas versátil.



Cuando se ha actualizado un programa, debe presionarse la tecla (F9), que recomputa toda la información. Si no se ha hecho esto, sale el mensaje "Needs Calc" ("Necesita calcularse") en la esquina inferior izquierda de la pantalla.



3.4 Actualizaciones Mayores

Una revisión mayor, a diferencia de las actualizaciones menores, modifica de manera sustancial:

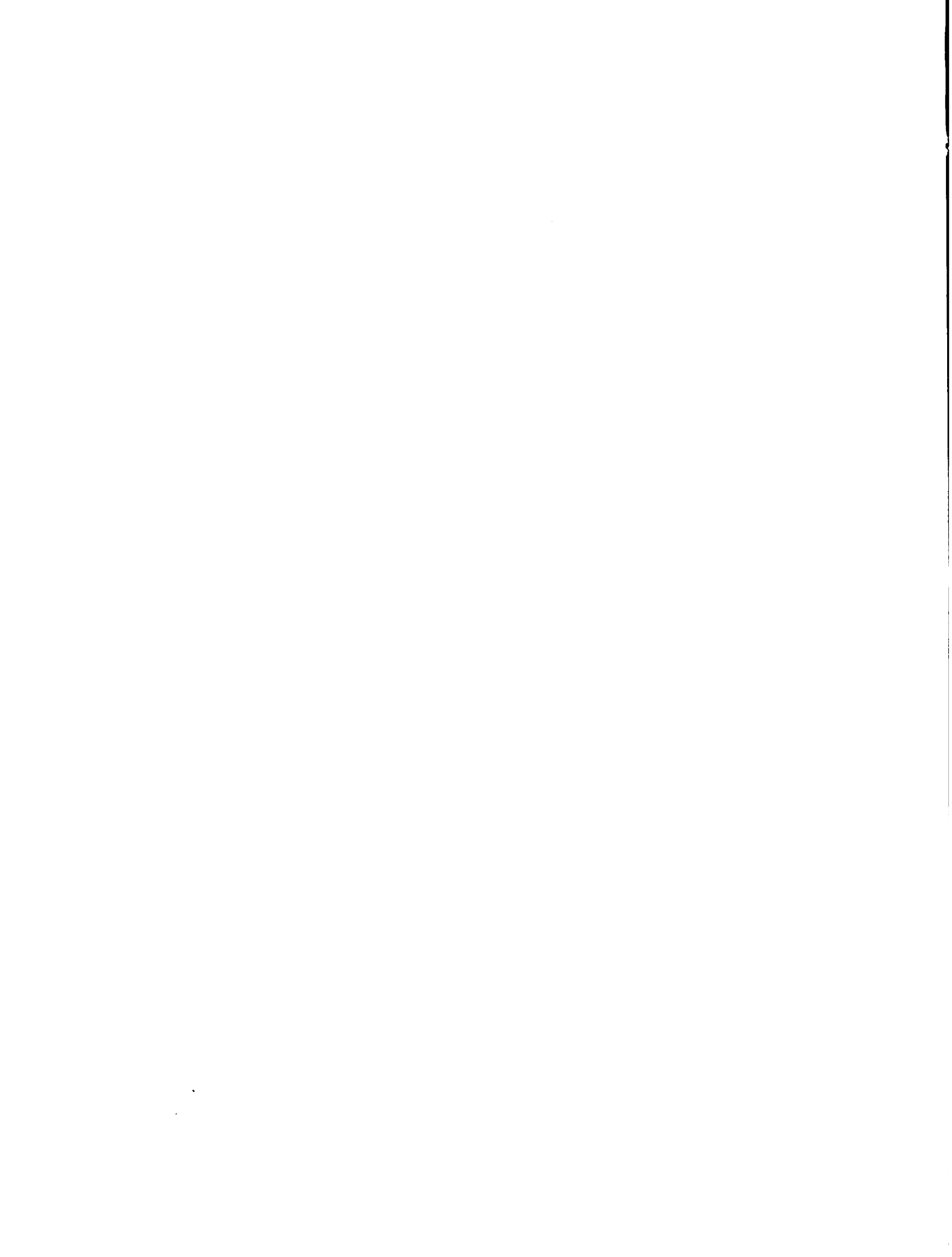
- La denominación o desagregación de las actividades, o
- La lógica de las precedencias entre actividades, o
- La duración o costo de las actividades.

Estas revisiones, para que el sistema sea efectivo, deben realizarse de acuerdo a un programa preestablecido y con poca frecuencia, ya que de lo contrario el propio concepto del programa base dejaría de tener valor.

Las revisiones mayores no pueden ser realizadas unilateralmente por el personal de la Unidad de Seguimiento, y requieren de la cooperación de los diversos participantes en el proceso constructivo. Para esto, es necesario:

- a. Evaluar los méritos y fallas del sistema en uso, en cuanto a la fidelidad con que refleja las operaciones de campo y su costo.
- b. Recolectar datos reales sobre las actividades, tanto en su estado de avance como en sus costos a la fecha de la revisión.
- c. Establecer los rendimientos reales alcanzados, y la tendencia de duraciones y costos.
- d. En caso necesario, modificar la desagregación de actividades, de éstas no tener un grado de detallamiento adecuado.
- e. Introducir los nuevos datos en el computador.
- f. Revisar la nueva versión hasta obtener la aprobación de todas las partes, de manera similar al proceso seguido para el programa base.

El proceso de estas actualizaciones mayores es de la responsabilidad de la Unidad de Seguimiento y Evaluación, pero el apoyo de todos los participantes en el proceso constructivo es de fundamental importancia.



3.5 Manejo de la Información Generada

3.5.1 Generalidades

Como se ha indicado, la Unidad de Seguimiento y Evaluación manejará el archivamiento de los papeles y medios magnéticos generados por el sistema. No será, sin embargo, responsable de la interpretación de Ingeniería ni del uso final de esta información, lo cual es de la competencia de la Supervisión.

Esta sección proporciona pautas específicas para este manejo de información, con énfasis en el archivamiento tradicional. El Anexo A es un instructivo para el manejo en medios magnéticos, o sea por computadora, que complementa esta sección.

El objetivo central de todo Sistema de Administración de Información (SAI) es el manejo eficiente del almacenamiento de datos y la recuperación efectiva de los mismos en forma de información útil.

En ese sentido, el sistema debe poder manejar los datos que van a alimentarlo, desde su etapa inicial (recopilación) hasta su etapa final de procesamiento y obtención de información en forma de reportes útiles. Este proceso incluye, en un sistema moderno de administración de información, varias componentes:

Recursos Humanos: incluyen el personal que recopila los datos, el encargado de procesar los datos, el encargado de manejar la información generada, y finalmente el usuario.

Materiales y Equipo: son los medios físicos utilizados para recopilar, procesar, almacenar, y generar la información.

Este sistema convencional de almacenamiento de documentos (archivo) estará estructurado de la siguiente manera :

Medio Físico: es el lugar físico en el que se almacenarán los documentos. Este puede ser cualquier mueble con las divisiones adecuadas que permitan distribuir los documentos siguiendo algún criterio de agrupación específico.

Divisiones o Areas: el medio físico utilizado estará dividido en las distintas áreas que maneja la Unidad de Seguimiento y Evaluación del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia, como son Control del Avance de Obra, Desarrollo Agrícola, etc. Este documento trata exclusivamente del Sistema de Control del Avance de Obra.

Secciones: cada división o área del archivo estará dividido en distintas secciones que corresponden a los criterios de agrupación del sistema, según se describe en la Sección 2.3.4 de este documento.

Códigos: las distintas secciones de las divisiones del archivo estarán debidamente identificadas por un código específico, y los documentos almacenados en éste deberán indicar a qué sección del archivo pertenecen.

Índice: en cada división del archivo existirá un índice de contenido, que permita al usuario conocer la localización del documento.

En las secciones subsiguientes se explican el sistema de codificación de archivos y documentos, así como el contenido de cada sección del archivo, que soportan este sistema convencional de administración de información.

3.5.2 Codificación de las Actualizaciones del Programa

En el Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia se utilizará un sistema de codificación alfanumérico de ocho caracteres para los archivos generados con el programa TIME LINE, para el Control del Avance de Obra.

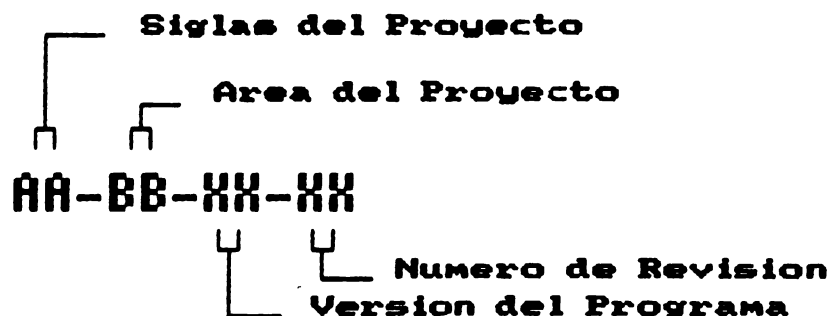
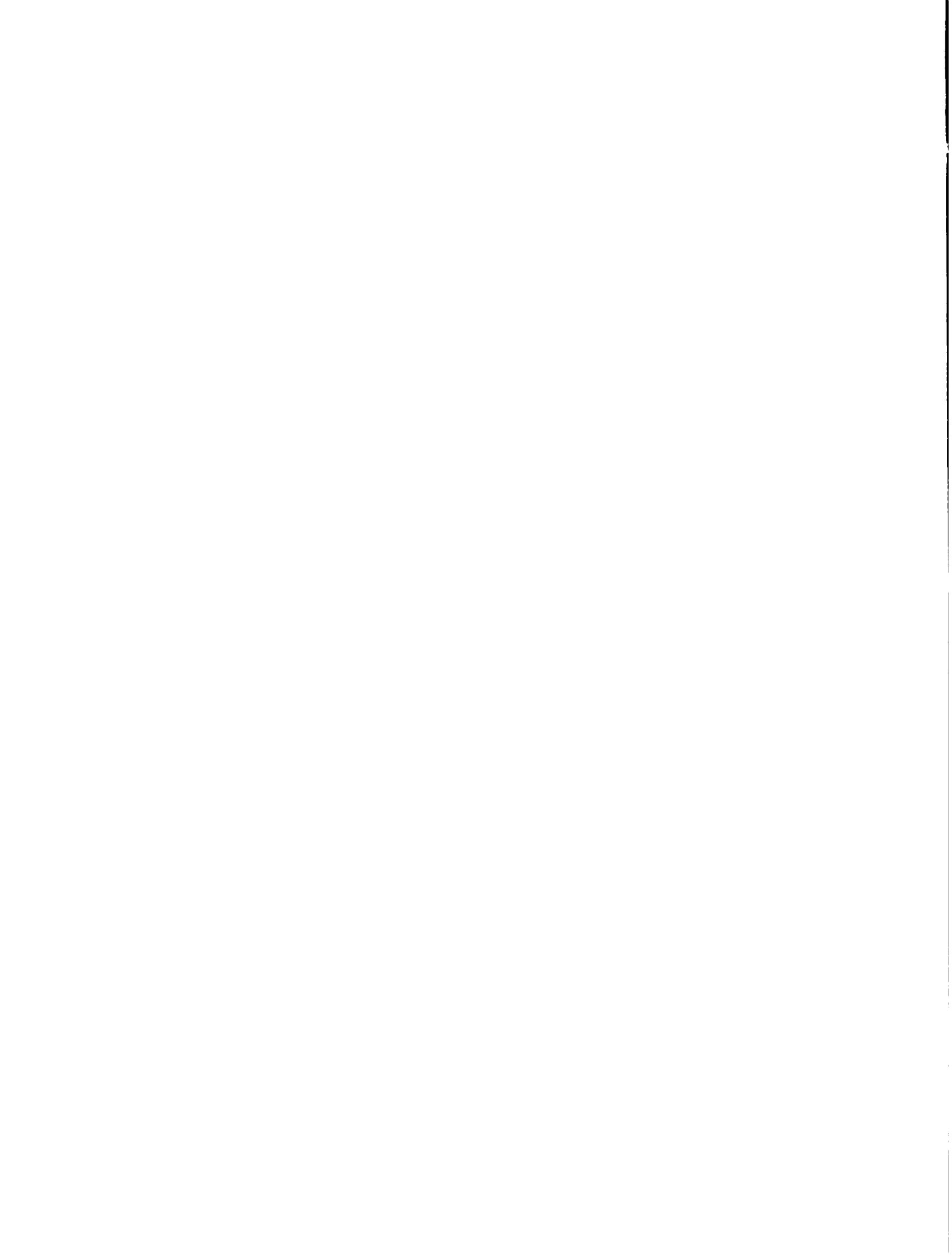


FIG. 3.5.2-1 SISTEMA DE CODIFICACION

Como se ve en la figura 3.5.2-1, los dos primeros caracteres indican el proyecto, en este caso NV (Nizao-Valdesia). Los caracteres 3 y 4 indican el área de trabajo del proyecto, que puede ser Construcción de Obra Civil (CC), Desarrollo Agrícola (DA), etc. Los caracteres 5 y 6 indicarán la Versión del programa, y finalmente los caracteres 7 y 8 indicarán la revisión de la versión correspondiente.



La Versión del programa debe corresponder a una versión contractual del Programa de Trabajo. Usualmente las distintas versiones del Programa de Trabajo corresponden al contrato original o a una revisión del contrato u orden de cambio. De modo que la numeración dada a la versión del programa no es arbitraria, sino que debe corresponder a un evento contractual. En este orden de ideas, se le asignará el número 00 a la versión del contrato base del proyecto, y cada nueva versión correspondiente a una Orden de Cambio, se le asignará el número de la Orden de Cambio a que corresponde.

Las distintas revisiones que se hagan a cada versión se numerarán ordinalmente.

Los siguientes ejemplos servirán para entender mejor este sistema de codificación.

CODIGO	DESCRIPCION
NVCC0001	Primera revisión del Programa de Trabajo del contrato base de la Obra Civil del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia.
NVCC0300	Programa de Trabajo base de la Orden de Cambio No.3 relativa a la Obra Civil del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia.
NVCC0302	Segunda revisión del Programa de Trabajo de la OC#3. de la Obra Civil del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia.

Para una mejor identificación de la revisión de cada Programa de Trabajo, el usuario utilizará el campo de comentarios (COMMENTS) que aparece en el Formato de Programa (Schedule Form) del TIME LINE, para indicar a qué corresponde la revisión en cuestión. Por ejemplo, "Revisión 02. OC#3 Correspondiente al 31/Ene/88".

Schedule file name: [MCCB382]	
Data Directory: [C:\TIMELINE\]	
Full Schedule name: [Rehabilitacion Canales Nizao-Valdesia]	
Project Manager: [USE-IICA]	
Comments: [Revision 82-0C No.3. Correspondiente a 31/Ene/88 ←]	
Archives: When saving, keep (0 1 2 3 4 5) previous versions on disk.	
Program Overlays Path: [DK:;DK:\;A;;B;]	
Schedule Form	

FIG. 3.5.2-2 FORMATO DE PROGRAMA (SCHEDULE FORM)

3.5.3 Codificación de Archivos (Divisiones y Secciones)

La Unidad de Seguimiento y Evaluación del Proyecto deberá tener un sistema homogéneo de archivos. Este sistema tendrá diferentes divisiones o áreas, según los distintos campos de acción de la Unidad de Seguimiento.

En este instructivo se presenta únicamente el sistema de archivo de la división de Control del Avance de Obra, aunque los criterios utilizados aquí pueden utilizarse en las demás divisiones o áreas si así lo considera conveniente la Unidad de Seguimiento y Evaluación del Proyecto.

En la FIG. 3.5.3-1 se presenta un modelo de código de una sección arbitraria del archivo. Como puede verse de la figura y del índice de archivo presentado mas adelante, el código a utilizar tiene, en su expresión más simple, seis caracteres. La longitud del código no está físicamente limitada, pero no es recomendable utilizar códigos mayores de diez caracteres (de hecho, ocho caracteres es el standard).

