

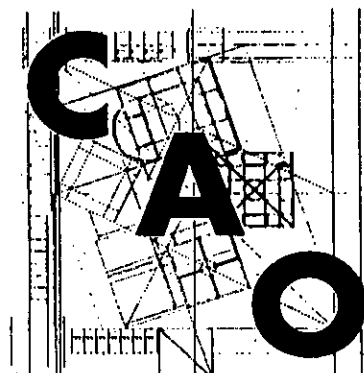
**ICSC WORLD LABORATORY
PROJECT LAND - 5**

CENTRO CAO

**CREACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR
CENTER FOR COMPUTER AIDED DESIGN**

en Buenos Aires

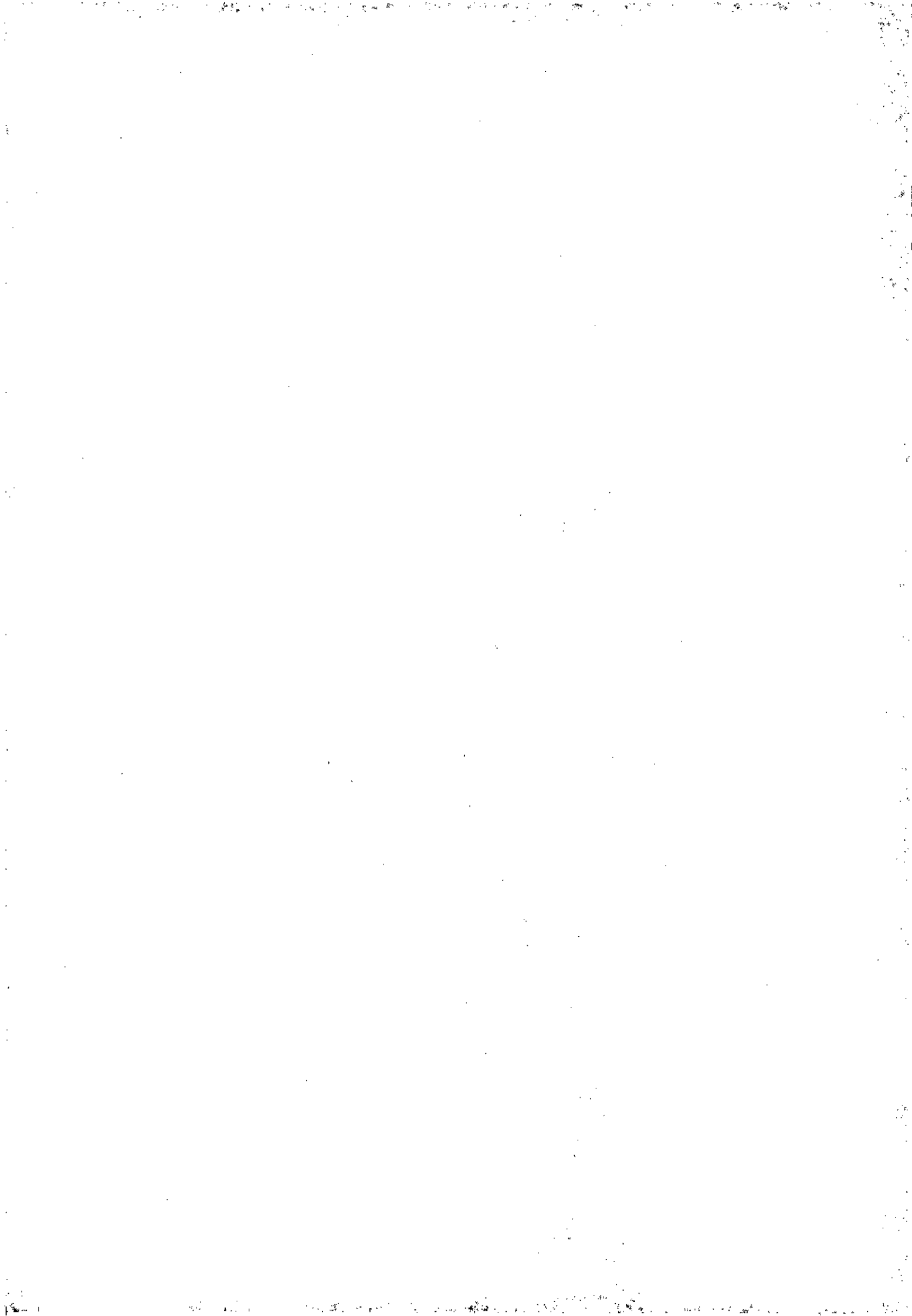
Phase II Report 1991 - 1992



REPORTS FROM TWELVE FELLOWSHIPS

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE (SUISSE)**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**



ICSC WORLD LABORATORY PROJECT LAND - 5

Centro CAO en Buenos Aires

ARGENTINA

Dirección del Proyecto LAND - 5

Dr. Pierre Rossel, director

Prof. Juan Manuel Borthagaray, co-director

Este proyecto del WORLD LABORATORY es alentado por:
el Sr. Adolfo Pérez Ezquivel
Premio Nobel de la Paz

Centro CAO de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - UBA

Prof. Juan Manuel Borthagaray

GIDA - Groupe Informatique du Département d'Architecture de L'EPFL

Michel Herzen

IREC - Institute de Recherche sur L'Environnement Construit de L'EPFL

Prof. Michel Bassand et Joseph Csillaghy

GRUPOS DE INVESTIGACION

Responsables FADU - UBA

Coordinación Académica

Area Arquitectura: Prof. Arturo Montagú
Area Diseño Gráfico y Textil: Prof. Cristina Argumedo
Area Planeamiento Urbano y Regional: Prof. María A. Igarzabal de Nistal
Area Diseño Industrial: Prof. Mario Mariño

Coordinación Operativa

Arq. María E. Jorcino de Aguilar

Secretaría Centro CAO

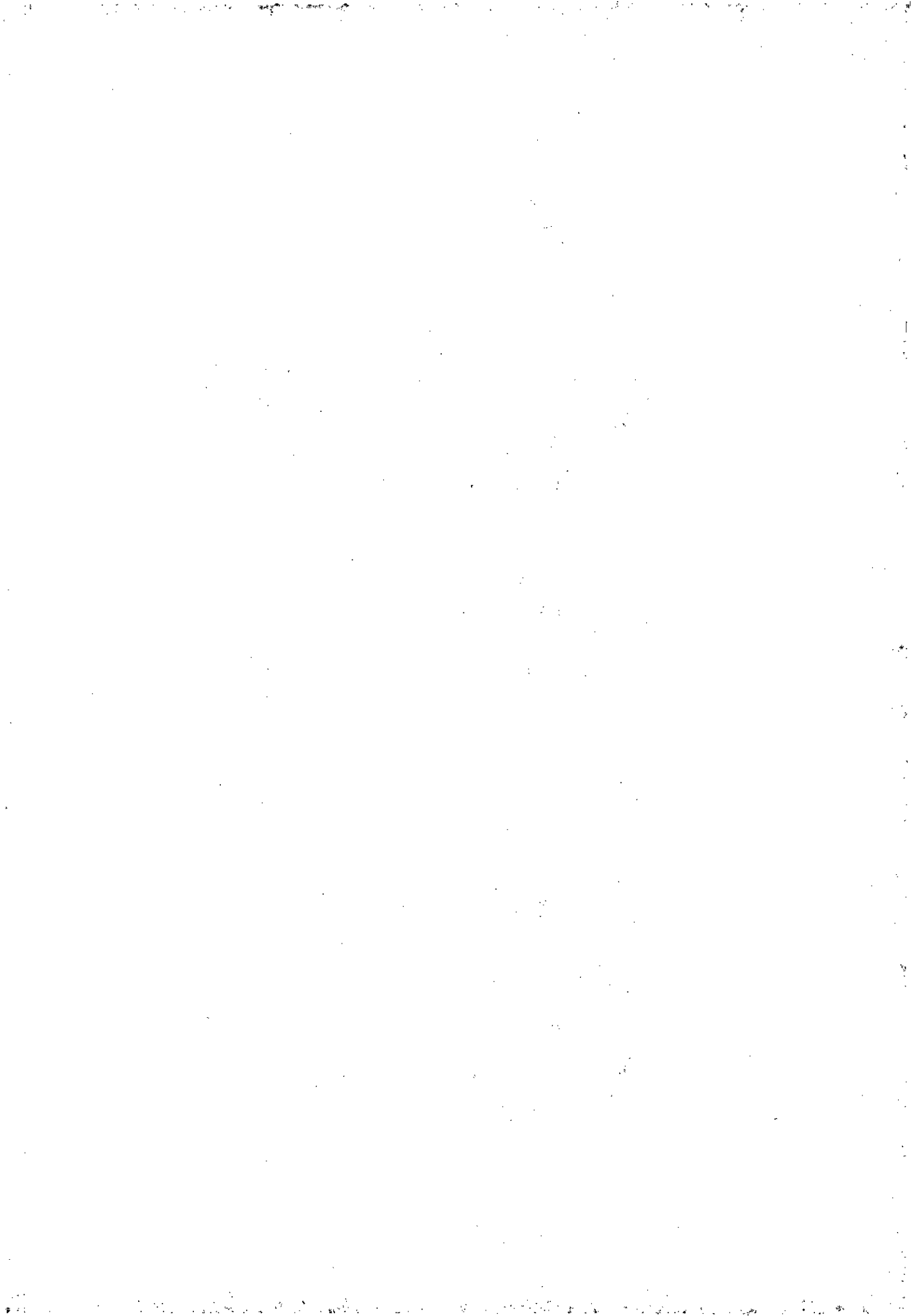
Sra. Elena Espejo

Profesores CAO

Horacio Aiello
Cristina Argumedo
Constanza Blanco
Cristian Collazo
Mónica Fernández
Javier Izbicki
Arturo Montagú
Ricardo Santocono
Guillermo Winocur

Responsables Externos

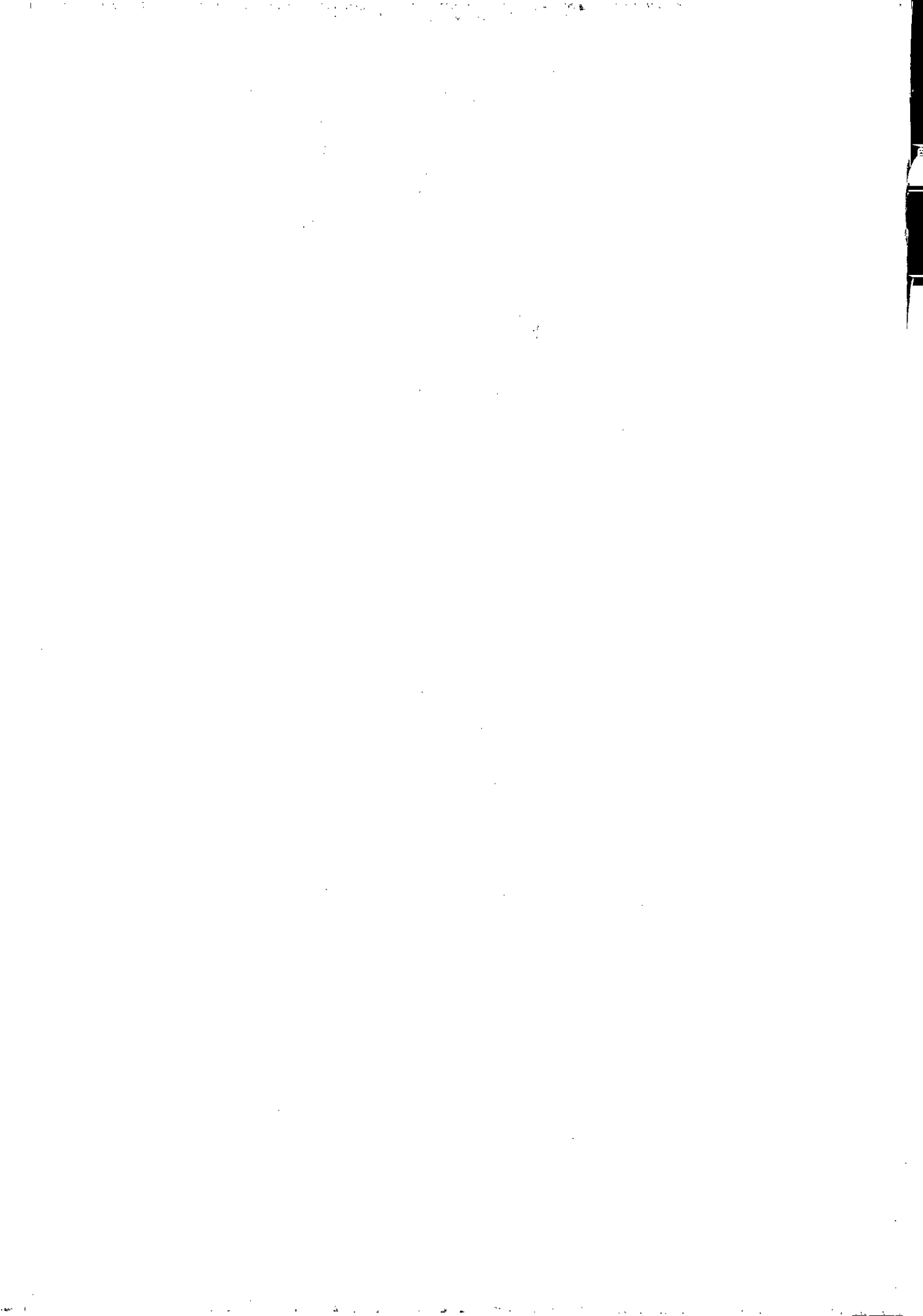
Michel Herzen, Director, GIDA, EPFL
Theo Kritharas, Profesor por Eapc
Quang Than Dao, GIDA, EPFL



REMERCIEMENTS:

Au nom de l'équipe du Centre CAO de la FADU et du ICSC World Laboratory, je remercie ici chaleureusement tous ceux qui ont soutenu et conseillé les chercheurs de la deuxième phase du projet Land - 5 dans leurs travaux, en Argentine, en France, comme en Suisse.

