

SISTEMA DE ORGANIZACION Y ARCHIVO DE LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Ute Wertheim de Romero

Es preciso resaltar la importancia de estos conceptos, como vehículo de una verdadera integración entre todos los factores que hacen posible la producción de edificaciones.

Julian Salas Serrano, quien se ha ocupado de este tema, plantea la idea del metaproyecto, como una nueva vía entre la industrialización de la construcción y el proyecto.

"El metaproyecto es fundamentalmente un proyecto abierto que no llega a formalizarse en un todo concreto, pero que especifica las prestaciones y servicios que el proyecto final debe cumplir".

Así como estas, otras proposiciones referentes al tema de las edificaciones y su producción, son objeto de estudio por quienes conciben la posibilidad de evolución y progreso en este campo cuya complejidad lo ha mantenido por momentos a la zaga del Desarrollo Tecnológico. No bastante, aún son numerosos los obstáculos que interfieren frente a los cambios que se requieren para responder las crecientes necesidades de construcciones a distintos niveles.

La producción masiva como solución a los graves problemas de edificaciones habitacionales y públicas requieren para su puesta en práctica, de un esfuerzo conjunto, en el cual deben involucrarse todos los que participan de alguna forma en el proceso de la edificación. Para ello es fundamental que las perspectivas futuras se basen en un proceso de investigación prolífero y continuo, del cual se desprendan las políticas y lineamientos más convenientes para el desarrollo tecnológico de la Industria de la Construcción.

París, Francia, nov. 1984

(**) Julián Salas Serrano. Alojamiento y Tecnología: Industrialización abierta. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. 1980.

El presente trabajo constituye una versión simplificada de la Memoria para el ascenso al escalafón de Asistente, de la Arq. Ute Wertheim de Romero, realizada en el IDEC-FAU, en el año 1981.

RESUMEN

Este trabajo proporciona las bases de los Manuales de procedimientos a ser utilizados en el Sistema de Documentación, acordes a la producción de edificaciones formada por partes, que mediante distintos ordenamientos, permiten conformarse de acuerdo a diferentes programas en distintas ubicaciones geográficas.

Constituye el desarrollo de dos de los capítulos contentivos del **MANUAL PARA LA UTILIZACION DE LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS** — la organización, el almacenamiento y recuperación de la información—.

Se refiere al campo del manejo de la información en el desarrollo de instrumentos para mejorar los medios de obtención y transmisión de la información, documentación de los proyectos y utilización de medios de programación y control mecanizado.

Este Sistema de Documentación incluye un Sistema de Codificación, cuya estructuración, permite organizar y clasificar la información de acuerdo a los requerimientos de los usuarios en las distintas fases del Proceso de Producción de Edificaciones.

Exposición de motivos.

El aspecto de la Industria de la Construcción, al cual nos referimos en este trabajo, abarca al "Proceso de Producción Masiva de Edificaciones" contemplado a través de un "enfoque sistémico" que permite una interacción de los aspectos de diseño-producción-construcción, lo cual requiere a su vez, desde el punto de vista de la "transformación de la información", un eficiente **Sistema de Documentación**.

Todas las alternativas de desarrollo a la problemática existente, como objetivos planteados en el campo de la producción de edificaciones, implican mecanismos de comunicación entre los distintos participantes en este

proceso. Para lograr su funcionamiento, se requiere de un SISTEMA DE INFORMACION efectivo, completo de fácil operabilidad a todos los niveles, aplicable a los campos vinculados con la industria de la construcción, a nivel nacional e internacional.

Para esto, se hace necesario el desarrollo de instrumentos para mejorar los medios de obtención y transmisión de la información, documentación de los proyectos y utilización de medios de programación y control mecanizado.

Sistema de Información.

"Se entiende por Sistema de Información: la red de información que proporciona los medios a través de los cuales la información y los datos son procesados y transmitidos de su origen al usuario" (1).

La necesidad de la producción masiva de edificaciones, plantea una organización de la producción diferente, donde el Diseño y la Documentación se adecúan a un proceso industrial.

Esta transformación implica cambios fundamentales en los mecanismos de producción y administración de la política de edificaciones, y conlleva la necesidad de adoptar nuevas formas para afrontar el problema de diseño implícito en los nuevos enfoques. Estas, introducen nuevos factores que producen cambios en la producción de las edificaciones en cuanto a volumen, velocidad y organización. Estos cambios se traducen en un proceso de producción, en el cual las etapas pasarían a ser las siguientes:

- 1) Desarrollo de los Sistemas Constructivos.
- 2) Aplicación de los Sistemas Constructivos, mediante el diseño de proyectos de acuerdo a cada caso específico.

La utilización de un Sistema de Documentación para el desarrollo de Sistemas Constructivos y su aplicación a

(1) Definición: Tomada del listado de términos más comunes para el procesamiento de Sistemas de Información de: Bárbara Frautschi.

Proyectos, tiene por objeto proporcionar a los participantes en todas las etapas del proceso, un sistema común y de fácil operabilidad, adaptable a las nuevas tecnologías utilizadas en la Industria de la Construcción.

Sistema de Documentación.

“Se entiende por documentación la recopilación, almacenamiento y organización de los materiales o los documentos de información, registrados para una óptima asequibilidad; incluye las actividades que constituyen la preparación y reproducción de materiales, así como su distribución, archivo y mantenimiento” (2).

Funciones que debe cumplir un Sistema de documentación.

- Operar por medio de la utilización de un lenguaje común como sistema de referencia que permita identificar cada documento.
- Establecer relaciones entre documentos.
- Mecanizar las operaciones hasta donde sea posible dentro del proceso.
- Facilitar el manejo del Sistema de Archivo.
- Permitir organizar la documentación según los distintos niveles de complejidad y necesidades de cada persona que intervenga en el proceso.
- Permitir obtener la información específica con mayor rapidez.
- Flexibilidad para intercambio de componentes.

Antecedentes.

Entre los años 1962 y 1968, el Banco Obrero (INAVI), a través de la Sección de Diseño en Avance e Investigación inició estudios destinados a establecer un sistema racionalizado de documentación para los proyectos, efectuándose un primer ensayo en el “proyecto de viviendas de San Blas” en Valencia.

En el año 1975 el IDEC inició un estudio de “Racionalización de la Documentación de Sistemas Constructivos y Proyectos”, mediante un convenio suscrito con el

Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI).

La falta de una bibliografía al respecto y la poca experiencia en el tema, nos condujo a la elaboración de un marco teórico, el cual desarrollamos en forma teórico-práctica a través de aplicaciones a Sistemas Constructivos y Proyectos, con el fin de desarrollar un Sistema de Documentación de carácter dinámico con una organización acorde a los nuevos enfoques de producción de edificaciones propuestas por el Instituto. Nos fijamos entre otros objetivos los siguientes:

Facilitar la forma del manejo de la documentación, y el cómputo a través de la documentación. Proporcionar la información específica a cada persona que interviene en el proceso y ejecución de la edificación, permitiéndose así ubicar la misma en las diferentes etapas que intervienen en el proceso de producción. La utilización de medios de programación y control mecanizado. Obtener un sistema de Archivo eficiente y poder reproducir los documentos con mayor facilidad.

Para la realización de dicho estudio se seleccionó un sistema constructivo convencional, el cual nos permitió implementar todo el proceso y ofrecer una salida utilizable para la elaboración de los programas constructivos de edificaciones, en cualquier lugar del país y cualquier empresa. Así mismo, prevaleció la necesidad de aplicar criterios más racionales en el diseño, elaboración y documentación de los proyectos y en la obtención y transmisión de la información para obtener mejores resultados en la utilización del Sistema.

Como ejemplo para obtener los resultados del análisis, se eligió un proyecto del Sector Público (INAVI), utilizando la serie EFGG'H, que constituye un conjunto de edificaciones de cuatro pisos cada uno, para vivienda multifamiliar. Este conjunto fue construido en la unidad de Ordenamiento N° 1 en Valencia, Edo. Carabobo (1977). El estudio de Racionalización de la Documentación de Proyecto arrojó los siguientes resultados:

- Disminución en el costo de producción de la edificación.
- Simplificación del proceso de diseño, permitiendo una mayor flexibilidad en el diseño de nuevas solucio-

nes.

— Tipificación de los componentes, permitiendo la utilización en otros proyectos.

— Utilización racional de los elementos que intervienen en el proceso de producción de la edificación.

— Eficiencia en el control del proceso de producción.

— Facilidad en el cambio de especificaciones de cualquiera de los componentes.

— Factibilidad en la elaboración del cómputo, a través de la documentación, así como la utilización de medios de programación y control mecanizado.

— Obtención de la información específica requerida en todas las etapas por cada una de las personas que intervienen en el proceso de diseño de Sistemas Constructivos y en su posterior ejecución, dado a la facilidad de la forma de manejo de la documentación.

Paralelamente al desarrollo de la segunda etapa del proyecto mencionado, se realizaron pruebas utilizando el Sistema de Codificación propuesto a otros proyectos desarrollados en el IDEC.

Con esta experiencia, se realizan ajustes al Sistema de Documentación propuesto, y se ajustó el Sistema de Codificación utilizado actualmente; también se determinaron los criterios para la elaboración de los planos de proyecto, formatos, planillas, contenido y otros.

Algunos de estos proyectos ya han sido construidos utilizando el Sistema de Documentación propuesto, aplicaciones que nos demuestran su eficacia.

No obstante, el **Manual para la utilización de la Documentación**, está sujeto a los ajustes exigidos a través de sucesivas aplicaciones, y continuas evaluaciones.

Este trabajo resume en forma general, algunos de los aspectos relevantes requeridos para el desarrollo del Sistema de Documentación, cuyo resultado, se expone a través de **EL MANUAL PARA LA UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**. De los cuatro capítulos contentivos de este manual, se desarrollan dos de ellos, denominados:

CAPÍTULO I: “Organización de la Documentación de los Sistemas Constructivos”

CAPÍTULO IV: “Archivo de la Documentación de los

(2) Definición: Tomado del listado de términos más comunes para el procesamiento de Sistemas de Información de: Bárbara Frautschi.

Sistemas Constructivos".

El Manual para la utilización de la Documentación de Sistemas Constructivos, se caracteriza por el tipo de información, la transmisión y forma de la documentación; quienes intervienen en el desarrollo del proceso y por consiguiente quienes producen y necesitan los documentos; la organización de la documentación, su utilización, el flujo de la información y archivo, actualización y retroalimentación, así como el sistema de referencia y la elaboración de la documentación. Está constituido por cuatro capítulos:

I. Organización de la Documentación

II. Elaboración de la Documentación (*)

III. Codificación de la Documentación (**)

IV. Archivo de la Documentación

En este trabajo se desarrollan los Capítulos I y IV.

MANUAL PARA LA UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACION

CAPITULO I

Organización de la Documentación de Sistemas Constructivos

Procedimiento.

A. Estructura de la documentación.

La organización de la documentación responde a un criterio de racionalización y se fundamenta en la definición de diferentes etapas de información, las cuales han sido llamadas NIVELES DE AGREGACION, cuyo contenido varía según los requerimientos y grados de complejidad de cada Sistema Constructivo o proyecto. A su vez se organiza por el nivel funcional el cual se denomina CLASE.

1. Nivel de Agregación.

Los niveles de agregación corresponden a los distintos grados de complejidad de los componentes de los Sistemas Constructivos, los cuales al combinarse entre sí, proporcionan respuestas a un problema dado de información del Sistema. En otras palabras, el Nivel de Agregación se mide por el grado de complejidad, equivalente al número de componentes diferentes que tiene un elemento: simple o compuesto al ser utilizado en la edificación. Mientras mayor sea el número de componentes, mayor será su grado de complejidad.

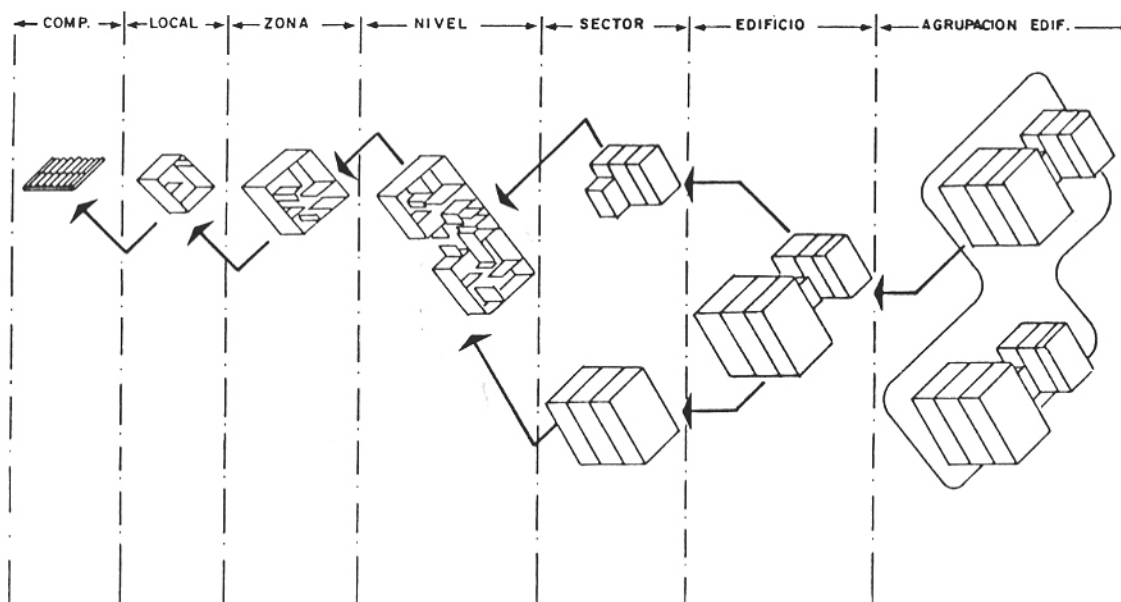
La tipificación de estos componentes o elementos que conforman una edificación, la define el diseñador, según criterios que considere más apropiados para cada caso particular.

Cada unidad de información, está contenida en una hoja de manera de lograr flexibilidad en la organización, efectuándose ésta de distintas formas según la etapa del proceso de producción para el cual se requiera.

La utilización de los Niveles de Agregación en la documentación de los Sistemas Constructivos y proyectos, debe responder a las necesidades de transmisión de información de cada caso particular, por lo tanto se requerirán grados de complejidad distintos según los aspectos que se desee expresar, se fijarán los límites de cada nivel de agregación a criterio del diseñador.