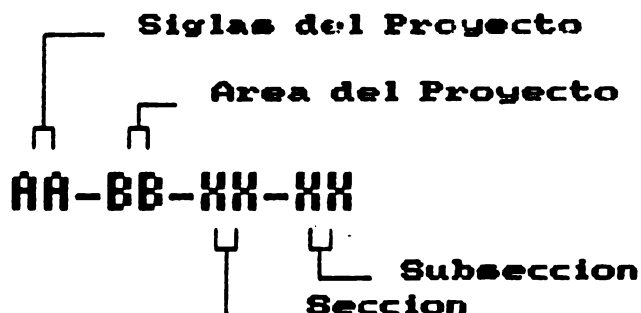
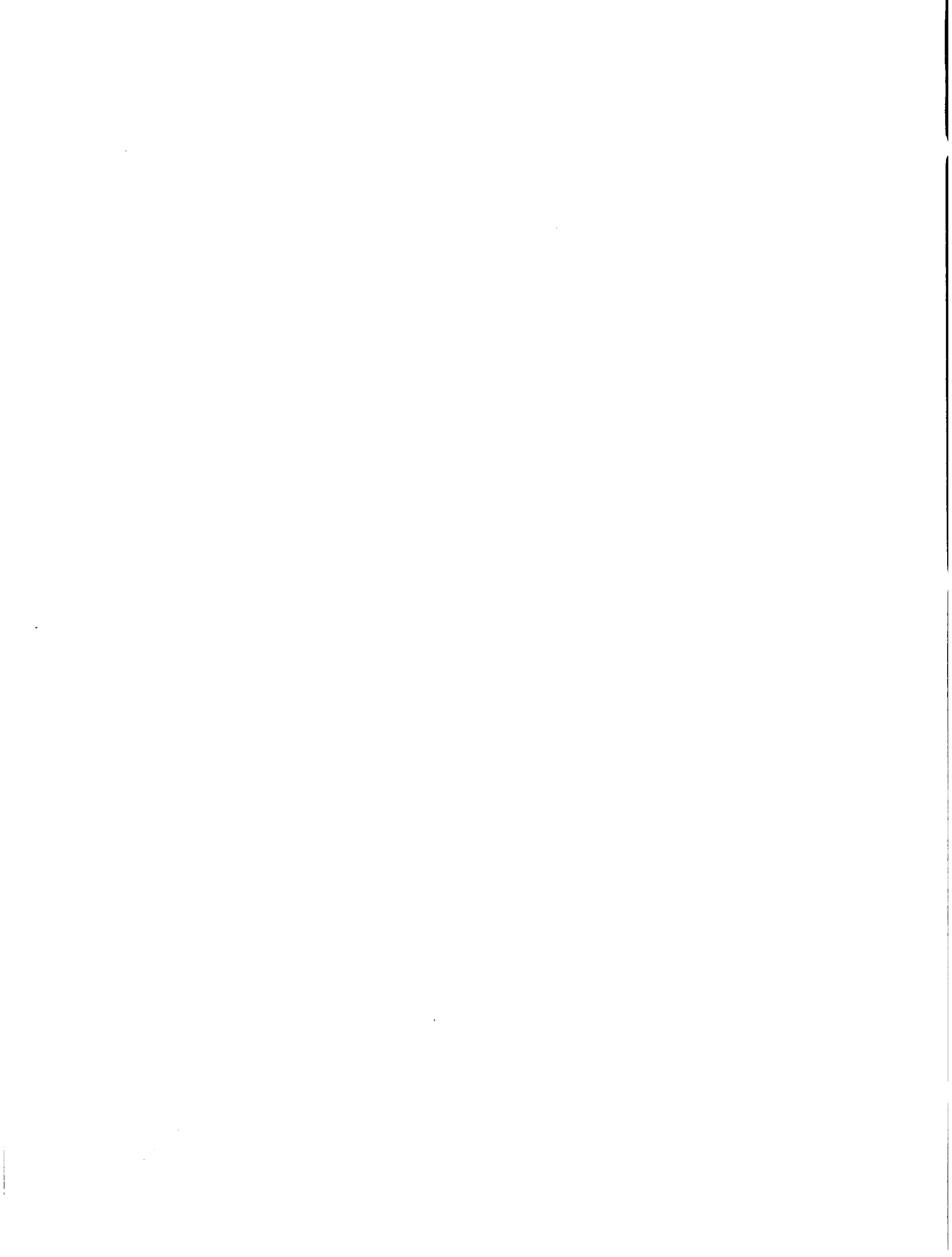


FIG. 3.5.3-1 CODIFICACION DE ARCHIVOS



Los primeros dos caracteres identifican el proyecto (Nizao-Valdesia). Los caracteres 3 y 4, identifican la división o área a que corresponde el archivo, por ejemplo CC que corresponde a la división de Control del Avance de Obra. Los siguientes dos caracteres, 5 y 6, indican la sección de archivo, y finalmente los caracteres 7 y 8 son las subsecciones. Como se señaló anteriormente, este código puede ser llevado hasta diez o más caracteres, pero recomendamos que en la medida de lo posible se mantenga en no más de ocho caracteres.

3.5.4 Control de Entrada y Uso de Documentos

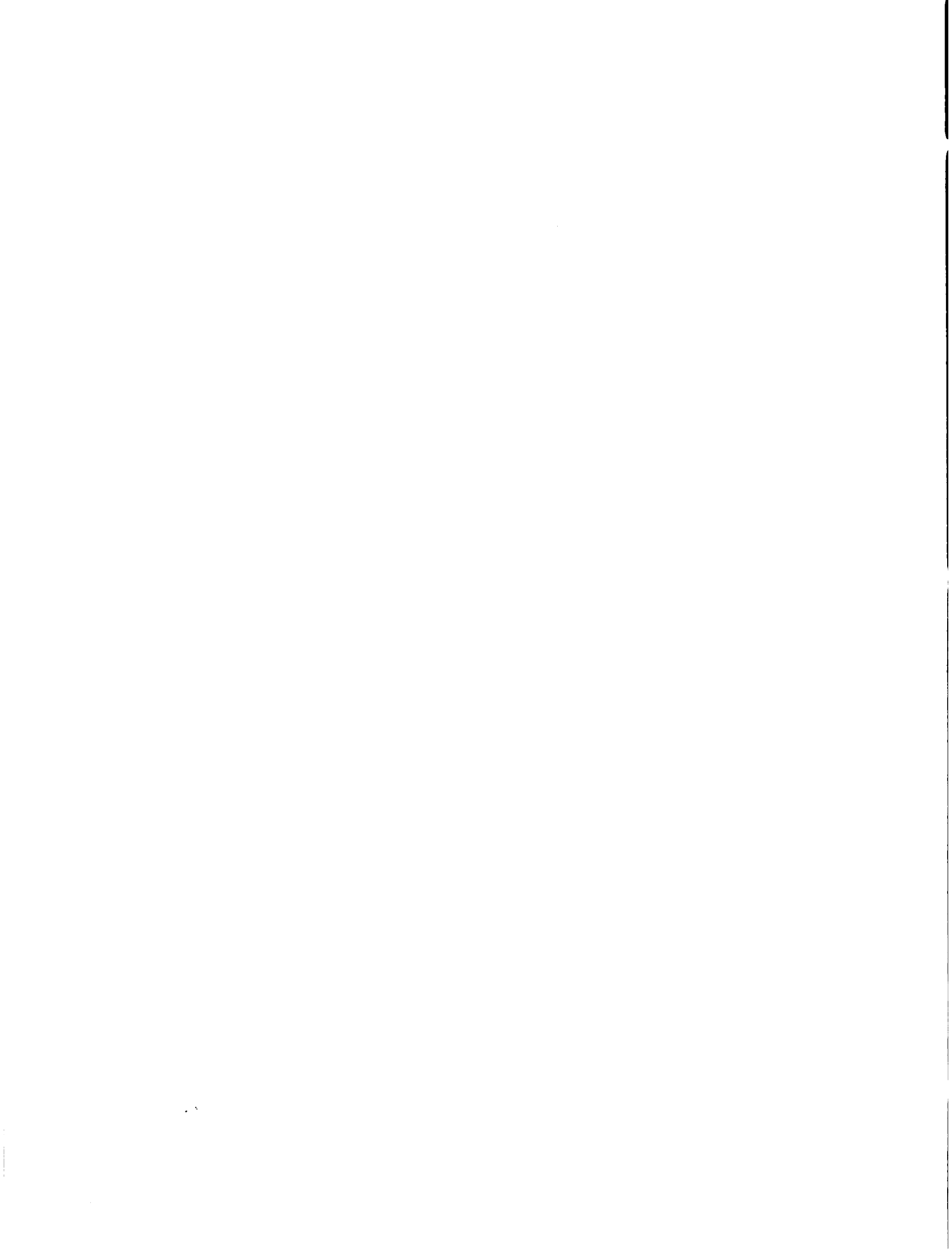
Para poder contar con un manejo eficiente del almacenamiento de datos y la recuperación efectiva de los mismos en el sistema, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Que todo el personal que vaya a utilizar el sistema, conozca tanto los objetivos, como los procedimientos de uso del mismo.
- Que la información manejada vaya a las manos adecuadas antes de ser pasada a archivo. Con "adecuadas" se quiere significar que la información debe ir a las manos de todos aquellos que deben conocerla, pero nunca a manos de los que no deben.
- Que tan pronto la información ha sido pasada a manos de las personas indicadas, sea inmediatamente archivada. Ningún documento debe estar fuera de archivo por un lapso mayor de 24 horas.
- Que los usuarios del sistema tengan la capacidad individual de obtener la información permitida en cada caso, y más importante aún que sepan cómo reingresar la información a su lugar de archivo. Es una mala práctica administrativa descansar toda la responsabilidad del manejo de archivo en las secretarías.

Para poder contar con los requisitos mencionados anteriormente, el sistema debe establecer ciertos controles de entrada y uso de documentos.

Control de Entrada y Uso de Documentos. La Unidad de Seguimiento y Evaluación deberá preparar un sello gomígrafo similar al que se presenta en la FIG. 3.5.4-1. Este sello se le colocará a todos y cada uno de los documentos que ingresen al sistema.

En este sello se indicará las personas a las que deberá circularse el documento, la fecha de recibo, y el código de la sección en la que se archivará el mismo.



La secretaria de la Unidad de Seguimiento y Evaluación será la responsable de recibir los documentos y colocarles el sello, indicando en el acto la fecha de recibo. Inmediatamente, el documento deberá pasarse al coordinador de la Unidad, o si va dirigido a una persona en específico, se entregará a esa persona. El coordinador de la Unidad, o el destinatario del documento, deberá inmediatamente indicar en el sello a quiénes deberá circular el mismo y el código de la sección en la que se archivará. Las personas señaladas para conocer el documento, colocarán una señal al lado de sus nombres indicando el conocimiento de los mismos. De esa manera si el documento se extraviare, es sencillo conocer quién fue el último poseedor del mismo o en qué lugar de archivo deberá almacenarse.

USE/IICA	
Proyecto Nizao-Valdesia	
FECHA:	
CODIGO:	

FIG. 3.5.4-1 SELLO DE ENTRADA DOCUMENTOS

3.5.5 Secciones del Archivo de Control

El Índice de Archivo está dividido en tres grupos. El primero de estos grupos que abarca desde el código NVCC01 hasta el NVCC07, inclusive ambos, contiene documentos generales o administrativos relativos al Control del Avance de Obra. Estas siete secciones tienen en su totalidad 17 subsecciones.

El segundo grupo, desde el código NVCC20 hasta el código NVCC25, incluye los documentos utilizados específicamente para el Control Automatizado del Avance de Obra. Este grupo tiene también 17 subsecciones.

Finalmente, el tercer grupo corresponde a los misceláneos, que no tiene subsecciones previstas, por el concepto mismo de misceláneo. Nótese que el sistema se diseñó previendo la posible expansión del mismo, según lo requiera el proyecto.



El Indice de Archivo se detalla a continuación:

NVCC01

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

NVCC0101
NVCC0102

Contrato Original
Reclamaciones del
Contratista
Ordenes de Cambio
Propuestas

NVCC02

CORRESPONDENCIAS

NVCC0201
NVCC0202
NVCC0203
NVCC0204

Instructivo de Manejo
Correspondencia Enviada
Correspondencia Recibida
Tramitación de Documentos

NVCC03

TELEXES

NVCC0301
NVCC0302

Telexes Enviados
Telexes Recibidos

NVCC04

MINUTAS DE REUNION

NVCC0401
NVCC0402

Reuniones Internas
Reuniones de Coordinación

NVCC05

MEMORANDA

NVCC0501
NVCC0502

Memos Enviados
Memos Recibidos

NVCC06

INFORMES

NVCC0601
NVCC0602
NVCC0603

Cubicaciones del
Contratista
Informes de Progreso
Informes Especiales

NVCC07

RECURSOS FINANCIEROS

NVCC0701
NVCC0702

Indrhi
Banco Mundial



NVCC20	ORGANIZACION DEL PROYECTO
NVCC21	PROGRAMACION DEL PROYECTO
NVCC2101	Diagrama CPM/PERT
NVCC2102	Diagrama de GANTT
NVCC22	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
NVCC2201	Listado de Actividades
NVCC2202	Detalle de Actividades
NVCC23	MANEJO DE RECURSOS
NVCC2301	Listado de Recursos
NVCC2302	Histograma de Recursos
NVCC2303	Recursos/Tiempo (HH)
NVCC2304	Actividades vs. Recursos
NVCC2305	Periodo vs. Recursos
NVCC2306	Periodo vs. Actividad
NVCC24	INFORMES DE COSTOS
NVCC2401	Recursos/Costos
NVCC2402	Actividades vs. Recursos
NVCC2403	Periodo vs. Recursos
NVCC2404	Periodo vs. Actividad
NVCC25	INFORMES DE SITUACION DEL PROYECTO
NVCC2501	Situación Actual del Proyecto
NNVCC2502	Informe del Valor Percibido
NVCC2503	Informe Comparativo Planeado vs. Realizado
NVCC40	MISCELANEOS



4. EXPANSIONES POTENCIALES DEL SISTEMA

El sistema presentado aquí se ajusta a los requerimientos manifestados por la Supervisión, ofertados por INGESA y contratados por la Unidad de Seguimiento. Sin embargo, el sistema puede ser de mayor preponderancia en el control general de la obra civil del proyecto, si se utiliza de una manera más integral con la labor de la Supervisión.

Algunas sugerencias al respecto son:

i. El programa de trabajo base debe ser parte del contrato entre el propietario de la obra y el contratista. En la actualidad, la labor de la Unidad de Seguimiento no es de ningún valor contractual, y por tanto, es de efecto y uso limitado.

ii. El contratista debe conocer a fondo la labor de la Unidad de Seguimiento, debe estar de acuerdo en que el programa base es razonable, y de hecho, participar en su establecimiento y actualización, ya que se le está evaluando en base a él.

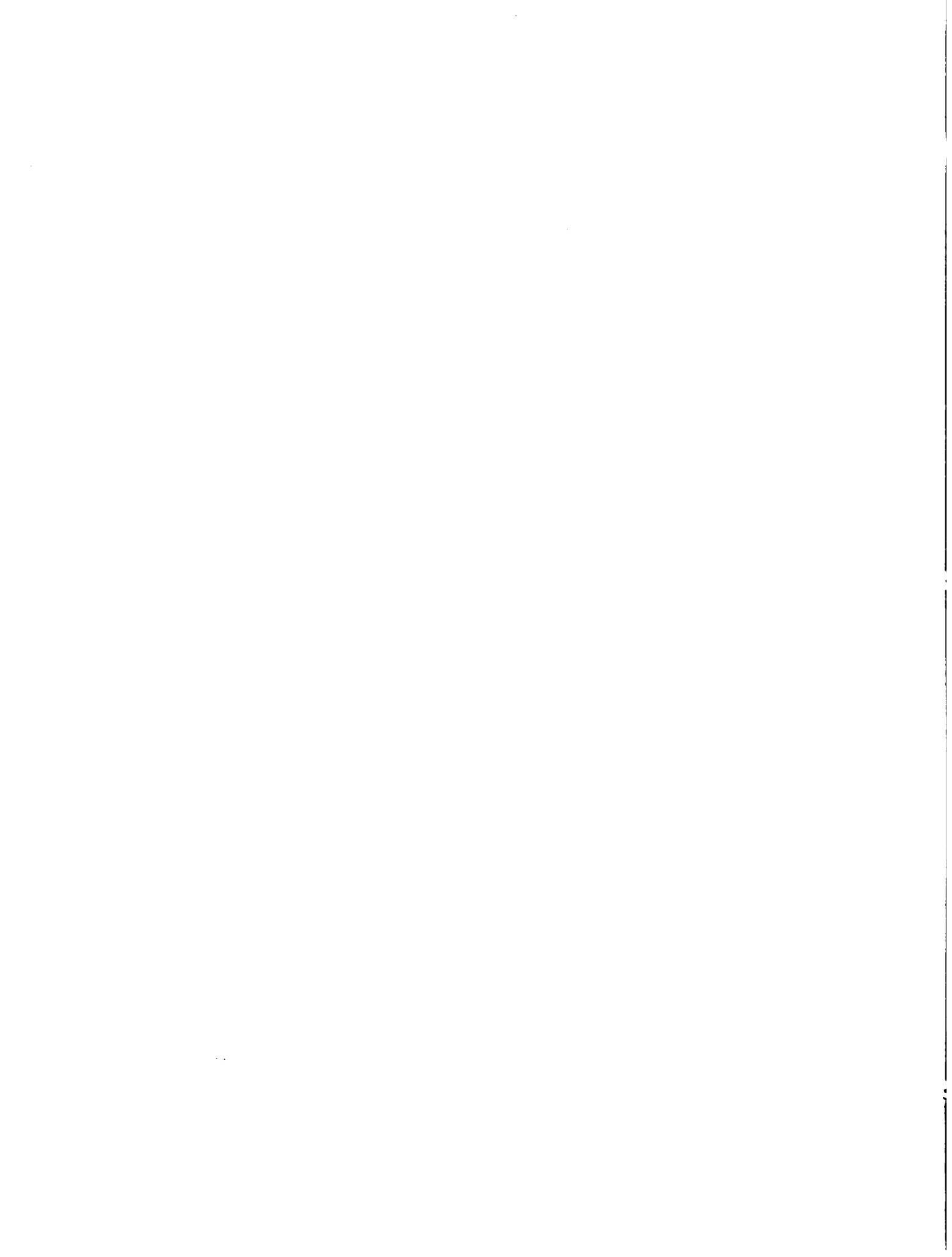
iii. Los incentivos y penalidades deberían establecerse en base al estado de avance del proyecto, según los reportes suministrados por la Unidad de Seguimiento. Esto haría que todas las partes se ocupen de que los reportes fueran de común acuerdo, y por tanto aumentaría la confiabilidad del sistema.

iv. Los costos deben establecerse de una manera más directamente dependiente del presupuesto base. En la actualidad, el programa base posee costos que fueron asignados por la Supervisión, la cual no suministró un detalle escrito de cuáles partidas del presupuesto se condensaban en cada actividad. Este es, por tanto, un punto que debe aclararse para la detección de futuras desviaciones.

v. La Supervisión rechazó explícitamente una propuesta anterior de INGESA para controlar el uso de equipo y otros recursos mediante el presente sistema de control. INGESA considera que la única manera de estimar la capacidad de ejecución del contratista para cumplir con el programa de trabajo, es comparar la existencia de los recursos que el contratista posea en un momento dado contra los recursos necesarios para cumplir con el programa, lo cual puede hacer el sistema de una manera automática, con sólo suministrarle los datos apropiados.