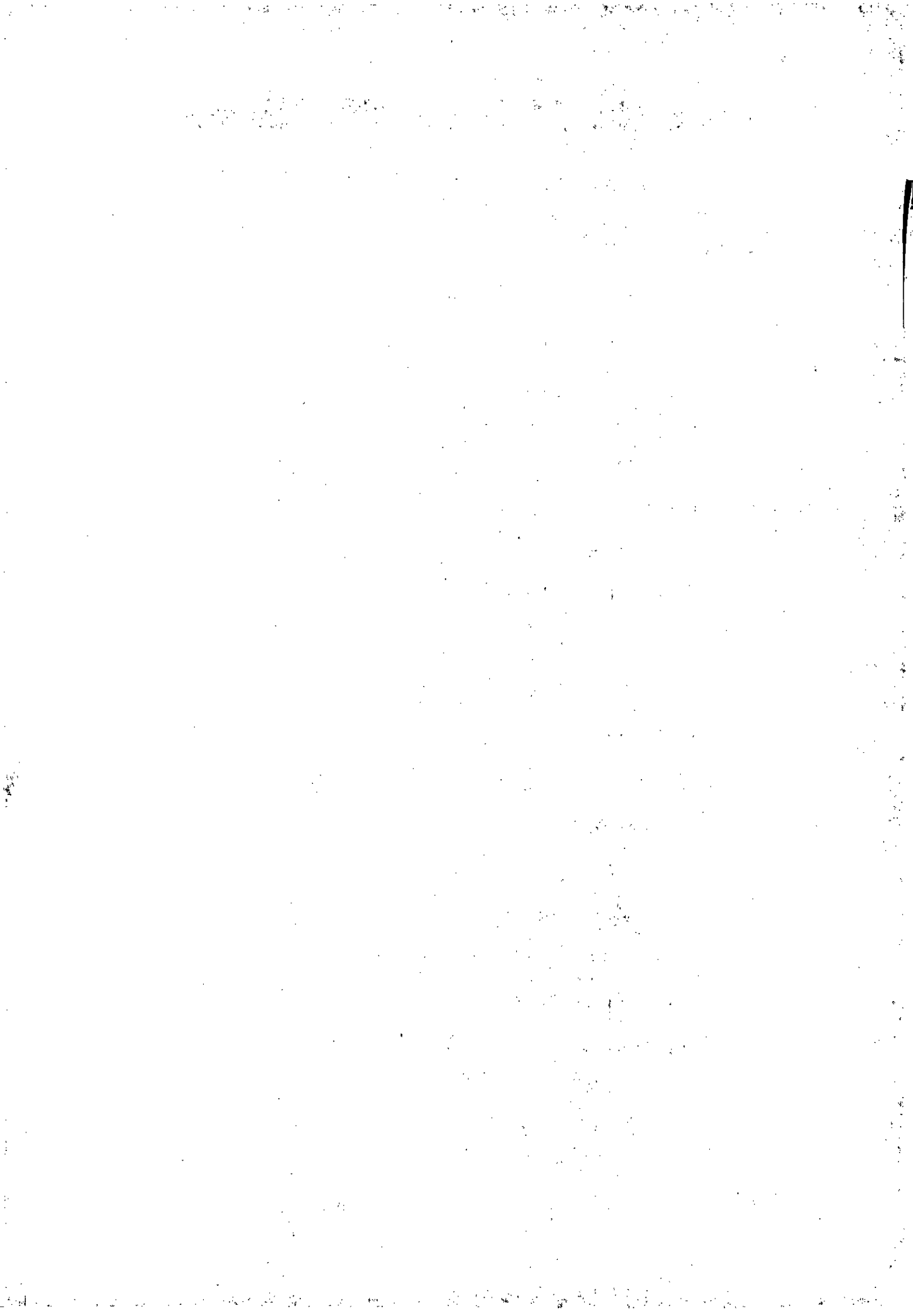
Dr. PIERRE ROSSEL
Directeur Land - 5

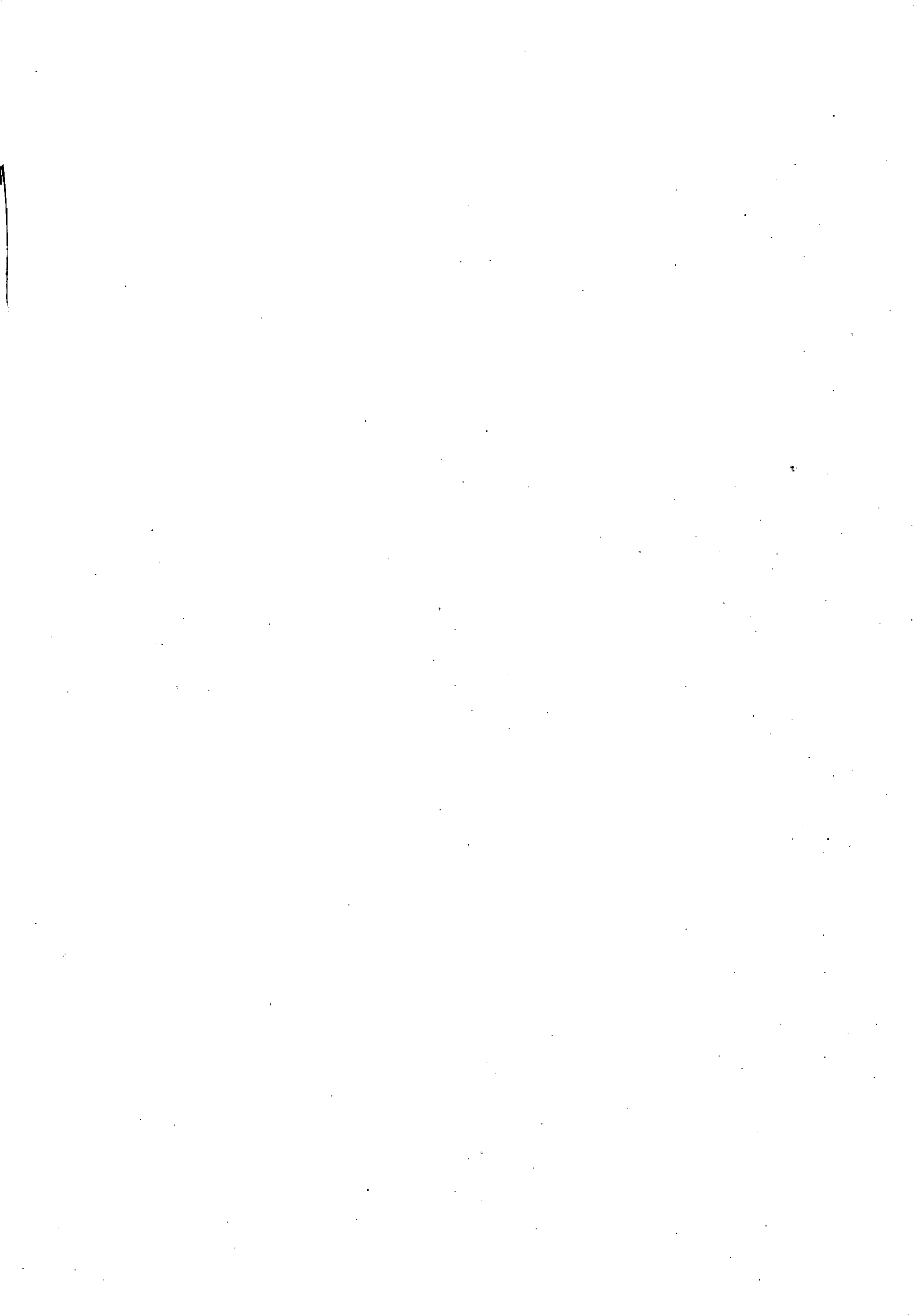


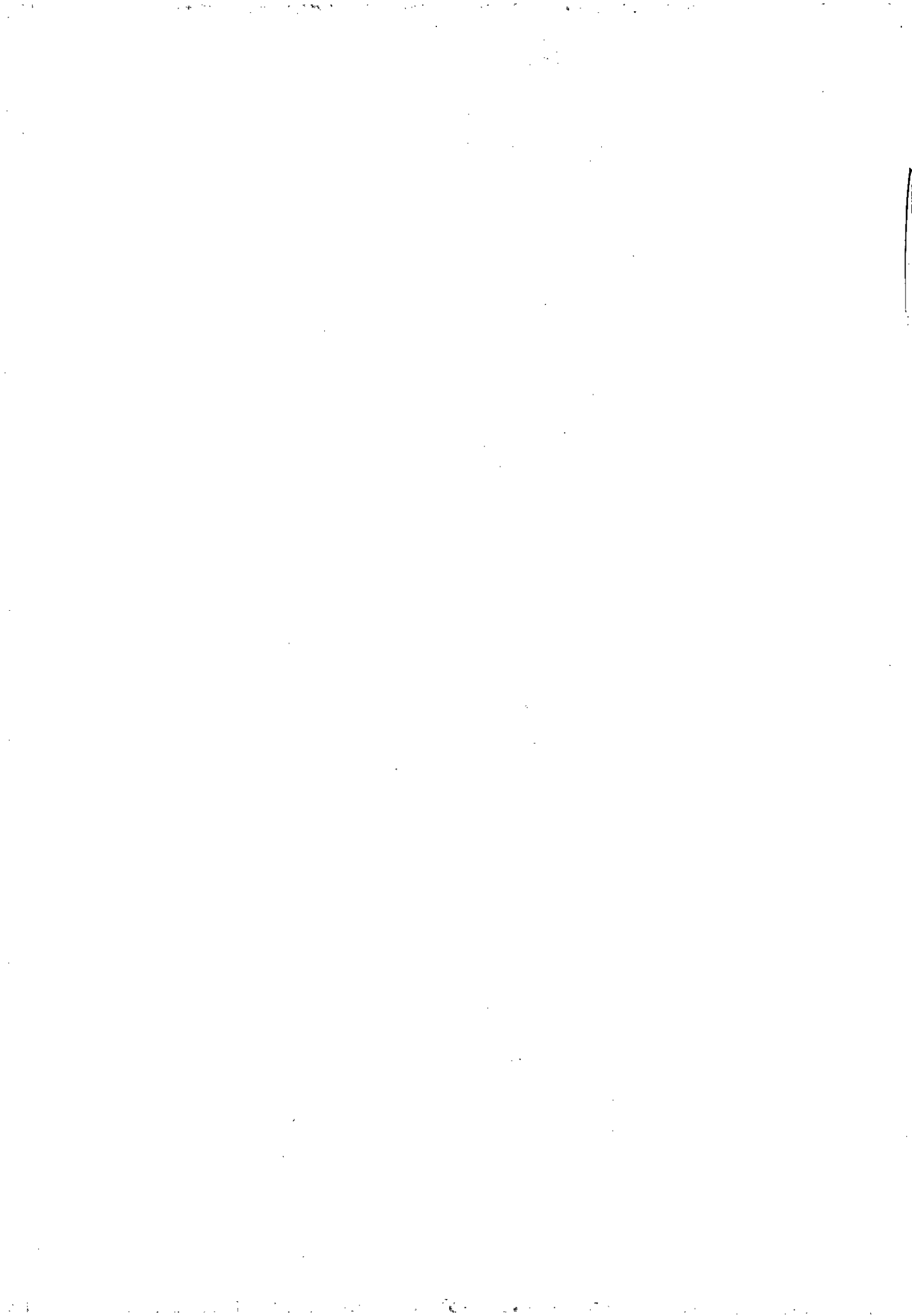
REPORT FROM TWELVE FELLOWSHIPS - PHASE II

Table des matières

Préface	9
Critères de évaluation	11
Boursiers argentins à France:	
Mme. Carolina Marull	15
Boursiers argentins à Buenos Aires:	
Mme. Nilda Delia Ciosi	39
M. Oscar Lopez Rodriguez	59
Mme. Andrea Behar	77
Eng. Alejandro Ferrari	95
M. Juan Pablo Coos	115
M. Gustavo Yahbes Lanfré	129
Mme. Patricia Laura Muñoz	153
Mme. Lilian Maroto	167
Mme. Patricia Claudia Suarez	181
M. José Armando Lacks	197
Boursiers argentins à France (1993):	
Mme. Sonia Vidal	207







EVALUATION OF THE WORLD LAB SCHOLARS PROJECTS PERIOD 1991-1992

EVALUATION GUIDELINES

In order to make an objective evaluation of the scholar projects a series of guidelines were according to certain principles based on efficiency and the rate of dedication that had been observed.

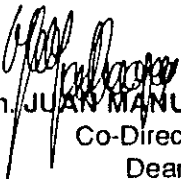
1st. Guideline: fulfillment of the objectives that has been established in the plan of work.

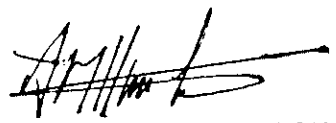
2nd. Guideline: The development of specific software, particularly the way how the "customization process" had been realized.

3rd. Guideline: Development of several tests using the adopted software through the extended use of the computer.

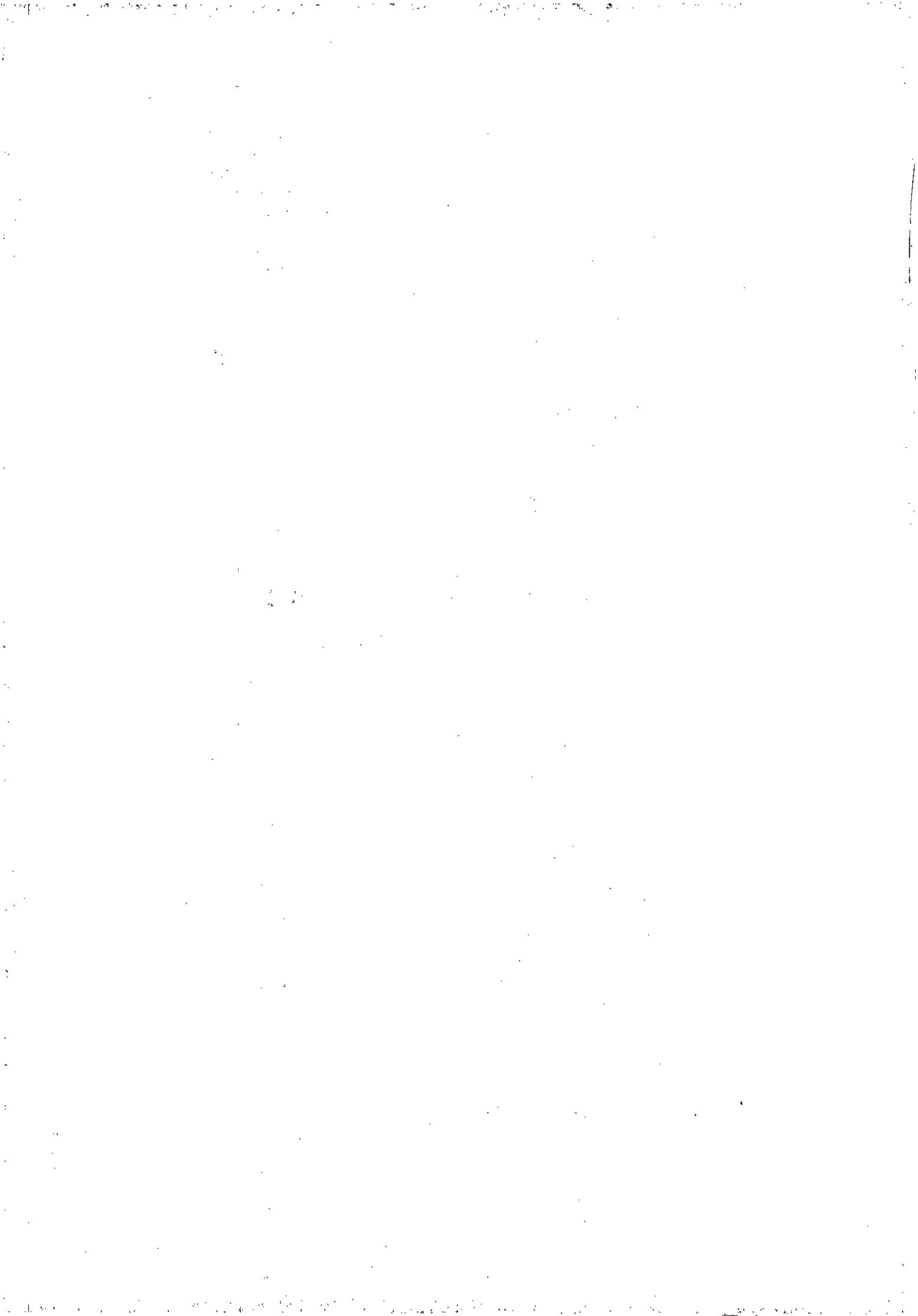
4rd. Guideline: Degree of originality of the exposed ideas.

5th. Guideline: Rate of commitment in relation with the overall activities developed at the CAO Center.


Arch. JUAN MANUEL BORTHAGARAY
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. ARTURO MONTAGU
Academic Coordinator
CAO Center

REPORTS OF THE
FELLOWS



ICSC WORLD LABORATORY PROJECT LAND - 5

Report of stage of:

CAROLINA MARULL
Graduated in Informatics Sciences

FELLOWSHIP AT THE LABORATOIRE Li2a
ECOLE D'ARCHITECTURE DE TOLOUSE, FRANCE

PERIOD: Technical development of a methodological module to teach descriptive geometry.

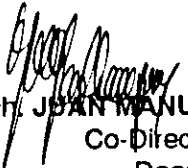
EVALUATION:

Mrs. Marull has fulfilled adequately her plan of work, according to the main objectives established in it.

The technical basis, necessary to develop a didactic module, can be considered of relevance. It's been done on a given subject, as an example of procedure, to be use as a model, possible to be extended to other subjects of the curricula.

This project is intended to be use as a teaching tool.

The fellowship will continue her project at the CAO Center to complete the experience, working with professors and students.


Arch. **JOAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. **CRISTINA ARGUMEDO**
Academic Coordinator
CAO Center

ABSTRACT:

GRANTEE: Carolina Marull
PERIOD: February 1992 to July 1992
PROJECT NAME: "GEOMETRICA"

AREA: ARCHITECTURE

OBJECTIVE:

- Study of the communication between man and machine.
- Evaluation of the utilization of multimedia applied to processes of teaching and learning.
- Technical device of a dydactic module.

DESCRIPTION:

This module is related with the construction of the basic structure of the exercises proposed, through the utilization of tools of graphic representation and the final articulation of these elements within an appropriate setting allowing for the coordinated presentation of same. What is looked after is easing the teacher's explanation in front of a large student group.

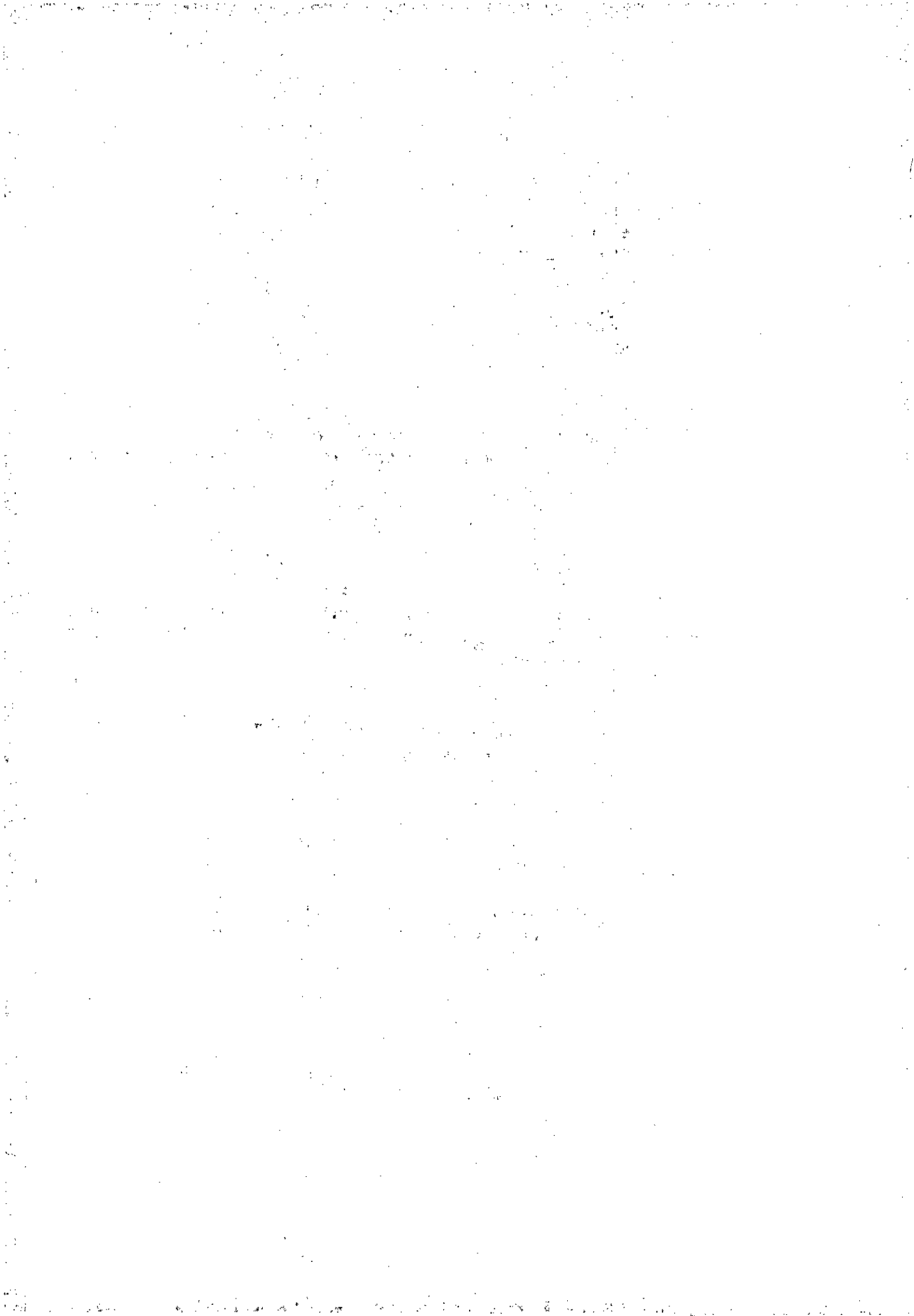
The module thus presented will consist as much of graphic elements and texts able to be presented in an articulated fashion thanks the hypertext technique. Applying this technique will allow later presentations of multimedia.

The objective is acquiring the necessary basic techniques to later be able to give assistance in building dydactic modules based upon the pedagogical strategies of the professors involved.

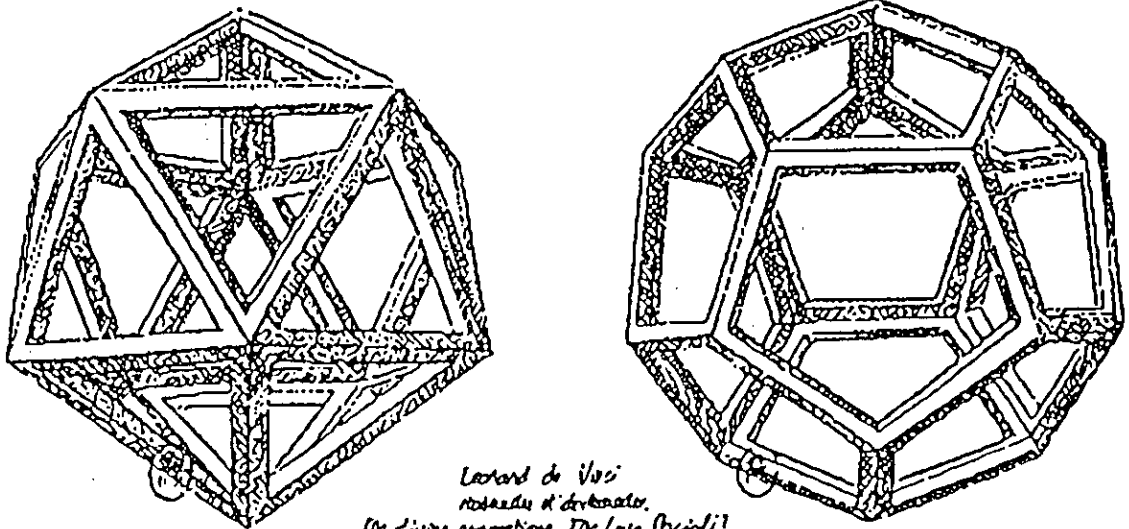
The conceptual and programming contents will be illustrated around a concrete example of descriptive geometry, showing the existing potentialities for further developing similar types of modules.

The content of this module will be based upon the experience offered by the courses of a professor of CAO, FADU, UBA and pertinent bibliography.