Entre los Niveles de Agregación utilizados más frecuentemente, tenemos los siguientes: Material, Componente, Local, Zona, Sector, Nivel, Edificación, Agrupación de Edificación.

NIVELES DE AGREGACION



(*) Ver Trabajo Ascenso de Arq. Amparo Rama, IDEC, 1981.

(**) Ver Trabajo Ascenso de Arq. Ana I. Loreto, IDEC, 1982.

Material (M)

Se llaman materiales a los insumos que resultan de la transformación de la materia prima en un material de construcción a utilizarse en la edificación, sin sufrir transformaciones (físicas o químicas), al salir del lugar de su elaboración. Ejemplo: arena, agua, cemento, piedra, concreto, premezclado, cabilla, etc.

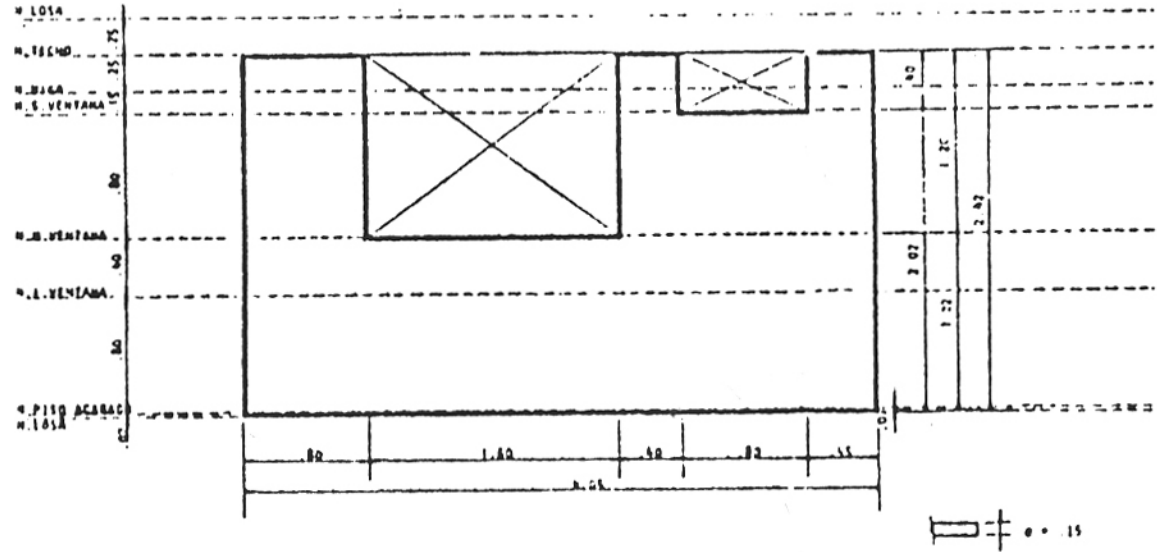
Componente (C)

Se llama componente a uno o varios elementos formando una sola pieza (indistintamente de su forma, dimensión, material o materiales que la componen), el cual se utilizará en la edificación tal y como viene de fábrica. Ejemplo: una sección, una plancha, una columna, una viga, un elemento prefabricado, etc.

Los componentes pueden ser simples, complejos, o formar un conjunto de componentes complejos. El grado de complejidad lo definirá el diseñador, según criterio propio.

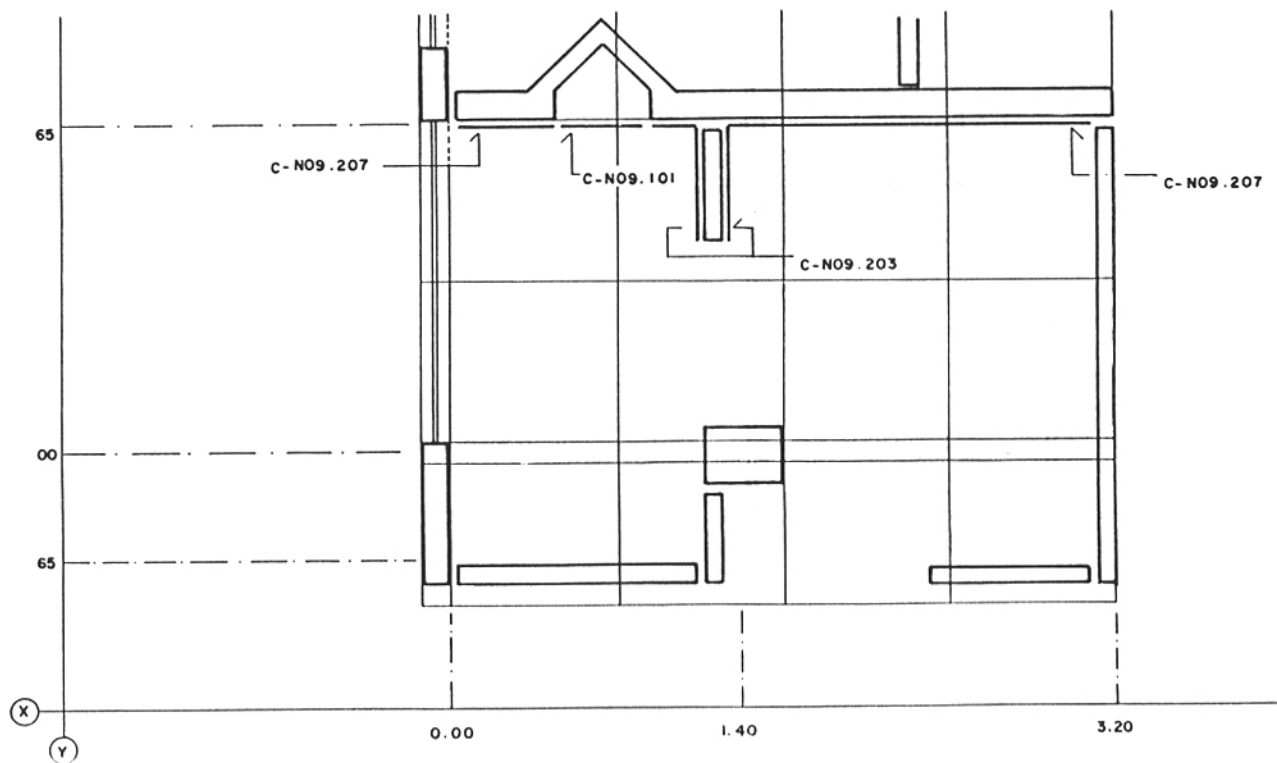
Se llama **componente complejo**, a un elemento formado por varios componentes simples que pueden llegar separados a la edificación y luego en ella se unen formando un solo elemento compuesto con función específica. Ejemplo: una viga, un tabique de mampostería, una losa vaciada en sitio, etc.

Se llama **conjunto de componentes complejos**, a la agrupación de dos o más componentes complejos, ejerciendo una función específica en conjunto. Ejemplo: un ramal de instalaciones de aire acondicionado para uno o varios ambientes, etc.



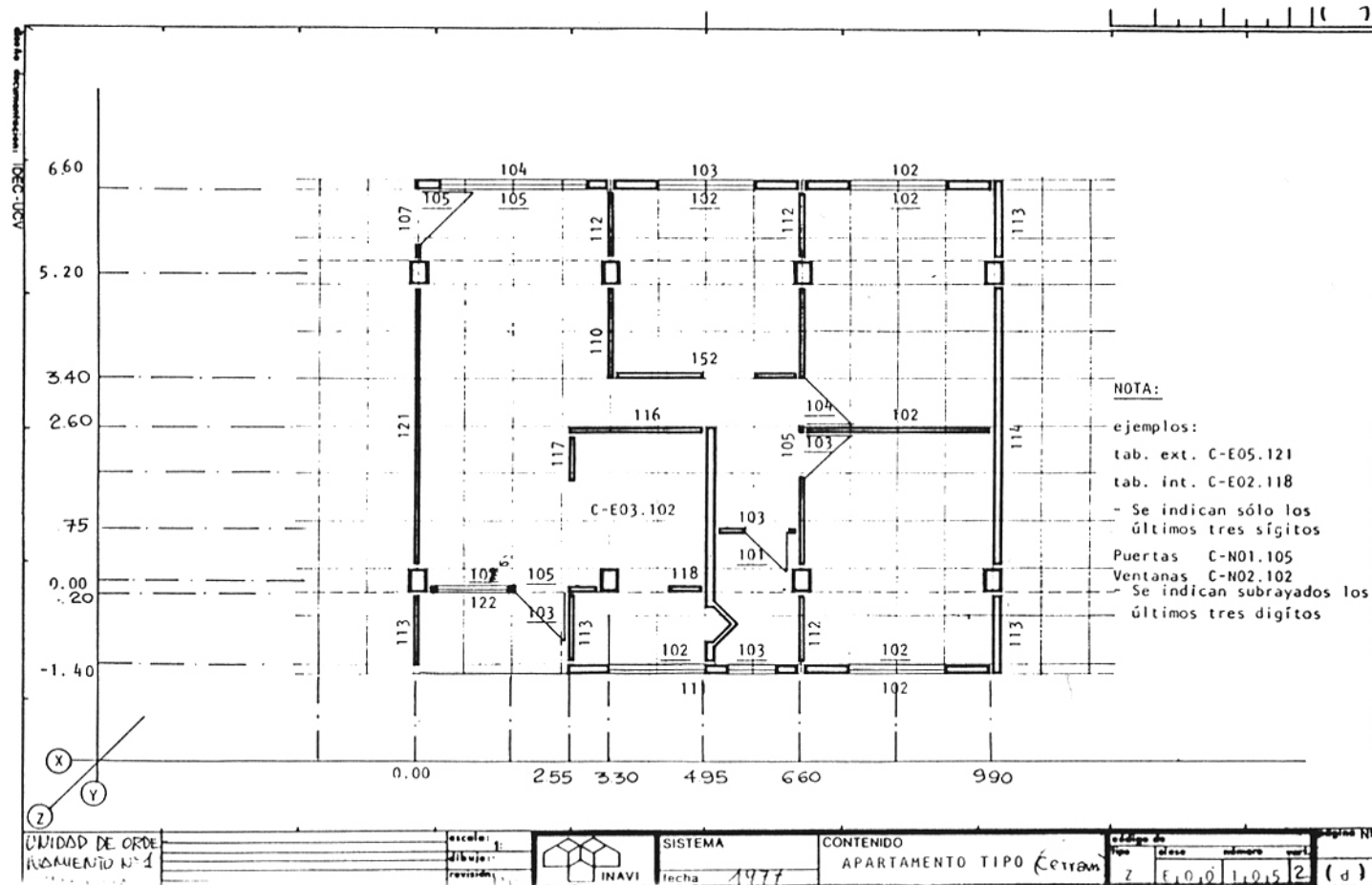
Local (L)

Se define como local a un recinto que cumple una función específica dentro de una edificación. Puede estar formado por varios componentes simples o complejos o por un conjunto de componentes complejos. Ejemplo: un sanitario, un aula, etc.



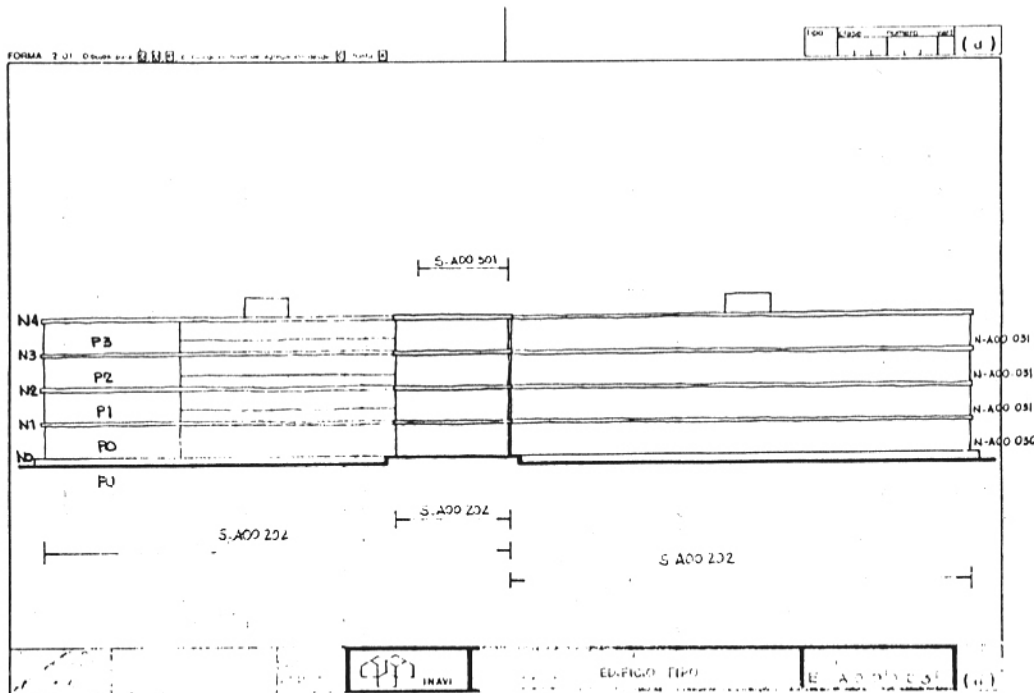
Zona (Z)

Se refiere a una información que abarque un aspecto de la edificación, seleccionado a fin de cumplir con una función específica, o a una forma constructiva. Esta puede estar formada por varios conjuntos de componentes complejos. Ejemplo: un apartamento, equipos en la zona de laboratorios, plafond, losa de techo, etc.