A N E X O S



ANEXO A

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DE ARCHIVOS COMPUTARIZADOS

A.1 Generalidades

Los sistemas modernos de administración de información (SAI) requieren de dos equipos básicos: los sistemas de archivo convencionales (muebles, gavetas, etc.) y el computador. Este último ha revolucionado los SAI, debido a la aparición de los nuevos microcomputadores, cuyo relativo bajo costo y gran versatilidad los ha convertido en la mejor herramienta de los gerentes modernos en el manejo automatizado de las empresas y su sistema de información.

Una de las características más atractivas de todo sistema computarizado es su capacidad de procesamiento de datos a velocidades a veces insospechadas e inapreciables por el hombre.

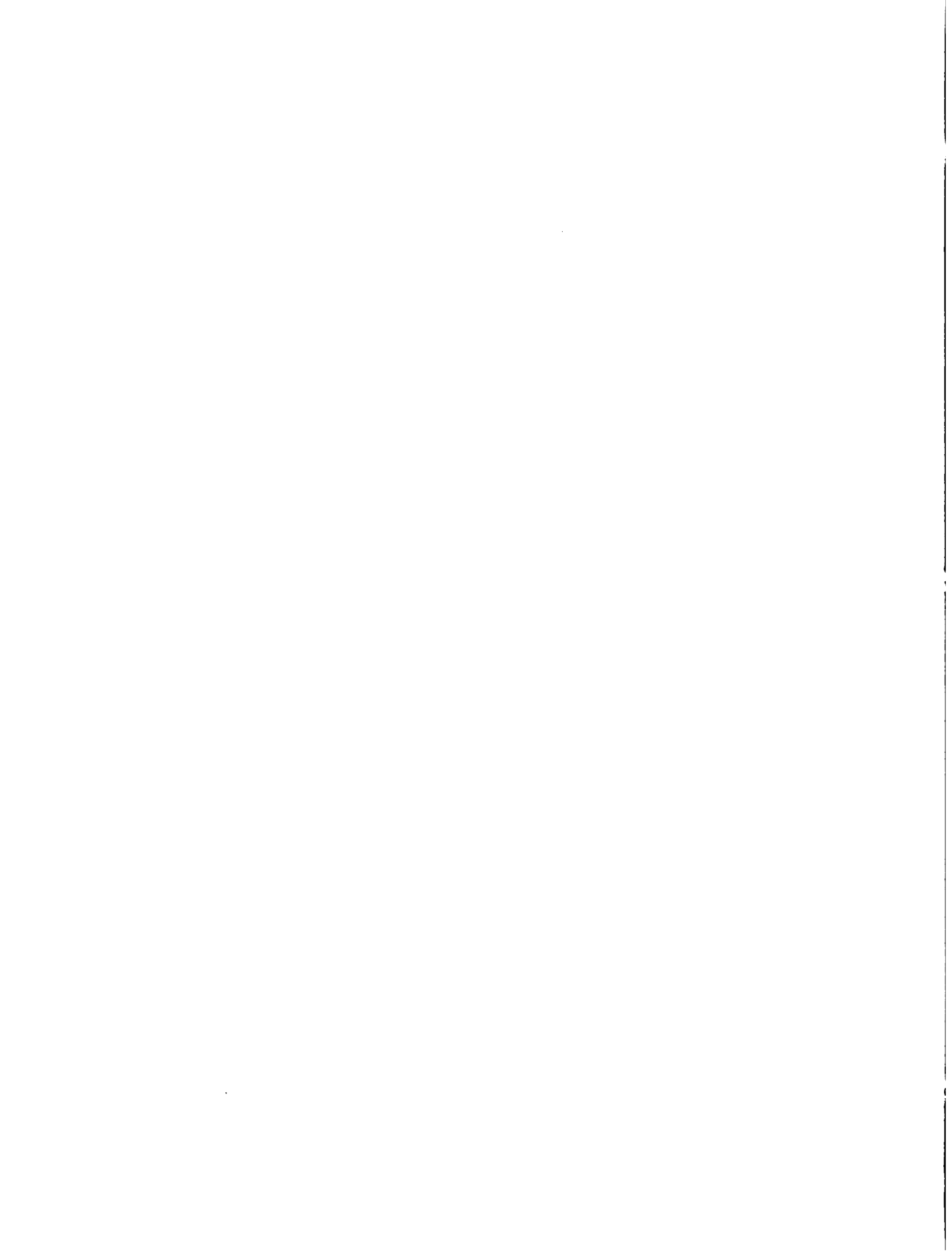
Sin embargo, si bien es cierto que las computadoras pueden procesar datos a altas velocidades, no es menos ciertos que también pueden generar información inútil a altas velocidades y en grandes cantidades. La subestimación de esta última parte es quizá uno de los grandes problemas que tienen hoy día las grandes y pequeñas empresas que han ingresado al mundo del procesamiento de datos por computadoras.

Tan importante como la selección del equipo, el diseño de los programas a utilizar en el sistema, y otras actividades no menos importantes, es el diseño de la infraestructura con que se va a manejar la información generada por el nuevo sistema automatizado. Antes, la preocupación de los administradores era cómo generar información, ahora se ha tornado un problema el manejo de la misma una vez generada.

De ahí la necesidad de incluir como parte de un proyecto de análisis, diseño e implementación de un sistema automatizado, el diseño de un efectivo sistema de almacenamiento de datos.

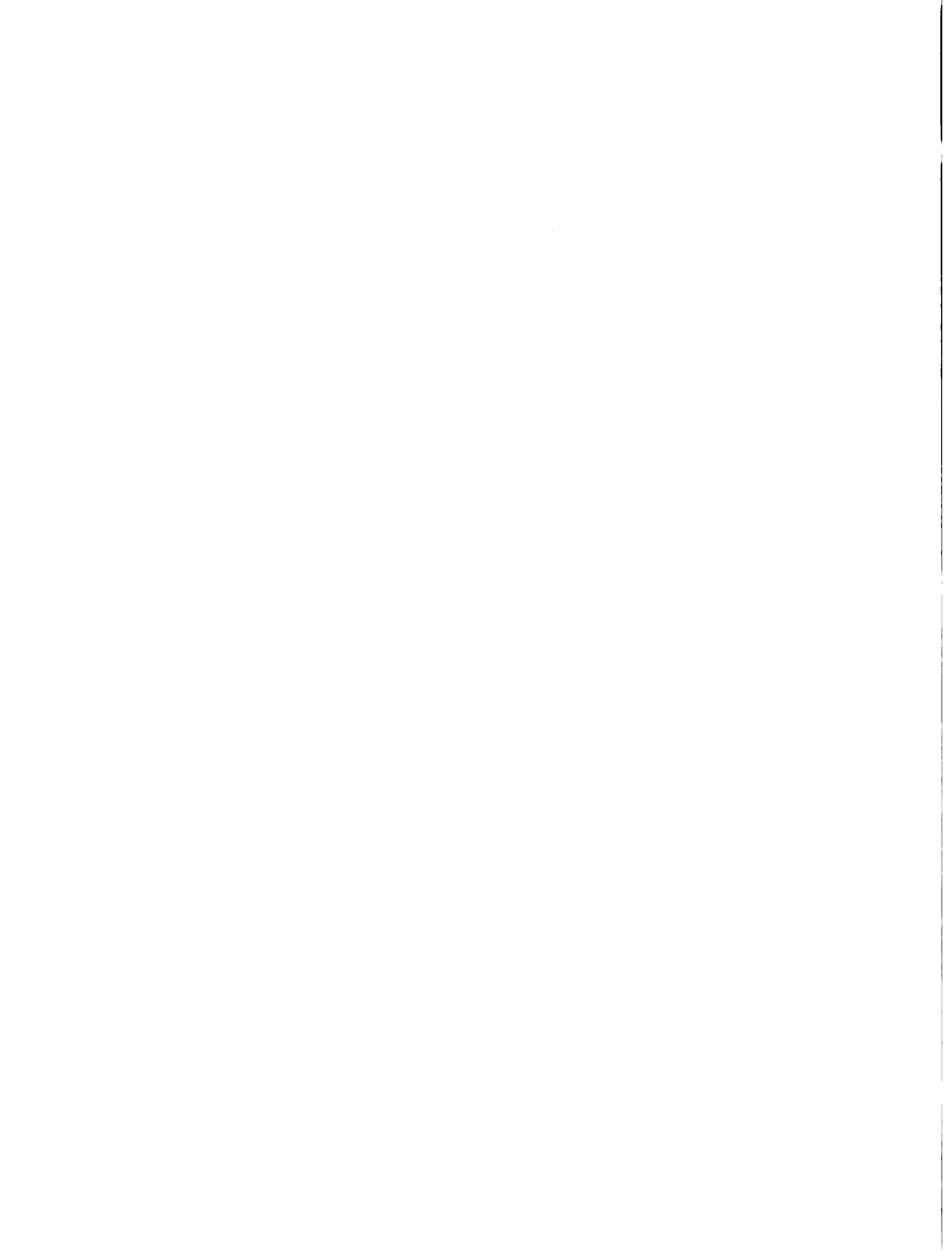
Un sistema de procesamiento de datos tiene diversas componentes, que son:

- Recopilación y Entrada de Datos (Input)
- Procesamiento de Datos (Data Processing)
- Almacenamiento de Datos (Storage)
- Generación de Información o Reportes (Output)



Es en esta última fase donde juega un papel crucial la existencia de un sistema o infraestructura para manejar la información generada por el computador.

En este instructivo se presenta un sistema de manejo de archivo, que es la infraestructura física que va a manejar la información generada por el Sistema de Control del Avance de Obra del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia.



A.2 Organización de la Unidad de Almacenamiento de Datos

La unidad de almacenamiento de datos o unidad de archivo de datos estará organizada de acuerdo a las necesidades de recuperación de la información almacenada, en base a criterios específicos.

Un sistema computarizado generará información que puede ser archivada en medios magnéticos (diskettes), en medios convencionales (papel/archivo), o en ambos; dependerá de si el usuario desea ver la información generada en forma impresa, o si desea mantenerla en algún medio magnético disponible, diskettes, discos duros, tapes (cintas magnéticas), o desea mantenerla archivada en ambos medios para uso futuro.

El sistema debe estar preparado para manejar de una forma homogénea cualquiera de los dos casos mencionados anteriormente.

En ese sentido, este instructivo presenta el manejo de ambos medios, siguiendo criterios que responden a las necesidades y características del Sistema de Control del Avance de Obra del Proyecto.

La Recopilación de Datos es la única componente independiente de la Unidad de Almacenamiento de Datos. Las restantes están íntimamente ligadas a esta. Por ejemplo, cuando se va a alimentar el sistema con datos, es necesario saber dónde van a ser almacenados los mismos; cuando se van a procesar los datos se necesita conocer cuáles datos van a ser procesados; cuando se va a generar información es obvio que necesitamos saber de dónde vamos a obtener los datos para obtener la información buscada.

En el caso de los medios magnéticos utilizados en el computador, existen cuatro componentes básicos que juntos conforman la unidad de almacenamiento de datos, estos son:

- a) La unidad de archivo (drive)
- b) Los discos magnéticos (diskettes)
- c) Los directorios o subdirectorios
- d) Los archivos (files)

En la FIG. A-1 se presenta una gráfica comparativa de los dos medios de archivo a ser utilizados en el Proyecto. Nótese que el concepto es el mismo, la diferencia está en el medio utilizado.

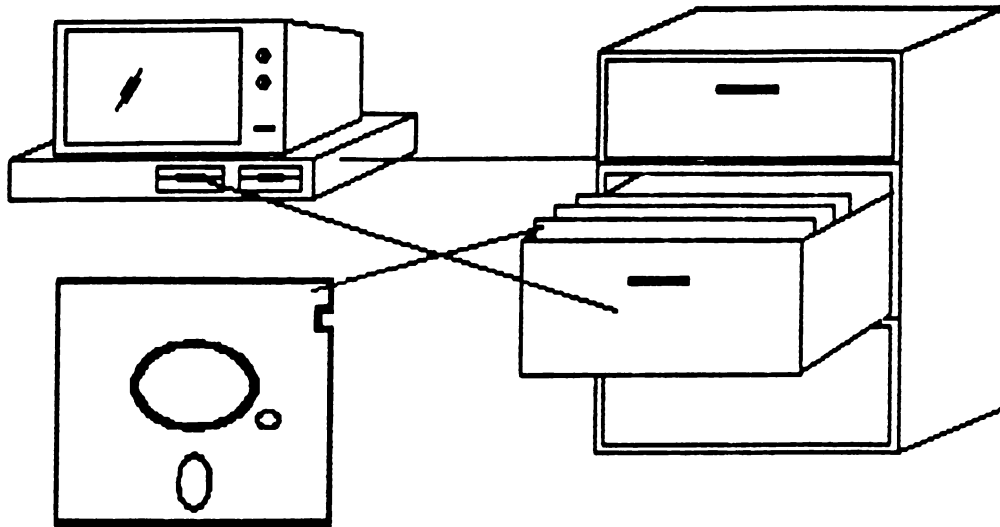


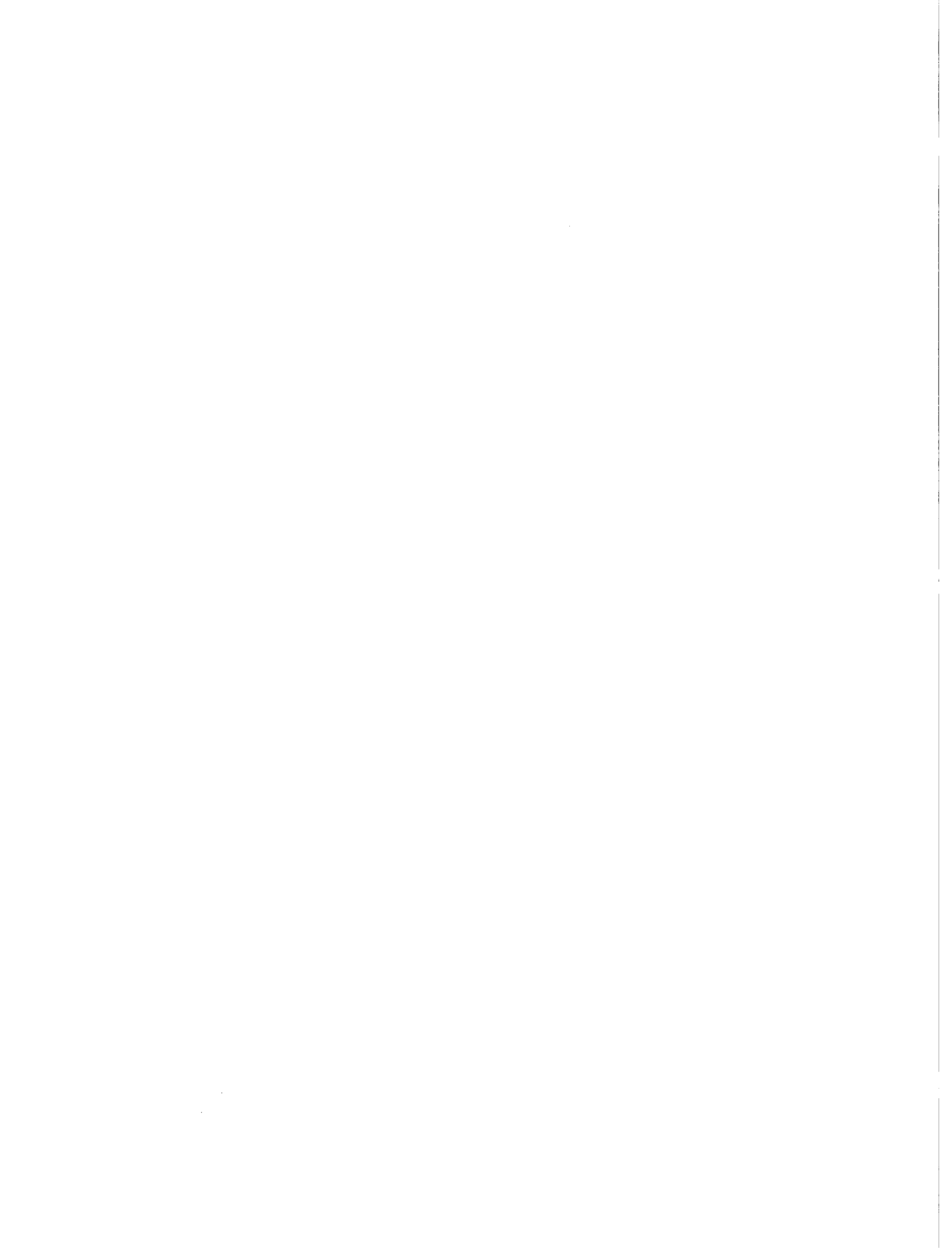
FIG. A-1 MEDIOS DE ARCHIVO DE DATOS

La unidad de archivo es la componente física de la unidad de almacenamiento de datos del sistema. Esta corresponde en un sistema de archivo convencional (metálico, por ejemplo) al mueble metálico.