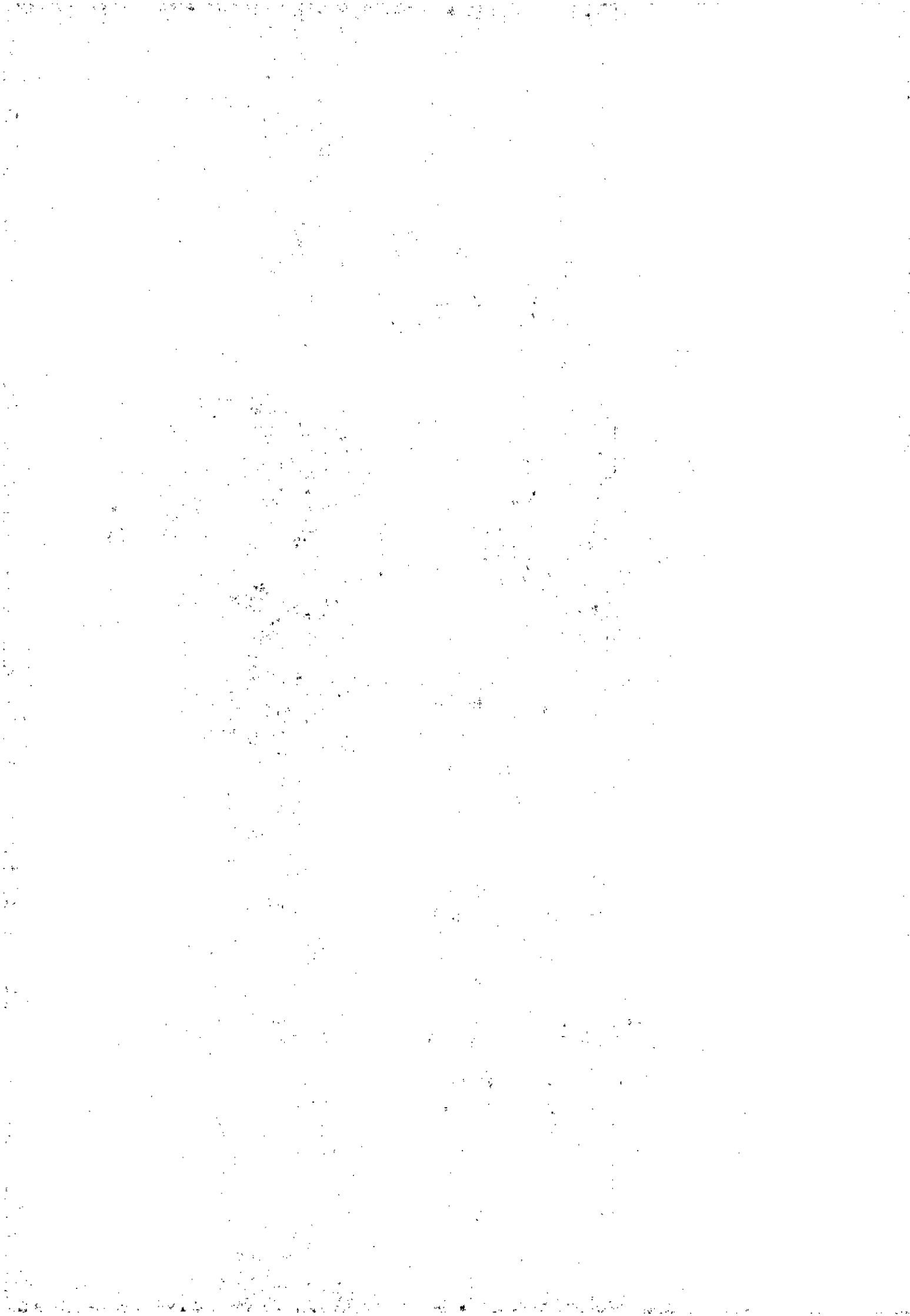
The consideration of the necessary techniques for building the module will be stressed, as against its content, which will be modified by every concerned professor.



GEOMETRICA



Projet Géométrica.
Carolina María Marull,
Boursière Projet Land-5 World Laboratory.
Stage Laboratoire Li2a,
Ecole d'Architecture de Toulouse, France.
Directeur Projet Land-5, Pierre Rossel.
Directeur Scientifique Li2a, Michel Léglièse.
Directeur Projet Géométrica, Cristina Argumedo
Professeur Centre C.A.O, Université Buenos Aires.
France, Juillet 1992.



Tema del Proyecto

"Desarrollo técnico de un módulo metodológico para la enseñanza de la geometría descriptiva".

Problemática

"El aprendizaje puede tener lugar en diferentes niveles: Aprendizaje programado, aprendizaje por relatos, aprendizaje por medio de ejemplos y aprendizaje por descubrimiento. En cada escala del aprendizaje se agrega un procedimiento nuevo a los mecanismos del mismo. En todos los casos hay una necesidad de estructurar datos cuya información es la que debe ser asimilada. En esta progresión el trabajo involucra: crear ejemplos, motivar, remarcar diferencias, decidir prioridades, establecer resoluciones y hacer evolucionar un modelo. Este trabajo es compartido por el estudiante y por el maestro." (* Extracto de Artificial Intelligence, Patrick H. Winston. Addison-Wesley Publishing Company. 1977.).

Aplicar las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje e insertarlas como una parte eficaz del sistema educativo es un trabajo que se debe encomendar a un equipo especializado. Es el profesor quien desarrolla la organización conceptual y el método pedagógico, sin embargo en este contexto es fundamental la formación de informáticos con perfiles encuadrados en el arte y la educación que construyan nuevas interfaces para la transmisión del conocimiento.

La tecnología Multimedia ofrece nuevas estrategias y brinda la posibilidad de representar este conocimiento de diferentes maneras integrando definitivamente la tecnología al sistema educativo.

Descripción General del Proyecto

Este módulo involucrará la construcción de las estructuras básicas de los ejercicios utilizando herramientas de representación gráfica y la posterior inserción de estos elementos a un entorno apropiado que permita la presentación coordinada de los mismos. Se busca facilitar la explicación del profesor que debe trabajar con un gran número de estudiantes.

El módulo así presentado contendrá tanto elementos gráficos como texto que podrán ser mostrados interactivamente gracias a la técnica Hypertexto. La aplicación de esta técnica servirá como punto de partida para el desarrollo posterior de presentaciones Multimedia.

El objetivo es adquirir las bases técnicas necesarias para poder luego asesorar en la realización de módulos didácticos basados en los métodos pedagógicos de los profesores interesados.

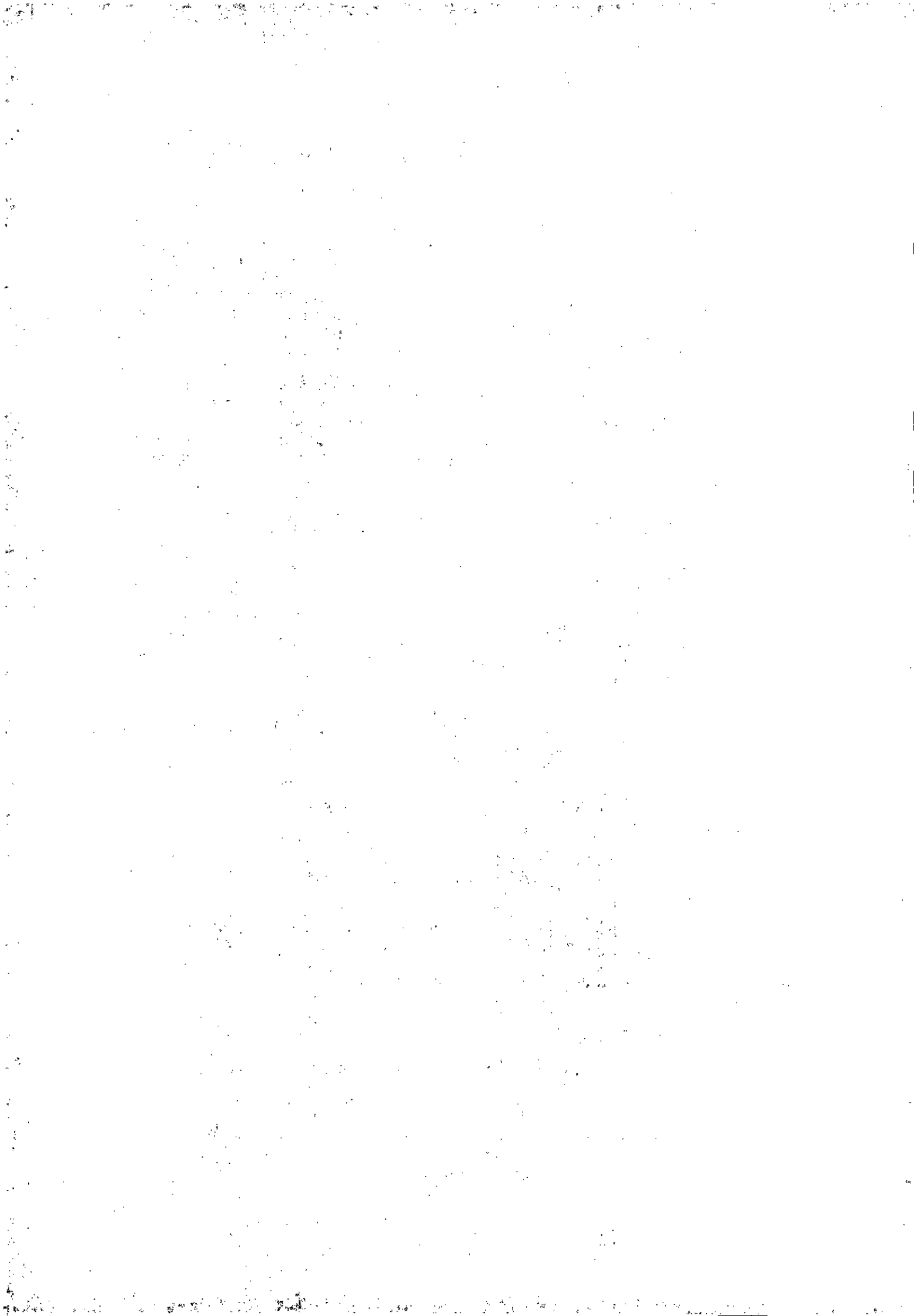
Los aspectos conceptuales y de programación serán ilustrados sobre un ejemplo concreto de geometría descriptiva mostrando las posibilidades existentes para el posterior desarrollo de módulos similares.

El contenido del mismo estará basado en los cursos dictados por un profesor del Centro CAO, FADU-Universidad de Bs. As. y en la bibliografía pertinente.

Se resaltarán el estudio de las técnicas necesarias para la construcción del módulo y no el contenido del mismo que podrá ser corregido por el profesor concerniente.

Objetivos Particulares

- Estudio de los aspectos de la comunicación hombre-máquina.
- Evaluación de la utilización de Multimedia aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Concepción técnica de un módulo didáctico.



INDICE

1. Geométrica.

- 1.1. Objetivos.
- 1.2. Contenido.
- 1.3. Límites.
- 1.4. Estructura.

2. Puesta en escena.

- 2.1. Requerimientos.
- 2.2. Presentación adoptada.
- 2.3. Especificaciones.

3. Elección y descripción del ambiente de programación.

- 3.1. Evaluación y selección.
- 3.2. Breve descripción de HyperCard.

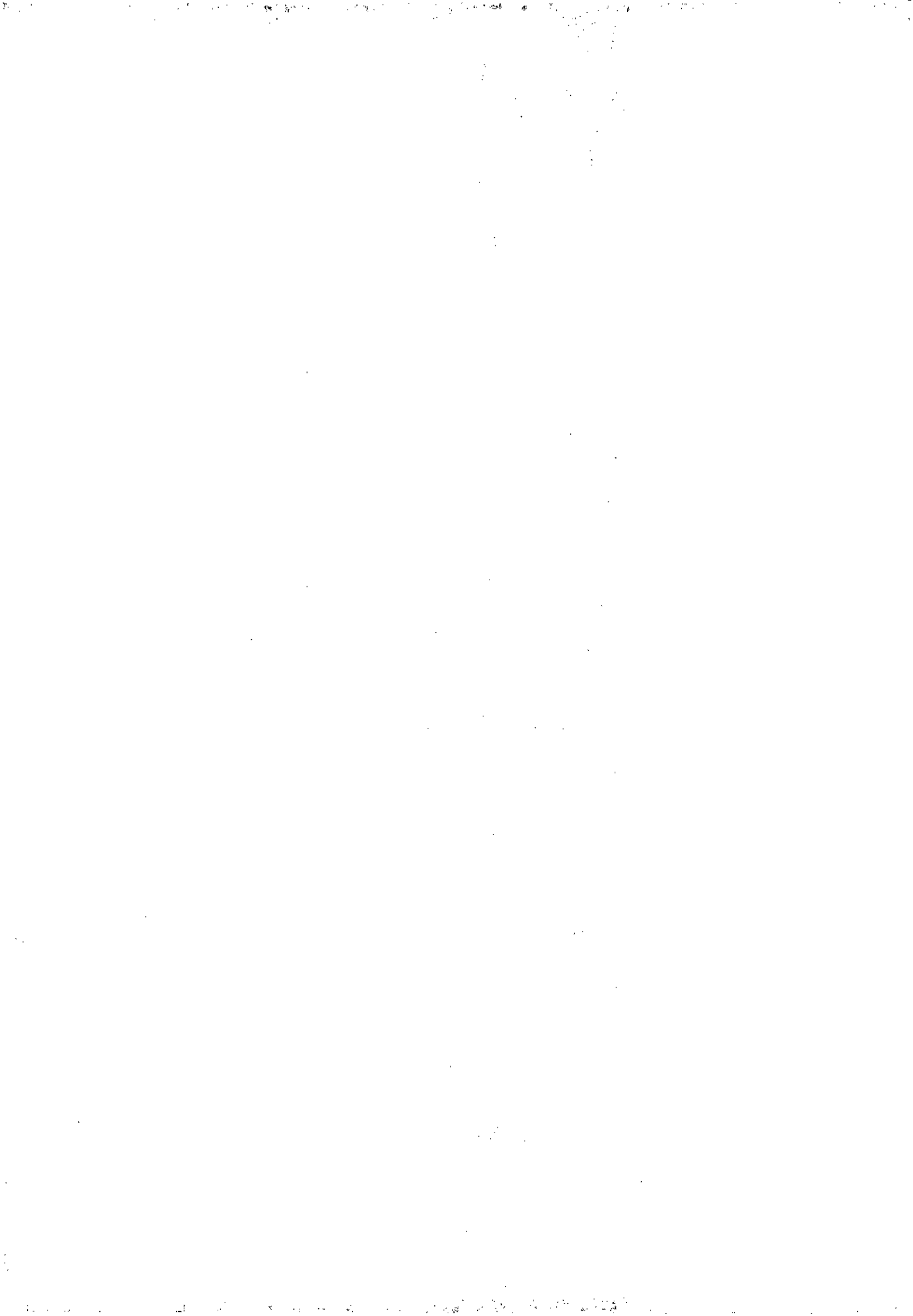
4. Desarrollo e implementación.

- 4.1. Descripción estructural de las pantallas.
- 4.2. Cartas tipo desarrolladas en HyperCard.
- 4.3. Programación.
- 4.4. Algoritmos tipo escritos en HyperTalk.

5. Bibliografía.

ANEXOS

- 1. Notas sobre el software utilizado.
- 2. Un desarrollo en Authorware.



1. Geométrica.

1.1. Objetivos.

Geométrica tiene como principal objetivo poner a disposición del sistema educativo herramientas tecnológicas que facilitarán la transmisión de conocimientos específicos.

Se busca también mostrar las posibilidades existentes en la realización de módulos didácticos similares y asesorar en el desarrollo de los mismos.

1.2. Contenido.

El contenido de Geométrica estará basado en los cursos sobre Geometría Descriptiva dictados por la Arq. Cristina Argumedo, profesor titular del Centro CAO, FADU-Universidad de Bs. As. y en la bibliografía pertinente.

Se resaltaré el estudio de las técnicas necesarias para la construcción del módulo y no el contenido del mismo que podrá ser corregido por el profesor concerniente.

1.3. Límites.

Los límites en el desarrollo de Geométrica son definidos por su objetivo.

Una vez obtenida la estructura se programarán efectos diversos para mostrar las capacidades de HyperCard en interacción con Hypertalk y diversos softwares.

El contenido abarcará el desarrollo de la unidad temática "Sistema Diédrico" con sus correspondientes capítulos "Planos", "Poliedros", "Superficies Curvas", y "Sombras en Geométricas". Esto permitirá mostrar un prototipo de curso:

Estos límites fueron fijados teniendo en cuenta a 3 factores:

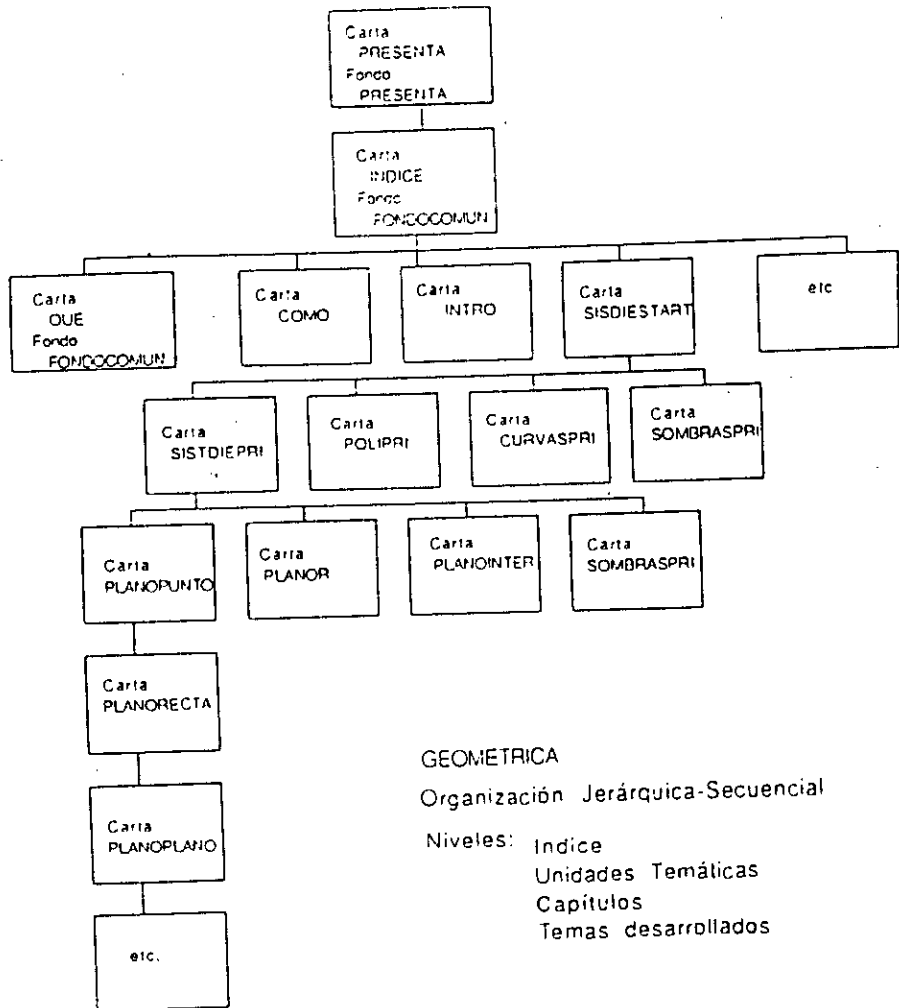
- Contenido.
- Herramientas disponibles.
- Tiempo.

1.4. Estructura.

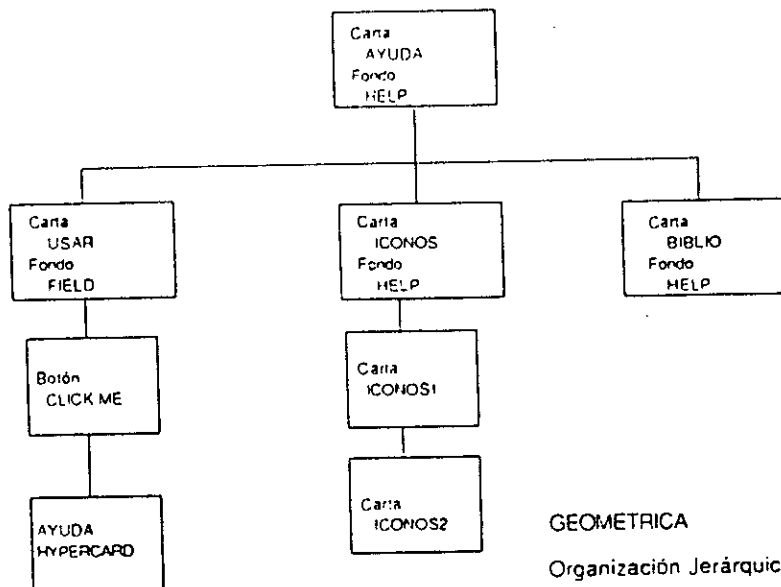
Geométrica consta de una estructura organizada en forma jerárquica-secuencial.

Esta estructura está compuesta por un menú principal o índice que contiene las distintas unidades temáticas que pueden ser consultadas. Este menú deriva a los capítulos que componen cada unidad temática y también a una explicación general sobre Geométrica y la geometría descriptiva. El submenú de capítulos contiene los temas que están desarrollados en contenido incluyendo algunos ejercicios y figuras color.