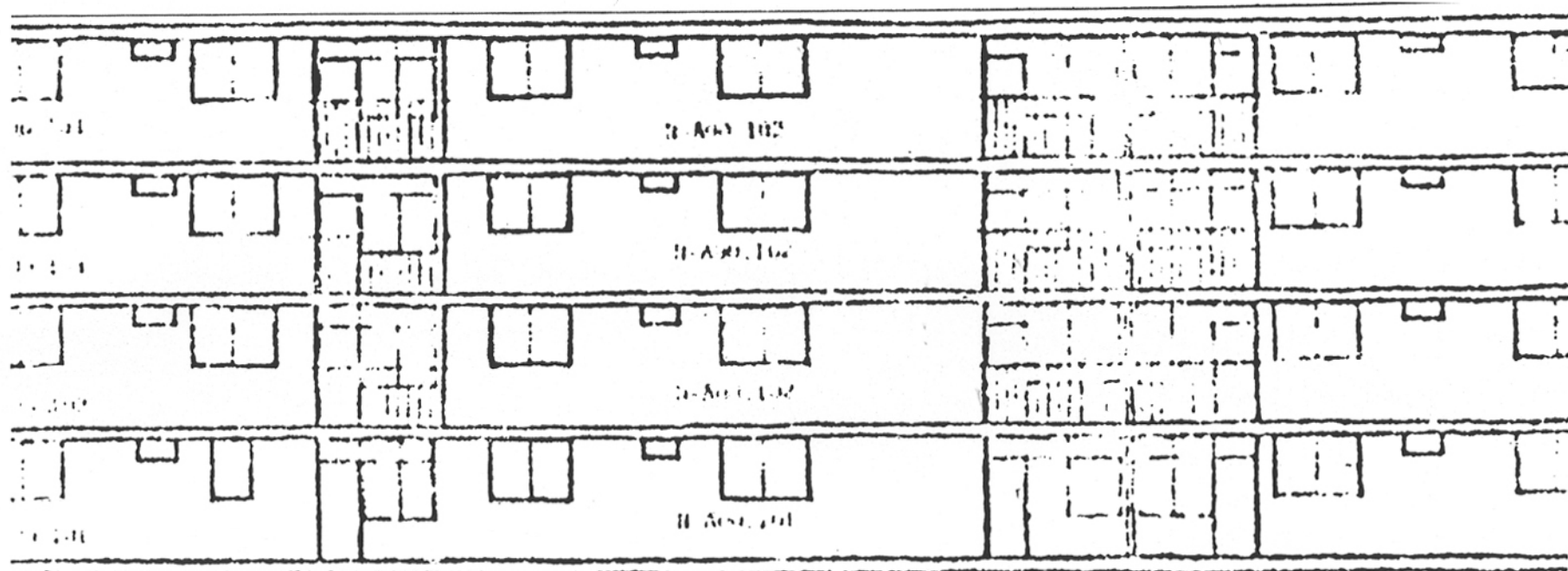
Sector (S)

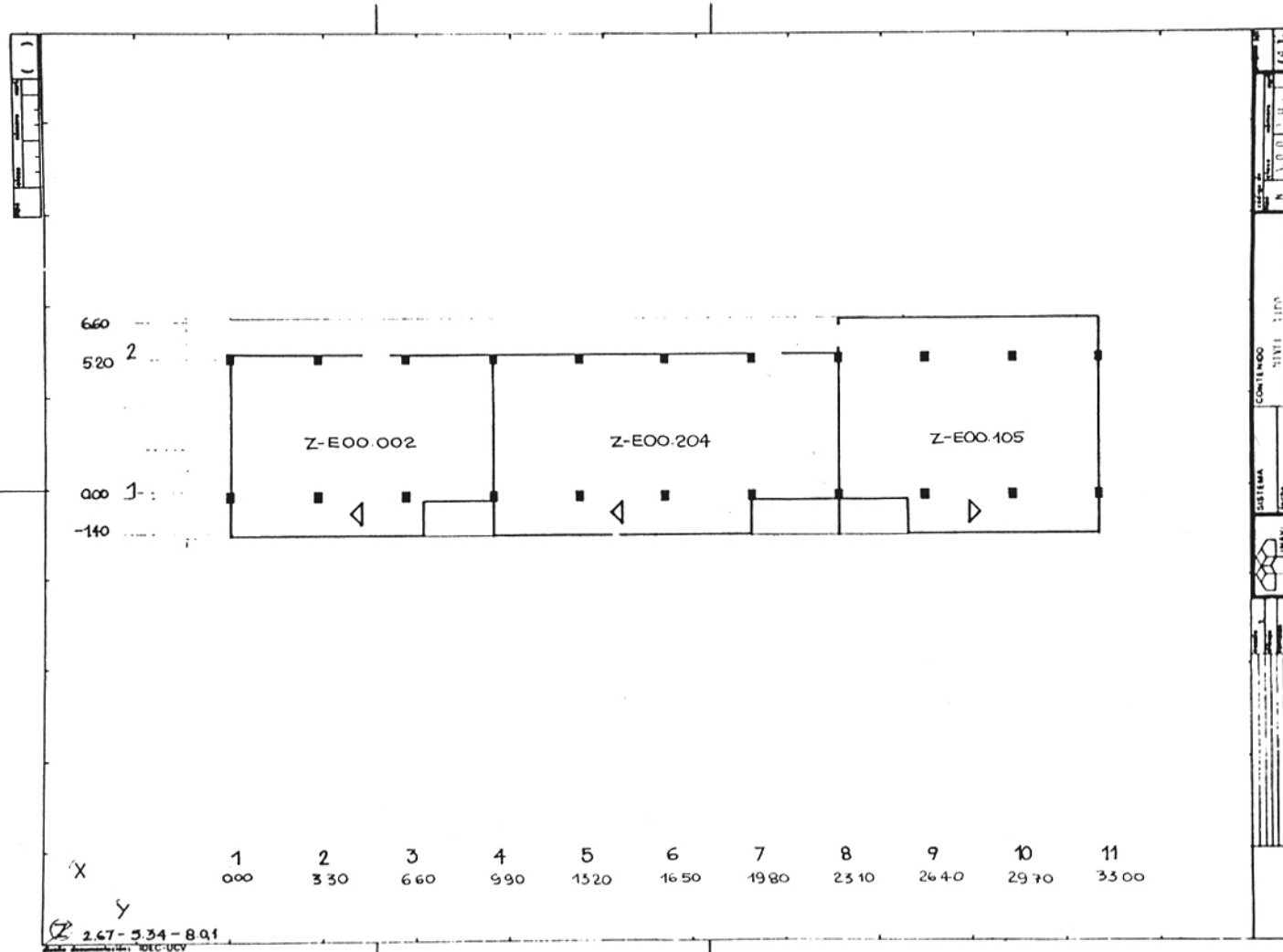
Cuando se refiere a una información que abarque gran parte o a niveles determinantes dentro de la edificación, también es aplicable a una división imaginaria de una edificación, por razones prácticas como: tamaño de la hoja, información a comunicar, etc. Su nivel de complejidad es mayor a la de una zona. Ejemplo: sector de vivienda, de servicios, de comercios, de oficina, o una edificación administrativa dentro de un conjun-



Nivel (N)

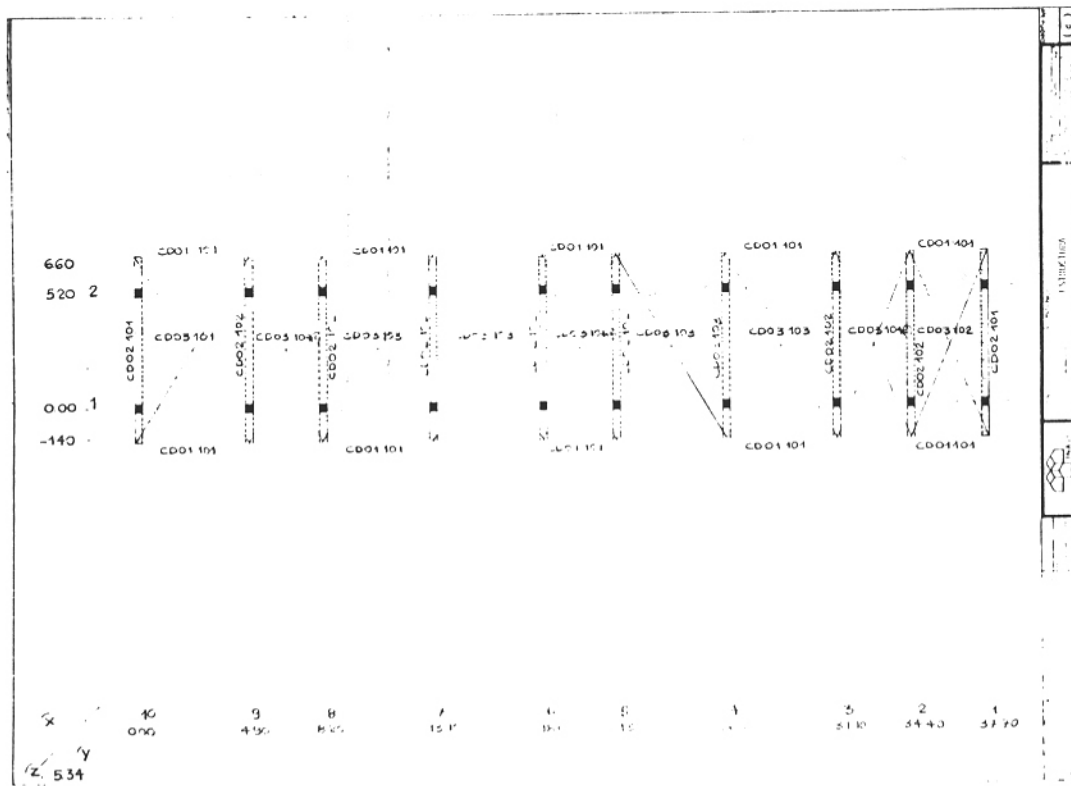
Se refiere a la documentación que abarca una determinada información sobre una cota o cotas (Z) definidas. Se caracteriza por ser representada en forma de planta, la cual puede abarcar una zona, un sector o toda una edificación, según el tipo de información que se desea expresar. Su nivel de complejidad puede variar entre un sector y una agrupación. Ejemplo: nivel o planta de un edificio (PB, 1° piso, planta tipo, etc.) indicando los tipos de apartamentos, indicando la ubicación de los elementos estructurales, etc.





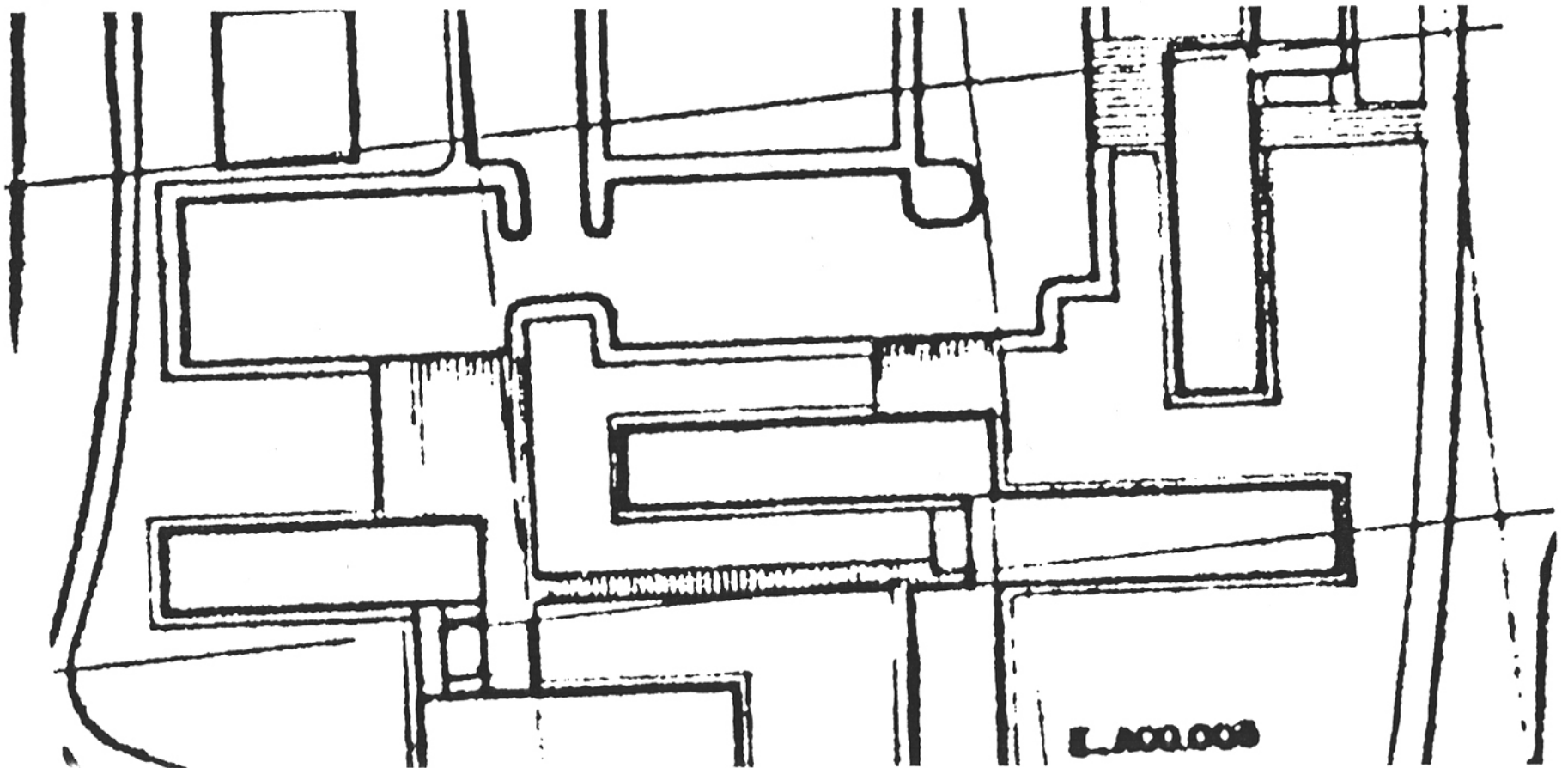
Edificación (E)

Se llama edificación al tipo de información que incluye la totalidad de la edificación o a elementos determinantes de ella o del sitio, ya sean de su interior o de obras exteriores. Ejemplo: la armazón o estructura general, edificio de vivienda, cortes generales de un edificio, etc.



Agrupación de Edificación (A)

Se denomina a un conjunto de varias edificaciones.
Ejemplo: conjunto de viviendas, un centro comercial,
una universidad, etc.



2. Nivel Funcional o Clase.

La documentación contempla información que se organiza de acuerdo a la agregación de los mismos, según su función, descrita por la CLASE. Estas constituyen las siguientes:

Infraestructura:

- general
- obras preliminares
- fundaciones y obras complementarias.

Todos aquellos elementos ligados al terreno: las fundaciones unen la edificación al terreno y desempeñan un papel de transmisión de las cargas al terreno, y las obras complementarias, que condicionan al terreno para la implementación de la edificación, pero no tiene una función de soporte.

Primarios:

- soportes y construcciones especiales
- cerramientos.

Se refiere a los elementos que conforman básicamente las edificaciones: los de soporte, mediante las cuales se ordenan las relaciones resistentes del sistema y de cerramiento, los cuales definen los espacios habitables.