Los discos magnéticos (o diskettes) representan las distintas gavetas de la unidad de archivo.

Los directorios o subdirectorios son las divisiones que se hacen al medio físico (diskette) para mantener la información agrupada en diferentes áreas según criterios específicos. Haciendo una analogía con el sistema convencional, esto corresponde a las distintas divisiones del archivo metálico, que pueden ser en gavetas, y estas a su vez pueden estar divididas en secciones.

Finalmente, los nombres de archivo (files) son la identificación dada a cada unidad de datos archivada. A esta unidad de datos se le llama corrientemente archivo (o file, del inglés). Se corresponde en el sistema convencional a cada folder de cada sección del archivo.



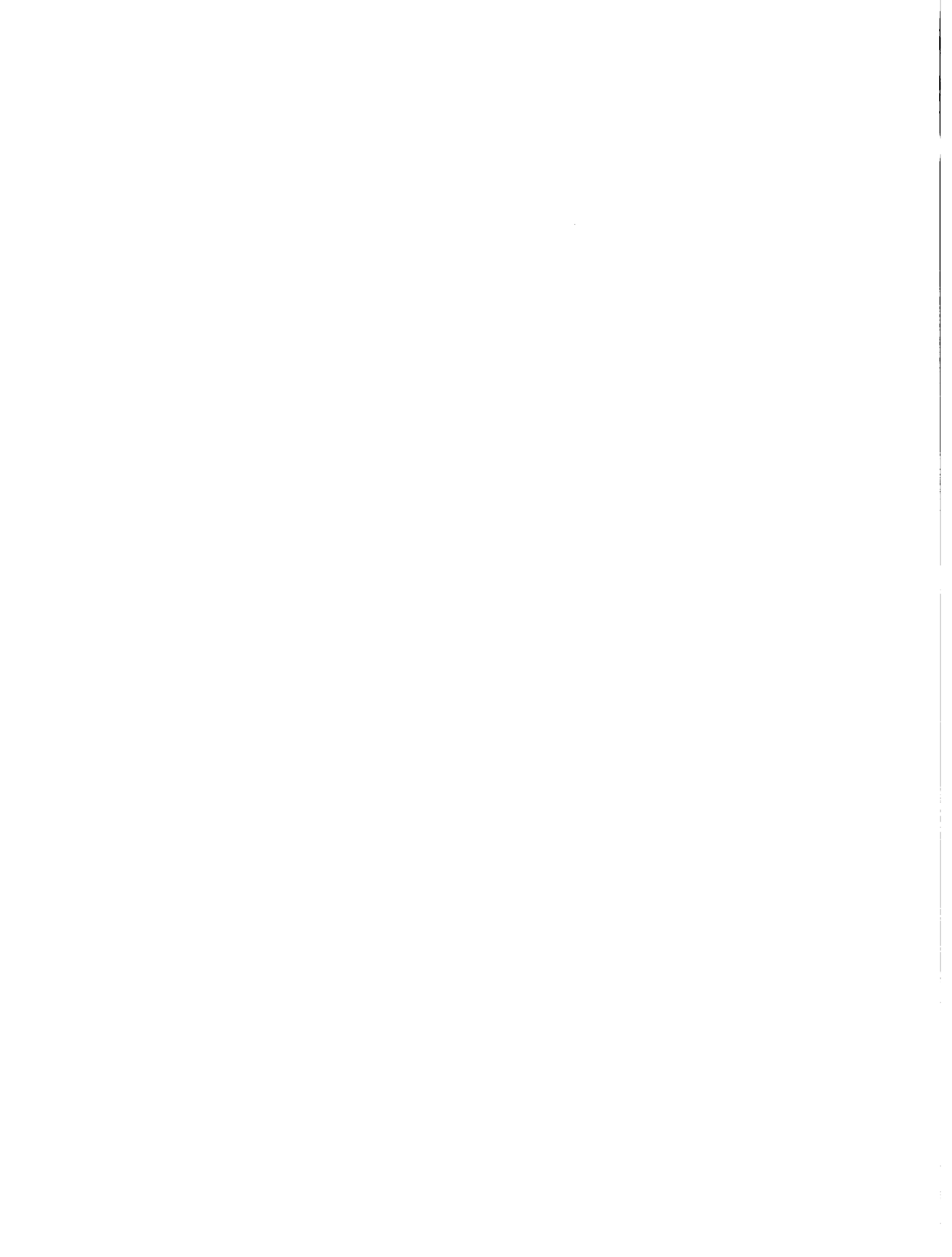
A.3 Almacenamiento en Discos Flexibles (Floppy Disk)

Un sistema de almacenamiento en discos flexibles posee típicamente dos unidades de discos. Estas unidades se les designa comúnmente con las siglas A, para la unidad de la izquierda, y B para la unidad de la derecha.

En los computadores del tipo PC (del inglés Personal Computer) estas unidades aceptan discos flexibles de 5 1/4", cuya capacidad nominal es de 360 Kb (1 Kb = 1,024 bytes), o sea 368,640 caracteres.

En estos sistemas, la unidad A se utiliza para colocar el disco o diskette que contiene el programa de aplicación (software) a utilizar. En la unidad B se coloca el disco sobre el cual se almacenarán los datos procesados con el programa en la unidad A.

En nuestro sistema, el equipo (hardware) disponible no es de este tipo. Los computadores a utilizar tienen todos disco duro. No obstante, el concepto de organización de discos magnéticos es el mismo para ambos casos, con la diferencia de que los discos duros tienen mucho más capacidad de almacenamiento que los discos flexibles. De modo que pondremos nuestro esfuerzo en describir el sistema de organización de disco duro, cuyos conceptos son aplicables a la organización de discos flexibles.

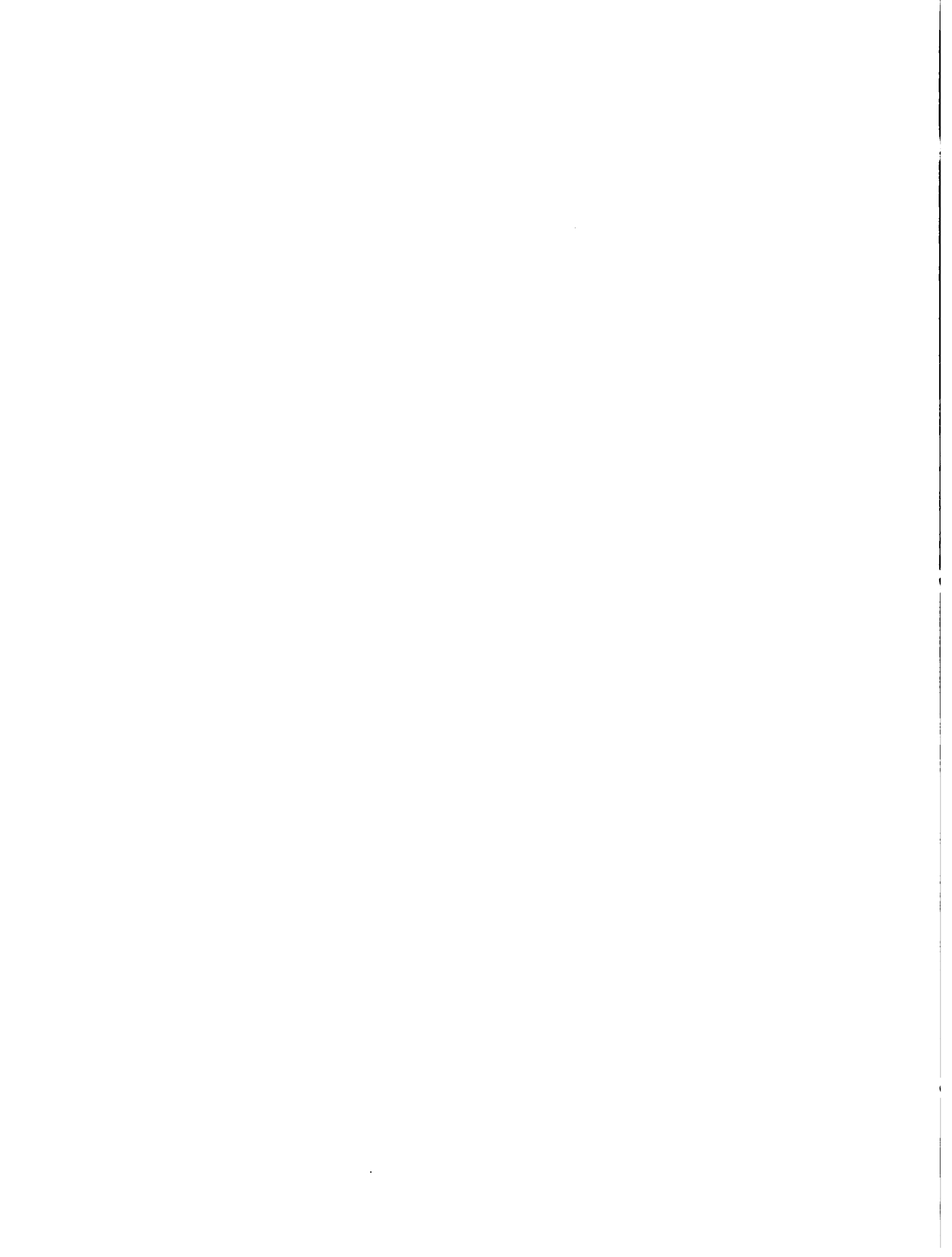


A.4 Almacenamiento en Discos Duros (Hard Disk)

Un disco duro es una unidad de disco fija, de alta capacidad de almacenamiento de datos, y de mayor velocidad de acceso desde y hacia el procesador del computador (CPU, del inglés Central Processing Unit). El rango de capacidades varia desde 10 Mb (1 Mb=1,048,576 bytes) hasta más de 60 Mb en los más recientes microcomputadores. Esto es, un disco duro de 10 Mb puede almacenar el equivalente a 28 discos flexibles de 360 Kb.

Un sistema con disco duro ofrece la ventaja de tener todos los programas y archivos de datos en un mismo lugar, así como una mayor velocidad de transferencia de datos desde y hacia la unidad de procesamiento. No obstante, a medida que se incrementa la cantidad de programas y archivos de datos en el disco duro, podría hacerse más lenta la velocidad de acceso a los mismos, ya que la unidad de almacenamiento deberá buscar entre muchos archivos hasta encontrar el requerido. Además, la existencia de decenas y hasta cientos de archivos almacenados en un mismo lugar originará serios problemas en el manejo de los mismos, como por ejemplo, en la obtención de copias (backups) de archivos que pertenecen a un mismo grupo.

Afortunadamente, los sistemas operativos y las unidades de discos existentes en el mercado permiten al usuario la organización lógica del disco duro, de manera que se puede obtener una máxima eficiencia en la utilización del mismo.



A.2 Organización de la Unidad de Almacenamiento de Datos

La unidad de almacenamiento de datos o unidad de archivo de datos estará organizada de acuerdo a las necesidades de recuperación de la información almacenada, en base a criterios específicos.

Un sistema computarizado generará información que puede ser archivada en medios magnéticos (diskettes), en medios convencionales (papel/archivo), o en ambos; dependerá de si el usuario desea ver la información generada en forma impresa, o si desea mantenerla en algún medio magnético disponible, diskettes, discos duros, tapes (cintas magnéticas), o desea mantenerla archivada en ambos medios para uso futuro.

El sistema debe estar preparado para manejar de una forma homogénea cualquiera de los dos casos mencionados anteriormente.

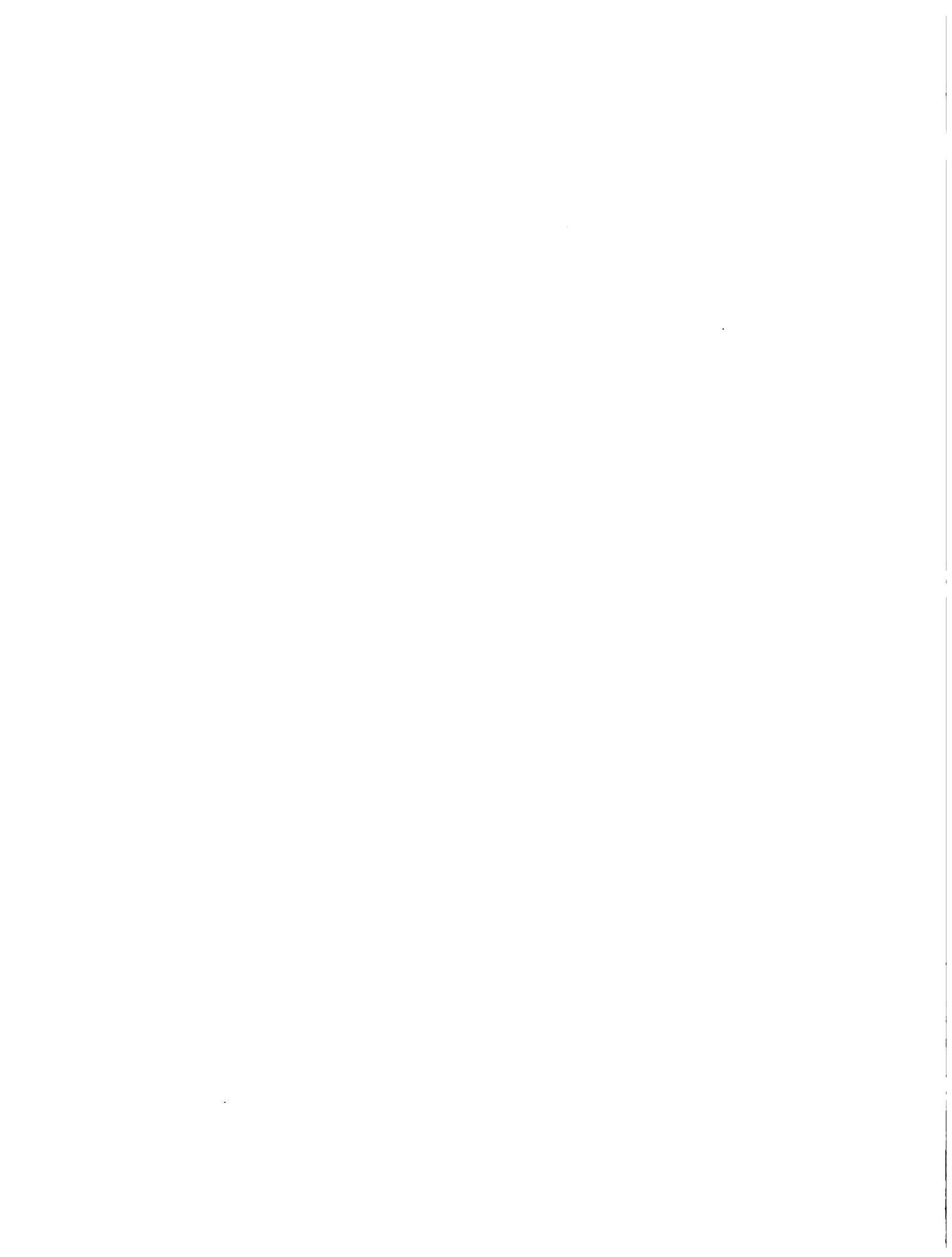
En ese sentido, este instructivo presenta el manejo de ambos medios, siguiendo criterios que responden a las necesidades y características del Sistema de Control del Avance de Obra del Proyecto.

La Recopilación de Datos es la única componente independiente de la Unidad de Almacenamiento de Datos. Las restantes están íntimamente ligadas a esta. Por ejemplo, cuando se va a alimentar el sistema con datos, es necesario saber dónde van a ser almacenados los mismos; cuando se van a procesar los datos se necesita conocer cuáles datos van a ser procesados; cuando se va a generar información es obvio que necesitamos saber de dónde vamos a obtener los datos para obtener la información buscada.

En el caso de los medios magnéticos utilizados en el computador, existen cuatro componentes básicos que juntos conforman la unidad de almacenamiento de datos, estos son:

- a) La unidad de archivo (drive)
- b) Los discos magnéticos (diskettes)
- c) Los directorios o subdirectorios
- d) Los archivos (files)

En la FIG. A-1 se presenta una gráfica comparativa de los dos medios de archivo a ser utilizados en el Proyecto. Nótese que el concepto es el mismo, la diferencia está en el medio utilizado.