El help o ayuda puede ser consultado desde todas las cartas y tiene el mismo tipo de estructura que el resto de la pila. Se encontrará también conectado a la ayuda estandar de HyperCard por medio del botón Click me.



GEOMETRICA
Organización Jerárquica-Secuencial
Niveles: Índice
Unidades Temáticas
Capítulos
Temas desarrollados



GEOMETRICA
Organización Jerárquica-Secuencial
Nivel AYUDA

2. Puesta en escena.

2.1. Requerimientos.

Geométrica es un módulo que busca facilitar la explicación del profesor que debe trabajar con un gran número de estudiantes.

El usuario podrá o no tener conocimientos previos de computación.

El módulo, en general, está dirigido a quien imparte la enseñanza, pero podrá ser utilizado por el alumno que desea repasar lo visto en el curso.

Por lo antes dicho, Geométrica deberá contar con ciertas normas de presentación y consistencia, a saber:

- La interface gráfica, es decir la presentación de las pantallas, debe ser coherente con la filosofía Macintosh y a su vez debe ser una interface de uso intuitivo.

- La navegación del módulo debe poder realizarse en forma ordenada ya que se trata de una presentación; pero con la flexibilidad necesaria para poder acceder a la información como si de un libro se tratase.

- La forma de presentar la información cambiará cuando el contenido o el nivel de navegación cambie.

- El usuario deberá seguir el recorrido de las cartas contando con una clara orientación dentro de la aplicación y podrá retornar al menú principal o índice en todo momento. La salida se realizará solo a través de este último.

- Se contará con un help o ayuda que se podrá consultar en todo momento. Durante este proceso será anulada la paleta. Terminada la consulta se volverá a la pantalla desde la cual fue realizada la misma. Existirá también la posibilidad de acceder a la ayuda estandard de HyperCard.

- Una vez que la salida fue seleccionada en la aplicación se tomarán los recaudos necesarios para que todo vuelva a su estado inicial. Por ejemplo que la barra de menú sea visible, que el color sea el habitual y otros.

- La aplicación podrá ser modificada gracias a la utilización de una clave, protegiendola así de cambios no intencionales.

- Se implementarán animaciones, color y sonido con el fin de resaltar cierta información o de hacer más atractiva la presentación de la misma.

2.2. Presentación adoptada.

Geométrica cuenta con una **palette** para avanzar o retroceder las pantallas. Esta permite también acceder directamente al índice desde cualquier parte en la que se encuentre el usuario. Su utilización posterior estará supeditada al tipo de Macintosh con la que se cuente. Momentaneamente se utiliza porque facilita la tarea de programación.

Las pantallas índice y capítulos están caracterizadas por íconos gracias a los cuales se logra una conexión visual entre menú, submenú y botón de navegación.

El cambio del cursor en Geométrica indica el tipo de acción que se puede emprender.

Los efectos visuales que se utilizan cuando se pasa de una pantalla a otra muestran si son contiguas o si se está accediendo de un menú a otro, de un menú al contenido o el caso inverso.

2.3. Especificaciones.

La talla de la pantalla utilizada en Geométrica es la **estándar** de 512x342. Esta talla permite correr la aplicación en todos los formatos existentes lo que aumenta las posibilidades de portabilidad de la aplicación.

El estilo de texto utilizado es **palatino** cambiando sus atributos tamaño (24 o 18) y sombreado o grosor según sea un título, párrafo, etc. Los efectos visuales de Geométrica son:

Iris open-iris close, son los efectos utilizados para acceder a los diferentes niveles y para el correspondiente retorno. Dan la impresión de profundidad, como si el usuario estuviera entrando o saliendo.

Dissolve, es el efecto utilizado para conectar cartas entre las cuales no es necesario percibir una transición porque sus contenidos están estrechamente relacionados.

visual effect scroll left
visual effect scroll right
visual effect iris open
visual effect iris close
visual effect dissolve

Estos efectos pueden ser afectados por una velocidad determinada, en nuestro caso se utilizó **slowly** y **fast**.

Scroll left-scroll right, son los efectos utilizados por la paleta y por los botones que conectan cartas contiguas. Dan la impresión de dar vuelta la página.

3. Elección y descripción del ambiente de programación.

3.1. Evaluación y selección.

Evidentemente, un gran número de softwares permiten asociar texto, gráfico y sonido; por el contrario, no todos admiten adjuntar programación y por último sólo unos pocos aceptan la "concepción incremental" (en la cual se comienza con un prototipo diseñado directamente sobre la máquina respetando los requerimientos y se incrementa el modelo en la medida que sea necesario).

Se selecciona HyperCard como solución de compromiso entre el objetivo que debe cumplir Geométrica, las disponibilidades del Li2a que es el laboratorio donde se desarrolla la maqueta, y los elementos disponibles en el Centro CAO de la UBA que es donde se completará el contenido.

HyperCard no sólo admite la concepción incremental, sino que también es un software de distribución gratuita; esto facilita la portabilidad de Geométrica.

3.2. Breve descripción de HyperCard.

Las explicaciones aquí incluidas se limitan a los métodos desarrollados con las herramientas disponibles; cabe aclarar que las posibilidades de HyperCard son mucho mayores si se cuenta con una biblioteca mayor de rutinas externas y con otros softwares que o bien prestan servicios a HyperCard o bien interactúan con el mismo.

HYPERCARD.

HyperCard es un entorno de programación que me permite manipular:

- texto
- imágenes
- sonido
- y animaciones.

El lenguaje asociado a HyperCard se llama Hypertalk. Este no es un lenguaje independiente sino que está estrechamente vinculado a todo desarrollo hecho en HyperCard. Hypertalk es un lenguaje orientado a objetos (a los objetos de HyperCard).

Los objetos que son propios de HyperCard son:

- button (botón)
- field (campo)
- card(carta)
- background(fondo)
- stack(pila)

¿Cómo manipula HyperCard mis objetos (texto, imagen, sonido y animación)?

El texto se ubica generalmente sobre un field (esto no implica que un field no pueda contener también información gráfica). El texto también puede escribirse directamente sobre la carta o su fondo utilizando las herramientas de diseño de texto que brinda HyperCard. El inconveniente de esta herramienta es que una vez escrito el texto no se puede modificar su estilo; sin embargo puede ser copiado o trasladado gracias a la herramienta selección.

Las imágenes como ya dijimos se pueden ubicar sobre un field; pero por lo general se encuentran sobre la carta o su fondo. Las imágenes que se utilizaron en geométrica son de 4 tipos:

a. Imágenes color:

Estas imágenes se realizaron en Exception* y fueron retocadas utilizando Studio/8*. El formato de las mismas es PICT y son llamadas por HyperCard gracias a la utilización de un comando externo (XCMD): Picture. Este comando las muestra sobre una ventana que debe definirse previamente. Sobre este tipo de imágenes no se puede definir ni botones ni campos lo que acota considerablemente las posibilidades de interacción. Sin embargo, es posible de detectar el click del mouse y su ubicación.

*Ver Notas sobre el software.

b. Imágenes Scanner:

Las imágenes de este tipo fueron escaneadas utilizando HYPERSCAN y luego con las herramientas de diseño se les dió su forma final.

c. Imágenes dibujadas con las herramientas que brinda HyperCard:

Estas imágenes pueden crearse con facilidad y se cuenta también con la posibilidad de copiar un dibujo ya existente en otra aplicación HyperCard y reformarlo.

d. Iconos:

Los iconos existentes en aplicaciones de HyperCard pueden ser copiados gracias a la "gestion de resources": y pueden ser creados y modificados utilizando ResEdit o el editor de iconos de HyperCard.

El sonido se manipula con la paleta de edición de sonidos de HyperCard. Es posible realizar grabaciones por micrófono. Estos sonidos pueden ser luego ejecutados en mi aplicación gracias al comando de Hypertalk: PLAY (este comando permite continuar la ejecución de los procesos dejando la música en el fondo). Los sonidos pueden ser copiados gracias a la "gestion de resources" o al editor del menu de HyperCard que ofrece la posibilidad de copiar un sonido, borrarlo o agregarlo.

*La gestion de resources es una herramienta que se encuentra en el archivo Ayuda Suplumentaria de HyperCard con el

nombre de Outils. Las resources que manipula son principalmente:

ICONO
CURSOR
XFCN (funciones externas)
XCMD (comandos externos)
SND (sonidos)

4.3. Programación.

Cada objeto de HyperCard tiene asociado un conjunto de instrucciones o script que llamamos **mensajes handlers** (receptores). Existen también los **mensajes HyperCard** que son los que envía el sistema a los objetos cada vez que actuamos sobre los mismos. Estos últimos viajan obligatoriamente a través de la jerarquía hasta que el mensaje handler correspondiente los intercepta, es en ese momento cuando se ejecuta la acción.

La jerarquía es la siguiente:

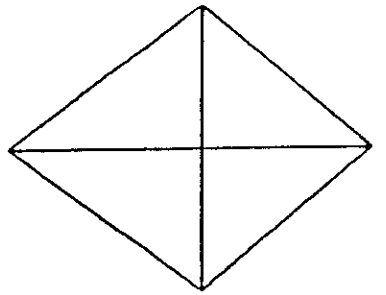
Botón o Campo
Carta
Fondo
Pila
XCMD y XFCN de la pila -----
Pila de Base (Home Stack)
XCMD y XFCN de la base -----
HyperCard

Como generalidad se recomienda escribir los procedimientos lo más bajo posible en la jerarquía (nivel botón-campo), es decir asociar cada script al objeto al cual nos estamos refiriendo. Geométrica ha seguido este criterio teniendo en cuenta que en ciertos casos, como por ejemplo cuando varios objetos realizan una acción similar, el script deberá ubicarse en otro nivel (preferentemente el siguiente en la jerarquía) evitando así engrosar la memoria ocupada por la aplicación.

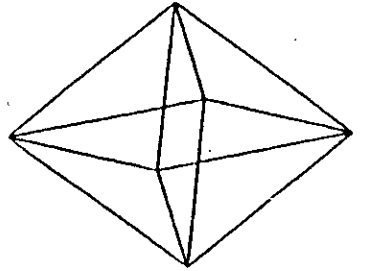
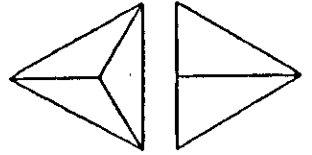
En HyperCard, está generalizado el criterio de escribir los nombres compuestos. Estos nombres describen aquello que realiza la instrucción y las partes que lo componen se diferencian por una letra mayúscula (ya que no está permitido utilizar el blanco como caracter en un nombre). Este criterio es el que se ha seguido en los nombres de procedimientos y de variables de Geométrica. En el caso de las variables si no tienen un nombre compuesto es porque se les dió el nombre en inglés o en español que mejor describía aquello que realizan.

En cuanto al nombre de las cartas se utiliza el sufijo **START** en aquellas que son un submenú-capítulo y el sufijo **PRI** en aquellas que encabezan el contenido del mismo.

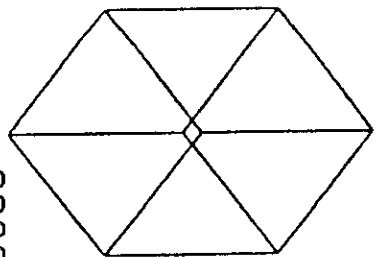
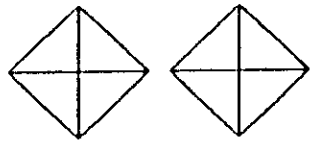
Los botones se llaman según lo que realizan o si son botones de navegación dicen a donde van.



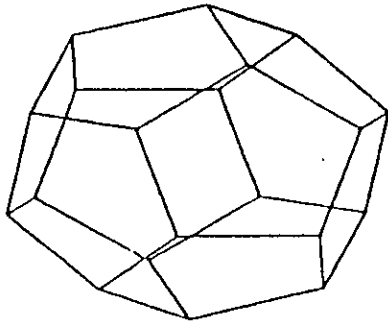
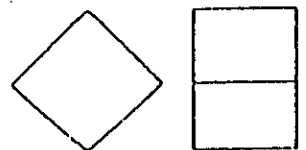
460000.OVL
TETRAEDRD



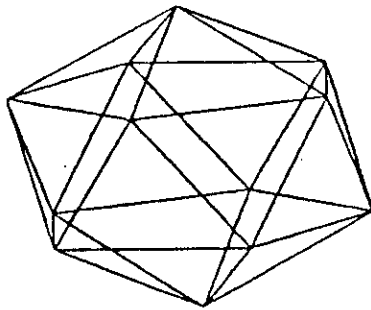
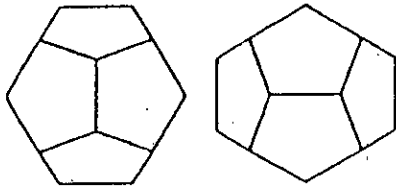
890000.OVL
DCTAEDRD



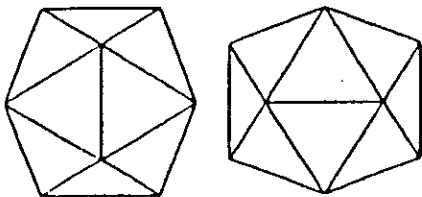
690000.OVL
CUBD

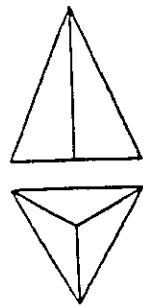
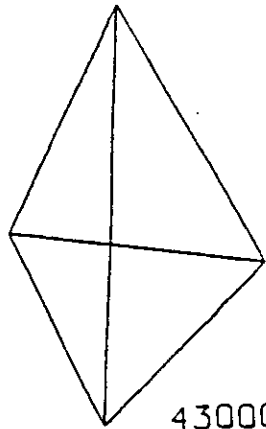


CF0000.OVL
DODECAEDRD



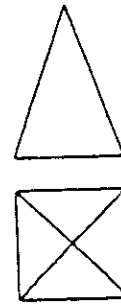
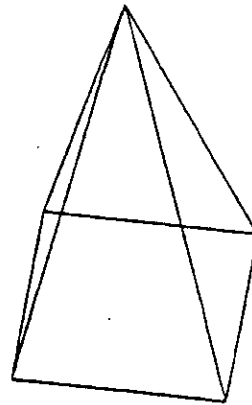
KF0000.OVL
ICOSAEDRD





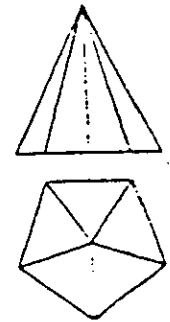
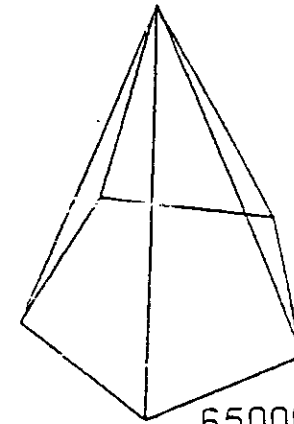
430000.0VL

PIRAMIDE
BASE TRIANGULAR



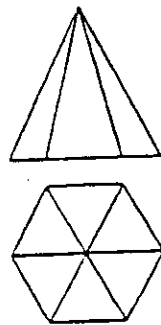
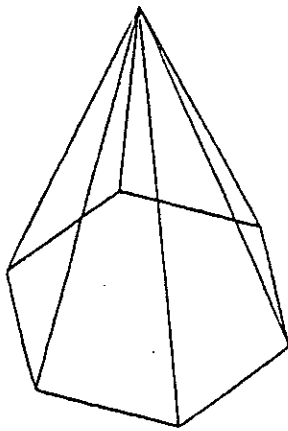
540000.0VL

PIRAMIDE
BASE CUADRADA



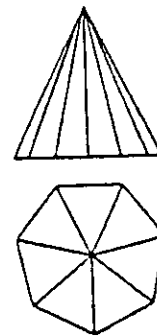
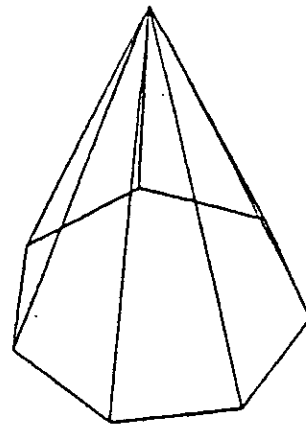
650000.0VL

PIRAMIDE
BASE PENTAGONAL



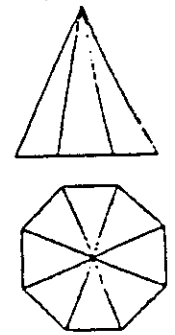
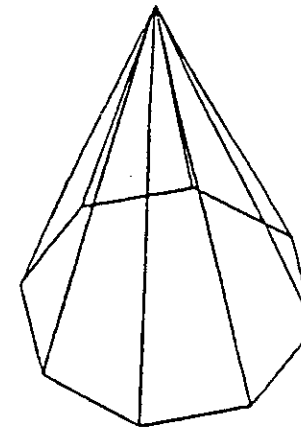
760000.0VL

PIRAMIDE
BASE HEXAGONAL



870000.0VL

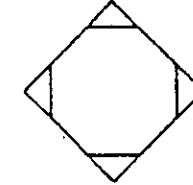
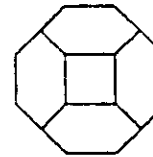
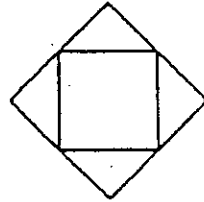
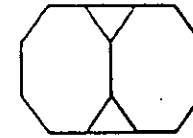
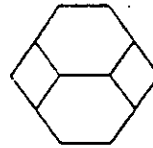
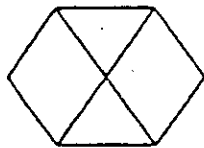
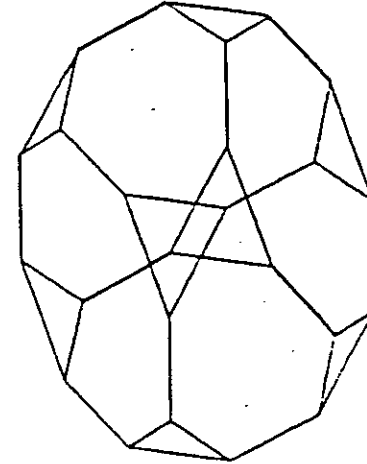
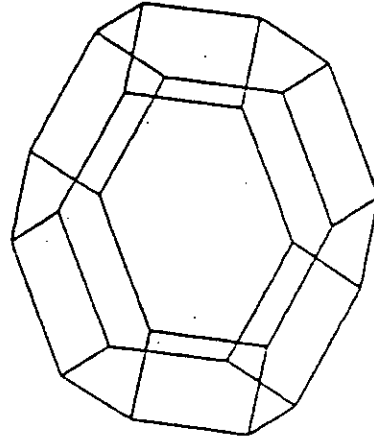
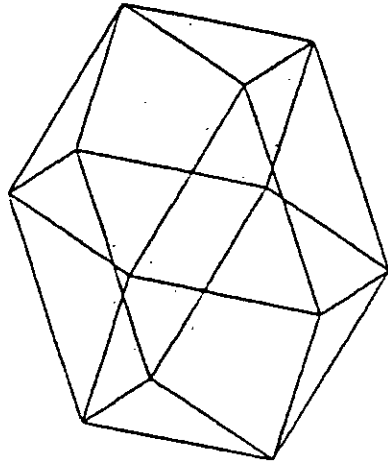
PIRAMIDE
BASE HEPTAGONAL



980000.0VL

PIRAMIDE
BASE OCTOGONAL

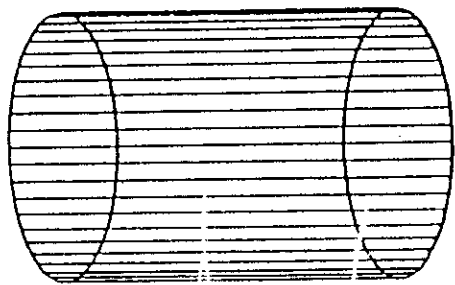
POLIEDROS SEMIRREGULARES (1)