Servicios:

- instalaciones sanitarias
- fuerza eléctrica e iluminación
- ventilación
- calefacción
- comunicación y seguridad
- mecanismos y transporte
- gas
- basura

Todos aquellos componentes por medio de los cuales se prestan los servicios a las edificaciones.

Secundarios:

- acabados y complementarios
- accesorios

Estos complementan los elementos primarios.

Equipos y Artefactos:

- equipo y maquinaria
- mobiliario.

Comprenden todos aquellos objetos, fijos o móviles, independiente de las edificaciones. Estos niveles funcionales, se desagregan, según tablas complementarias, resumidas en el anexo de este trabajo.

B. Tipos de documentos y contenido.

La documentación de Sistemas constructivos está constituida en:

- 1) Documentación del Sistema Constructivo
- 2) Documentación de Proyecto.

Documentación del Sistema Constructivo

1. Manuales

Describen el conjunto de medios, disposiciones técnicas, disposiciones explicativas adoptadas para guiar las distintas operaciones en el proceso de la Programación, Proyecto, Administración y Producción, de Sistemas Constructivos. Agrupan el conjunto de:

- (M-1) Manual para la utilización de la Documentación, (g.s.c.) (*)
- (M-2) Manual de Proyectos (g.s.c.)
- (M-3) Manual de Planeamiento de la Obra (g.s.c.)
- (M-4) Manual de Administración de Obra (g.s.c.)
- (M-5) Manual Técnico (p/s.c.) (**)
- (M-6) Manual de Producción (p/s.c.)

(*) (g.s.c.) general para los Sistemas Constructivos

(**) (p/s.c.) por cada Sistema Constructivo.

(M-7) Manual de Mantenimiento (p/s.c.)

(M-8) Manual de Procedimiento (g.s.c.)

2. Programas (g.s.c.)

3. Boletines
4. Especificaciones
5. Cómputos
6. Instructivos
7. Normas
8. Catálogos (p/s.c.): componentes constructivos, detalles, uniones.

1.1. Descripción de los Tipos de Documentos referidos a la Documentación del Sistema Constructivo.

1. Manuales.

Describen en forma general el conjunto de documentos que contienen la información necesaria para orientar los procedimientos: la administración, la producción de componentes, los proyectos, la construcción y el mantenimiento de las edificaciones.

(M-1) Manual para la utilización de la Documentación (g.s.c.) (*)

Describe el conjunto de operaciones para la elaboración de la Documentación de los Sistemas Constructivos. El Manual está constituido por cuatro capítulos referidos a:

- I. Organización de la Documentación
- II. Elaboración de la Documentación
- III. Codificación de la Documentación
- IV. Archivo de la Documentación.

(M-2) Manual de Proyectos (g.s.c.)

Describe el conjunto de operaciones para la elaboración

(*) (g.s.c.) general para los Sistemas Constructivos.

de la Documentación de Proyectos utilizando Sistemas Constructivos.

(M-3) Manual de Planeamiento de la Obra (g.s.c.) (*)

Describe los procedimientos necesarios para la elaboración del plan de obra y del plan de costos de la obra de los Sistemas Constructivos.

(M-4) Manual de Administración de Obras (g.s.c.)

Describe la organización, las relaciones y los procedimientos tales como: suministros, pedidos, seguimientos de la obra desde el punto de vista administrativo.

(M-5) Manual Técnico (p/s.c.) ()**

Complementan a los otros documentos con un conjunto de especificaciones y disposiciones técnicas necesarias, para la producción y utilización del Sistema Constructivo.

(M-6) Manual de Producción (p/s.c.)

Define las actividades, tiempos y recursos en las distintas fases de la producción de componentes.

(M-7) Manual de Mantenimiento (p/s.c.)

Describe los requerimientos de mantenimiento necesarios para cada uno de los componentes de la edificación, señalando a los proveedores, frecuencia de inspección y mantenimiento tales como limpieza, pintura, otros.

(M-8) Manual de Procedimientos (g.s.c.) (*)

Se refiere al conjunto de operaciones requeridas para

que se realicen los distintos procesos administrativos de programación, proyecto, producción y construcción de los Sistemas Constructivos.

Nota: Para ampliar la información referida al contenido de estos Manuales, ver Anexo B.

2. Programas

Constituyen guías para el planeamiento de los distintos aspectos de la producción de Sistemas Constructivos: Programación física de las edificaciones, programación de actividades de los distintos procesos; programación mecanizada para el cómputo y actualización de costos.

3. Boletines

Publicaciones periódicas para actualizar y/o explicar algunos aspectos de la documentación de Sistemas Constructivos.

4. Especificaciones

Constituyen el conjunto de documentos conformados por los datos técnicos referidos al comportamiento y calidad de los distintos componentes, normas de construcción, normas de comportamiento y otros referidos a un Sistema Constructivo.

5. Cómputos y Presupuestos.

Conformados por los datos de cantidades y costos de los distintos componentes de un Sistema Constructivo.

Pueden hacerse manualmente o utilizando computadoras, (el sistema automatizado SICO del IDEC), teniendo ambos el mismo criterio.

El proceso de cómputos se realiza a través de un "SISTEMA DE COMPUTOS PARA EDIFICACIONES", el cual tiene por objeto proporcionar los lineamientos generales para:

—Mantener una base de datos con los elementos que componen su Sistema Constructivo.

—Mantener permanentemente actualizados los costos de los elementos de un Sistema Constructivo.

—Agilizar el cómputo de edificaciones específicas diseñadas con Sistemas Constructivos.

La información está contenida en los siguientes MANUALES:

—"Instructivo para la elaboración del Cómputo para Manual" (1)

—"Sistema de Cómputo para Edificaciones. Manual del Usuario" (2)

En el Instructivo del Cómputo Manual se explica la utilización de las planillas diseñadas al efecto (ver gráfico A).

En el Manual del Sistema de Cómputo mecanizado se explica cómo opera éste, cómo se preparan los datos de entrada y se describe los tipos de reportes de cómputos que se producen (ver gráfico B).

En el Cómputo Manual para un Sistema Constructivo, se determina el cómputo de obra por componente y el presupuesto y costo de componentes.

El Sistema de Cómputos no sería posible sin la obtención de los datos necesarios para la actualización de los costos, introducido en el programa de computación con la utilización del material diseñado en el IDEC para tal fin (Manual de Producción) constituido por:

(*) (g.s.c.) general para los Sistemas Constructivos.

(**) (p/s.c.) por cada Sistema Constructivo

(*) (g.s.c.) general para los Sistemas Constructivos.

(1) IDEC: Ing. Víctor García y Lic. Marta Sananes (1977-1978)

(2) IDEC: Lic. Marta Sananes (1977).

GRAFICO A - PLANILLA PARA COMPUTO MANUAL

FORMA 217 CUADRO DE PRESUPUESTO DE OBRA PARA CALIDAD NIVEL DE AGREGACION DESDE [] HASTA []

CÓDIGO DEL ÍTEM	UNIDAD	CÓDIGO DE UNIDAD	DIMENSION	UNIDAD	REFERENCIA	Nº DE SUB-ÍTEM	DESCRIPCIÓN			
1	C	C06	001				VIGA RIOSTRA			
1	2	3	17:18	20	21	26	35	36	37	66
2 ATENCION PERFORISTA : DUPLIQUE HASTA LA COLUMNA 10										
SUB-ÍTEM Nº	CÓDIGO	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO	PRECIO		DESCRIPCIÓN		
			POR ÍTEM	TOTAL		POR ÍTEM	TOTAL			
01		M ³	0,60	83,40				CONCRETO f'c = 210 Kg/cm ²		
02		Kg	28,63	3.979,57				ACERO Ø 1/2" fy = 4200 Kg/cm ²		
03		Kg	20,07	2.789,73				ACERO Ø 3/8 fy = 4200 Kg/cm ²		
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
CANTIDAD DEL ÍTEM EN EL EDIFICIO :			139		TOTALES:					
IUTY "II ETAPA" PRIMERA FASE		FAU	UCV	MAC (SPN 3)	VIGA RIOSTRA		C 060001 (c)			

SISTEMA PARA COMPUTO DE EDIFICACIONES

ESTRUCTURA DE DATOS PARA ALMACENAR EDIFICACIONES

ARCHIVO DE ELEMENTOS				
IDENTIFICACION ELEMENTO	TIPO DE UNIDAD	COSTO UN. TAR. O B ³	OTROS DATOS	COMPONENTES REFERENCIAS
BLOQUES ARCILLA 10 Cm	BLOQUE	1.00		
ALFARERIA TIPO I	1 M ²	(20 *)		
TABIQUE TIPO I	UNIDADES	(5.2 * COSTO ALFAR +)		
DORMITORIO TIPO I	UNIDADES	3 * COSTO TABIQUE +)		
APARTAMENTO TIPO	UNIDADES	(2 * DORM. + 1 * TABIQUE +)		
PLANTA TIPO I	UNIDADES	(3 *)		
EDIFICIO	UNIDADES	(10 * PLANTA +)		

(.....): CALCULADO POR EL SISTEMA

ESTA ESTRUCTURA PERMITE:

- ... EVALUAR EL COSTO DE UNA EDIFICACION O DE CUALQUIERA DE SUS PARTES
- ... ACTUALIZACION AUTOMATICA DE TODOS LOS COSTOS AL VARIAR EL COSTO DE UN DETERMINADO COMPONENTE
- ... COMPUTAR LAS CANTIDADES EXISTENTES EN UNA EDIFICACION DE CUALQUIERA DE SUS COMPONENTES ELEMENTALES.
- ... COMPUTAR COSTOS POR PARTIDAS
- ... FACILMENTE SE PUEDE COMPUTAR A NIVELES MAS ALTOS (CONJUNTO DE EDIFICACIONES, URBANIZACION...)

ARCHIVO DE COMPONENTES	
IDENTIFICACION ELEMENTO COMPONENTE	CANTIDAD DE UNIDADES DEL COMPONENTE
BLOQUES ARCILLA 10 Cm	20
ALFARERIA TIPO I	520
TABIQUE TIPO I	3
DORMITORIO TIPO I TABIQUE TIPO I	4 1
APARTAMENTO TIPO I	3
PLANTA TIPO I	10

ARCHIVO DE REFERENCIAS	
IDENTIFICACION ELEMENTO QUE LO CONTIENE	CANTIDAD DE ESE ELEMENTO
ALFARERIA TIPO I	20
TABIQUE TIPO I	5.20
DORMITORIO TIPO I APARTAMENTO TIPO I	3 1
APARTAMENTO TIPO I	2
PLANTA TIPO I	3
EDIFICIO	10

1. Manual de Control de Costos (3)

Su objetivo fundamental es el análisis y la planificación de los costos de construcción con el fin de:

- Lograr un balance entre el área de construcción suministrada y el costo por m².
- Lograr una distribución balanceada de costos entre los diferentes elementos.
- Controlar y mantener los gastos dentro de los montos establecidos.

2. Instructivo para seguimiento y control de la Obra (4)

En el cual se explica la utilización de dos tipos de planillas diseñadas con la finalidad de llevar un mejor control en obra, en cuanto a las actividades que en ella se desarrollan.

3. Sistema de Control de Valuaciones (5)

En el cual se explica:

—Como registrar mensualmente las valuaciones de obras presentadas por los contratistas y conformadas por el inspector. Las valuaciones se registran en términos de cantidades físicas de obra ejecutada.

A través del control de valuaciones se registran los aumentos, disminuciones y obras extras, así como los cambios de precios unitarios reconocidos y de los ajustes resultantes para los contratistas, en los casos de cambios retroactivos a la valuación en curso. Por último, compara el progreso real de ejecución de las obras contra el programa general de producción.

6. Instructivos

Conjunto de disposiciones para el cumplimiento de un trabajo. Como se deben afrontar las diferentes responsabilidades por parte de los integrantes del equipo de trabajo.

(3) IDEC: Ing. Allan Lamb (1978).

(4) IDEC: Ing. Allan Lamb y Arq. María Teresa Novoa (1979)

(5) IDEC: Ing. Víctor García e Ing. Allan Lam (1978)

7. Normas

Reglamentos que se deben seguir en las operaciones.

8. Catálogos

Agrupan el conjunto de documentos que describen gráficamente los distintos componentes, detalles y uniones de un Sistema Constructivo, para su producción, construcción, así como para su aplicación a proyectos.

Contenido del Catálogo

El catálogo comprende los siguientes documentos (Ver

gráfico C)

Índice de Componentes.

Proporcionan una visión global del volumen y contenido de la documentación de un proyecto o de un Sistema Constructivo y permiten la búsqueda de la información en el archivo. Este índice precede a cada agrupación de componentes. Puede ser gráfico y/o escrito (*).

(*) "Instructivo para llenar las planillas índice, y del Registro de Documentación". Arq. Ute W. de Romero. IDEC (1980).