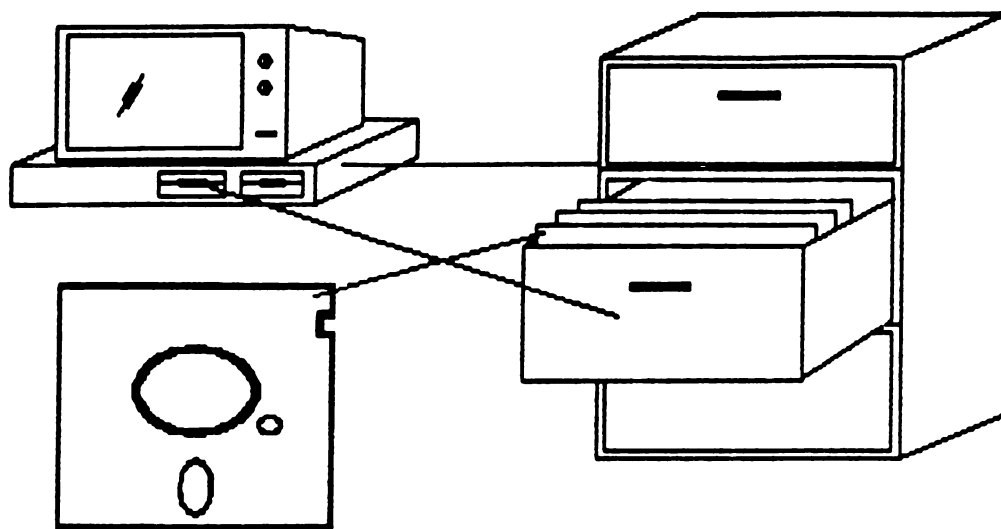


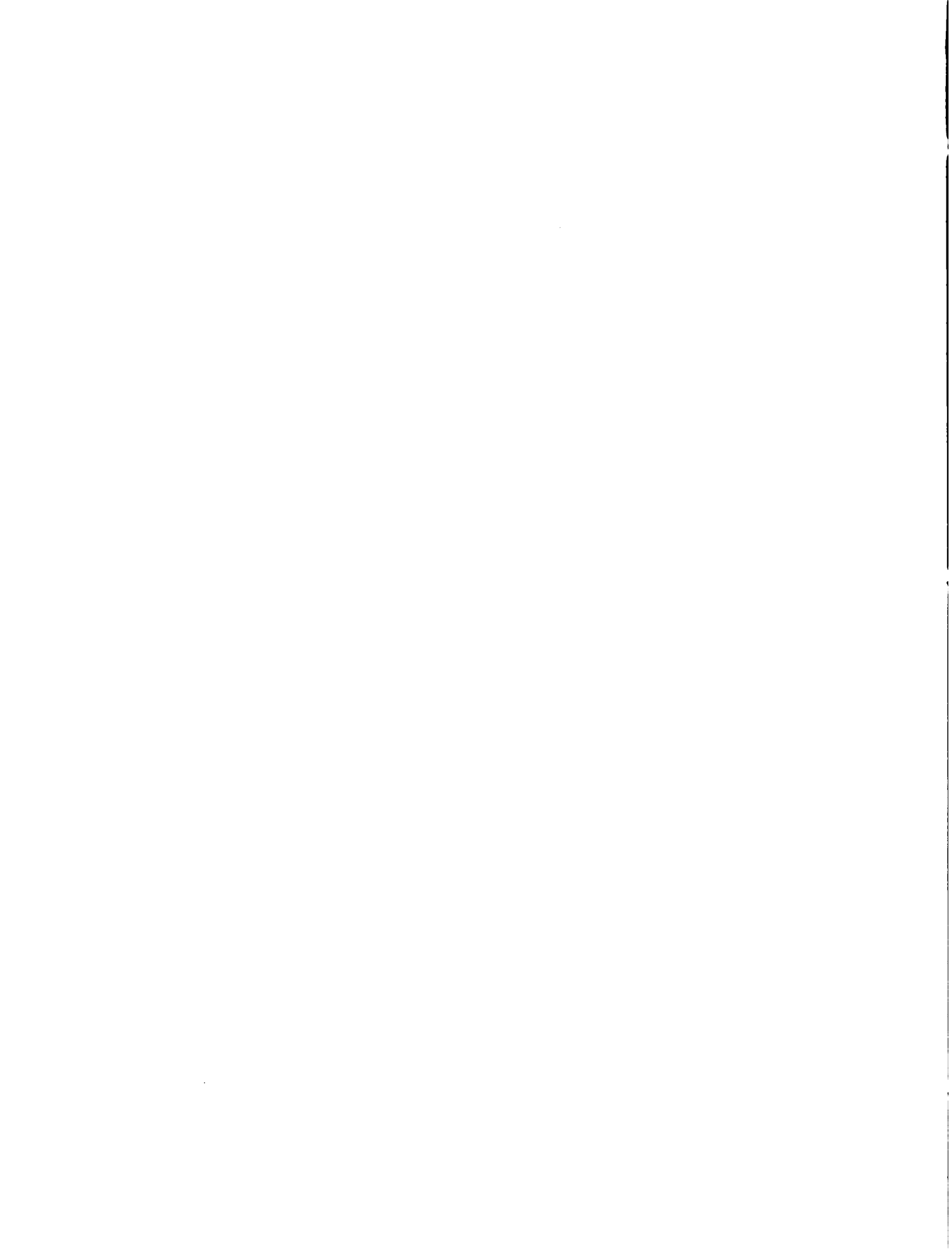
FIG. A-1 MEDIOS DE ARCHIVO DE DATOS

La unidad de archivo es la componente física de la unidad de almacenamiento de datos del sistema. Esta corresponde en un sistema de archivo convencional (metálico, por ejemplo) al mueble metálico.

Los discos magnéticos (o diskettes) representan las distintas gavetas de la unidad de archivo.

Los directorios o subdirectorios son las divisiones que se hacen al medio físico (diskette) para mantener la información agrupada en diferentes áreas según criterios específicos. Haciendo una analogía con el sistema convencional, esto corresponde a las distintas divisiones del archivo metálico, que pueden ser en gavetas, y estas a su vez pueden estar divididas en secciones.

Finalmente, los nombres de archivo (files) son la identificación dada a cada unidad de datos archivada. A esta unidad de datos se le llama corrientemente archivo (o file, del inglés). Se corresponde en el sistema convencional a cada folder de cada sección del archivo.



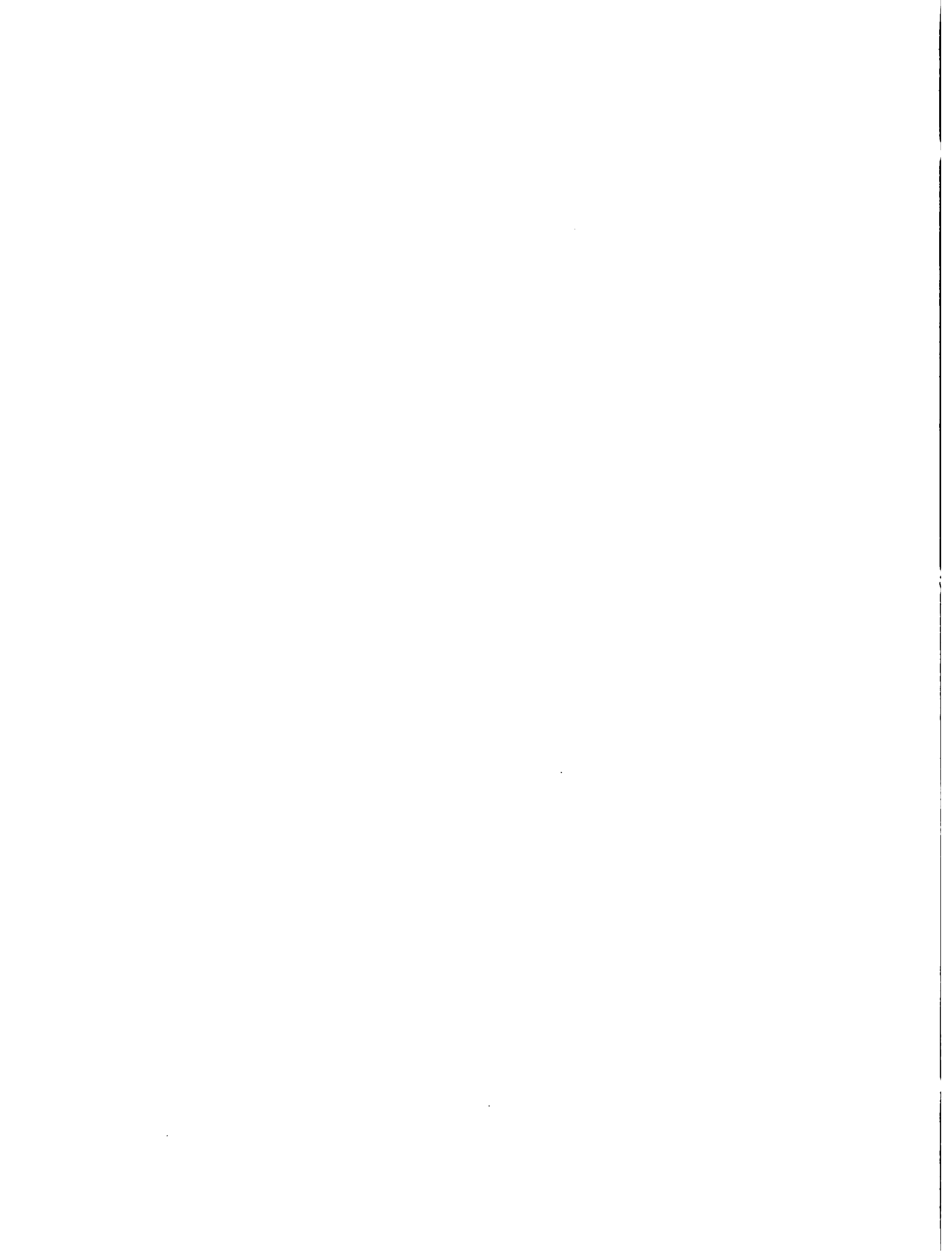
A.3 Almacenamiento en Discos Flexibles (Floppy Disk)

Un sistema de almacenamiento en discos flexibles posee típicamente dos unidades de discos. Estas unidades se les designa comúnmente con las siglas A, para la unidad de la izquierda, y B para la unidad de la derecha.

En los computadores del tipo PC (del inglés Personal Computer) estas unidades aceptan discos flexibles de 5 1/4", cuya capacidad nominal es de 360 Kb (1 Kb = 1,024 bytes), o sea 368,640 caracteres.

En estos sistemas, la unidad A se utiliza para colocar el disco o diskette que contiene el programa de aplicación (software) a utilizar. En la unidad B se coloca el disco sobre el cual se almacenarán los datos procesados con el programa en la unidad A.

En nuestro sistema, el equipo (hardware) disponible no es de este tipo. Los computadores a utilizar tienen todos disco duro. No obstante, el concepto de organización de discos magnéticos es el mismo para ambos casos, con la diferencia de que los discos duros tienen mucho más capacidad de almacenamiento que los discos flexibles. De modo que pondremos nuestro esfuerzo en describir el sistema de organización de disco duro, cuyos conceptos son aplicables a la organización de discos flexibles.



A.4 Almacenamiento en Discos Duros (Hard Disk)

Un disco duro es una unidad de disco fija, de alta capacidad de almacenamiento de datos, y de mayor velocidad de acceso desde y hacia el procesador del computador (CPU, del inglés Central Processing Unit). El rango de capacidades varia desde 10 Mb (1 Mb=1,048,576 bytes) hasta más de 60 Mb en los más recientes microcomputadores. Esto es, un disco duro de 10 Mb puede almacenar el equivalente a 28 discos flexibles de 360 Kb.

Un sistema con disco duro ofrece la ventaja de tener todos los programas y archivos de datos en un mismo lugar, así como una mayor velocidad de transferencia de datos desde y hacia la unidad de procesamiento. No obstante, a medida que se incrementa la cantidad de programas y archivos de datos en el disco duro, podría hacerse más lenta la velocidad de acceso a los mismos, ya que la unidad de almacenamiento deberá buscar entre muchos archivos hasta encontrar el requerido. Además, la existencia de decenas y hasta cientos de archivos almacenados en un mismo lugar originará serios problemas en el manejo de los mismos, como por ejemplo, en la obtención de copias (backups) de archivos que pertenecen a un mismo grupo.

Afortunadamente, los sistemas operativos y las unidades de discos existentes en el mercado permiten al usuario la organización lógica del disco duro, de manera que se puede obtener una máxima eficiencia en la utilización del mismo.



A.5 Manejo de Directorios y Subdirectorios

Si el sistema está ya en funcionamiento pero no tiene el disco duro organizado, el proceso de organización a través del uso de directorios y subdirectorios puede iniciarse inmediatamente. Pero si el sistema va a ser instalado por primera vez, usted debe primero formatear su disco duro siguiendo las instrucciones indicadas en su Manual del Sistema Operativo.

Antes de señalar cómo crear y utilizar los directorios y subdirectorios en el sistema, debemos entender cómo el disco duro utiliza los mismos.

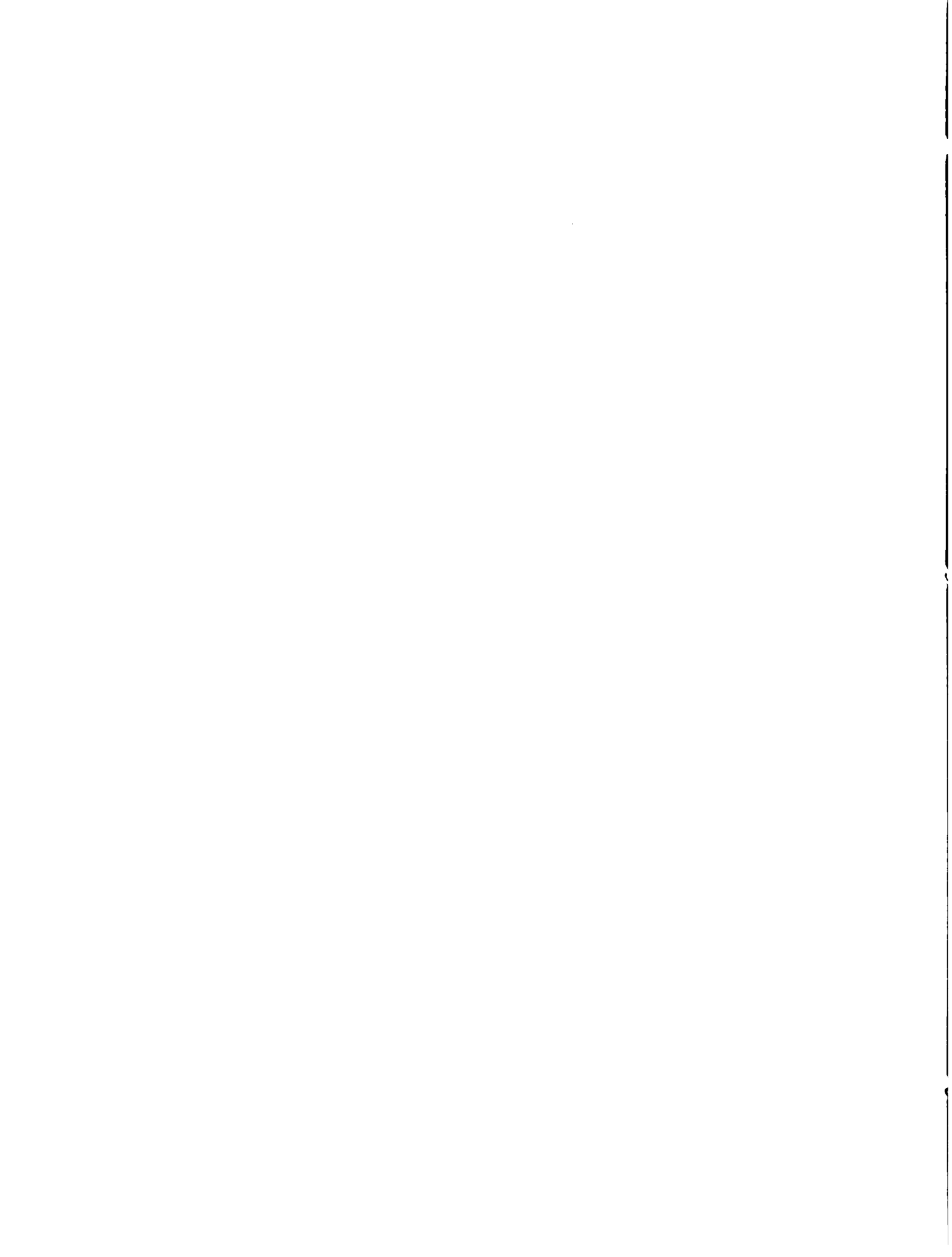
Anteriormente hicimos una analogía entre un sistema computarizado de archivo de datos en un medio magnético, y un sistema convencional de archivo de información escrita, usualmente un mueble metálico. En esa Sección señalábamos que los directorios y subdirectorios corresponden en esa analogía a lo que son en los archivos convencionales las divisiones -con los llamados "pendaflex"- con sus posibles secciones. De esa manera, en un archivo metálico convencional, la información es almacenada en "espacios" específicos, según algún criterio de agrupación.

Del mismo modo, en un disco duro es posible crear una estructura de división tal que el usuario tiene la posibilidad de agrupar la información en "espacios" de almacenamiento llamados directorios y subdirectorios.

Un directorio es un espacio de almacenamiento en el cual se colocan los programas utilizados en el sistema. El directorio principal (root directory) es el directorio de más alto nivel de su disco duro. Cuando el usuario enciende el computador, el sistema lee en el directorio principal en busca de los archivos que conforman el Sistema Operativo (DOS). El directorio principal es capaz de tener hasta 512 archivos.