E90000.0VL
CUBOCTAEDRO
6 CUADRADOS-8 TRIANGULOS

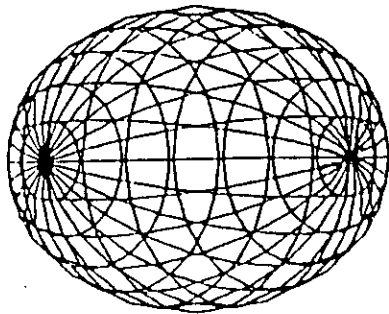
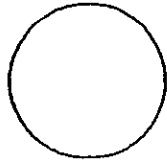
E90000.0VL
POLIEDRO DE KELVIN
8 HEXAGONOS- 6 CUADRADOS

E90000.0VL
CUBO TRUNCADO
6 OCTOGONOS- 8 TRIANGULOS



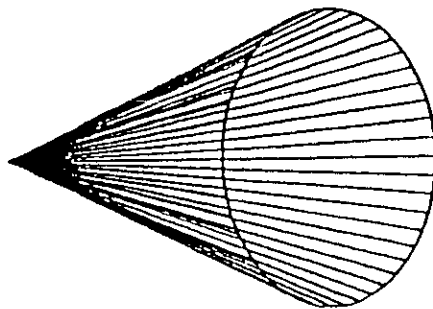
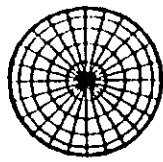
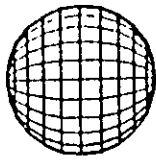
ZZ1000.0SE

SUPERFICIE CILINDRICA



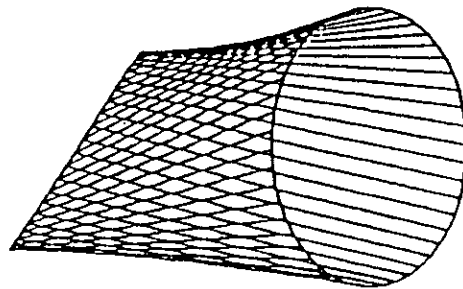
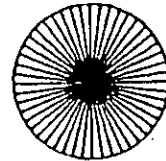
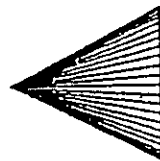
OZ0000.0SE

SUPERFICIE ESFERICA



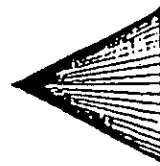
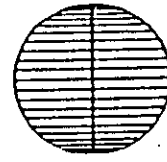
1Z0001.0SE

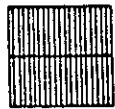
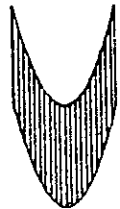
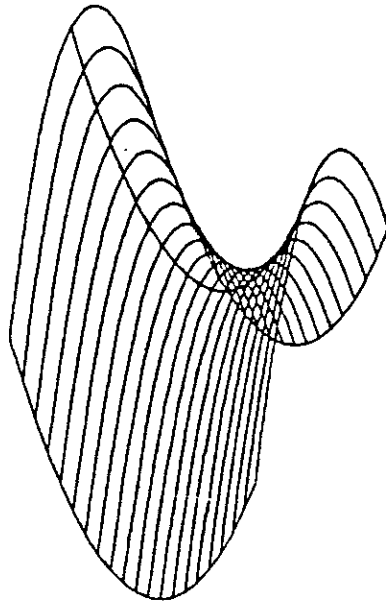
SUPERFICIE CONICA



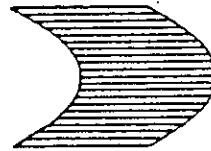
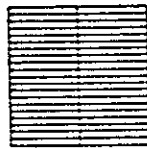
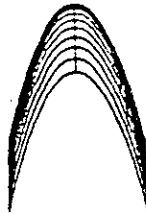
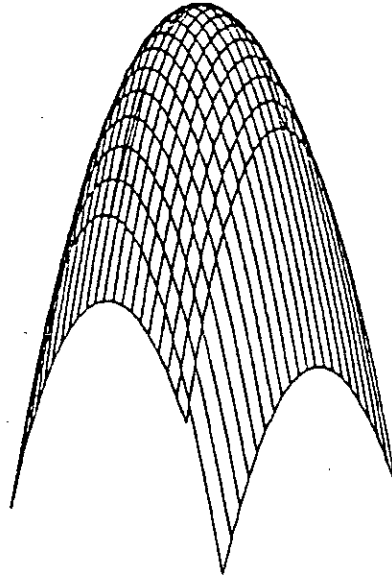
1Z0Z12.0SE

SUPERFICIE CONOIDICA

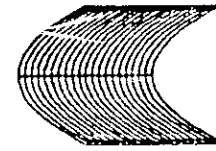
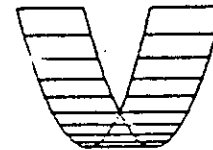
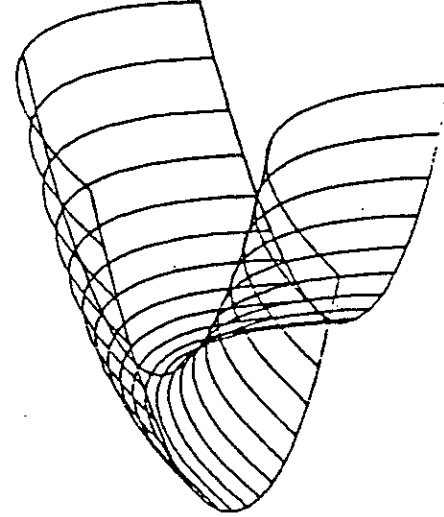




420200.0SE
PARABOLOIDE
HIPERBOLICO

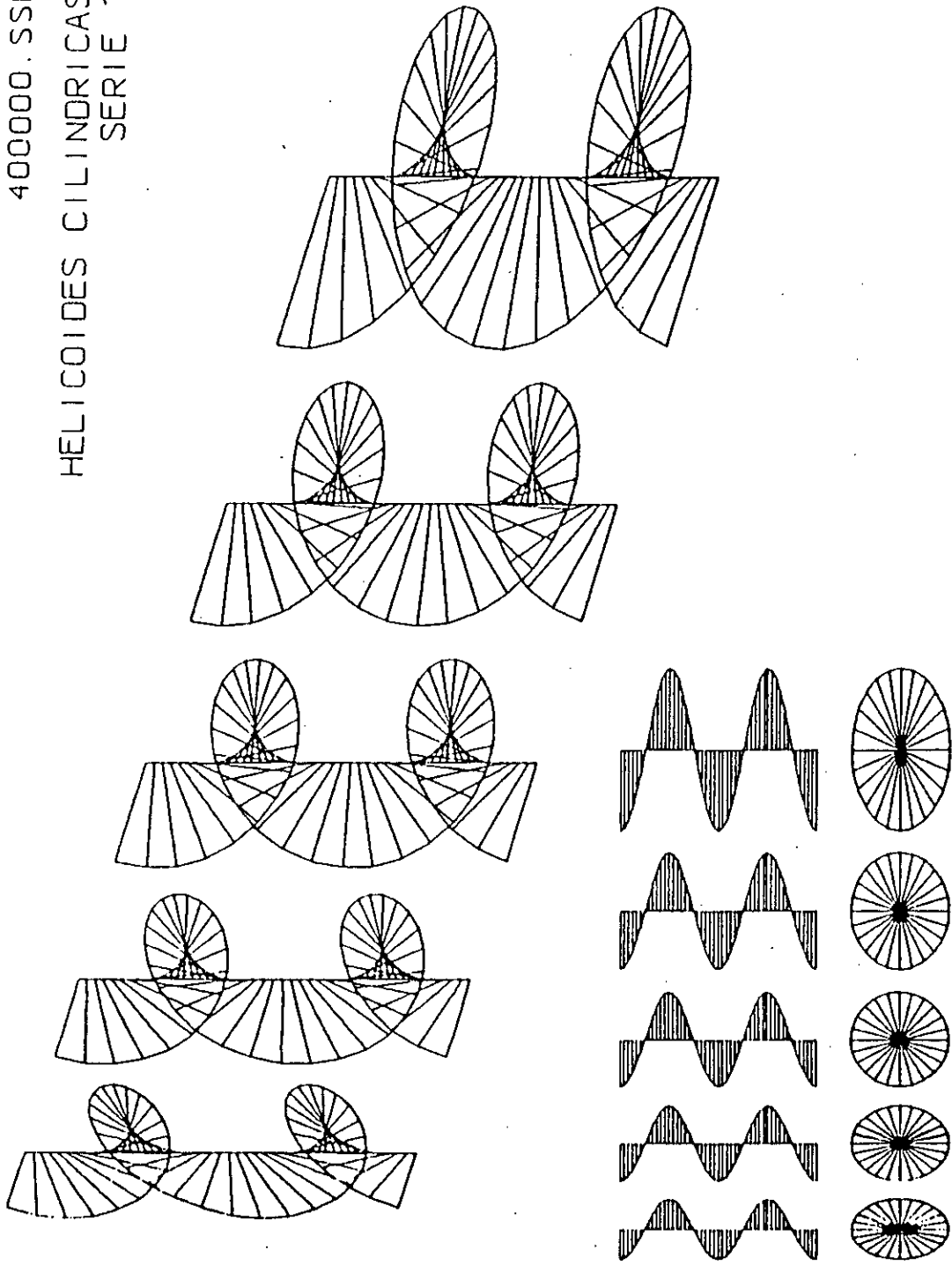


120000.0SE
PARABOLOIDE
ELIPTICO



410200.0SE
PARABOLOIDE
PARABOLICO

400000 . SSE
HELICOIDES CILINDRICAS
SERIE 1





Report of stage of:

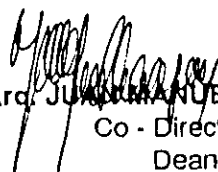
Eng. NILDA CLOSI

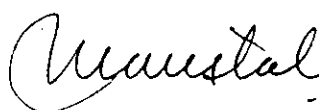
EVALUATION:

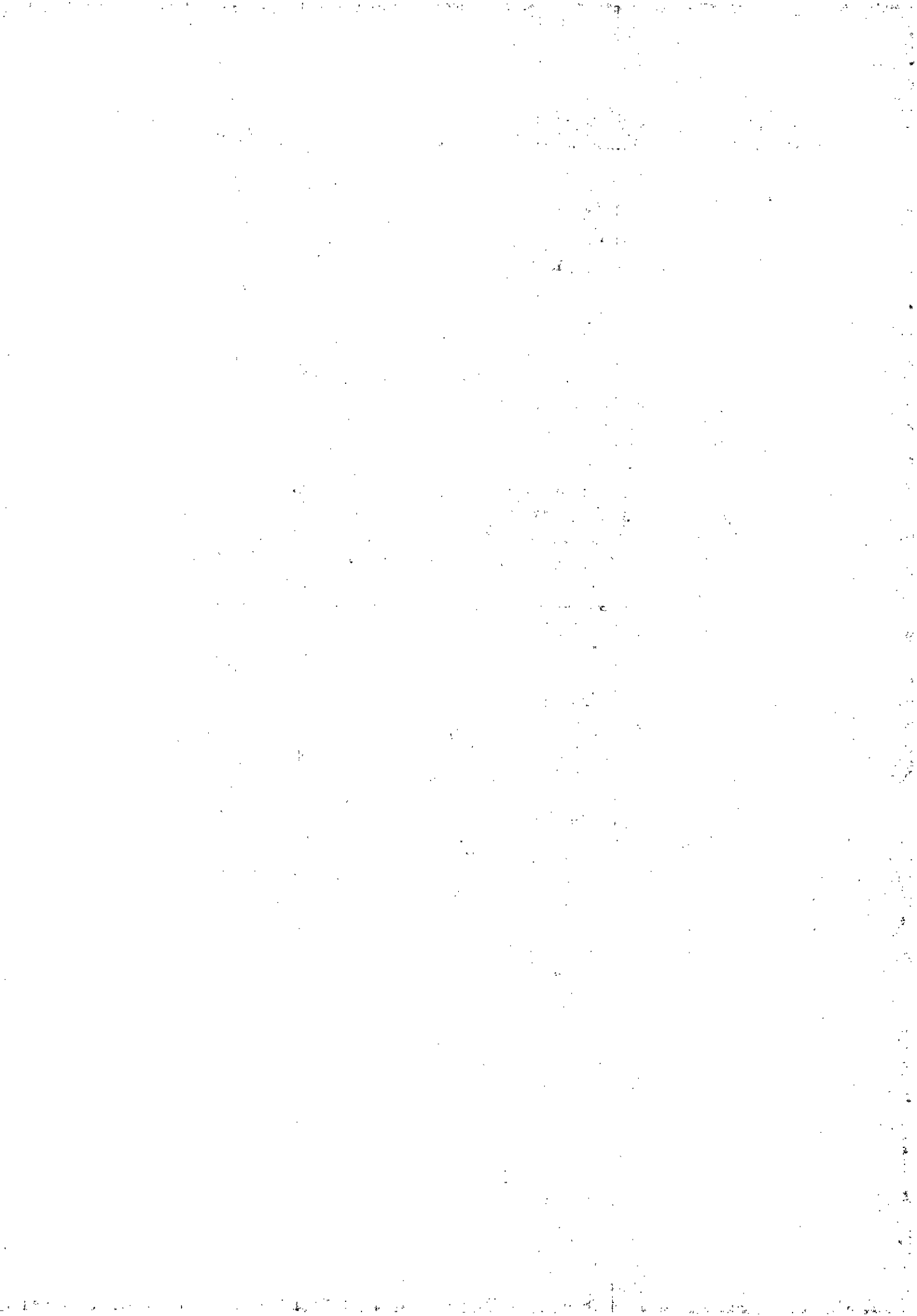
The work done by Eng. Nilda Closi is a significant contribution to the interpretation of metropolitan problems. From the thematic as well as the instrumental point of view up to this moment there was no georeferenced map available of the hidrological system of the Metropolitan Area of Buenos Aires on a digitized network.

The original Data was provided by the Hydric Institute of Science and Technology. The Data was on a digital network but a format change was handling with the ARC/INFO program, with which the georeference and development of a series of maps showing the different elements of AMBA'S hidrological system was possible.

The scholarship allowed Eng. Closi a great handling of the GIS technology as well as the Data Base.


Arq. JUAN MANUEL BORTHAGARAY
Co - Director Land - 5
Dean FADU


Arq. MARIA A. IGARZABAL de NISTAL
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT

GRANTEE: NILDA CLOSI

PERIOD: 1th July to 31 December 1991

PROJECT NAME: URBAN HIDROLOGY INSIDE THE ENVIRONMENT OF THE GEOGRAPHICS INFORMATION SYSTEMS (GIS)

AREA: URBAN PLANNING.

OBJECTIVE:

The work presented in brief the basic procedures to be made for the survey and analysis of the graphic and alphanumerical variables that entire in the management of Hidrologic Data for the clearence of Rain Water, keeping in mind the organisms that put in action the theme and the potential users of the information system.

The Hidrological System Data Base, it is complementary with the systems used by the Information Metropolitan Center (CIM), considering three geographic levels:

Metropolitan Region: Federal Capital and Greater Buenos Aires

Pilot Area: The Reconquista River Basin.

Urban Sector: San Isidro Municipality.



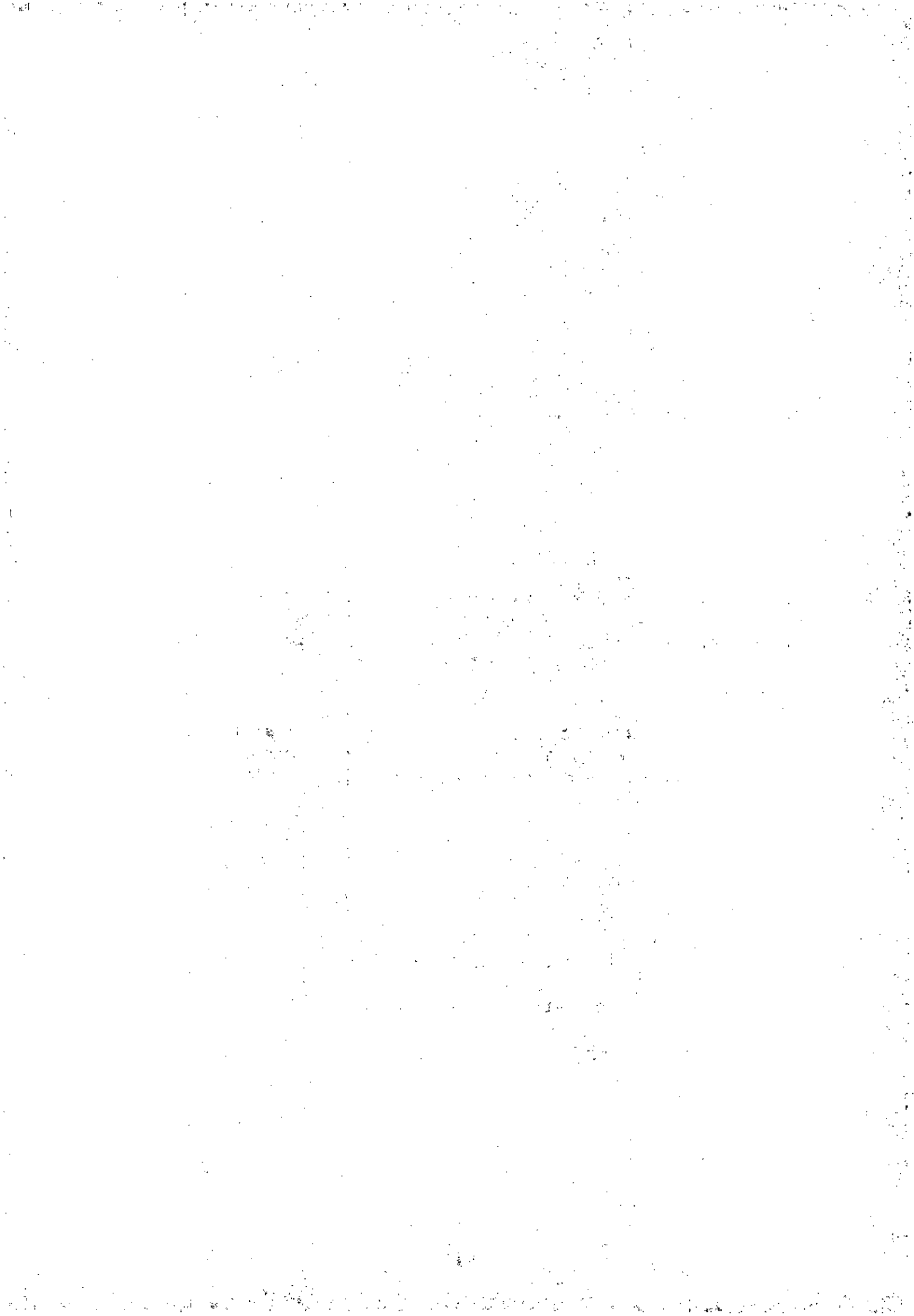
INTRODUCTION:

The Metropolitan Area of Buenos Aires (AMBA), is an urban concentration that has grown without territorial planning and presents, as is frequent in these cases, great problems in infrastructure. Due the saturation of the services, the lack of coherent development with the population growth and the scarce maintenance of the existing equipment, the service is inefficient in some cases.

The objective of this work is the study of the factors and organisms that intervene in the improvement rain waters drainage with the generation of a Data Base used for systematized study of hydrological conditions, analysis and proposals.

CONTENTS:

- Data Survey.
- Variables Analysis and Treatment.
- Model Application Diagram.
- Conclusion.
- References.



RELEVAMIENTO DE DATOS

- Determinación de organismos relacionados con actividades hidrológicas.

Se determinaron las características de los organismos relacionados con actividades hidrológicas en cuanto a su metodología para la obtención, tratamiento e intercambio de datos, como así también en la preparación y suministro de informes y servicios.