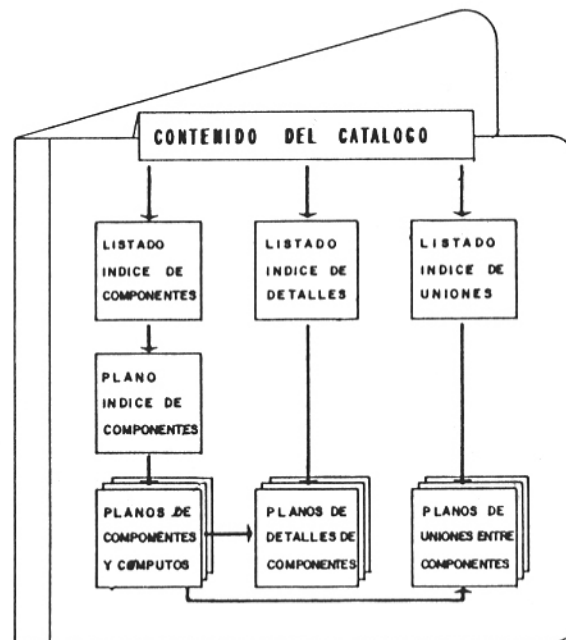
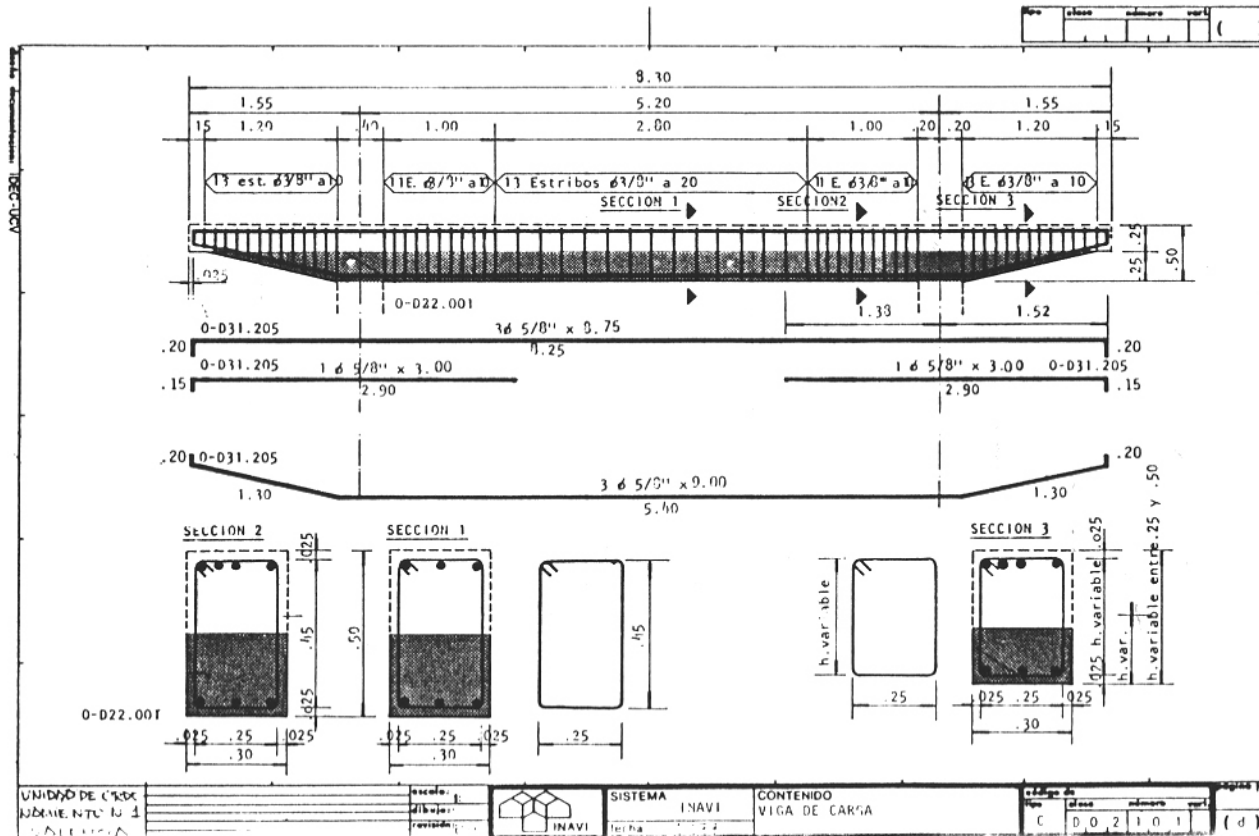


GRÁFICO C

Componentes Constructivos

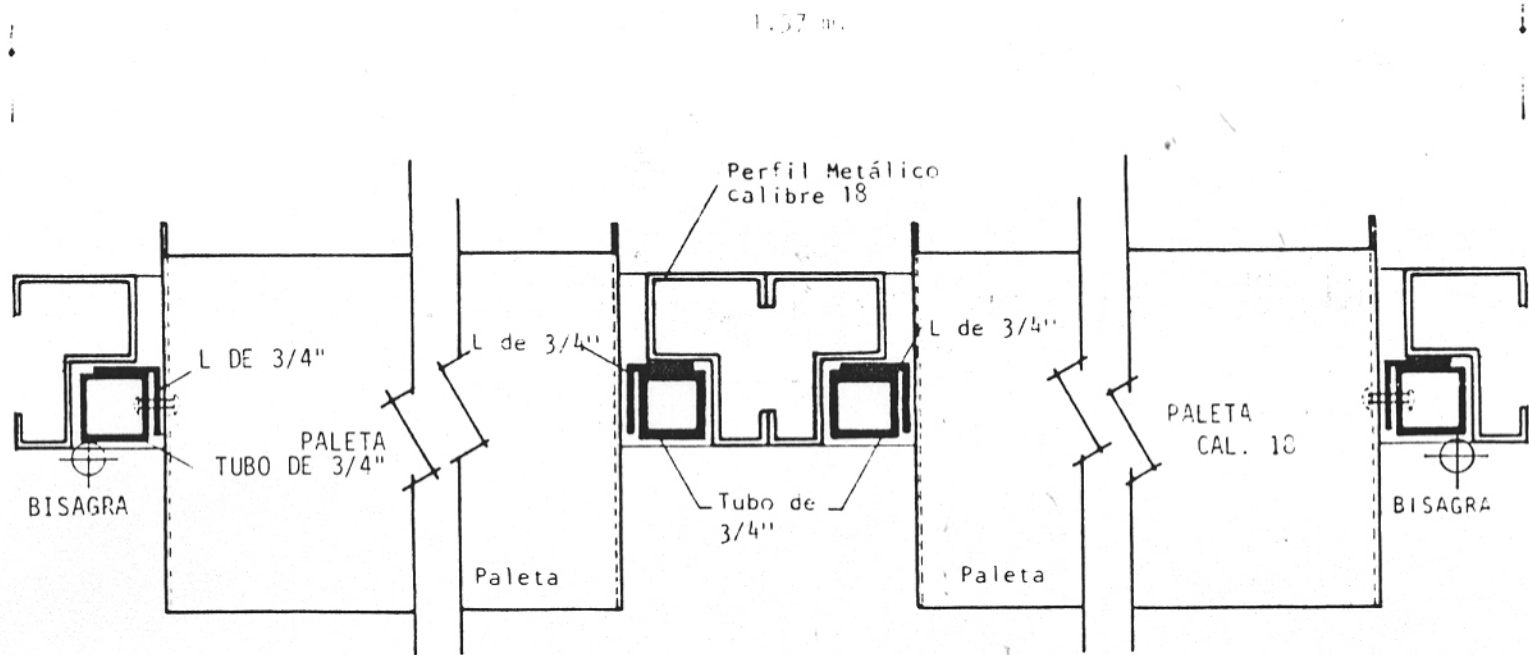
El catálogo contiene cada uno de los componentes en hojas separadas, su descripción gráfica, sus dimensiones y su cómputo métrico correspondiente, códigos de obra de los materiales que lo componen, así como la referencia a los detalles y uniones.

Estos componentes podrán ser utilizados indistintamente en diferentes diseños o nuevas soluciones dentro del Sistema Constructivo. Será siempre información de tipo permanente.



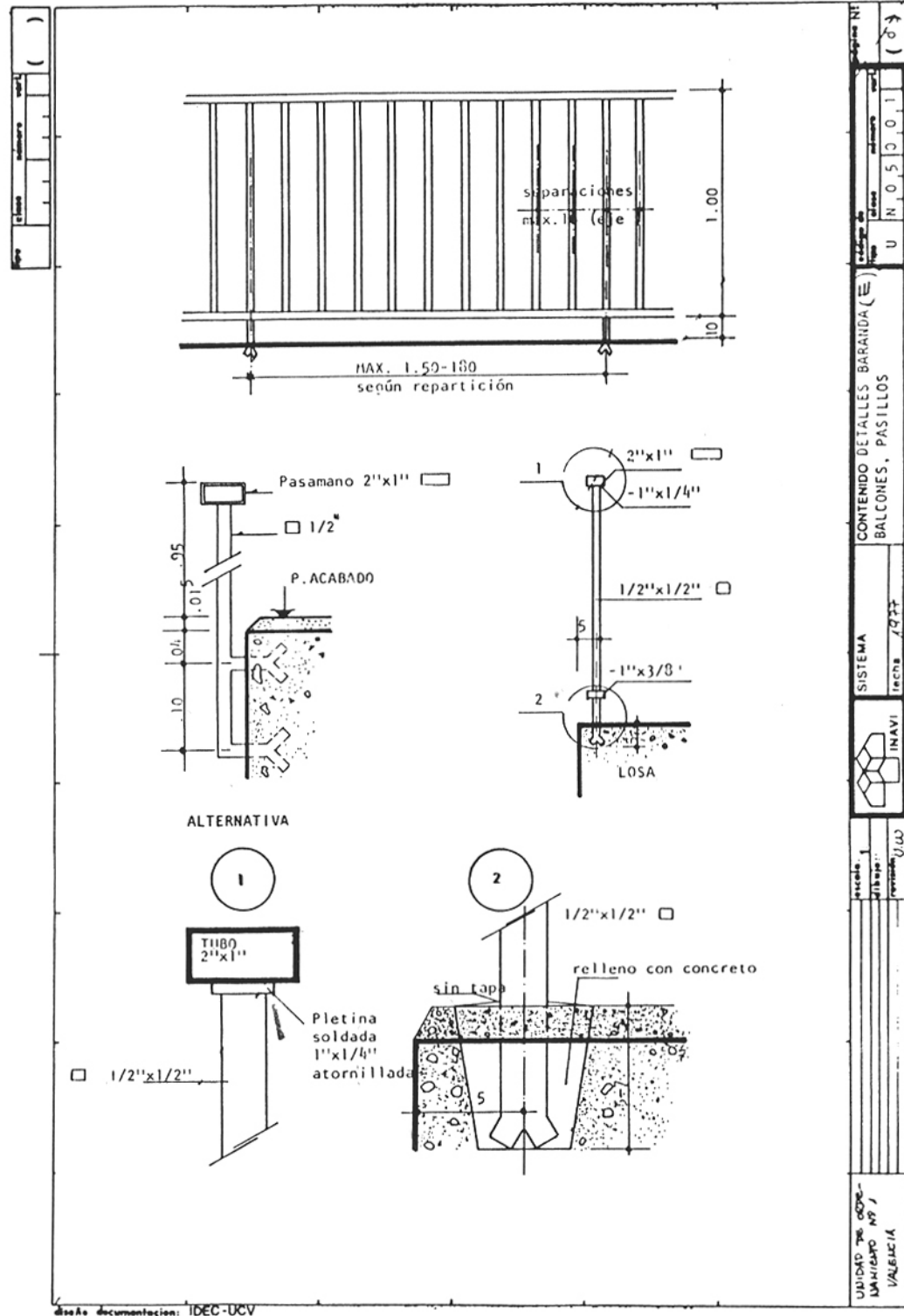
Detalles

Los detalles son correspondientes a un determinado componente constructivo. Es el tipo de información que se refiere a: remates, acabados y otros, antes y después de su colocación en la edificación. Puede o no incluirse en la hoja de los componentes.



Uniones

Las uniones constituyen la forma de ensamblaje de dos o más componentes, tanto los detalles como las uniones se agrupan y organizan en el catálogo igual a los componentes y están precedidos por un índice. Estos constituyen el material indispensable para elaborar la documentación de un proyecto específico.



El siguiente gráfico (D) nos muestra el flujo de la documentación, en función a los distintos procesos de producción correspondientes a las transformaciones sucesivas que sufre la materia prima hasta convertirse en el producto final o edificación, para lo cual, se utiliza un Código o Sistema de Referencia (*) que identifica cada unidad de información y que sirve como referencia para relacionar los documentos entre sí, permitiendo el flujo de la documentación entre los distintos participantes en el desarrollo y producción de una edificación.

(*) Ver: Manual de la Codificación de la Documentación. Arq. Ana Loreto. IDEC (1982).

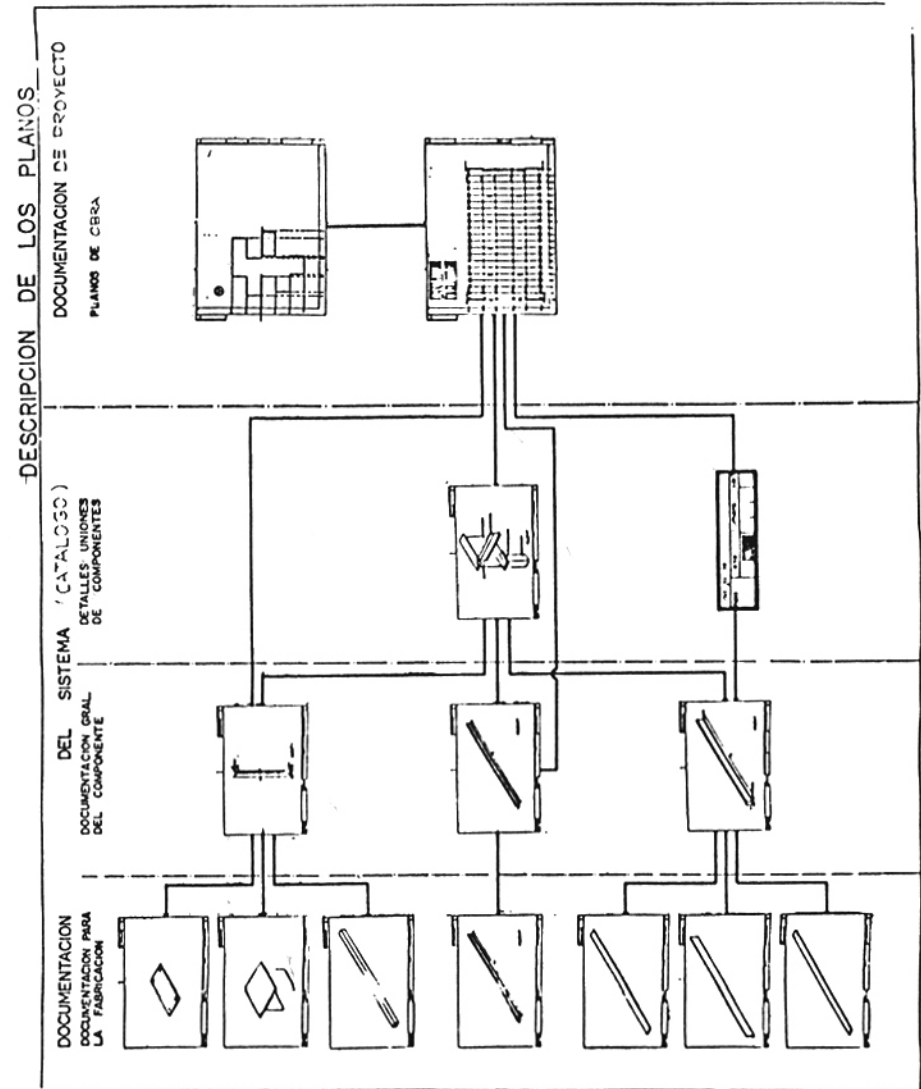


GRAFICO D

DESCRIPCION DE LOS PLANOS TIPOS

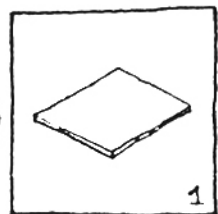
DOCUMENTACION PARA LA FABRICACION.