Subdirectorios son directorios creados y accesados desde el directorio principal. Los subdirectorios son utilizados para organizar programas y archivos relacionados. Se pueden tener tantos directorios como se desee, y pueden crearse "sub" subdirectorios.

Podemos pensar en una estructura de directorios de disco duro como un árbol al revés (la raíz hacia arriba, y las ramas hacia abajo). En el tope del árbol está el directorio principal; hacia abajo se distribuyen el tronco con sus diversas ramas y ramales, que serían los distintos niveles de subdirectorios.



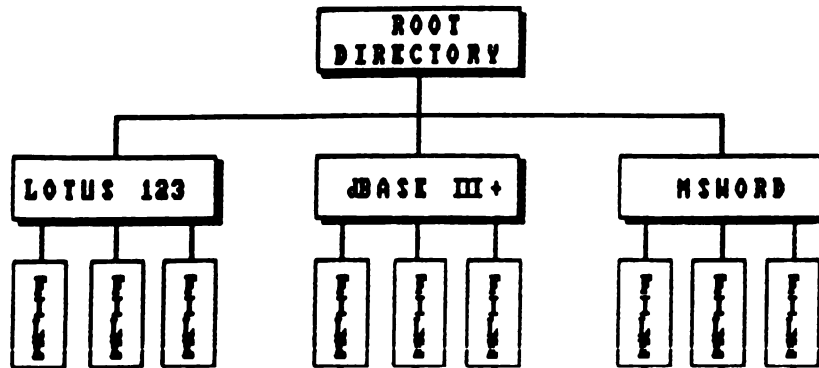


FIG. A-2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE UN DISCO DURO

Por tanto, desde el directorio principal se accesan varios niveles de directorios y subdirectorios.

De cómo el usuario va a crear la estructura de directorios de su disco duro dependerá en gran parte del uso dado al sistema. Sin embargo, existen ciertos criterios de división que pueden ser considerados estándares. Por ejemplo, como se ve en la FIG. A-2, el más alto nivel de directorios contiene los archivos que conforman el Sistema Operativo (DOS); el nivel siguiente usualmente contiene los programas de aplicación regularmente utilizados como por ejemplo 1-2-3, dBASE III+, MS-WORD, etc. El tercer y demás niveles contienen los archivos de datos generados por los distintos programas de aplicación del nivel anterior. En la FIG. A-3 se ve un "árbol" de la estructura organizativa de un disco duro de 20 Mb.; este "árbol" fue generado con el programa utilitario XTREE en una EPSON EQUITY I+.

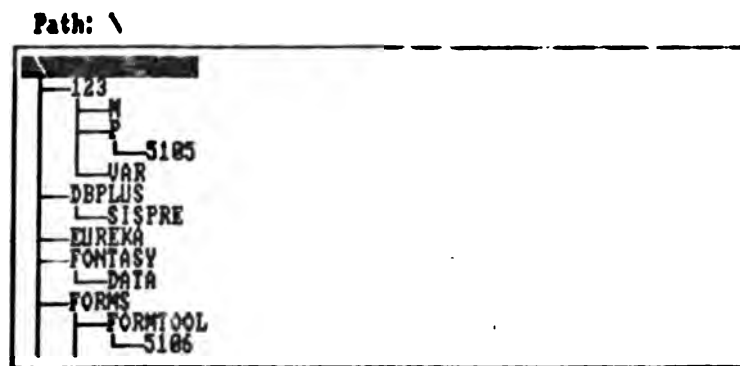
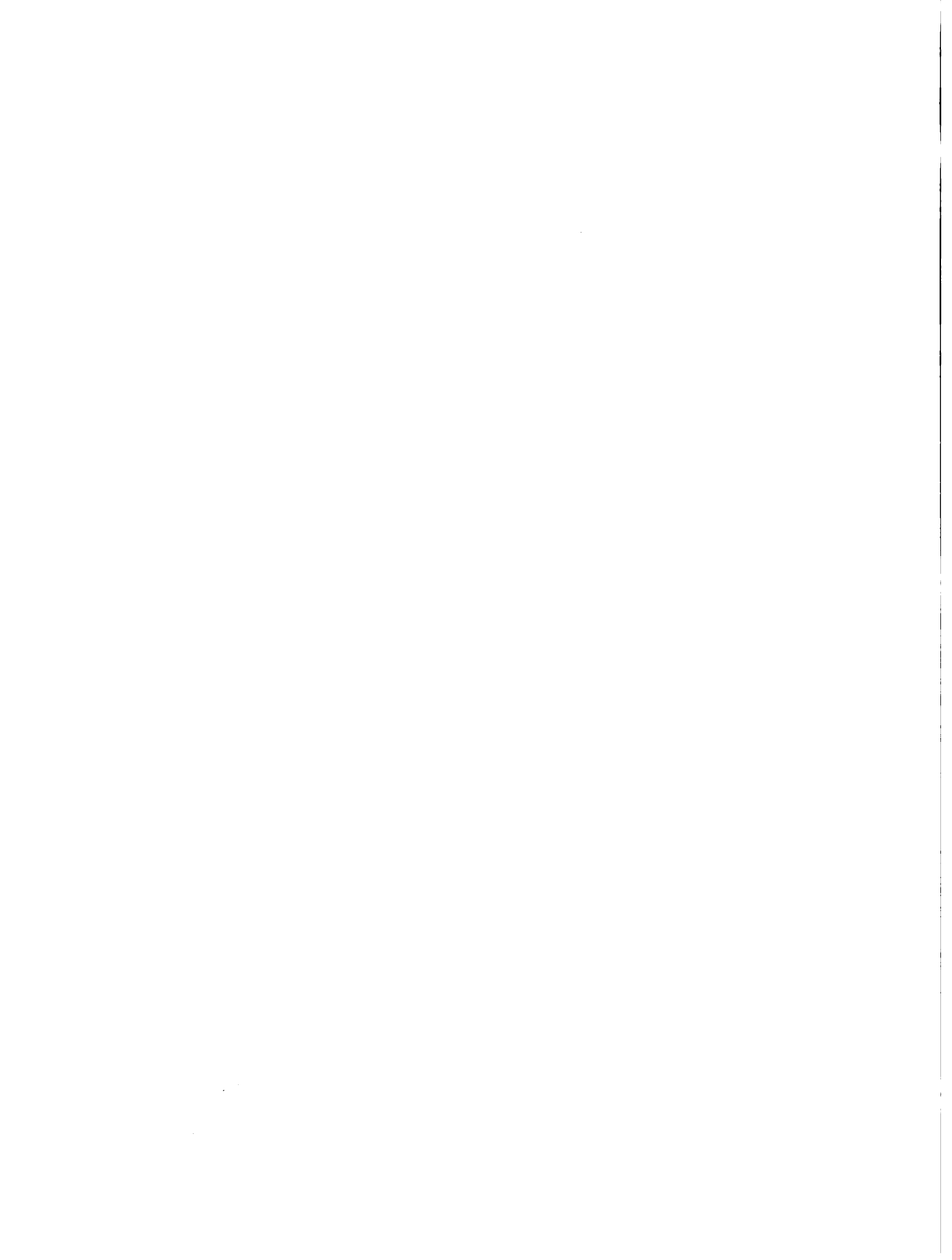


FIG. A-3 ARBOL GENERADO EN XTREE



Debe considerarse al diseñarse la estructura de división de la unidad de almacenamiento de datos, que el uso de pocos o de muchos niveles de subdirectorios puede ser problemático para el usuario. Pocos niveles significaría poca flexibilidad en la disgregación o agrupación de los archivos; mientras que muchos niveles harían tedioso el acceso a los mismos, aún si se utilizara un programa utilitario para el manejo de la unidad.

En general, dos o tres niveles de subdirectorios es lo más que debemos usar para asegurar un uso eficiente de la unidad de almacenamiento de datos.

La estructura de directorios y subdirectorios del sistema de la Unidad de Seguimiento y Evaluación está ya creada de manera eficiente. El sistema de Control del Avance de Obra utilizará básicamente dos programas de aplicación: LOTUS 1-2-3 y TIME LINE. De manera que la división sugerida es bastante sencilla:

Se creará un directorio llamado TIMELINE (X:\TIMELINE, donde X representa la unidad de disco correspondiente) en el cual estarán todos los archivos que conforman ese programa paquete.

Se creará un subdirectorio del directorio TIMELINE (X:\TIMELINE\

Si se va a utilizar el programa de aplicación TIME LINE para cualquier otro proyecto, se recomienda crear un nuevo subdirectorio, de manera que no se manejen archivos de datos de proyectos diferentes en un mismo subdirectorio.

Los sistemas operativos existentes en el mercado proveen al usuario de las instrucciones necesarias para CREAR, ACCESAR o ELIMINAR directorios o subdirectorios.

INSTRUCCION	ACCION
MD\ <directorio>< td=""><td>Crear un nuevo directorio.</td></directorio><>	Crear un nuevo directorio.
MD\ <directorio>\<subdirec.>< td=""><td>Crear un nuevo subdirectorio.</td></directorio>\<subdirec.><>	Crear un nuevo subdirectorio.
CD\ <directorio>\<subdirec.>< td=""><td>Accesar un directorio o subdirectorio.</td></directorio>\<subdirec.><>	Accesar un directorio o subdirectorio.
RD\ <directorio>\<subdirec.>< td=""><td>Eliminar (borra) un directorio o subdirectorio.</td></directorio>\<subdirec.><>	Eliminar (borra) un directorio o subdirectorio.

Veamos algunos ejemplos de la utilización de las instrucciones para el manejo de directorios.



En el "árbol" mostrado en la FIG.A-3, podemos ver que existen tres niveles de subdirectorios más el directorio principal o root directory.

Para crear cualquier directorio o subdirectorio debemos estar ubicados en el directorio principal, o sea, [C:\]. Por ejemplo, si quisiéramos crear un nuevo subdirectorio del directorio C:\TIMELINE, llamado 5107, daríamos la instrucción C:\TIMELINE\5107. Esta instrucción indica:

```
C: ---> Directorio Principal Disco C
+   \TIMELINE ---> Directorio TIMELINE
+           \5107 ---> Subdirectorio 5107
-----
= C:\TIMELINE\5107
```

De manera similar se accesan los directorios y subdirectorios. Nótese que, así como no es posible llegar en un árbol de la raíz a las ramas si no es a través del tronco, de ese mismo modo es necesario "caminar" toda la ruta para accesar los subdirectorios. Por ejemplo, de la FIG.A-3, si quisiéramos accesar el sub-subdirectorio 5103 del directorio 123, debemos dar la instrucción :

```
CD\123\P\5103
```

Si hubiéramos dado la instrucción CD\5103 ó CD\123\5103, el sistema hubiera dado un mensaje de error.

A medida que el usuario va adquiriendo experiencia en el uso y manejo de directorios y subdirectorios, se apreciará mejor su utilidad. Se recomienda, que para ampliar los conocimientos dados en este instructivo, el usuario estudie los capítulos correspondientes a este tema de su Manual del Sistema Operativo o cualquier otra fuente, en especial el uso del comando PATH, que le permite establecer varios "pasos" o "caminos" de acceso a los distintos subdirectorios a la vez.

A.6 Uso de Directorios en Programas de Aplicación

Una vez el usuario ha organizado su disco duro de manera eficiente, es necesario indicar a los programas de aplicación utilizados a cuáles subdirectorios va a enviarse o buscarse la información o archivos generados por estos.

En nuestro sistema, que utilizaremos básicamente el TIME LINE y el LOTUS 1-2-3, el método es bien sencillo. En ambos casos el procedimiento se limita a señalar en el campo indicado el nombre del subdirectorio.

TIME LINE : Se accesa el Formato de Programa (Schedule Form) ejecutando los siguientes pasos :

 / File Form

una vez en el Formato de Programa se accesa el campo titulado Data Directory y en este se indica el subdirectorio

 C:\TIMELINE\NVCC

Cuando se grabe (/File Save) nuevamente este programa, este dato se hará permanente hasta que el usuario desee modificarlo.

LOTUS 1-2-3 : Una vez haya sido cargada la hoja electrónica, se ejecutarán los siguientes pasos para indicar un nuevo subdirectorio :

 / Worksheet Global Default Directory,

y se señala aquí el nuevo subdirectorio:

 C:\123\NVCC

Para hacer esta información permanente es necesario ejecutar el comando / Worksheet Global Default Update.

OTROS PROGRAMAS DE APLICACION :La mayoría de los programas de aplicación si no todos, permiten al usuario la utilización de subdirectorios para el archivo de datos. En caso de que se incorpore al sistema algún nuevo programa de aplicación, el usuario deberá dirigirse al Manual del Usuario del programa, donde seguramente encontrará la información requerida.



A.7 Mantenimiento de Copias de Archivos de Datos

Una de las cosas más importantes y desafortunadamente más olvidada por los usuarios de sistemas computarizados, es el uso de un sistema de copias de archivos de datos.

Debe exigirse al usuario del sistema el mantenimiento de estos discos de copia (discos BACKUP, en el argot computacional), ya que los discos duros no son más que un aparato electrónico, cuya única pieza mecánica es la cabeza lectora. De modo que los discos duros no son infalibles. Sobrepasan las decenas de miles los discos duros que han fallado y borrado su contenido debido a diversas causas como pueden ser, error humano, falla de la energía eléctrica, desperfecto de fábrica, etc. Un número aun mayor de usuarios han sufrido de grande dolores de cabeza por la misma causa.

En ese sentido, es evidente que es conveniente y necesario el mantenimiento de un sistema de copias de datos. Y en esto ayudará bastante la división en directorios y subdirectorios hecha a su disco duro.

Como regla general y sencilla se recomienda tener al menos una copia de cada archivo de datos generado por el sistema.

De cómo se organizará este sistema de copias de datos dependerá del usuario y el uso del sistema mismo. En nuestro caso, del Sistema de Control del Avance de Obra del Proyecto de Rehabilitación de Canales Nizao-Valdesia, es suficiente con mantener una copia de cada archivo generado por el sistema, actualizado cada vez que se utilice el mismo.

Para obtener dichas copias puede utilizarse el comando COPY del Sistema Operativo, o algún programa utilitario para el manejo de discos duros, como el Q-DOS, XTREE o similar.

A.8 Optimización del Almacenamiento Físico

El estudio de las características técnicas de un disco de almacenamiento de datos está fuera del objetivo de este instructivo. Sin embargo, consideramos importante conocer los principios básicos relativos al proceso de lectura, escritura y remoción (borrado) de datos.

En este caso, utilizaremos como modelo un disco sencillo (floppy disk) por ser más sencillo el sistema.

Como dijéramos anteriormente, un disco sencillo de 5 1/4" tiene una capacidad de 360 Kb.

Como se ve en la FIG. A-4 el Disco Sencillo está dividido en 40 líneas concéntricas (similar a los discos monográficos de música) llamadas tracks, cada track está subdividido en 9 "sectores" por lado de disco, y cada sector puede almacenar hasta 512 bytes. Existen dos lados o caras por disco o diskette.

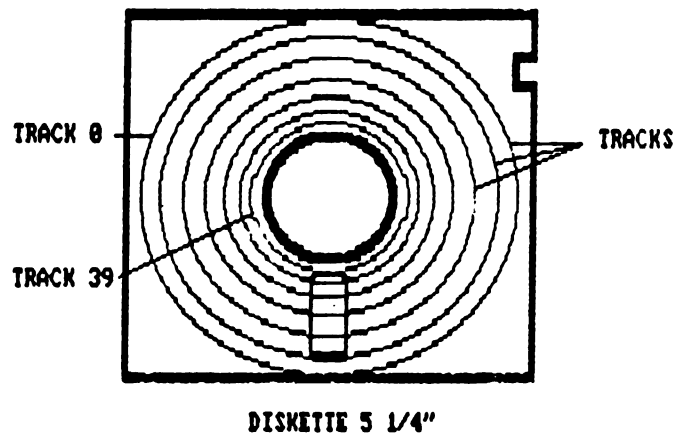


FIG. A-4 DIVISION FISICA DE UN DISKETTE

Los espacios para almacenamiento de datos están localizados en clusters de 2 sectores cada uno. Hay un total de 354 clusters por disco, y cada cluster es equivalente a 1,024 bytes, o sea, 1 Kb.

De manera que la capacidad de un disco sencillo para almacenamiento de datos es de :

$354 \text{ clusters} * 2 \text{ sectores} * 512 \text{ bytes/sector} = 362.496 \text{ bytes.}$

La distribución de los sectores en un disco sencillo es la siguiente:

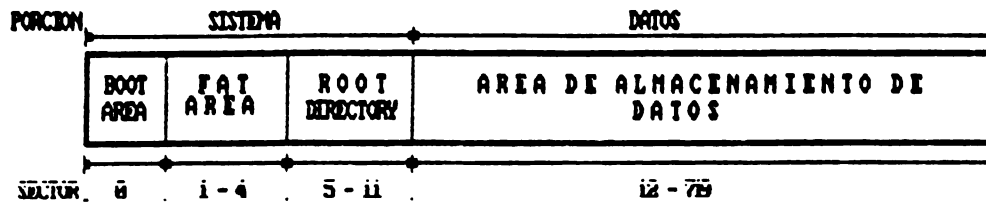


FIG. 2-5 PORCIONES DE UN DISCO DE 360 Kb

Se le llama "Boot Area" al primer espacio de almacenamiento de disco. En esta área está grabado un corto programa responsable de cargar el Sistema Operativo a la memoria del computador una vez encendido este. De ahí la palabra "booting" utilizada en el argot computacional para indicar iniciar o reiniciar el sistema. Como se ve en la tabla anterior, la porción de disco que contiene el "boot area" es de un solo sector de 512 bytes.