De este primer análisis surgen los organismos con mayor influencia en relación al tema propuesto y se gestiona ante ellos la transferencia de información, tomándolos como base para la determinación de variables relevantes que estructurarán la Base de Datos.

- Determinación de los factores que influyen en la hidrología.

"La hidrología es la ciencia que trata sobre el agua de la tierra, su existencia, circulación y distribución, sus propiedades físicas y químicas y su influencia sobre el medio ambiente, incluyendo su relación con los seres vivos".

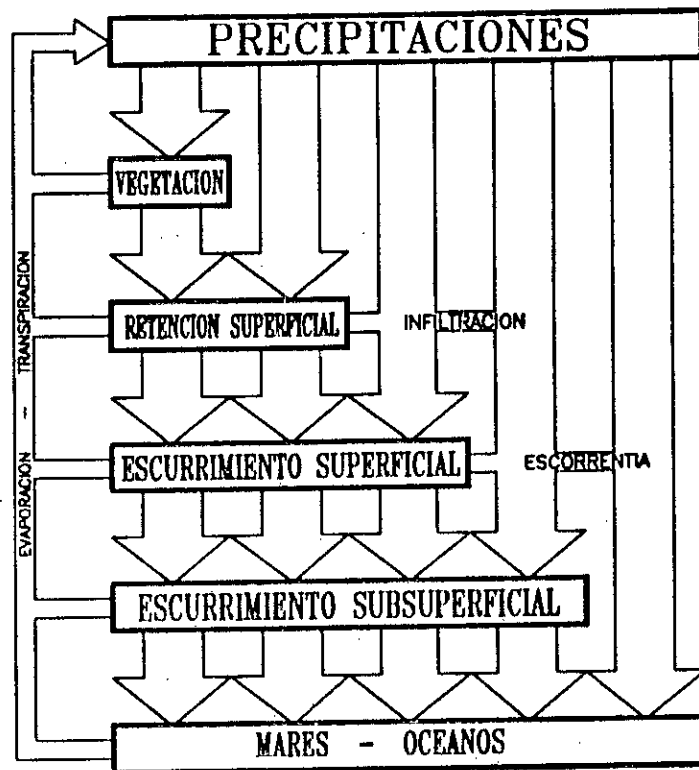
En la consideración de que cada cuenca hidrográfica presenta características particulares y teniendo en cuenta que en el manejo de la información disponible se observan discontinuidades y falta de coordinación, se aplicarán conceptos básicos para describir la situación general y analizar su funcionamiento.

Para determinar los factores que influyen en la hidrología, se analizó el Ciclo Hidrológico con el objeto de delimitar el campo de estudio y las variables a tener en cuenta, ya que las características complejas de los procesos naturales que tienen relación con los fenómenos hidrológicos hacen difícil un tratamiento riguroso de la totalidad de los elementos.

Considerando la dinámica del agua se observan las distintas fases que provocan su movimiento: por evaporación en las superficies abiertas, por lluvia y nieve como precipitación, por infiltración y caída directa en la tierra y cursos de agua, por evapotranspiración de vegetales y superficies, la vuelta a lagos o mares para reanudar el ciclo.

Del análisis de las variables relevantes se deduce que es imprescindible contar con datos históricos confiables y homogéneos para las distintas áreas en estudio, y que en el comportamiento hidrológico de la cuenca influyen las características de la misma.

CICLO HIDROLOGICO



ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE VARIABLES

- Información gráfica.

El procedimiento general para el tratamiento de la información indicado en el gráfico siguiente, se basó en tres puntos principales:

- Recepción y análisis de datos
- Tratamiento de la información
- Filtrado de la información para las salidas gráficas.

Los datos sobre los elementos componentes del sistema hidrológico del AMBA fueron digitalizados por personal del INCYTH (Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas) en escala 1:100.000 y entregados al CIM en el archivo GRANBSAS.DAT con las coordenadas de los vértices digitalizados (X e Y) y un código definiendo el tipo de elemento (Z).

Analizadas las necesidades para la transformación del archivo de datos para ingresarlos al sistema del ARC-INFO, se genera en GWBASIC un programa de transferencia (TRANS.BAS) para derivar los 18240 datos a los distintos archivos que conformarán el sistema hidrológico.

Se generan las coberturas en ARC-INFO mediante el comando GENERATE que crea o agrega características a una cobertura por especificación de las coordenadas de digitalización. Agrupando las coberturas afines con el comando MAPJOIN quedan conformadas cuatro coberturas definitivas :

- CIMRFL (CIM Red Fluvial)
- CIMCRE (CIM Cuencas de Retención)
- CIMCTR (CIM Cuencas tributarias)
- CIMOHC (CIM Obras hidráulicas complementarias)

Los comandos CLEAN y BUILD son usados para generar y actualizar topologías para nuevas coberturas y para crear la tabla de atributos de los elementos.

La transformación de las coordenadas de cada cobertura relacionado los puntos fijos de digitalización del INCYTH con los tics de Geodesia utilizados por el CIM se efectuó mediante el comando TRANSFORM.

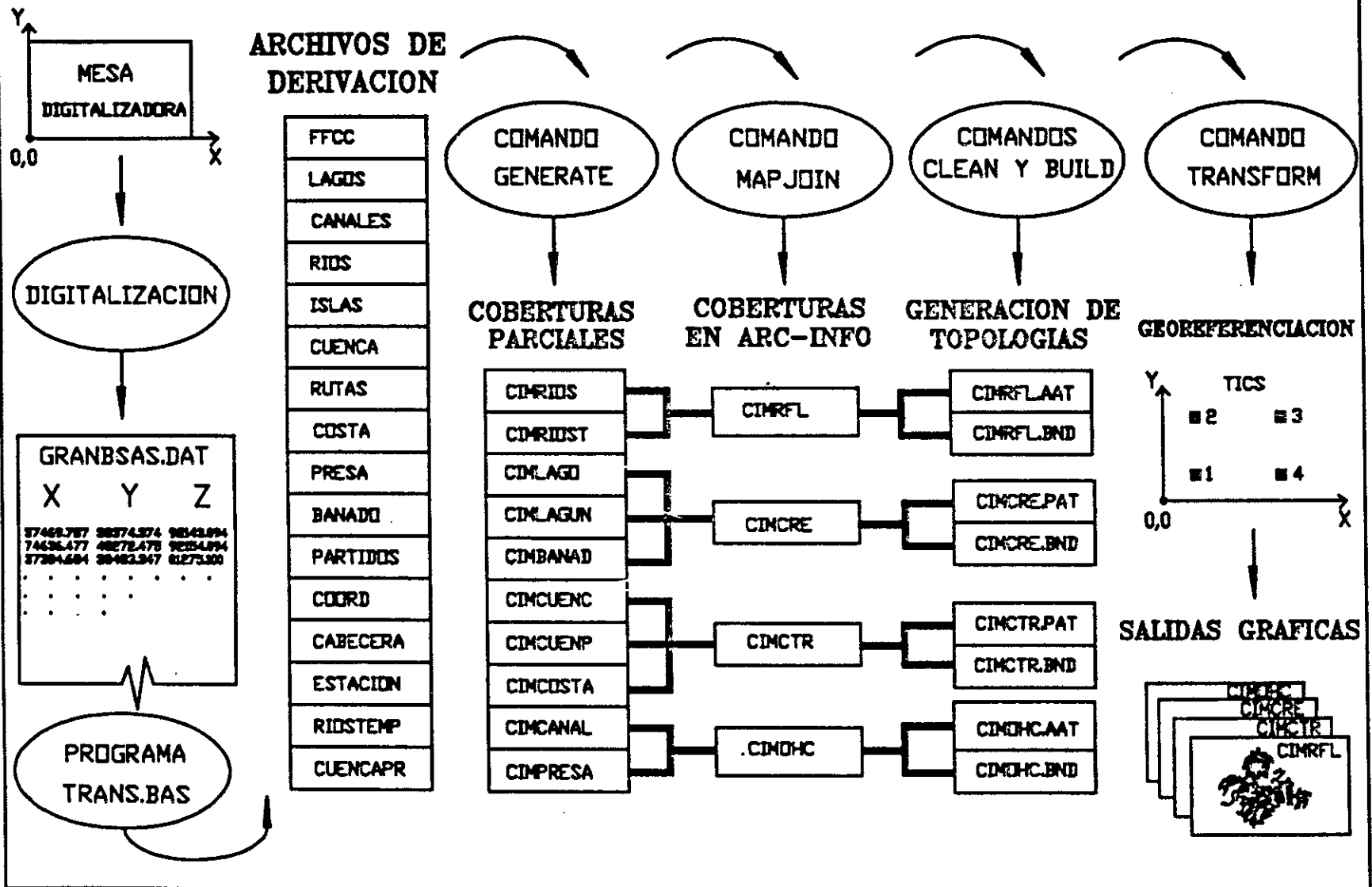
Para obtener las salidas gráficas se generaron archivos de ploteo programados en SML (Simple Macro Language)

- Información alfanumérica

Teniendo en cuenta que la Base de Datos será utilizada por investigadores, planificadores, profesionales y organismos que necesitan una visión global del tema, su estructura fue diseñada en función de características geométricas, topológicas y funcionales.

La dificultad en la definición de su estructura radica entonces en delimitar y luego obtener información considerada indispensable, que ésta sea confiable, accesible rápidamente y que pueda actualizarse constantemente y con preferencia independiente del software que se utilice.

PROCESO DE TRANSFORMACION DE DATOS HIDROLOGICOS



BASES DE DATOS GRAFICAS Y ALFANUMERICAS

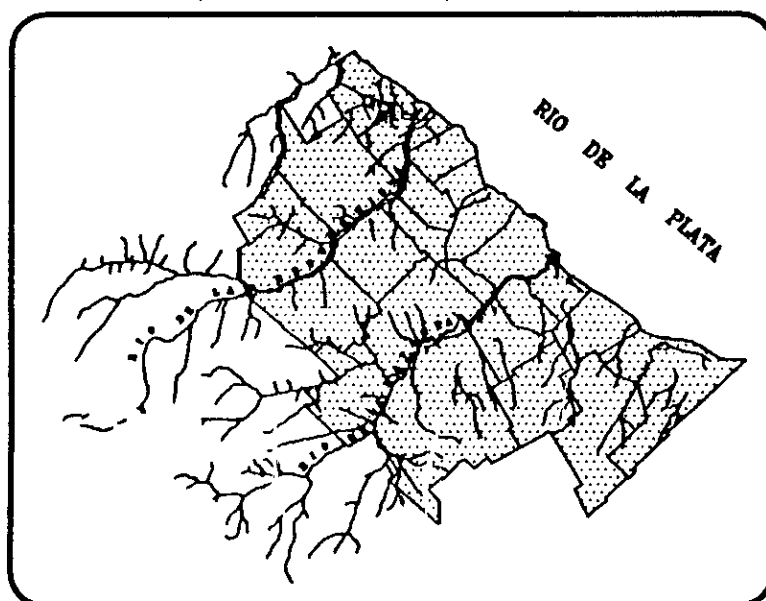
El AMBA integrada convencionalmente por la Capital Federal y 19 Municipios de la Provincia de Buenos Aires, está localizada en la pampa húmeda y presenta características geomorfológicas definidas sobre una planicie particularmente apta para asentamientos urbanos, con pendiente suave hacia el Río de la Plata, receptor final de los cauces que la atraviesan.

El aumento de la densidad edilicia en detrimento de los espacios verdes, la construcción de vías de comunicación obstruyendo los escurrimientos naturales, la falta de dragados en los cauces receptores, son algunas de las causas de las variaciones de los parámetros en los conductos de desagües principales y sus afluentes, lo que produce su mal funcionamiento e inundaciones periódicas cada vez más frecuentes.

Es necesario conocer previamente la definición, uso y conservación de los recursos hídricos, racionalizando la función que cada cauce deberá satisfacer, tendiendo a lograr un aprovechamiento integral y múltiple del recurso.

Para encauzar las aguas de lluvia de una zona urbana se requiere una suficiente historia meteorológica, consideraciones sobre las condiciones urbanas actuales y futuras y un conocimiento profundo sobre la topología del lugar y el sistema hidrológico que la compone.

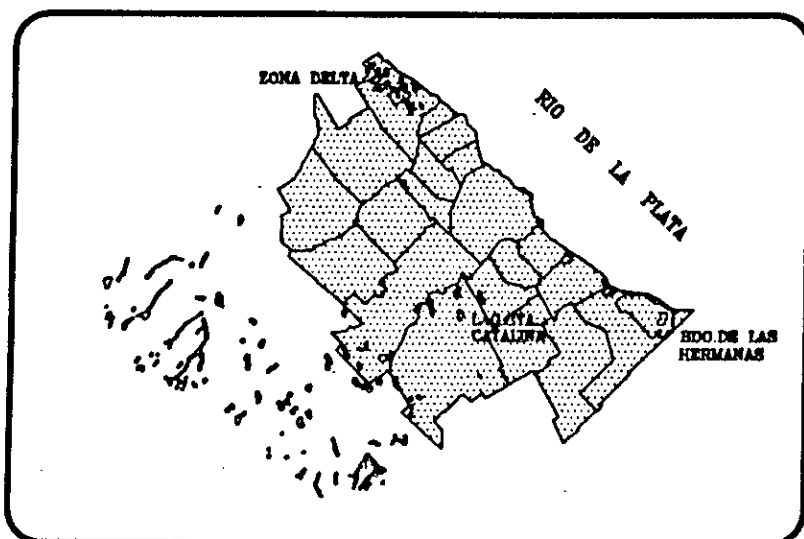
CIMRFL : (RED FLUVIAL)



CIMM40	
CAMPO	Descripción
M40RFLID	Identificador
M40NOMBR	Nombre del cauce
M40TIPOL	Tipología(R,RT,A)
M40LONGI	Longitud del cauce
M40ORDEN	Nro.de orden
M40COINC	Código INCYTH
M40COCUE	Código de cuenca
M40CAUDA	Caudal del cauce

Las características topográficas de la zona hacen que se generen cuencas de retención naturales, tales como bañados y lagunas.

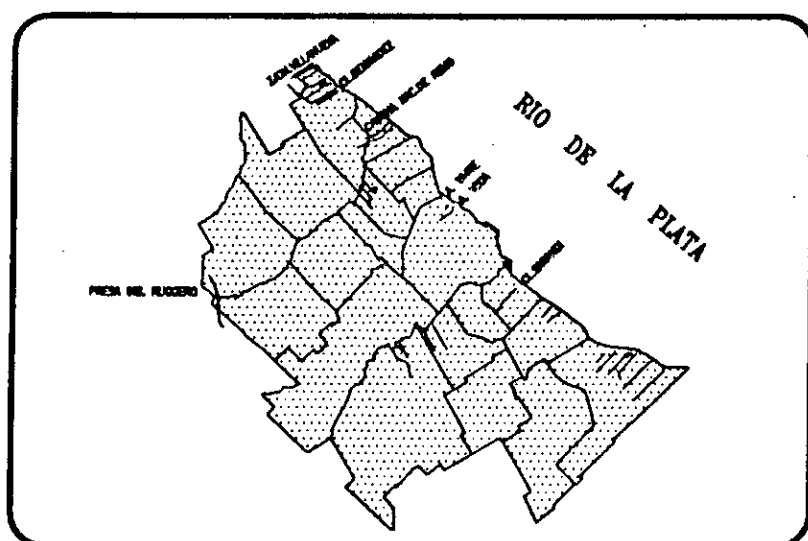
CIMCRE (Cuencas de retención)



C I M M 4 2	
CAMPO	Descripción
M42CREID	Identif.cca.retenc
M42NOMBR	Nombre cca.reten
M42COCUE	Cód.cca.tributaria
M42AREAR	Area cca.retenc.
M42PERIM	Perímetro cca.ret.
M42TIPOL	Tipología
M42VOLUM	Volumen cca.ret.

La acción del hombre en su intento de utilizar los cursos naturales para el riego, la navegación y para evitar inundaciones, genera obras hidráulicas complementarias.

CIMOHC (Obras Hidráulicas Complementarias)

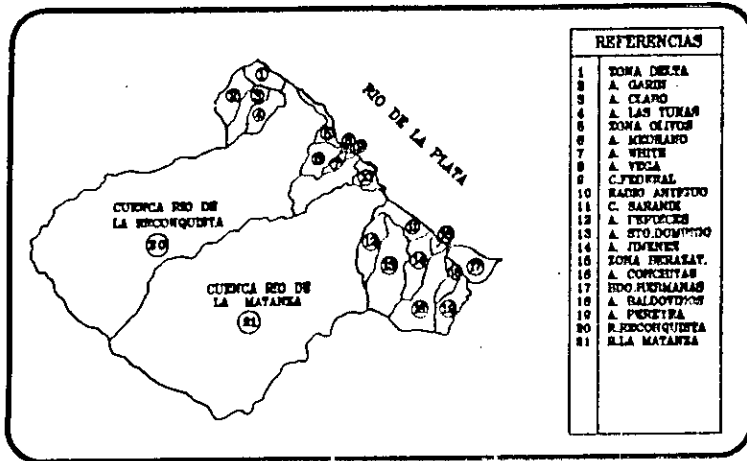


C I M M 4 3	
CAMPO	Descripción
M43OHCID	Identific.O.H.C.
M43NOMBR	Nombre O.H.C.
M43TIPOL	Tipología (Pr,Cl.)
M43LONGI	Longitud O.H.C.
M43CAUDA	Caudal Obra H.C.
M43COINC	Código INCYTH
M43COCUE	Código cca.tribut.
M43MATER	Material
M43UTILI	Uso(Riego,nav.)

Considerando las curvas de nivel topográficas se delimitan las cuencas tributarias que desaguan naturalmente a los cursos fluviales.

Los niveles cercanos al Río de la Plata son inferiores a 5m. por lo que las cuencas definidas son virtuales.

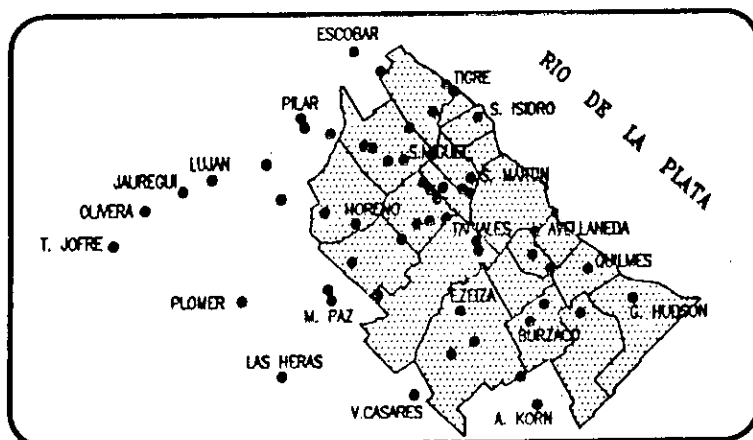
CIMCTR : (Cuencas Tributarias)



CIMM41	
CAMPO	Descripción
M41CTRID	Identif. cuenca
M41NOMBR	Nombre cauce
M41COCUE	Código cuenca
M41AREAC	Area cuenca
M41PERIM	Perímetro cca.
M41ORDEN	Orden cauce
M41LONGI	Long. cauce ppal
M41DELTA	Desnivel
M41INTEN	Intensidad prec
M41ESCOR	Coef. de escorr.
M41DENSI	Dens. drenaje

Todo análisis del comportamiento hidrológico de la cuenca necesita del estudio de las características pluviales. La densidad de las estaciones pluviométricas en el Area Metropolitana de Buenos Aires es alta, pero las mediciones que en ellas pueden efectuarse presenta discontinuidades y en algunos casos falta de confiabilidad.