DOCUMENTACION DEL COMPONENTE

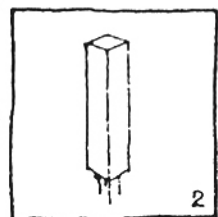
DOCUMENTACION PARA LA CONSTRUCCION (ENSAMBLAJE).

DOCUMENTACION DE UBIGACION DEL COMPONENTE.

DOCUMENTACION PARA EL DISEÑO.



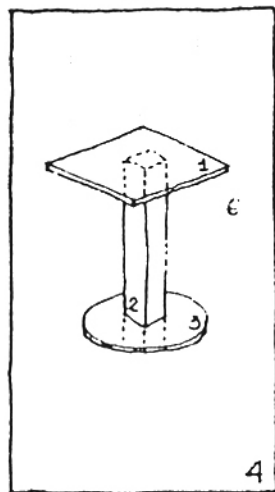
1



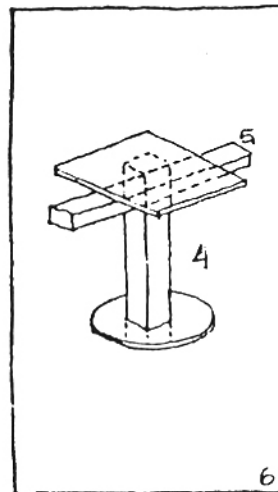
2



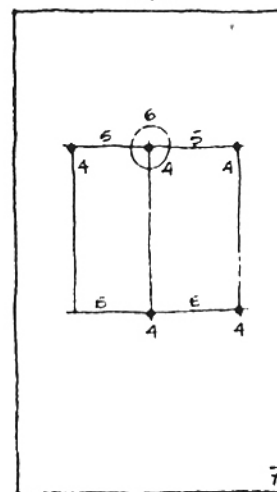
3



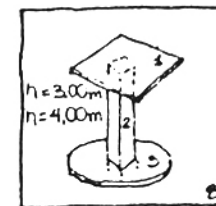
4



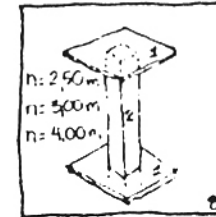
6



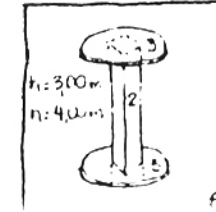
7



8



8

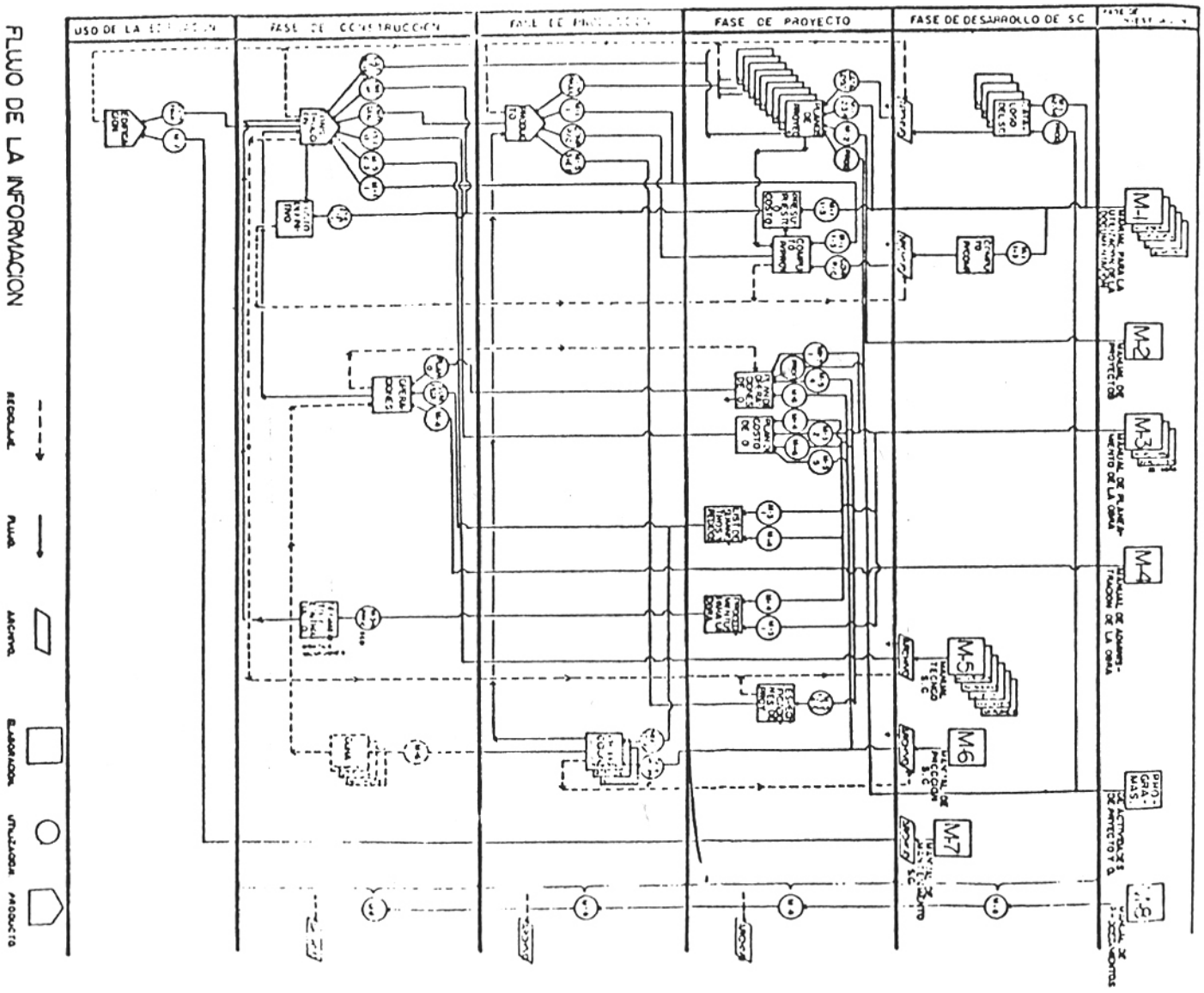


8

31

GRAFICO E

UMR



Documentación de Proyecto

Ubica a los componentes de un Sistema Constructivo, conformando una Edificación específica. Consta de los siguientes documentos:

- El Programa
- Planos Generales
- Planos de Proyecto
- Cálculos de Proyecto y Presupuesto
- Especificaciones
- Plan de Obras

2.2. Descripción de los Tipos de Documentos referidos a la Documentación de Proyecto.

1. Los Programas

Describen los lineamientos y políticas generales y específicas para una edificación en particular. Es toda aquella información requerida por los diseñadores: áreas, usos, relaciones funcionales, niveles de confort, acondicionamiento, áreas mínimas, etc.

2. Planos Generales

Describen a la edificación, en forma general, plantas indicando usos, cortes generales, fachadas, perspectivas y otros.

3. Planos de Proyecto

Ubican especialmente los componentes que se utilizan en la edificación. Estos planos se definen en base a las retículas del Sistema Constructivo y sus relaciones geométricas. Las acotaciones de los mismos se realizan mediante ejes de coordenadas en forma progresiva, además de las referencias de los componentes constructivos. La ubicación de los componentes está referida espacialmente a los ejes de coordenadas X, Y, Z. Sobre los ejes X e Y, se indican las cotas en forma progresiva de la información a especificar, así como los ejes estructurales del sistema.

En el eje Z se indica el nivel o cota de dicha información.

Si la información es tipificable, se indican solamente las coordenadas X e Y, comenzando por 00, pudiendo estar ubicados en cualquier sector de la edificación, la coordenada Z, en este caso no se indica.

Los planos de proyecto, se organizan de acuerdo a la agrupación de componentes constructivos:

- Planos de Fundaciones
- Planos de Estructura
- Planos de Cerramientos
- Planos de Acabados y Complementarios
- Planos de Instalaciones
- Planos de Equipo y Mobiliario

4. Cálculos y Presupuesto.

Reúne las partidas y cuantifica los componentes y obras del proyecto. El proceso de cálculos puede hacerse manualmente o utilizando el sistema automatizado. Se suman a los cálculos generales del proyecto los de componentes constructivos.

Para el cálculo del proyecto se determina el número de componentes por niveles, obteniéndose el total por edificio, los costos parciales, los cuales sumados conforman el presupuesto total de la edificación.

5. Especificaciones del Proyecto

Agrupar la información escrita, correspondiente a las características desde los materiales de los componentes hasta el conjunto de elementos en general.

Se agregan a las especificaciones generales del proyecto las de los componentes constructivos.

6. Plan de Obra

Explica las actividades a desarrollar, a través de la planificación de la obra, el plan de costos, el proceso de producción de los componentes, y el control de producción de la obra.

Descripción y Elaboración de Planos Tipos

En cada etapa del proceso de producción de edificaciones, se utilizan distintos tipos de documentación, resumidos en el gráfico E.

Por ejemplo: En la etapa de producción de componentes se utilizan documentos específicos para la fabricación, en los cuales se desglosa el componente en sus distintas obras.

En el caso de la construcción propiamente dicha, se utilizará la documentación específica para lograr el ensamblaje de los componentes.

La documentación para el diseño debe guiar al proyectista y proporcionar un panorama global de los componentes de un sistema.

Los documentos de ubicación de componentes pertenecen a la fase de proyecto y representan a los distintos componentes en una edificación.

La elaboración de esta documentación gráfica se realiza sobre hojas de tamaño carta y doble carta —u oficio y doble oficio—, lo que permite fácil operabilidad en el archivo, sustitución y reproducción a bajo costo. Cada documento se identifica mediante un rótulo impreso en el margen de cada lámina.

La elaboración de dicha documentación se describe en el Manual para la Elaboración de la Documentación de Sistemas Constructivos (*).

CAPITULO II y III

CAPITULO II: Ver Trabajo Ascenso de Arq. Amparo Rama, IDEC, 1981.

CAPITULO III: Ver Trabajo Ascenso de Arq. Ana I. Loreto, IDEC, 1982.

CAPITULO IV

Archivo de la Documentación de Sistemas Constructivos

Procedimiento.

Introducción

Es una necesidad la de superar la falta de un sistema o mecanismo de clasificación de información, que nos permita manejar y archivar de una forma más rápida la información producida por los diferentes miembros o grupos que intervienen en el proceso y producción de las edificaciones.

Una de las dificultades, ya conocida en el campo de la construcción es la disparidad de puntos de vista de los distintos profesionales implicados, en función de que son distintas las tareas que éstos realizan. Es necesario pues, ordenar la información según su naturaleza específica y a la vez conseguir que cualquier profesional tenga acceso a esta información partiendo de su visión particular.

Para ello es necesario el uso de un lenguaje común, que permita que el flujo de la documentación se realice entre los distintos participantes, es decir, el usar un Sistema de Codificación (o de clasificación), cuya finalidad, sea la de agrupar el contenido de los documentos por su naturaleza específica, permitiendo la búsqueda de la información en forma más eficiente y racional desde el punto de vista de la organización, manejo y archivo de la Documentación de Sistemas Constructivos.

La codificación de cada documento se realiza de acuerdo a su contenido. Para ello se aplican las TABLAS di-

señadas para tal fin (Ver anexo A).

Tomando alternativas en función de las necesidades y del costo, podemos recomendar tres formas de manejo y archivo de la documentación:

- Manualmente
- Utilizando micro-film
- Utilizando la computadora.

Este MANUAL, contiene la información necesaria para la utilización y manejo del archivo en forma manual, aplicable tanto a los Sistemas Constructivos como a Proyectos.

Se describen los mecanismos necesarios para la alimentación y recuperación de la documentación, el lenguaje utilizado, así como, los posibles flujos del archivo y el documento que lo conforman.

A Características del archivo en forma manual.

Esta forma de "Archivo Manual", fue diseñada para ser aplicada al archivo de la documentación referente a Sistemas Constructivos y a Proyectos realizados con Sistemas Constructivos.

El utilizar un archivo en forma manual, es ventajoso y muy práctico cuando se trata de poco volumen de documentos, ya que no se requiere para tal fin archivos muy complejos. Su manejo es bastante sencillo y no requiere de un espacio físico especial o de gran tamaño. Su organización se basa fundamentalmente en la aplicación de la organización, clasificación y codificación utilizada en el Sistema de Documentación propuesta por el IDEC.

Como equipo se requiere varios ARCHIVADORES según el volumen, con la capacidad necesaria para almacenar "CARPETAS" en forma vertical u horizontal, las cuales contendrán los documentos en formatos de tamaño oficio y/o doble oficio —o carta y/o doble carta—.

La clasificación de los archivadores o de las planeras, se realiza por: Sistemas Constructivos y por proyectos, separadamente.

I. Tipos de Archivos

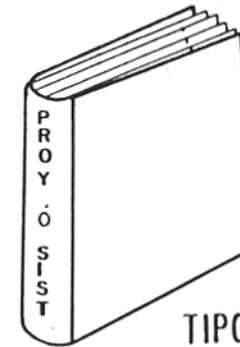
El archivo de Sistemas Constructivos lo constituyen tres tipos:

- a) Carpetas Índice o carpetas de trabajo
- b) Archivo de originales
- c) Archivo de copias.

a) Carpetas Índice o carpetas de trabajo.

Estas carpetas se elaboran por SISTEMAS CONSTRUCTIVOS y por PROYECTOS.

Llevarán toda la información pertinente, en forma de copias y funcionarán como "CATALOGO" de consulta e índice de los documentos existentes al respecto.