La próxima porción de disco es el "FAT area". FAT corresponde a las iniciales de File Allocation Table, que significa Tabla de Localización de Archivos. El Sistema Operativo necesita conocer el status de las diferentes porciones del disco. El FAT se utiliza para mantener un record del status de estas distintas porciones del disco. En otras palabras, el FAT no es más que una tabla de numeros con un lugar en la tabla para cada cluster del disco.

De esta manera, cuando se va a leer, o escribir un archivo en el disco, el Sistema Operativo primero va al FAT y determina si el archivo existe, su localización y código y, si es un archivo nuevo, dónde puede escribirse.

El "Root Directory Area" es el área de directorio principal que posee todo disco de almacenamiento de datos. Su capacidad varía según la capacidad del disco. En un disco de 360 Kb., el area de directorio principal puede tener hasta 112 archivos.

Cabe destacar, que en discos flexibles es también posible el uso de subdirectorios para organización del mismo.

Finalmente tenemos el área disponible para archivar datos cuya capacidad como dijéramos anteriormente es de 362,496 bytes.

Con lo anterior podemos tener una idea generalizada de las características técnicas de una unidad de almacenamiento de datos. A continuación explicaremos el proceso de escritura, remoción y lectura de datos.



ARCHIVOS FRAGMENTADOS Y OPTIMIZACION DE LA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE DATOS: En cualquier sistema de archivo, no importa que tan moderno o convencional sea, siempre habrá un continuo movimiento de la información contenida en él. Ingresarán nuevos archivos o documentos, se usarán algunos, e inclusive se actualizarán otros ya existentes dentro del sistema.

Un sistema de archivo convencional (por ejemplo, metálico) está dividido típicamente en gavetas. estas gavetas se subdividen en secciones y en estas secciones se almacenan documentos. Estos documentos están almacenados siguiendo un orden lógico, y en la mayoría de los casos (si no en todos) no nos encontraremos que un mismo documento esté archivado por partes y en diferentes secciones de archivo. Lo normal y correcto es que cada documento esté en la sección que le corresponde y en todas sus partes.

Sin embargo, la situación es diferente en un sistema de archivo de datos en medio magnético, por ejemplo diskettes.

Cuidándonos de no desviarnos del objetivo de este instructivo, daremos una explicación sencilla del proceso de lectura, escritura y remoción de datos en un disco magnético.

Tomemos el caso de un disco sencillo 5 1/4" nuevo, ya formateado.

En la sección anterior dijimos que un disco magnético está dividido en cuatro áreas, que son : Boot Area, FAT Area, Root Directory, y Area de Datos (ver FIG. A-5). En un disco nuevo formateado, solamente estará en uso la llamada "porción del sistema", que incluye las tres primeras áreas de las cuatro mencionadas anteriormente.

Si en este disco nuevo grabamos o "escribimos" un archivo, al cual llamaremos F1, que ocupa 43 Kb de memoria, la unidad de almacenamiento de datos, al recibir la instrucción de "escribir" este archivo accesa el área FAT del diskette, investiga si existe algún archivo con este nombre y al confirmar que no, se dirige entonces al área de almacenamiento de datos, que está vacía porque dijimos que el disco es nuevo, e iniciando en el sector 12 "escribe" el archivo. Al mismo tiempo, el Sistema Operativo realiza la operación de indicar en la Tabla de Localización de Archivos (FAT) el código y lugar donde se "escribió" el archivo en cuestión. Este código indica el track y el sector en el que está escrito el archivo.

Este archivo F1, de 43 Kb ocupará unos 44,032 bytes, o sea 86 sectores (un sector = 512 bytes). De manera que el inicio del archivo F1 estará localizado en el sector 12, y su final estará localizado en el sector 98.

A continuación grabamos dos nuevos archivos F2 y F3, de 55 y 36 Kb respectivamente. El archivo F2 ocupará entonces desde el sector 99 hasta el sector 209, mientras que el F3 ocupará desde el sector 210 hasta el sector 282. En este momento nuestro disco tiene ocupado 282 sectores, o sea unos 141 Kb. En la FIG. A-6 se presenta un modelo de la distribución de la memoria del disco con 282 sectores ocupados.

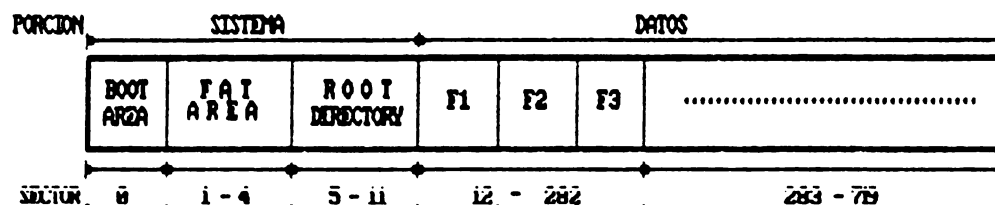


FIG. A-6 DISTRIBUCION CONTINUA DE ARCHIVOS

La distribución continua de la "escritura" de los archivos fue posible debido a que el disco utilizado era nuevo, por tanto no tenía archivos almacenados ni espacios desocupados por archivos removidos (borrados).

Sin embargo, a medida que utilizamos nuestro disco, se va llenando de nuevos archivos, los viejos son alterados, y algunos se hacen ya innecesarios y son removidos del disco. Los sistemas operativos utilizados en las PC no son capaces de mantener el orden continuo que si podemos lograr manualmente en los sistemas convencionales.

Por ejemplo, supongamos que de la distribución anterior (FIG. A-6) removemos el archivo F2. El Sistema Operativo ejecuta la acción de borrar el archivo F2, y deja ese espacio en blanco hábil para ser nuevamente utilizado, o sea, que no es capaz de automáticamente colocar el archivo F3 a continuación del F1. Si a continuación damos la instrucción de "escribir" un nuevo archivo F4 de 75 Kb, el Sistema Operativo irá a la Tabla de Localización de Archivos (FAT) e investigará si existe o no este nombre de archivo. Si el archivo existe, el Sistema Operativo instruye a la Unidad de Almacenamiento de Datos para "sobre-escribir" en el espacio que originalmente ocupa el mismo, que si es del mismo tamaño (en bytes) entonces nada es afectado. Si el archivo no existe entonces el Sistema Operativo instruye a la Unidad de Almacenamiento de Datos para que localice la "porción de datos" mayor de un cluster, disponible para la escritura y ahí inicia el proceso de grabación.

En nuestro ejemplo, el nuevo archivo F4 ocupa 75 Kb, equivalentes a 150 sectores, que es mayor que el espacio desocupado por el archivo F2 previamente removido. En este caso el Sistema Operativo "escribe" la cantidad de información que cabe en el espacio desocupado por el anterior archivo F2, que serán 55 Kb, o sea 110 sectores. Los 20 Kb restantes (40 sectores) se "escribirán" en el primer espacio disponible mayor de un cluster, en nuestro caso a continuación del archivo F3. Finalmente, el nuevo archivo F4 ocupará los espacios desde el sector 99 al sector 209, y del sector 282 al sector 302, o sea dividido en dos partes o fragmentos.

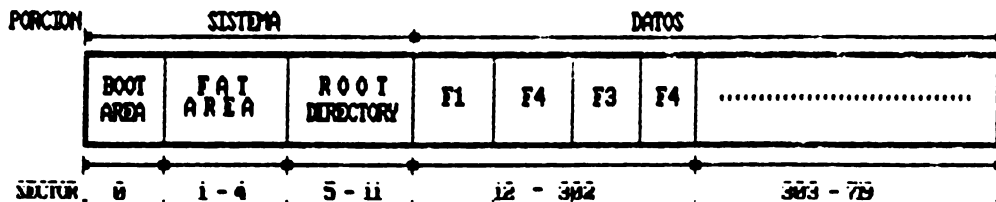


FIG. A-7 DISTRIBUCION FRAGMENTADA DE ARCHIVOS

Por tanto, en los medios magnéticos de almacenamiento de datos es posible encontrar archivos almacenados en distintos lugares, lo que se conoce como "archivos fragmentados", en computación. Cómo puede el sistema localizar estos archivos fragmentados? Utilizando la Tabla de Localización de Datos (FAT área).

A medida que crece la fragmentación del disco, se incrementa el número de "acciones" que la cabeza lectora de la Unidad de Almacenamiento de Datos debe ejecutar para leer o escribir uno o varios archivos. De manera que la velocidad de acceso a la Unidad de Almacenamiento de Datos decrece con el incremento de archivos fragmentados en la misma.

Afortunadamente, existen varios programas utilitarios capaces de optimizar nuestra Unidad de Almacenamiento de Datos, tales como OPTIMIZER, NORTON INTEGRATOR (SD), etc. La optimización consiste únicamente en colocar los archivos contenidos en el disco en orden secuencial, no fragmentados.

No existe una regla general que determine el momento adecuado para optimizar la Unidad de Almacenamiento de Datos. Como buena guía se recomienda realizar la optimización de la misma cuando el porcentaje de fragmentación sea mayor de un cinco por ciento (5 %). Este dato se obtiene del mismo programa de aplicación utilizado.

ANEXO B
REPORTES TIPICOS DEL SISTEMA

- Figura B-1: Reporte por Actividad (Ver Sección 2.3.1)
- Figura B-2: Reporte Tabular (Ver Sección 2.3.2)
- Figura B-3: Diagrama de Barras (Ver Sección 2.3.3)
- Figura B-4: Diagrama de Precedencias (Ver Sección 2.3.4)
- Figura B-5: Reporte Estado del Proyecto (Ver Sección 2.3.5)
- Figura B-6(a): Flujo de Caja Proyectado (Ver Sección 2.3.6)
- Figura B-6(b): Flujo de Caja Proyectado (Ver Sección 2.3.6)
- Figura B-7(a): Reporte Costos a la Fecha (Ver Sección 2.3.7)
- Figura B-7(b): Reporte Costos a la Fecha (Ver Sección 2.3.7)
- Figura B-8(a): Reporte Comparativo Base (Ver Sección 2.3.8)
- Figura B-8(b): Reporte Comparativo Base (Ver Sección 2.3.8)
- Figura B-8(c): Reporte Comparativo Base (Ver Sección 2.3.8)
- Figura B-8(d): Reporte Comparativo Base (Ver Sección 2.3.8)

Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
 Project Manager:
 As of date: 5-Jan-88 12:21am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

This is a selective report. All items shown
 (Additionally, some tasks were manually selected or excluded.)

(1) 18.3 Terraplenado

ASAP In Future 5 weeks, 4 days

MAC-I 4+930- 4+540

	Start:	End:
	-----	-----
Earliest:	12-Jan-88 11:00am	24-Feb-88 11:00am
Latest Free:	12-Jan-88 11:00am	24-Feb-88 11:00am
Latest Total:	18-Jan-88 11:00am	1-Mar-88 11:00am

Total Slack: 4 days
 Free Slack: 0

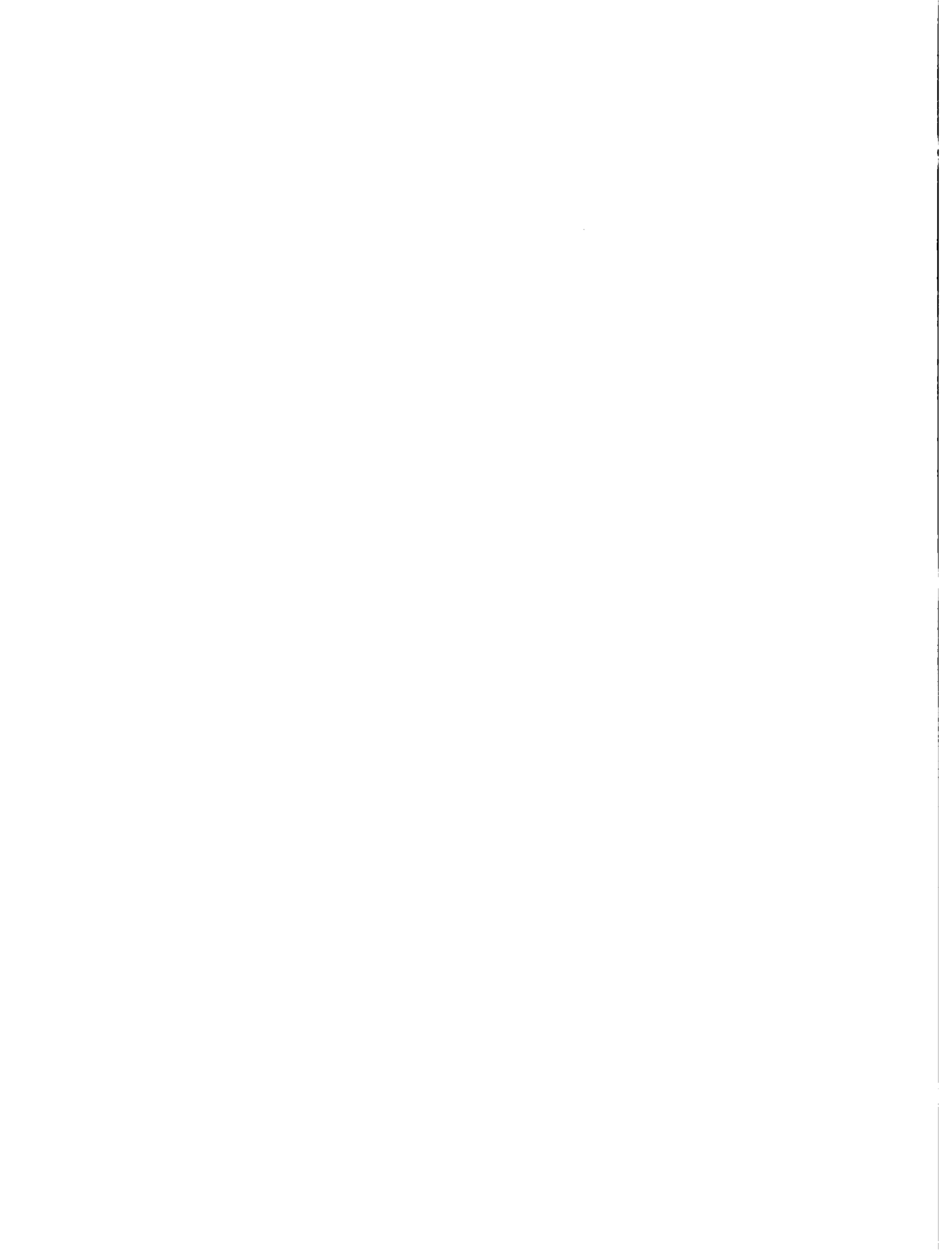
Resource:	Amount:	Cost:
-----	-----	-----
Terraplenado	55,587.00	55,587.00

Tasks which come before:

18.2 Excavacion from start plus 1 week, 3 days

Tasks which come after:

18.4 Excv Cubeta from end plus 1 week to end



Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
 Project Manager:
 As of date: 5-Jan-88 12:19am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

Task	Type	How Long	Early Start
18. MAC-I Tramo 4+930- 4+540	Span	63 days	15-Dec-87 11:00am
18.0 Inicio del Tramo	Fixed	0 days	15-Dec-87 11:00am
18.1 Limpieza y Descap	Fixed	25 days	15-Dec-87 11:00am
18.2 Excavacion	ASAP	25 days	30-Dec-87 11:00am
18.3 Terraplenado	ASAP	29 days	12-Jan-88 11:00am
18.4 Excv Cubeta	ASAP	23 days	29-Jan-88 11:00am
18.5 Revestimientos	ASAP	23 days	9-Feb-88 11:00am
18.6 Estructuras	ASAP	57 days	23-Dec-87 11:00am
18.7 Fin del Tramo	ASAP	0 days	17-Mar-88 11:00am

TIME LINE Task Table Report

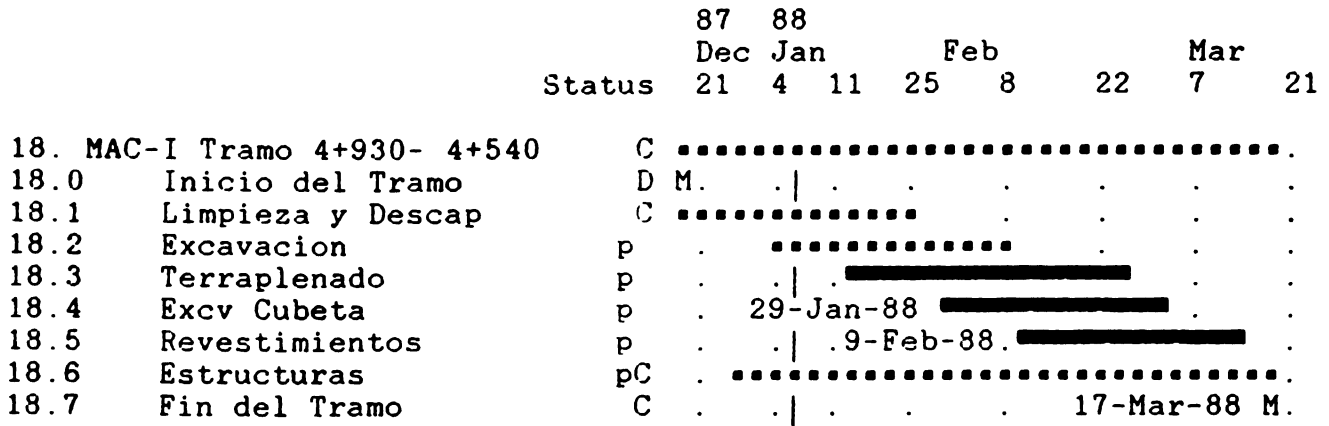
Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base