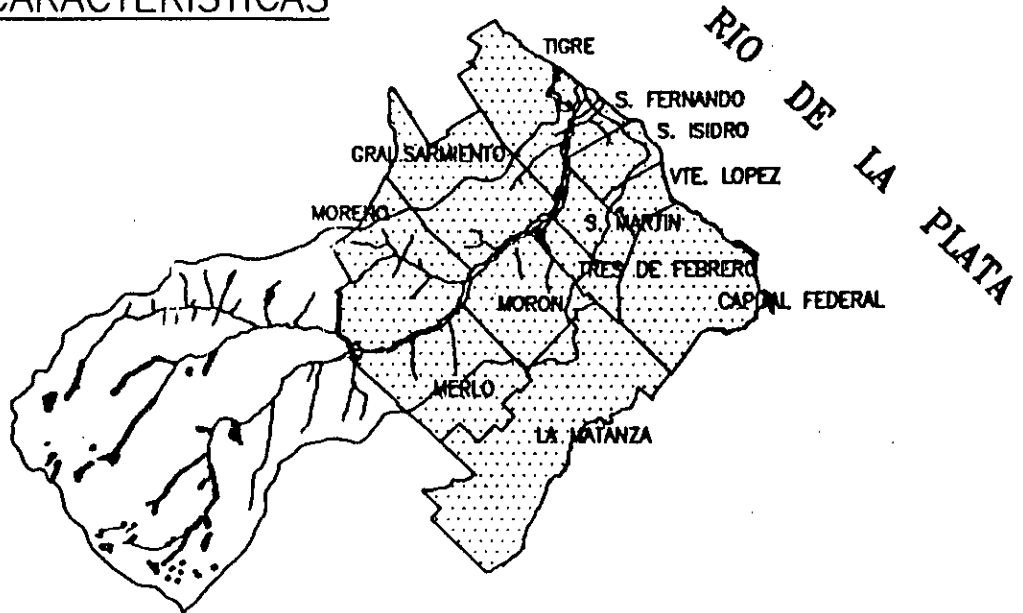
CIMPLU : (Estaciones Pluviométricas)



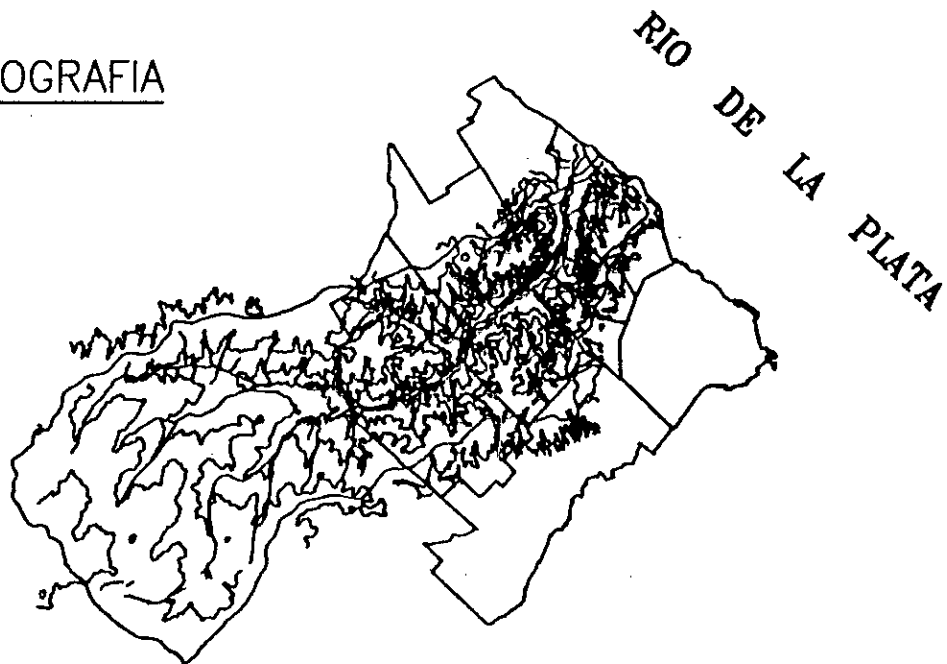
CIMM44	
CAMPO	Descripción
M44PLUID	Identif. estación
M44ESTAC	Nombre estac.
M44REGIN	Registro inicial
M44REGFI	Registro final
M44ORGAN	Organismo

CUENCA PILOTO : RIO DE LA RECONQUISTA

CARACTERISTICAS

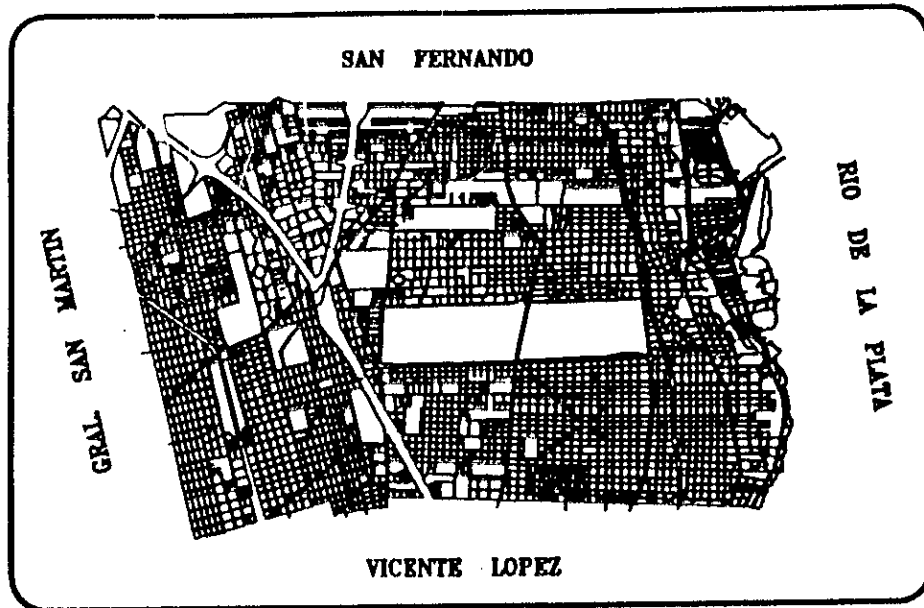


TOPOGRAFIA



Uno de los objetivos fundamentales del CIM es disponer, por una parte, una Base de Datos sobre redes, y por otra parte, una Base de Datos urbanos, que puedan conectarse directamente en programas de análisis y concepción de redes.

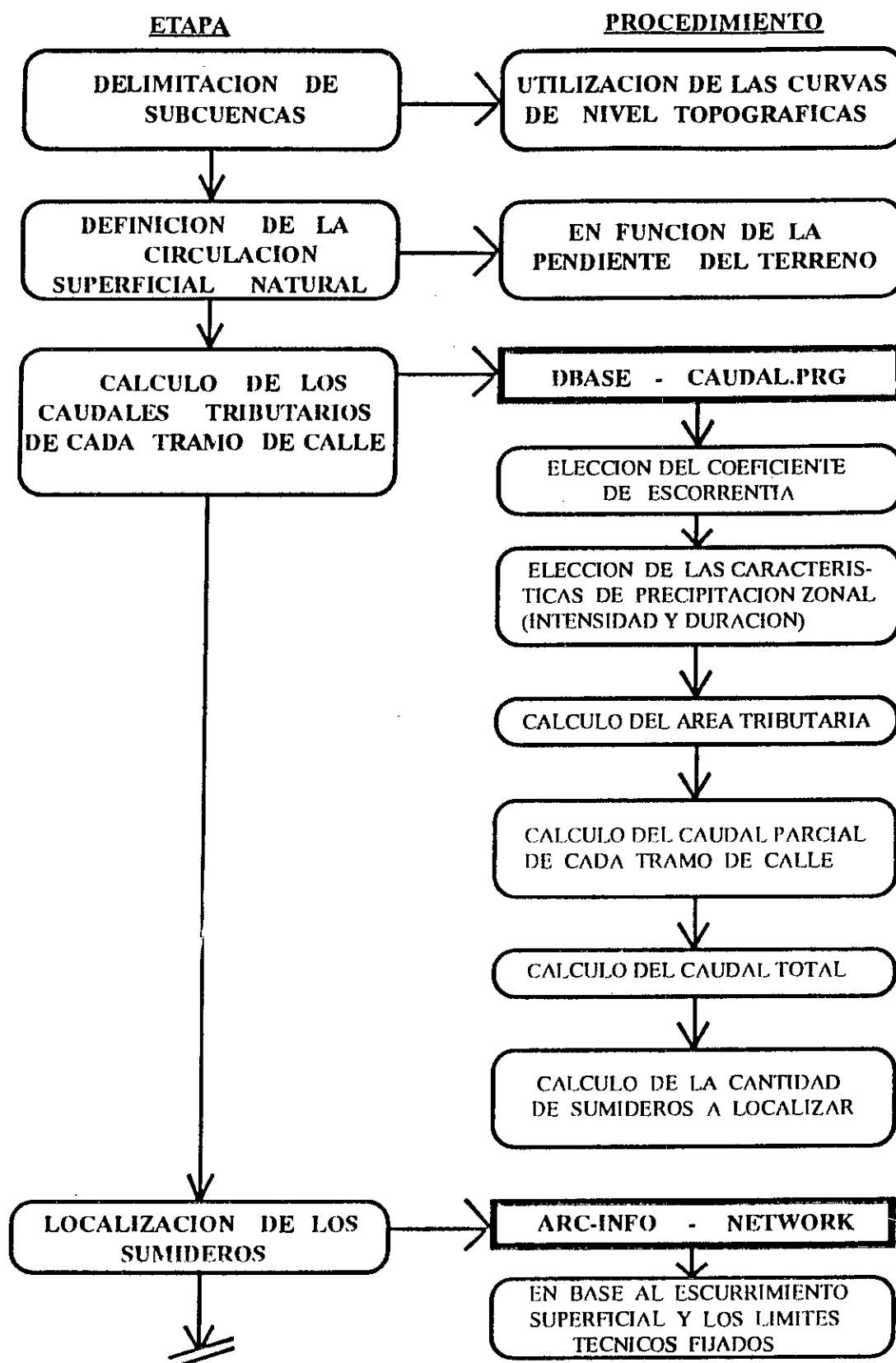
En función de la información gráfica que brindó el Municipio de San Isidro, se comenzó el reconocimiento del trazado y de las singularidades de la red en cuanto a características geométricas y topológicas y en las consideraciones técnicas se basaron las características funcionales .

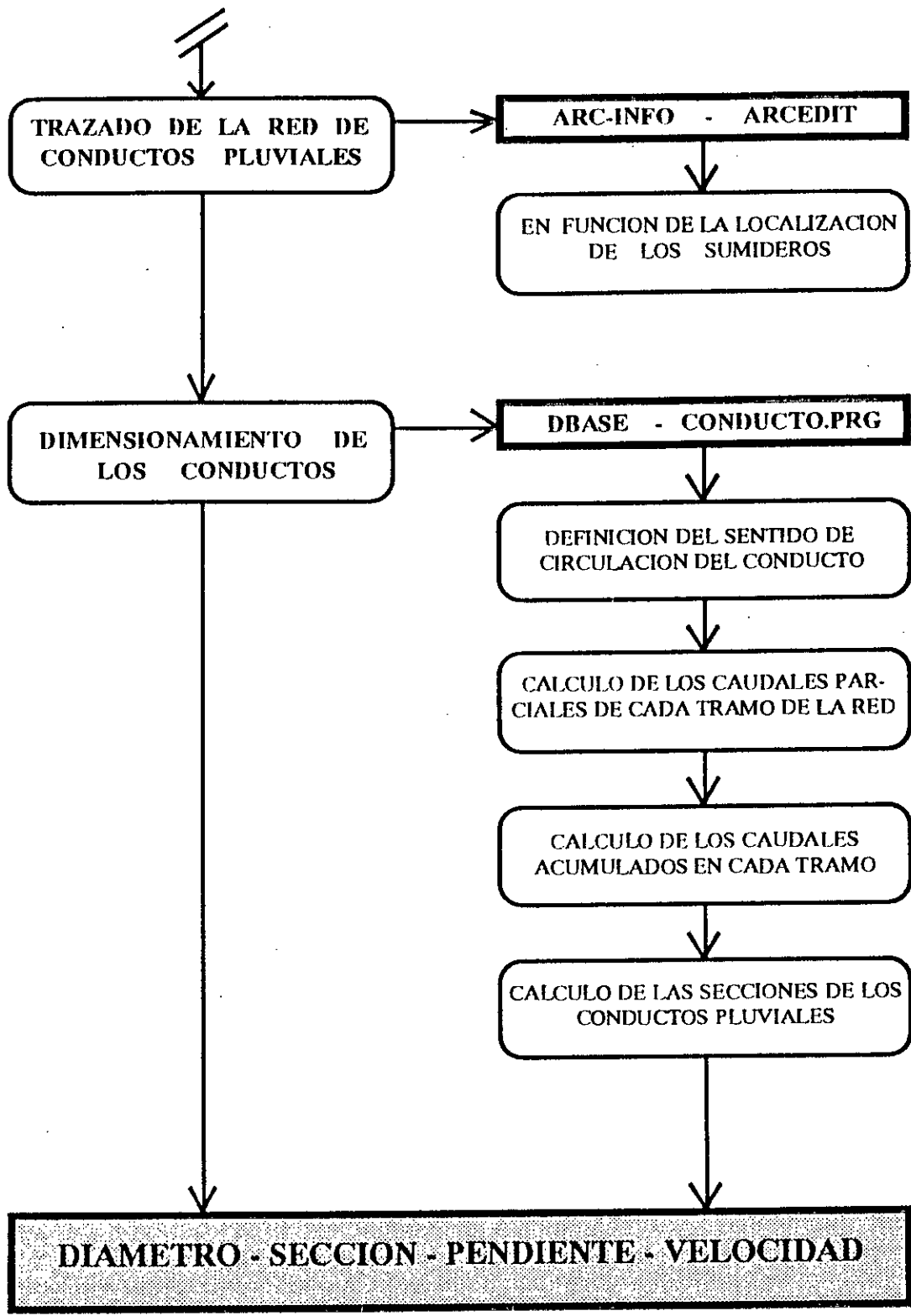


SIRDP : (SAN ISIDRO RED DESAGUES PLUVIALES)

C I M M 6 0	
CAMPO	Descripción
M60RDPID	Identificador tramo
M60LONGI	Longitud tramo
M60FORMA	Forma del conducto
M60DIAME	Diámetro del conducto
M60ANCHO	Ancho del conducto
M60ALTUR	Altura del conducto
M60SECCI	Sección del conducto
M60ESTAD	Estado de construcción
M60PENDI	Pendiente del conducto
M60TIPOL	Tipología (Zja, Cl, etc)
M60CNTFR	Cota niv. terreno (F)
M60CNTNO	Cota niv. terreno (T)
M60TAPFR	Tapada nodo origen (F)
M60TAPT	Tapada nodo destino (T)
M60CBFR	Cota Boca de Reg. (F)
M60CBRT	Cota Boca de Reg. (T)
M60COCUE	Código cuenca
M60COSUB	Código subcuenca
M60CAUDA	Caudal del conducto
M60CAUAC	Caudal acumulado
M60VELOC	Velocidad del fluido
M60CIRCU	Forma de circulación
M60MATER	Material del conducto

DIAGRAMA DEL MODELO DE APLICACION





CONCLUSIÓN

En la comparación de los resultados previstos con los logrados se pueden establecer varias conclusiones:

-A- Se efectuó un aporte al CIM en la conformación de la Base de Datos gráfica y alfanumérica referida a la red hidrológica en los distintos niveles:

* Región Metropolitana : Gran Buenos Aires

Objetivos cumplidos:

- Generación de la Base gráfica del sistema hidrológico con definición de los elementos y delimitación de cuencas.

- Generación de la estructura de la Base de Datos alfanumérica.

Tareas a completar:

- Ampliar la gestión de captación de datos y su ingreso a la Base de Datos.

- Profundizar el estudio estadístico de precipitaciones.

* Area Piloto : Cuenca del Río Reconquista

Objetivos cumplidos :

- Generación de la base gráfica de las curvas nivel.

- Verificación de la delimitación de cuenca.

Tareas a completar :

- Profundizar el estudio de las características físicas e hidrológicas de la cuenca teniendo en cuenta la vegetación, uso del suelo, caudales, etc.

* Sector Urbano : Municipio de San Isidro

Objetivos cumplidos :

- Generación de la Base gráfica del Plano Base de Infraestructura.

- Generación de la Base gráfica de la red de desagües pluviales.

- Generación de la estructura de la Base de Datos alfanumérica.

Tareas a completar :

- Ampliar la gestión de captación de datos.

- Completar el ingreso de datos alfanuméricos.

- Calibración del modelo para las distintas subcuencas.

-B- Los resultados obtenidos permiten extender la experiencia a otras áreas del AMBA, con la consideración de las siguientes limitaciones :

- Existen distintas jurisdicciones para la aplicación de medidas.

- Los distintos organismos que actúan no tienen interrelación continua.

- No existe un sistema de información que permita la transferencia de conocimientos con metodologías claras y fácil accesibilidad de los usuarios.

- Se deberán completar otras Bases de Datos del CIM para poder relacionarlas con la Base de Datos de hidrología (por ejemplo : Uso de Suelo a nivel manzana)

-C- La generación de canales institucionales que permitan un intercambio fluido de información entre los distintos organismos que sobre el tema actúan sobre el área, no es factible en esta etapa debido a las características administrativas y operativas de los mismos.

Esto se podría lograr mediante actividades regionales (por ejemplo : Comités de Cuencas) y la generación de una red de información hidrológica en cuanto al acopio de datos, evaluación, gestión e integración de recursos hídricos y estudio y previsión de los cambios de regímenes hidrológicos debidos a la actividad humana.

-D- Se inició un mecanismo para facilitar los estudios sistemáticos de los problemas hídricos con miras a la elaboración de directivas que permitan mejoras ambientales en los asentamientos urbanos.

El logro de su permanencia y aptitud se alcanzará cuando se establezcan las pautas fijadas en los puntos anteriores y otros procedimientos para solucionar los problemas hídricos en el marco de la ordenación del territorio.

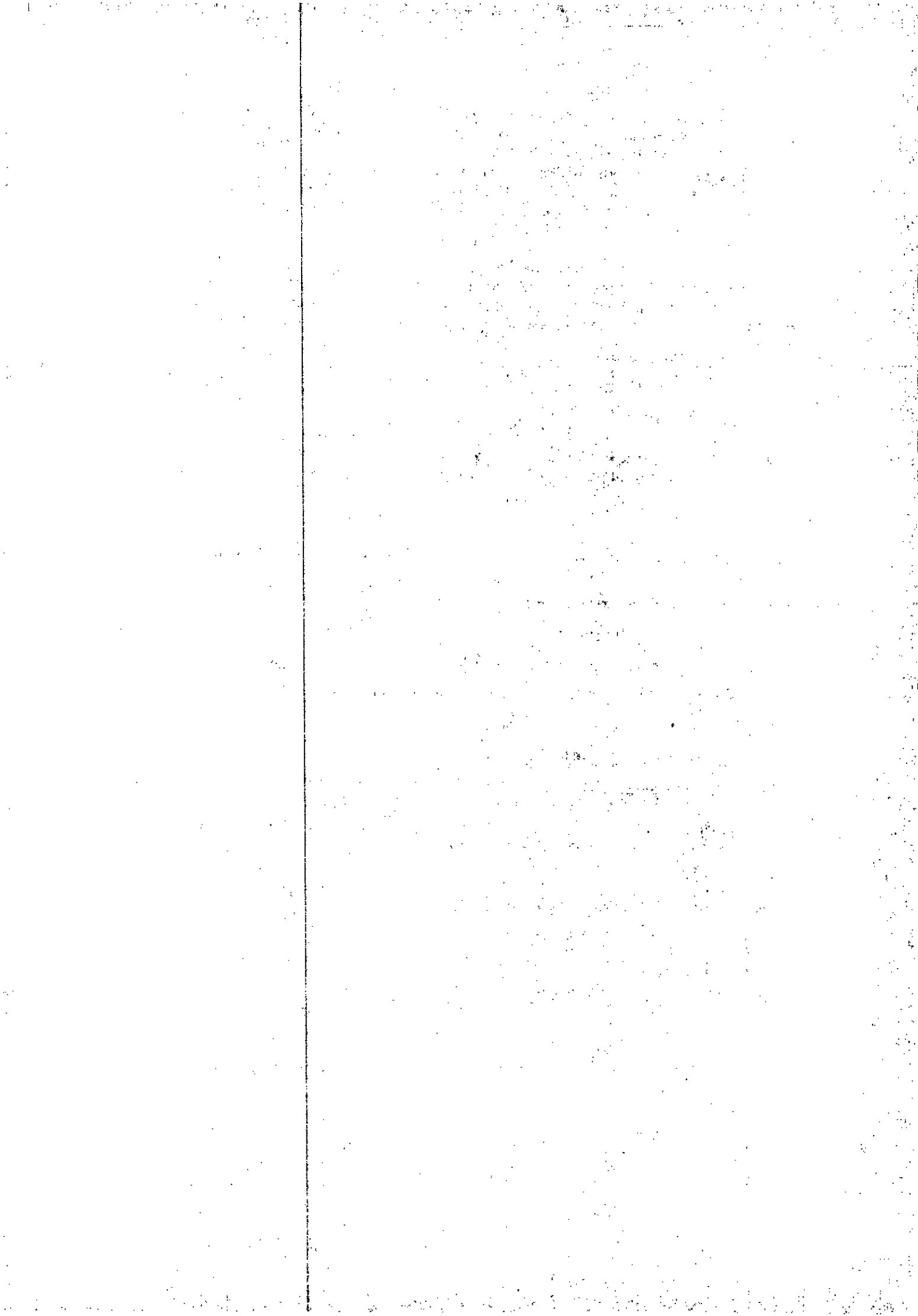
AGRADECIMIENTOS:

A quienes hicieron posible llevar a cabo esta valiosa experiencia: la Arq. DPUR María Adela Igarzabal de Nistal, por su confianza y apoyo, y al Sr. Claudio Miyadaira por su colaboración y asesoramiento informático.