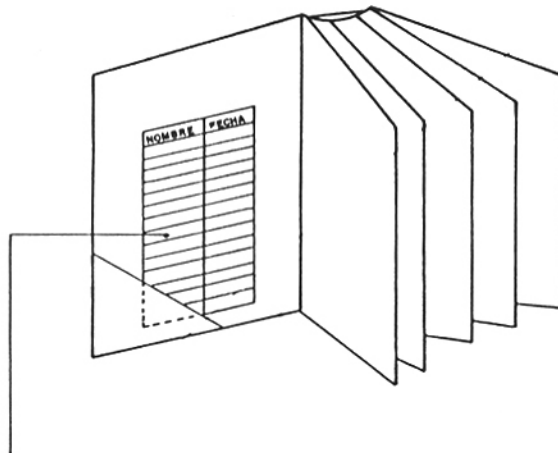
TIPO DE CARPETA

Contendrán todas las anotaciones en cuanto a modificaciones, sustituciones, anulaciones y otras, que sufre el Sistema o Proyecto en su desarrollo.

Además, contendrán los listados índice de la documentación y las planillas de Registro de Documentación.

Esta carpeta de trabajo comprende toda la documentación que ha sido anulada, la cual por ningún concepto debe ser retirada de ésta, deberá estar anexa por la descripción o motivo de su sustitución, así como de la copia del plano que lo sustituye, obteniéndose así, un archivo de todos los aspectos y secuencia del desa-

rollo del Sistema Constructivo o Proyecto. El contenido de estas carpetas se ordena según lo propuesto en el Sistema de Documentación, tanto para Sistemas Constructivos como para Proyectos. En el interior de la carpeta se llevará una tarjeta de registro, cuyo propósito es el de obtener un control de la misma.



TARJETA DE REGISTRO

b. Archivo de Originales.

Como su nombre lo indica, archiva únicamente los originales de los Sistemas Constructivos y de Proyectos en forma separada, su organización responde a la propuesta en el Sistema de Documentación descrita en este Manual. Se archivan en carpetas y sub-carpetas, según su clase y nivel de complejidad.

c. Archivo de Copias

De todos los Sistemas Constructivos, así como de los Proyectos, se tendrán como mínimo dos copias de los documentos que los conforman. Estas se organizan y clasifican en el mismo orden de los originales.

Estas copias se archivan a continuación de cada carpeta de originales, en forma separada al final de cada Sistema y Proyecto respectivo, e inclusive en archivadores separados, si por el volumen de los documentos así se requiere.

Son los documentos que pueden ser removidos del archivo, para formar parte de los catálogos requeridos.

2. Tipo de Documento utilizado en el Flujo de Archivo

Al Archivo de Sistemas Constructivos y Proyectos se introducen documentos en sus distintas fases, como son:

—Documentación nueva: referida a la primera versión de una determinada información.

—Documentación utilizada: referida a la información que ha prestado un uso que luego es rearchivada.

—Documentación modificada: referida a la información que ha pasado por la fase de uso y, ha sufrido alguna modificación, ajuste, en su contenido.

Otros tipos de documentos manejados en el archivo, son los denominados: documento válido para la construcción y documento anulado.

B. Archivo de la documentación de los Sistemas Constructivos y Proyectos.

La organización y clasificación del archivo para Sistemas Constructivos, es similar a la de los Proyectos, difiere en la forma de recuperar la información.

Esto obedece a que los participantes o usuarios de la documentación de un Sistema Constructivo, son los "diseñadores" y son quienes la utilizan cada uno en forma diferente, según sus necesidades y requerimientos; por lo tanto su archivo debe concebirse en forma más general, que la que se establece para el archivo de los Proyectos, es decir, no por renglones definidos por la "clase" en primer lugar, sino por el Nivel de Complejidad como fundamental.

Esto se explica porque la persona que diseña utilizando un "Sistema Constructivo", parte de lo esencial que es la utilización de la Información Tipificada, la cual está determinada por el grado de complejidad —o

nivel de agrupación—.

Hay componentes que pueden formar parte de varios Sistemas Constructivos, siempre y cuando se adapten a sus determinantes.

Esto produce una variante en la forma de archivo de los Sistemas Constructivos, lo cual conduce a un archivo común de Componentes denominados Sub-Sistema, obteniendo entonces dos formas de separar la información.

—Uno por SISTEMA, considerando la ESTRUCTURA y aquellos renglones que son exclusivos y pertenezcan a éste.

—Otro con los SUB-SISTEMAS que pudieran ser comunes a varios Sistemas Constructivos (Ej.: los cerramientos). Esta puede ir separado o a continuación de un sistema específico.

1. Sistema operacional o manejo del Archivo de Sistemas Constructivos.

a) para alimentar el Archivo con un Sistema Constructivo.

Se parte de los listados índice del Sistema, los cuales nos indican documentos a ser archivados, y a su vez ordena los mismos en primer lugar por "Nivel de Agregación" y en segundo por "Clase".

Se tendrán tantas "carpetas" como Niveles de Agregación tenga la documentación del Sistema y tantas "Sub-Carpetas" como "Clase" existan por cada Nivel de Agregación en el Sistema.

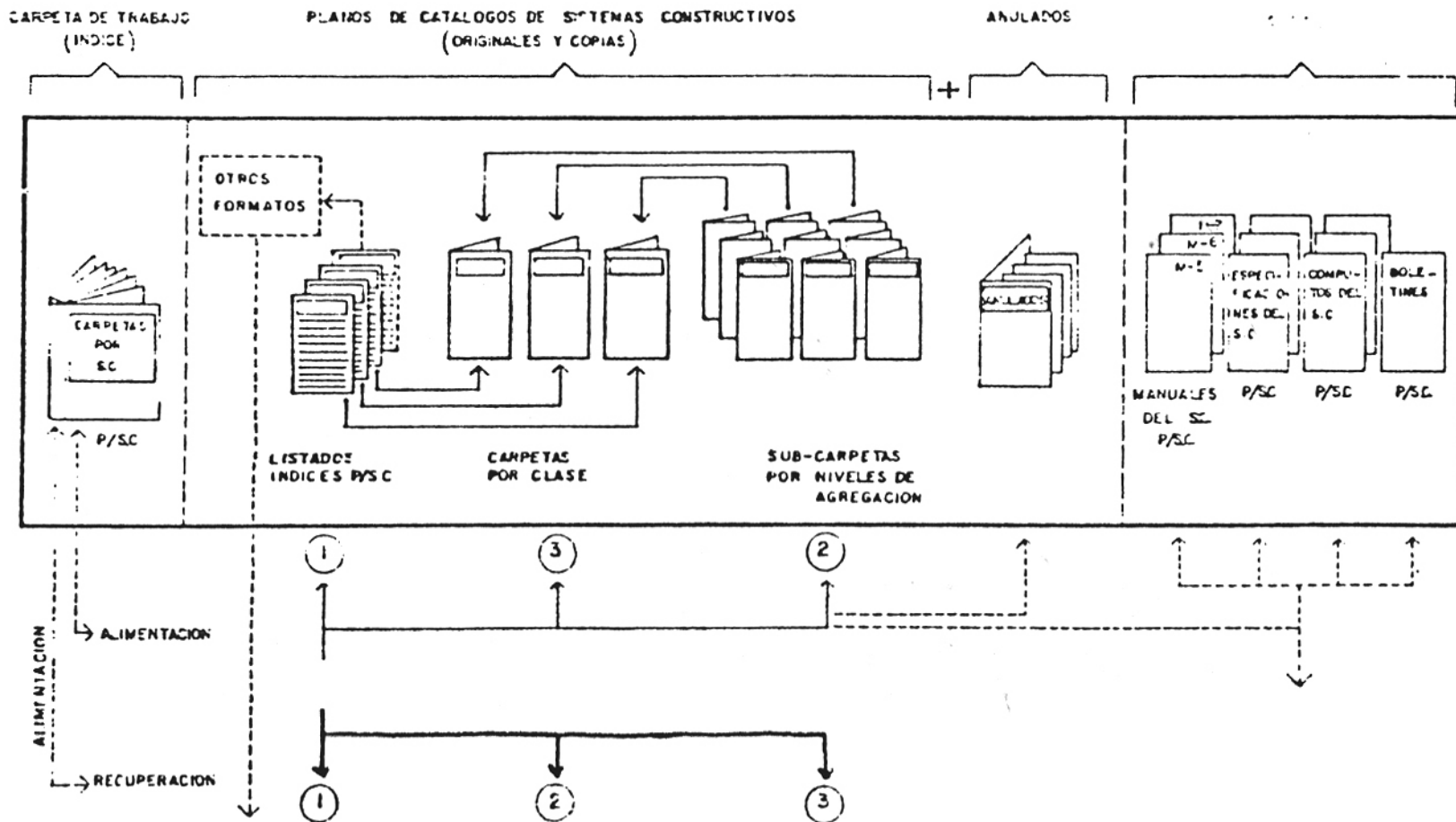
Se introducen las "SUB-CARPETAS" a la "CARPETA" correspondientes, ordenado los documentos como aparecen en los listados índice.

b) para recuperar la Información de un Sistema Constructivo del Archivo.

Se acude en primer lugar a los listados índice los cuales nos indican por su contenido del "NIVEL" y "CLASE", la "CARPETA" y la "SUB-CARPETA", correspondiente al documento solicitado.

Este flujo de archivo de la documentación de Sistemas

Constructivos se expresa en el gráfico H.

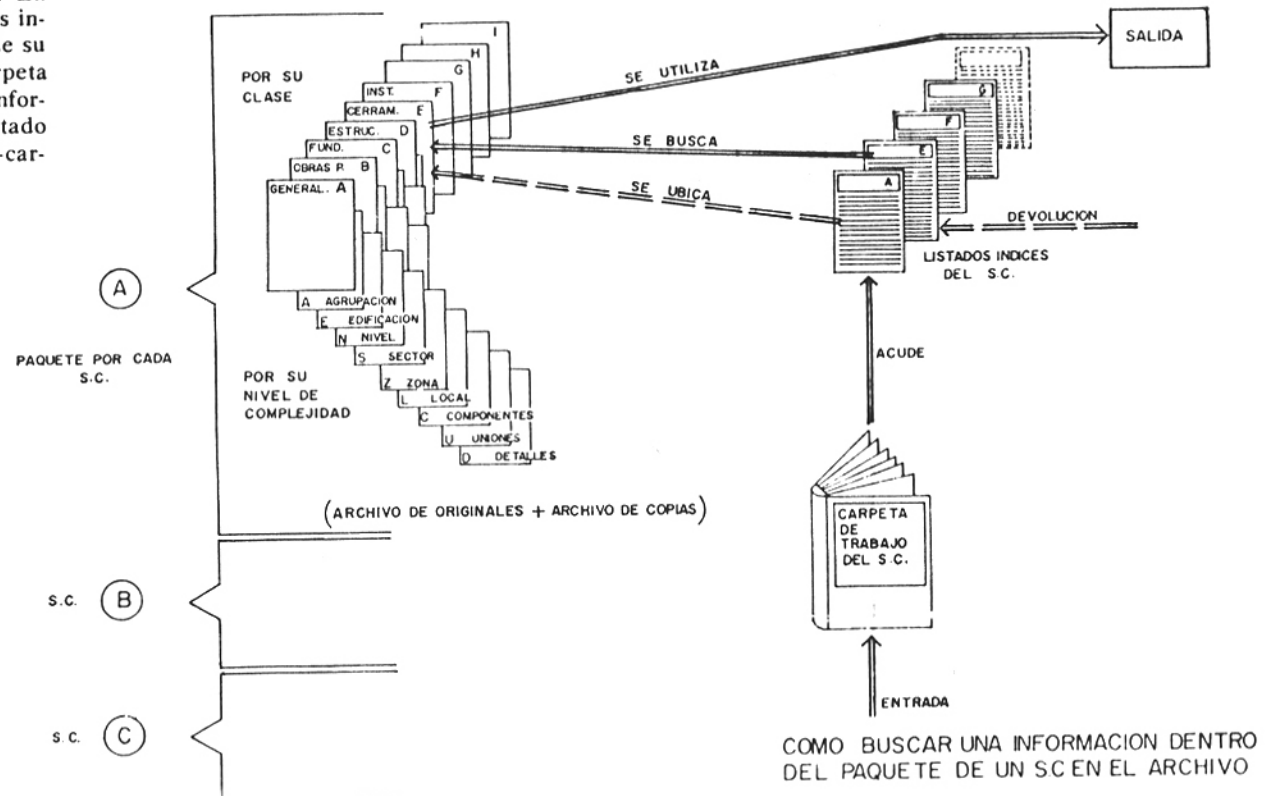


Operación para buscar información referida a un Sistema Constructivo específico en el archivo de originales y copias. Ejemplo.

Se describe en el gráfico I a continuación, como se opera en el archivo, en caso de referirse a una información de un Sistema Constructivo.

Consideremos el archivo como un paquete, que contiene información referida a varios Sistemas Constructivos y Proyectos.

En primer término se acude a la carpeta de trabajo del Sistema Constructivo en cuestión. Localizada la información requerida, se acude a los listados índice. En caso de aparecer la información solicitada, éste nos indica su ubicación en la sub-carpeta dependiendo de su nivel de complejidad y posteriormente en la carpeta correspondiente a su clase. Una vez utilizada la información el procedimiento sería devolviendo el listado índice y luego el documento en su respectiva sub-carpeta.



2. Organización y Clasificación.

Procedimiento

1. Se organiza la información o documentación en el archivo, según su jerarquía o nivel de complejidad, siguiendo el orden de los Niveles de Agregación —agregando algunas partidas tales como: cómputos, especificaciones, material audiovisual, general o misceláneos, etc. en "Carpetas" cuyo enunciado se expresa en el primer dígito del código al cual pertenece la documentación. Ver anexo A.

codigo de				pagina n°
tipo	clase	numero	varf	
X				()

2. Cada nivel de Agregación se ordena según su "clase" en "sub-carpetas" cuyo enunciado expresa la clase a la cual pertenece. Ver anexo A.

codigo de				pagina n°
tipo	clase	numero	varf	
	X			()

3. Dentro de cada sub-carpeta se ordena a su vez los documentos, según los "Sub-Capítulos" de cada clase (es decir, secuencialmente por los dos últimos dígitos de la clase). Ver anexo A.

codigo de				pagina n°
tipo	clase	numero	varf	
		X X		()

4. Por último se ordena la documentación de cada Sub-Capítulo, según el "Número" secuencial de los últimos tres dígitos del código que tiene el documento.

codigo de				pagina n°
tipo	clase	numero	varf	
			X X X	()

Anexo A

Tabla (A) para Archivo

Carpetas Niveles de Agregación	Descripción
G	(General o Misceláneos)
A	(Agrupación de edificaciones)
E	(Edificación)
N	(Nivel)
S	(Sector)
Z	(Zona)
L	(Local)
C	(Componente constructivo)
U	(Unión)
D	(Detalle)
P	(Programa)
O	(Obra partida)
M	(Material y elemento simple)
B	(Bienes de capital)
T	(Fuerza de trabajo)
X	(Cómputo)
Y	(Especificaciones)
Z	(Material audiovisual)
	etc.