Project Manager:

As of date: 5-Jan-88 12:18am

Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0



D Done ████ Task - Slack time (████), or
C Critical ... Started task Resource delay (████)
R Resource conflict M Milestone > Conflict
p Partial dependency

Scale: Each character equals 2 days

Figura B-3: Diagrama de Barras (Ver Sección 2.3.3)

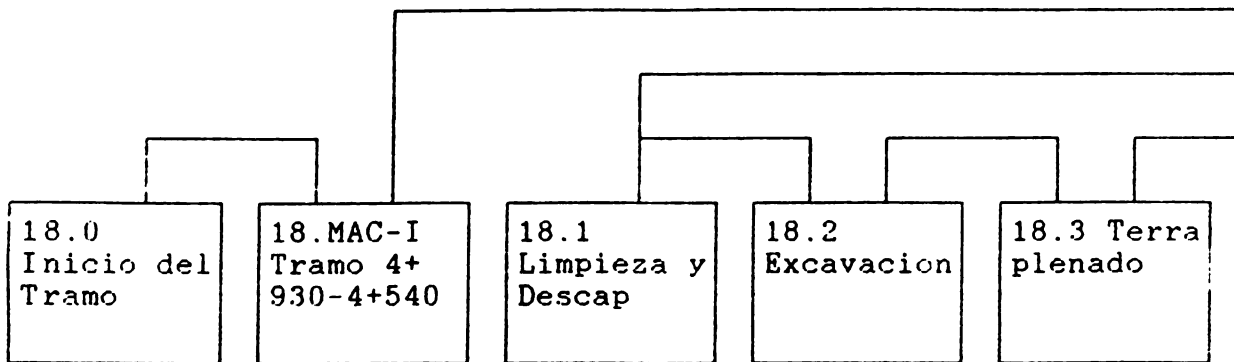


Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base

Project Manager:

As of date: 5-Jan-88 12:13pm Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

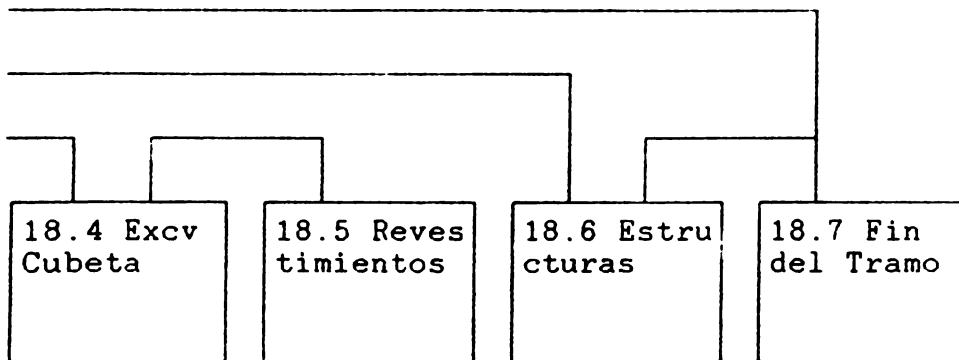
Extracto de la Version 1.0



TIME LINE

PERT Chart

Strip number 1 of 2.



TIME LINE

PERT Chart

Strip number 2 of 2.

Figura B-4: Diagrama de Precedencias (Ver Sección 2.3.4)



Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
Project Manager:
As of date: 5-Jan-88 12:12am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

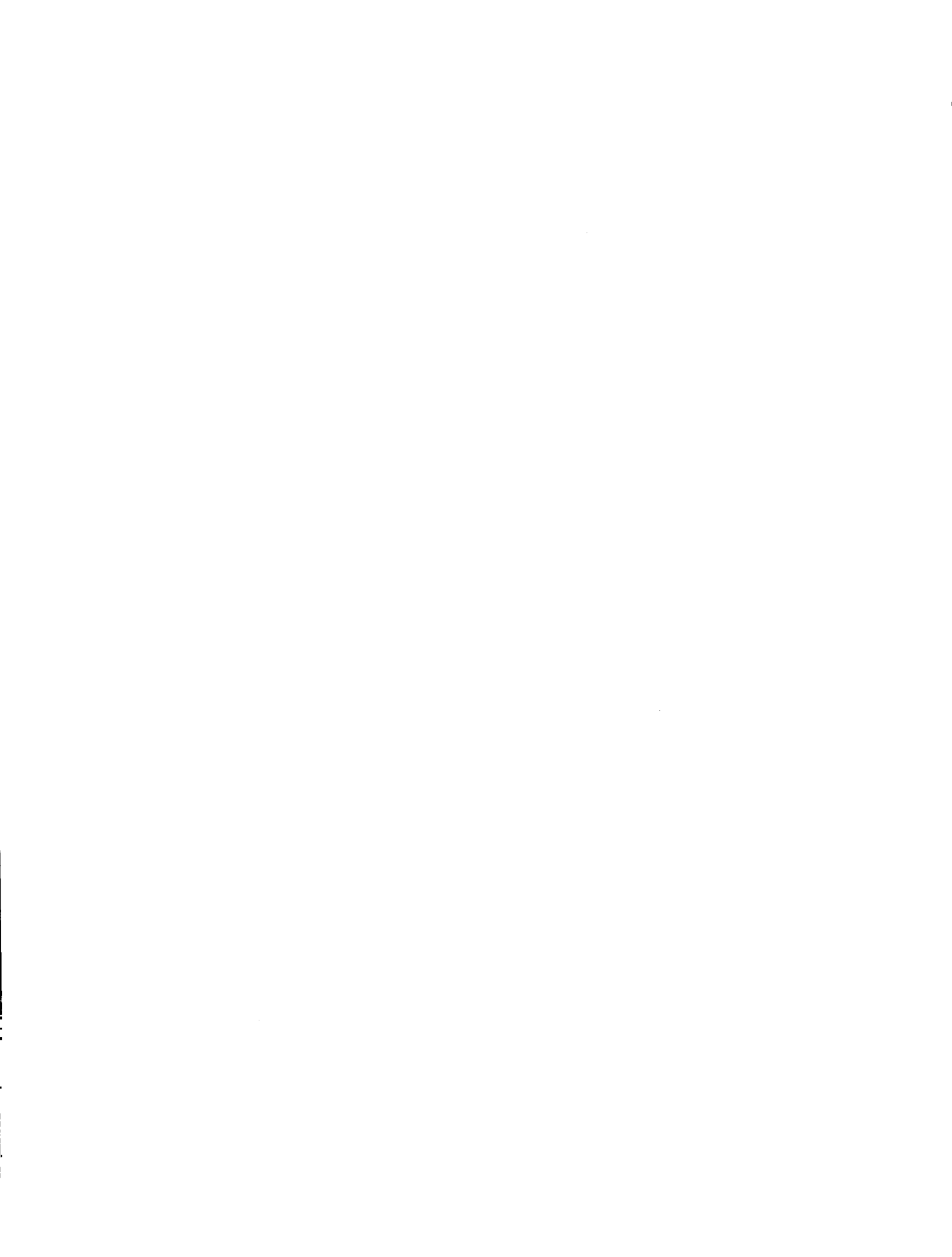
Extracto de la Version 1.0

Tasks scheduled for Today:

18.1	Limpieza y Descap	Continues	CRITICAL
18.	MAC-I Tramo 4+930- 4+540	Continues	CRITICAL
18.6	Estructuras	Continues	CRITICAL
18.2	Excavacion	Continues	<= 20% slack

Tasks scheduled for this week:

18.1	Limpieza y Descap	Continues	CRITICAL
18.	MAC-I Tramo 4+930- 4+540	Continues	CRITICAL
18.6	Estructuras	Continues	CRITICAL
18.2	Excavacion	Continues	<= 20% slack



Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base

Project Manager:

As of date: 5-Jan-88 12:13am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

TASK	1-Dec-87 31-Dec-87	4-Jan-88 29-Jan-88	1-Feb-88 29-Feb-88
18. MAC-I Tramo 4+930- 4+540	7,447	11,456	13,366
18.0 Inicio del Tramo			
18.1 Limpieza y Descap	652	741	
18.2 Excavacion	3,153	33,381	9,829
18.3 Terraplenado		22,426	33,161
18.4 Excv Cubeta		844	25,320
18.5 Revestimientos			40,893
18.6 Estructuras	1,785	5,636	6,575
18.7 Fin del Tramo			
TOTALS	13,036	74,484	129,143

Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base

Project Manager:

As of date: 5-Jan-88 12:13am

Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

TASK	1-Mar-88	31-Mar-88	TOTAL
18. MAC-I Tramo 4+930- 4+540		7,828	40,097
18.0 Inicio del Tramo			0
18.1 Limpieza y Descap			1,393
18.2 Excavacion			46,362
18.3 Terraplenado			55,587
18.4 Excv Cubeta		1,567	27,731
18.5 Revestimientos		23,090	63,983
18.6 Estructuras		3,851	17,847
18.7 Fin del Tramo			0
=====	=====	=====	=====
TOTALS		36,337	253,000

TIME LINE

Cost Report by Period vs Task

Page 2 of 2.



Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
 Project Manager:
 As of date: 5-Jan-88 12:14am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

Task	Early Start	Early End	Time to Complt	% Time to Complt	% Cost to Complt
18. MAC-I Tramo 4+930- 4+	15-Dec-87	17-Mar-88	50 days	80	80
18.0 Inicio del Tramo	15-Dec-87	15-Dec-87	0 days	0	
18.1 Limpieza y Descap	15-Dec-87	22-Jan-88	12 days	49	49
18.2 Excavacion	30-Dec-87	8-Feb-88	22 days	89	89
18.3 Terraplenado	12-Jan-88	24-Feb-88	29 days	100	100
18.4 Excv Cubeta	29-Jan-88	2-Mar-88	23 days	100	100
18.5 Revestimientos	9-Feb-88	11-Mar-88	23 days	100	100
18.6 Estructuras	23-Dec-87	17-Mar-88	50 days	88	88
18.7 Fin del Tramo	17-Mar-88	17-Mar-88	0 days	100	
			===== 210 day		

TIME LINE Earned Value Analysis Report

Done Cost Accrued	Startd Task Cost Accrued	Startd Task Cost to Complete	Future Cost to Complete
	8,083	32,014	
	708	685	
	5,007	41,355	
			55,587
			27,731
			63,983
	2,098	15,749	
=====	=====	=====	=====
0	15,896	89,803	147,301
	6%	35%	58%
15,896			237,104

TIME LINE Earned Value Analysis Report

Figura B-7(b): Reporte Costos a la Fecha (Ver Sección 2.3.7)

Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
Project Manager:
As of date: 5-Jan-88 12:15am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

Compared against plan, C:\TL\DAT\NV-DEMO.T@0, of 15-Dec-87 10:15am.

Take longer than planned:

-----Planned-----Actual-----

Take less time than planned:

-----Planned-----Actual-----

Dropped tasks (in plan, but not in actual):

New tasks (in actual, but not in the plan)

Fixed-date tasks that start later than planned:

-----Planned-----Actual-----

Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
Project Manager:
As of date: 5-Jan-88 12:15am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

Compared against plan, C:\TL\DAT\NV-DEMO.T@0, of 15-Dec-87 10:15am.

Milestones that start later than planned:
-----Planned-----Actual-----

Other tasks that start later than planned:
-----Planned-----Actual-----

Fixed-date tasks that start earlier than planned:
-----Planned-----Actual-----

Milestones that start earlier than planned:
-----Planned-----Actual-----

Other tasks that start earlier than planned:
-----Planned-----Actual-----

Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
 Project Manager:
 As of date: 5-Jan-88 12:16am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

Extracto de la Version 1.0

Compared against plan, C:\TL\DAT\NV-DEMO.T@0, of 15-Dec-87 10:15am.

 Resources and costs that cost more than planned:
 -----Planned-----Actual-----

 Resources and costs that cost less than planned:
 -----Planned-----Actual-----

 Resources and costs that cost same as planned:
 -----Planned-----Actual-----

UM\$ Acumuladas OC #3, al 1-8-87	0.00	0.00
Accesorios en Sifones	0.00	0.00
Estructuras y Obras Secund	17,847.00	17,847.00
Excavacion Cubeta	27,731.00	27,731.00
Excavacion Tajo	46,362.00	46,362.00
Hormigon en Conducto	0.00	0.00
Hormigon en Plantilla	0.00	0.00
Limpieza y Descapote	1,393.00	1,393.00
Mant de Riego y Part Alzadas	40,097.00	40,097.00
Relleno en Sifones	0.00	0.00
Revestimiento en Hormigon	63,983.00	63,983.00
Terminacion Sifones	0.00	0.00
Terraplenado	55,587.00	55,587.00



Schedule Name: Demo Nizao - Valdesia Base
Project Manager:
As of date: 5-Jan-88 12:16am Schedule File: C:\TL\DAT\NV-DEMO1

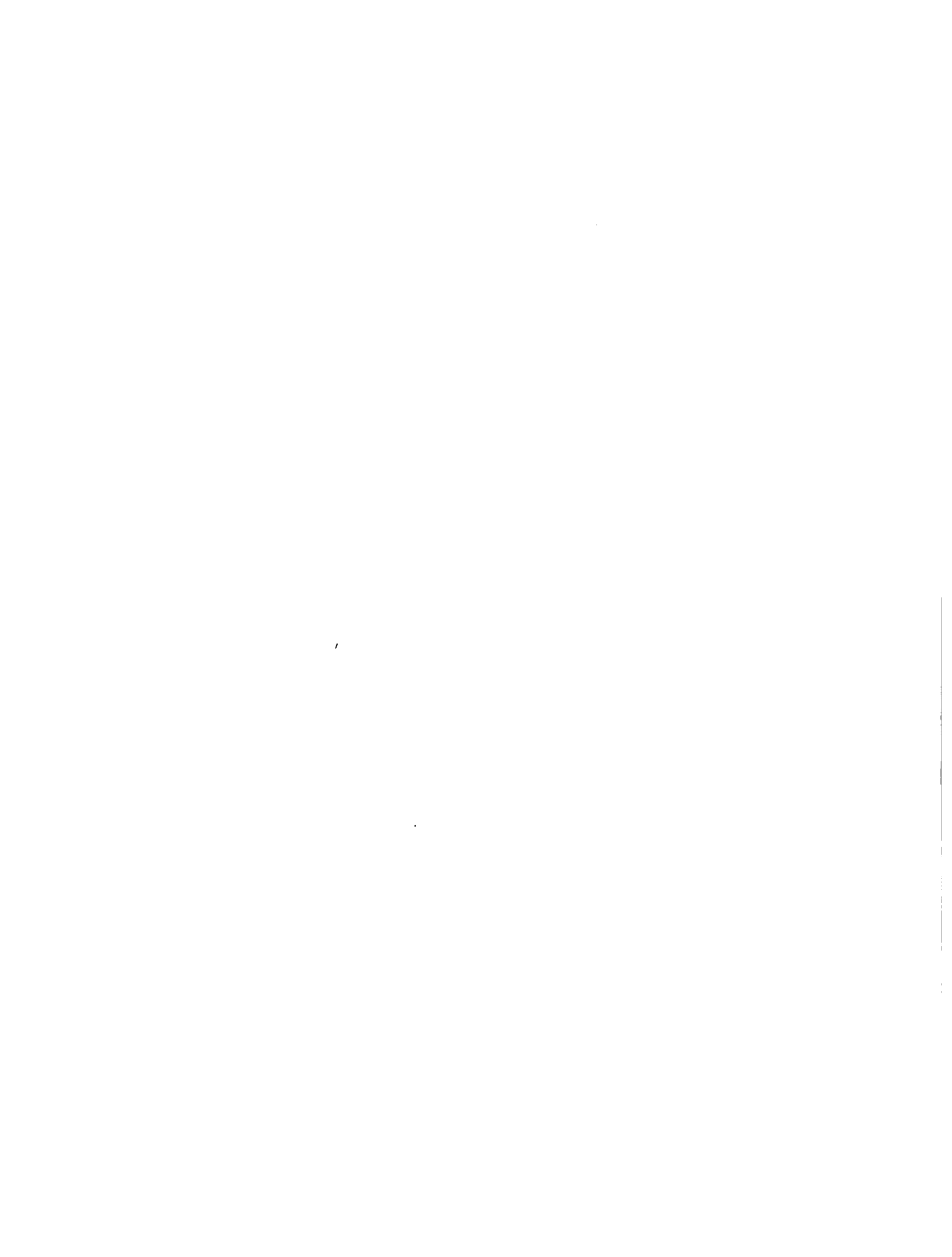
Extracto de la Version 1.0

Compared against plan, C:\TL\DAT\NV-DEMO.T@0, of 15-Dec-87 10:15am.

Dropped Resources and Costs (not in the actual schedule):
-----Planned-----Actual-----

New Resources and Costs (not in the plan):
-----Planned-----Actual-----

Summary of costs:
-----Planned-----Actual-----
253,000.00 253,000.00





1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900