Conclusiones y recomendaciones.

El Sistema de Documentación propuesto, debe ser considerado como un proceso cuyas fases abarcan: el estudio, la aplicación, la evaluación y los ajustes necesarios para la utilización de Sistemas Constructivos.

La documentación mediante la cual se hace posible la transmisión y obtención de información referente a Sistemas Constructivos, debe identificar los distintos componentes del sistema y expresar coherentemente el comportamiento en las edificaciones.

En el Manual para la utilización de la Documentación de los Sistemas Constructivos se explican los linea-

mientos generales de la documentación con la finalidad de dar a conocer sus formas de organización, referencias y funcionamiento.

Como resultado de las sucesivas aplicaciones del Sistema de Documentación referido, se ha demostrado que su utilización es eficiente. Dentro de los objetivos logrados tenemos:

1. Adopción de un lenguaje y medios de documentación, que simplifican y aclaran la comunicación entre los distintos participantes en el proceso de producción.
2. Adecuación de la documentación al enfoque de sistemas con el fin de hacerla más accesible a los usuarios.
3. Utilización de una documentación que permite un método más exacto de análisis y control de costos y ejecución.
4. Generalización de las formas de documentación propuestas, mediante mecanismos que la lleven fuera del ámbito del IDEC.
5. Simplificación del proceso de diseño de edificaciones.
6. Actualización continua de los sistemas constructivos, mediante la sustitución de documentos en la medida en que se efectúen ajustes o transformaciones en los mismos.
7. Agilización de las operaciones de cómputos, valuaciones, programas de obra, etc. mediante la incorporación de técnicas mecanizadas.
8. Transmisión de la información específica a cada persona que la necesite.

Este trabajo proporciona las bases de los Manuales a ser utilizados en el Sistema de Documentación.

Habiendo obtenido como resultado un Sistema de Documentación acorde con la producción de edificaciones realizadas con Sistemas Constructivos, recomendamos que su aplicación sea continua para así realizar los ajustes necesarios y lograr los objetivos planteados, no sólo en este Instituto, sino a nivel nacional. Por ende, es de gran importancia hacer del conocimiento público este Sistema de Documentación por las razones antes expuestas a través de las Unidades de Diseño de las Facultades de Arquitectura, de Instituciones como el INAVI, el Ministerio de Educación, FEDE, quienes ya han realizado experiencias con dicho Sistema. To-

dos estos organismos deben incentivar su divulgación mediante sus empresas, talleres de producción, realizando nuevos proyectos para así utilizar un lenguaje común y más apropiado a las necesidades exigidas en nuestro país.

Se ha demostrado con este estudio la necesidad de continuar el proceso de investigación en este campo, por cuanto, la forma de producción de las edificaciones sufre continuas modificaciones. Igualmente, en la industria de la construcción, en el campo de desarrollo y proyección de edificaciones debería dársele mayor ponderación al sistema de documentación, no limitándose a las normas establecidas.

Se hace necesario dentro de los aspectos planteados en el Manual para la utilización de la Documentación de Sistemas Constructivos, aplicar las valuaciones de obra, aspecto que no ha sido comprobado en esta primera etapa o período de aplicación para verificar su operabilidad utilizando el sistema de cómputo mecanizado, su relación con el sistema de codificación a través de las partidas y obras, así como también la utilización de las planillas diseñadas para tal fin.

En la actualidad el IDEC en sus aplicaciones o proyectos realiza estudios respecto a la operabilidad del sistema de Codificación y en la elaboración de un tipo de documentación a ser utilizada por el diseñador en la etapa de elaboración de Proyecto. Recomendamos incorporar los nuevos ajustes en futuros proyectos con el fin de comprobar su efectividad.

Se recomienda la simplificación en la elaboración de los planos de proyecto, utilizando para ello mecanismos como la ubicación de los componentes sobre una retícula base, limitándose a la simple utilización del código de los mismos.

Está en estudio la posibilidad de incluir en el documento del componente su cómputo métrico, mediante el uso de un cuadro impreso en el rótulo de la hoja, no teniendo la necesidad de elaborar una planilla especial para cómputo del componente.

Para obtener mayor efectividad en el Sistema de Documentación debe utilizarse éste como un "paquete global de trabajo". No se trata solamente de elaborar los planos y codificarlos, sino también la elaboración del

cómputo en forma mecanizada para la obtención rápida de cualquier resultado, la de utilizar un sistema de Archivo cuya alimentación y recuperación de información se puede realizar mediante un sistema Manual y, el de realizar un control de obra con la utilización de un Sistema de Valuaciones: todo esto permite realizar un proceso completo en la producción de una edificación.

Como complemento de la investigación sobre la organización de la documentación de Sistemas Constructivos se hace necesario hacer un estudio más profundo, para lograr una mejor programación en aspectos de los requerimientos de los tipos de edificaciones y de los requerimientos del acondicionamiento ambiental. En lo que se refiere al primer aspecto, deben analizarse no solamente lo referente a espacios físicos —teniendo en cuenta el número de personas, mobiliario, equipos y otros— sino es importante realizar la coordinación de los Institutos involucrados, como: OPSU, MINDUR, Ministerio de Educación, en el estudio y desarrollo de este campo a fin de obtener resultados comunes a las necesidades planteadas a nivel nacional con una programación dinámica que responda al funcionamiento de las edificaciones.

En lo que se refiere a la programación de los requerimientos del acondicionamiento ambiental, es necesario investigar los aspectos sobre instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas fundamentalmente en cuanto al número de piezas, área requerida, ramales a tipificar y otros.

Así mismo, deberá hacerse mayor énfasis al estudio y desarrollo de los Sistemas Constructivos en forma global, incluyendo aspectos como cerramientos, instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas, ya que hasta los momentos estos sistemas han sido desarrollados fundamentalmente desde el punto de vista estructural. También deberá hacerse hincapié en el estudio de la racionalización de los componentes referidos a las instalaciones mencionadas. Aspecto que en este Instituto debemos tomar muy en cuenta para complementar los Sistemas Constructivos.

El estudio de la Documentación de Sistemas Constructivos, debe ser un trabajo continuo, de manera de ir

logrando una documentación cada vez más acorde a las innovaciones tecnológicas y a la producción masiva de edificaciones.

Uno de los objetivos que nos hemos planteado dentro del Instituto, es el de llegar a utilizar la computación gráfica y la de llevar la documentación a un sistema de archivo de microfilm. Así obtendríamos aún mayor rapidez en el proceso de diseño, economía en la construcción, documentación más adecuada y la utilización de medios de programación y control mecanizado.

**Tabla (B) para Archivo
Sub-Carpetas**

Clase	Descripción
Z	(Índice)
A	(General)
B	(Obras preliminares)
C	(Fundaciones y obras complement.)
D	(Soportes y Construcciones especiales)
E	(Cerramientos)
F	(Instalaciones Sanitarias)
G	(Fuerza, electricidad e iluminación)
H	(Ventilación)
I	(Calefacción)
J	(Comunicación v Seguridad)
K	(Mecanismos y transporte)
L	(Gas)
M	(Basura)
N	(Acabados y Complementarios)
O	(Accesorios)
P	(Equipo y maquinaria)
Q	(Mobiliario)
	etc.

Anexo B

Contenido de los Manuales

(M-1) Manual para la utilización de la Documentación (g.s.c.) (*)

CAPITULOS

1. ORGANIZACION DE LA DOCUMENTACION

- 1.1.- Listado de documentos
- 1.2. Notas generales sobre la organización de la documentación y su utilización.
- 1.3.- Sistema de referencia.
- 1.4.- Flujo de la información y archivo
- 1.5.- Actualización y retroalimentación.

2.- ELABORACION DE LA DOCUMENTACION

- 2.1.- Notas generales para la elaboración de la documentación, criterios para la definición de contenidos, técnicas a usarse.
- 2.2.- Formatos e identificación de la documentación.
- 2.3.- Elaboración del catálogo
- 2.4.- Elaboración de planos de proyecto
- 2.5.- Flujos para la elaboración de planos

3.- CODIFICACION DE LA DOCUMENTACION

- 3.1.- Notas generales para la codificación
- 3.2.- Estructura del Código
- 3.3.- Listados
- 3.4.- Flujos para la codificación
- 3.5.- Utilización de código

4.- ARCHIVO DE LA DOCUMENTACION

- 4.1.- Notas generales para el archivo de la documentación.

- 4.2.- Tipos de archivo
- 4.3.- Archivo de la documentación de los Sistemas Constructivos
- 4.4.- Archivo de la documentación de Proyectos.
- 4.5.- Flujos para la documentación.

(M-2) Manual de Proyectos (g.s.c.) (*)

Contempla aspectos como los siguientes:

- 1.- Listado de documentos y su objeto (comparado con lo tradicional).
- 2.- Flujo de la información
- 3.- Secuencia típica del proyecto
- 4.- Elaboración de planos de construcción
- 5.- Listado de chequeo de operaciones
- 6.- Datos para la estimación de tiempo y costos de proyecto?
- 7.- Comunicaciones.
- 8.- Lista de control de suministro de la información.
- 9.- Retroalimentación de la información.

(M-3) Manual de Planeamiento de la Obra (g.s.c.) (*)

1.- PLANEAMIENTO DE LA OBRA.

- 1.1.- Notas generales sobre el plan de obra
- 1.2.- Método a seguir para el plan de obra
- 1.3.- Secuencias típicas de obra
- 1.4.- Listado general de operaciones
- 1.5.- Plan de cada operación
- 1.6.- Planillas y diagramas

2.- PLANEAMIENTO DE COSTOS DE LA OBRA

- 2.1.- Notas generales sobre el planteamiento de los costos.
- 2.2.- Procedimiento para el cómputo
- 2.3.- Procedimiento para el presupuesto
- 2.4.- Planillas y diagramas

(*) Ver Manual de la Elaboración de la Documentación. IDEC. Arq. Amparo Rama (1981).

(*) (g.s.c.) general para los Sistemas Constructivos.

(M-4) Manual de Administración de Obra (g.s.c.) (*)

Contempla los aspectos referentes a:

- 1.- Organización administrativa de la construcción
- 2.- Relaciones contractuales
- 3.- Flujo de la información
- 4.- Procedimiento de suministros y pedidos
- 5.- Procedimiento de seguimiento de la obra
- 6.- Valuaciones
- 7.- Planillas y diagramas.

(M-5) Manual Técnico (p/s.c.) (*)**1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO.**

Características constructivas generales, comportamiento del Sistema, relaciones geométricas y recomendaciones para su utilización (puede constituir una separata divulgativa del Sistema).

2.- NORMAS CONSTRUCTIVAS.

- Preparación del terreno
- Fundaciones
- Estructuras
- Cerramientos
- Instalaciones
- etc.

3. ESPECIFICACIONES**4.- INFORMACION TÍPICA PARA EL PLANEAMIENTO DE LAS OBRAS.**

- Secuencia típica de la obra
- Datos de rendimiento.

5.- INFORMACION TÍPICA PARA EL PLANEAMIENTO DE COSTOS

- Cómputos de componentes
- Listado de costos

(M-6) Manual de Producción (p/s.c.) (*)

El contenido de este Manual hace referencia a:

- 1.- Actividades de planificación
- 2.- Control de producción
- 3.- Etapa de licitación
- 4.- Etapa de producción de componentes
- 5.- Etapa de programación
- 6.- Etapa de seguimiento y control de obra
- 7.- Planillas y diagramas
- 8.- Flujo de la información.

(M-7) Manual de Mantenimiento (p/s.c.) (*)

Contiene la información necesaria para la elaboración de planillas que resumen lo siguiente:

- 1.- Índice general de los componentes constructivos, indicando si requieren mantenimiento o no (desde infraestructura hasta acabados y complementarios, equipos, etc).
- 2.- Listados por componentes en los cuales se señalan los proveedores, tipo de limpieza, tipo de inspección y tipo de mantenimiento que requiere.

Ejemplo:

- Componente:
- Proveedor:
- Mantenimiento:
- Limpieza:
- Inspección:

Bibliografía

- CI/sfB Project Manual - Organising Building Project Information.** London Alan Ray - Jones BA (Arch) FRIBA and Wilfred Mc Cann BA Arch (1971).
- SfB/UDC Building Filing Manual.** Recommendations for Standard Practice in Preclassification and Filing. London. Published by the RIBA Technical Information Service, (1961).
- A Study of Coding and Data co-ordination for the construction Industry.** London. Building Research Station. Ministry of Public Building and Works. D. Bishop Arics Mice - K. Alsop Bsc. Alnst P., (dec. 1969).
- The Casp Mark 5 system of building.** Nottingham: CLASP. CLASP Development Group (1980) (documentación gráfica del Sistema CLASP).
- Bic Building Industry Code.** A Supplement to the Handbook. London, HC Morris F.R.I.C.S., (agosto 1969).
- Construcción: Análisis de la situación actual** (mimeo). Caracas, ponencia realizada para el "núcleo de estudio del Sector Construcción". Arq. Henrique Hernández y Arq. Carlos Becerra.
- Programa Experimental de Viviendas.** Un caso de Aplicación de los criterios de "Sistemas Constructivos Flexibles" (mimeo). Caracas. FAU-UCV. Arq. Henrique Hernández O., (Dic. 1972).
- Las Edificaciones y su Producción.** (mimeo). Caracas. IDEC-FAU-UCV. Arq. Alfredo Cilento Sarli y Arq. Henrique Hernández O.
- La Industria de la Construcción. Estructura, problemas y características de la Industria de la Construcción en Venezuela.** Caracas, Grupo de desarrollo de Sistemas de las Edificaciones. Departamento de Tecnología, Pág. 17-29, Revista Punto 52, Prof. Alfredo Cilento y Prof. Henrique Hernández (Oct. 1974).
- Guía para el estudio de la racionalización de un sistema constructivo.** (mimeo). Caracas, IDEC-FAU-UCV. Arq. Ute W. de Romero (marzo, 1977).
- Manual de Uso del sistema constructivo de la serie EFGG'H del INAVI** (mimeo). Caracas IDEC-FAU-UCV. Arq. María Elena Hobaica y Arq. Ute W. de Romero (julio, 1977).

(*) (p/s.c.) por cada Sistema Constructivo.