REFERENCIAS

- R.Linsley, M.Kohler, J.Paulus : "Hidrología para Ingenieros". Editorial Mc.Graw-Hill . México . 1988.
- Metcalf-Eddy : "Tratamiento y depuración de las aguas residuales". Editorial Mc.Graw-Hill. España . 1977.
- Hardenbergh, Rodie : "Ingeniería Sanitaria". Editorial Continental . México . 1970.
- G. Baud : "Tecnología de la construcción". Editorial Blume . España . 1970.
- G.Dupuy : "Urbanismo y Técnica". Editorial Oikos . Argentina . 1984.
- Secretaría Ciencia y Técnica, Subsecretaría de coordinación y planificación : "Relevamiento de recursos y actividades en Meteorología y planificación" . Argentina . 1985.
- "Tercera Conferencia Internacional UNESCO/OMM, sobre hidrología y los fundamentos científicos de la gestión racional de los recursos hídricos" . Ginebra . 1987.
- "Boletines de OSN"
- "Guía de Usuario pc/ARC-INFO/STARTER KIT"
- "Guía de Usuario pc/ARC-INFO/NETWORK"
- "Guía de Usuario pc/ARC-INFO/ARC PLOT"
- "Guía de Usuario DBASE III PLUS"

Ing. DPUR Nilda Della Ciosi, Diciembre de 1991.



Report of stage of:

Arch. **OSCAR LOPEZ RODRIGUEZ**

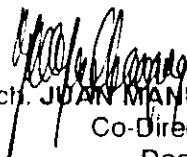
EVALUATION:


Architect Oscar Lopez Rodriguez, the youngest of the WL scholarship holders has developed his investigation according to the Plan of work.

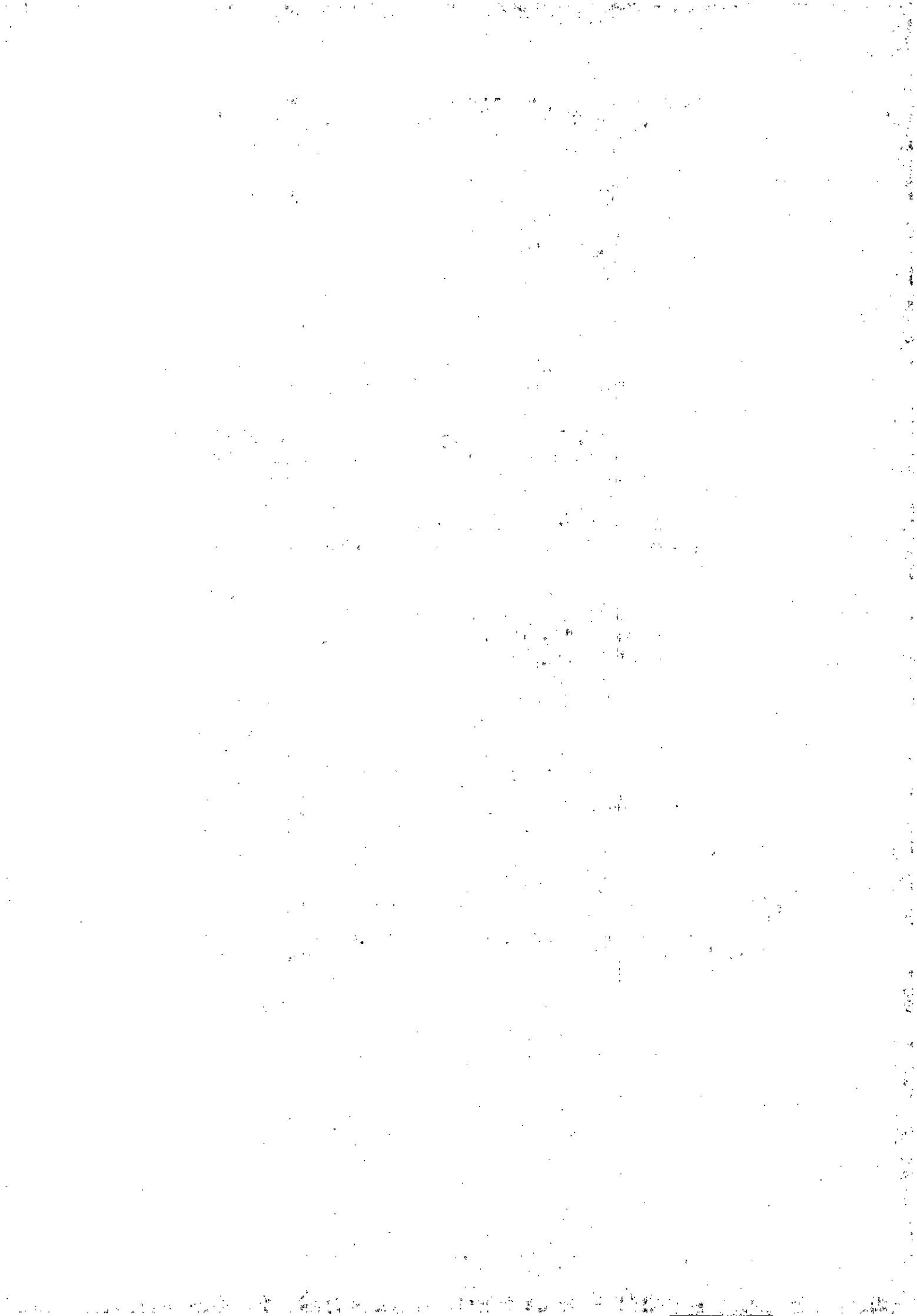
The objective was to obtain a generic Data Base, with the norms of different urban planning codes and an interesting contribution to the Metropolitan Information Center (CIM).

The achieved results constitute a first step for the zoning's spacial visualization and for consultation, interpretation and updating of urban planning codes.

The scholarship allowed him to deepen his knowledge of GIS and CAD technology, tools that he applies with success at the CIM, where the architect works as assistant technician as well as at the Antiguo Puerto Madero's Corporation, where he responsible of the CAD'S Informatic Area Section.


Arch. **JUAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. **MARIA ADELA IGARZABAL DE NISTAL**
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT

GRANTEE: ARQ. OSCAR LOPEZ RODRIGUEZ

PERIOD : 1 st July 1991 - 31 st December 1991

PROYECT NAME: INFORMATIZATION OF URBAN BYLAWS AT THE MUNICIPAL SCALE IN ORDER TO CONTROL AND ADMINISTER

AREA: URBAN PLANNING

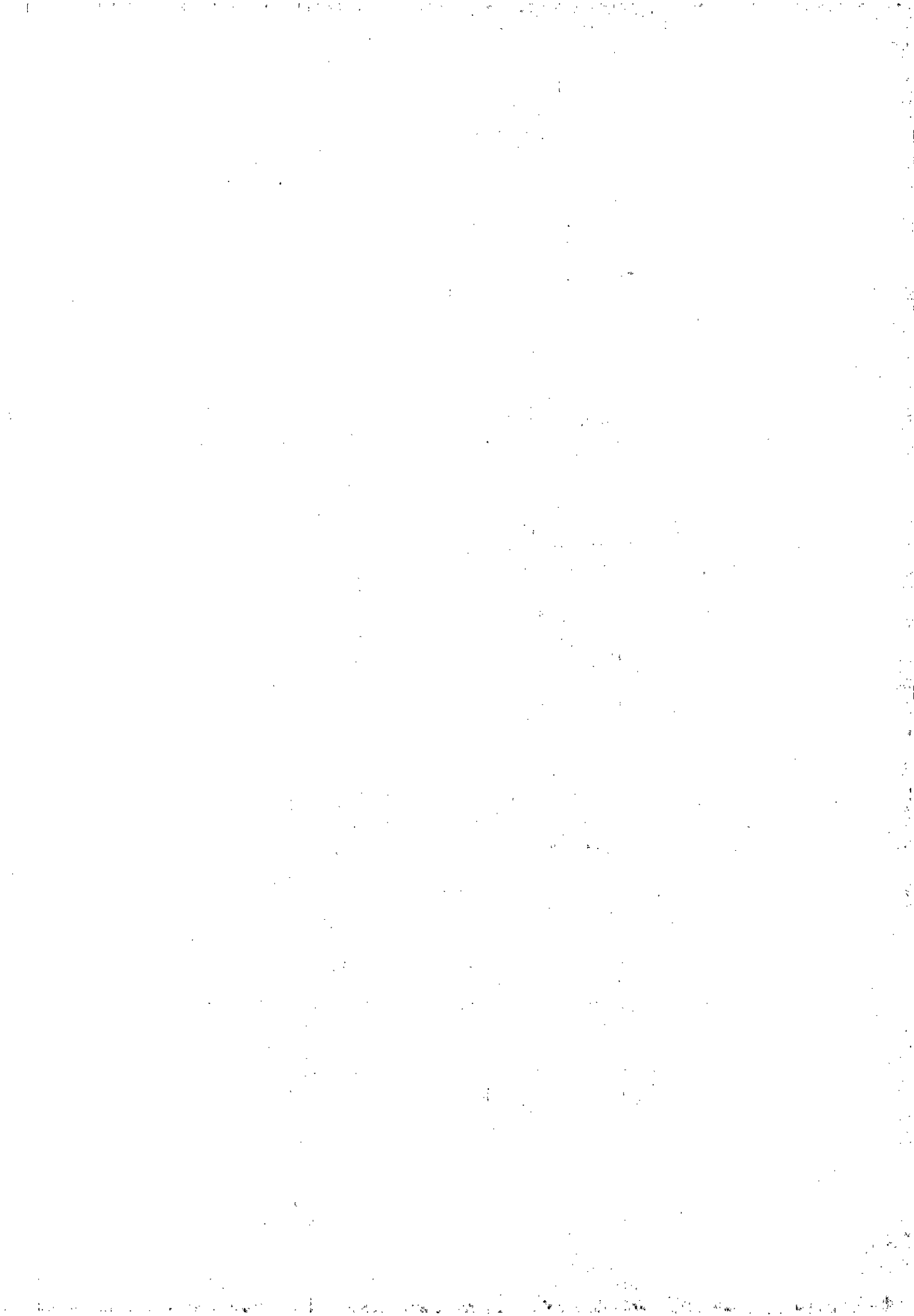
DESCRIPTION:

The research is to set up a Data Base to structure information related to present zoning regulations of the Municipalities that belong to the " Area Metropolitana de Buenos Aires ", and also to update it periodically.

- The structure of de DB will allow to enter information in an easy way in order to be manipulated by different users. (Technical Planning staff, Architects, Municipality employees)

It's also thought to interrelate this DB with the general CIM DATA BASE. This it will be possible to check the relationship between the present urban conditions with the present urban regulations.

The research is going to be developed in two stages: the first stage is to structure the entire DB. This is achieve a case study is going to be developed for the San Isidro Municipality.



INTRODUCCION

El impacto logrado por la informática en los últimos años, ha traído aparejado una nueva forma de desarrollar y estructurar los sistemas de información que atiendan a los requerimientos básicos para los procesos de gestión y desarrollo Municipal.-

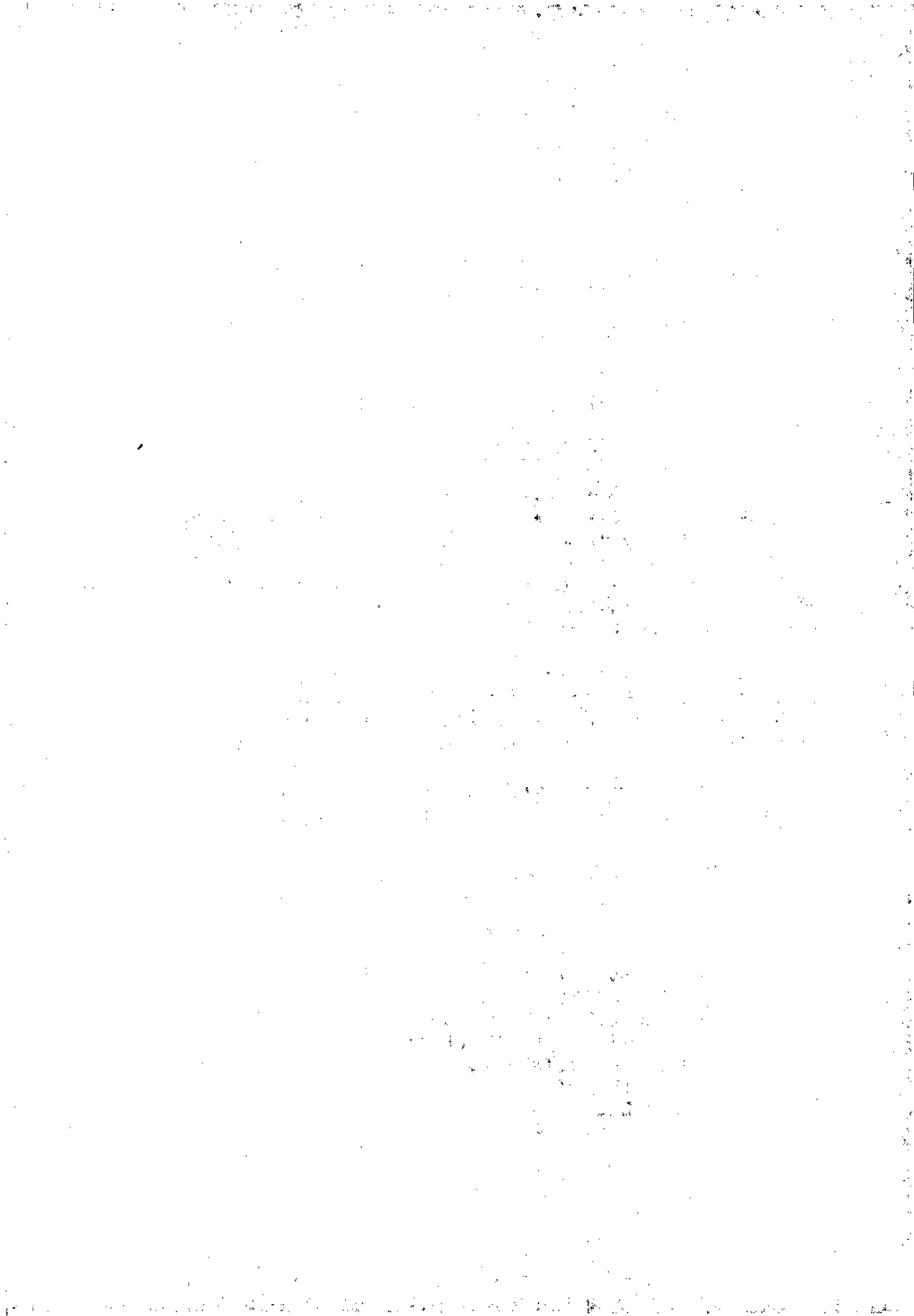
Es objeto de esta investigación conformar y diseñar una Base de Datos que contenga la información correspondiente a la zonificación vigente en los Municipios del Area Metropolitana de Buenos Aires.-

Partiendo de la premisa que "la información no es un fin en si mismo" se pretenderá que esta sea dinámica, de fácil acceso para múltiples usuarios y que permita su actualización periódica. Esta última condición permitirá estar frente a un sistema de información dinámico que pueda cumplir con las demandas de un amplio espectro de usuarios.-

Las normas urbanísticas vigentes y el catastro municipal son el eje central del sistema de información y resultan una herramienta valiosa para los propósitos de la organización territorial del Municipio.-

INDICE

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION
2. MARCO CONCEPTUAL
3. APLICACION DEL PROYECTO
4. DESARROLLO DE LAS TAREAS
5. RESULTADOS OBTENIDOS
6. BIBLIOGRAFIA
7. AGRADECIMIENTOS



1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

- * Tender hacia una informatización de la gestión urbanística Municipal.
- * Facilitar las tareas de las oficinas de Planeamiento, de Obras particulares y de Habilitación de Actividades.
- * Permitir al usuario la consulta a los Códigos de Planificación en forma ágil y dinámica.
- * Verificar en forma gráfica la correspondencia entre la realidad y las normas urbanísticas en vigencia.
- * Incorporar en forma inmediata las actualizaciones de los Códigos de Planeamiento tanto en forma alfanumérica como gráfica.
- * Conformar un submódulo en la Base de Datos general del CIM.

2. MARCO CONCEPTUAL

Para diseñar un sistema de informatización de normas urbanísticas es necesario entender primero la composición de un sistema más amplio, que lo comprende y que constituye su razón de ser: el Sistema Administrativo Municipal.

El aparato Administrativo Municipal capta recursos que coloca a disposición la comunidad. Este los transforma y entrega bienes y servicios destinados a satisfacer las necesidades sociales de sus habitantes.

Será entonces la información el fluido que alimenta el proceso administrativo, constituyendo así un elemento imprescindible para quienes se preocupan por el estudio y la planificación del Municipio.

Hoy en día la información almacenada debe conformar Bases de Datos, es decir, archivos clasificados, permanentemente disponibles, de fácil acceso y que permiten cruzar la información guardada.

Para orientar el diseño de un Sistema de Información Municipal se deberá tener en cuenta dos tipos de indicadores:

INDICADORES DE GESTION: son los de soporte directo y sistemático a la función gerencial local. Ayudan a interpretar situaciones de coyuntura o de corto plazo y permiten el seguimiento de la administración Municipal.

INDICADORES DE PLANIFICACION: responden a demandas de información para el ordenamiento espacial y para la planificación del desarrollo Municipal. Apoyan acciones en horizontes temporales más amplios para el diseño, formulación y evaluación de políticas y planes de mediano y largo plazo (Ejemplos: Información cartográfica, zonificación, datos demográficos, usos de suelo, distribución del empleo, ect.)

Será entonces el objeto de esta investigación la creación de una Base de Datos que contenga todas las normas de zonificación correspondientes a los Municipios del Area Metropolitana de Buenos Aires constituyéndose esta en un soporte para la "Informatización del Sistema Municipal".

3. APLICACION DEL PROYECTO

La prueba experimental de la BASE DE DATOS se realizó sobre el Municipio de San Isidro como colaboración a las actividades desarrolladas por el Centro de Información Metropolitana.

Para el desarrollo de las tareas se contó con la información gráfica en soporte digital del plano Base del Municipio de San Isidro.

La información alfanumérica corresponde a las normas del Código de Zonificación vigente.

4. DESARROLLO DE LAS TAREAS

La BASE DE DATOS gráfica del CIM fue generada a nivel de manzana para todo el Municipio de San Isidro desde planos en escala 1 : 5000.

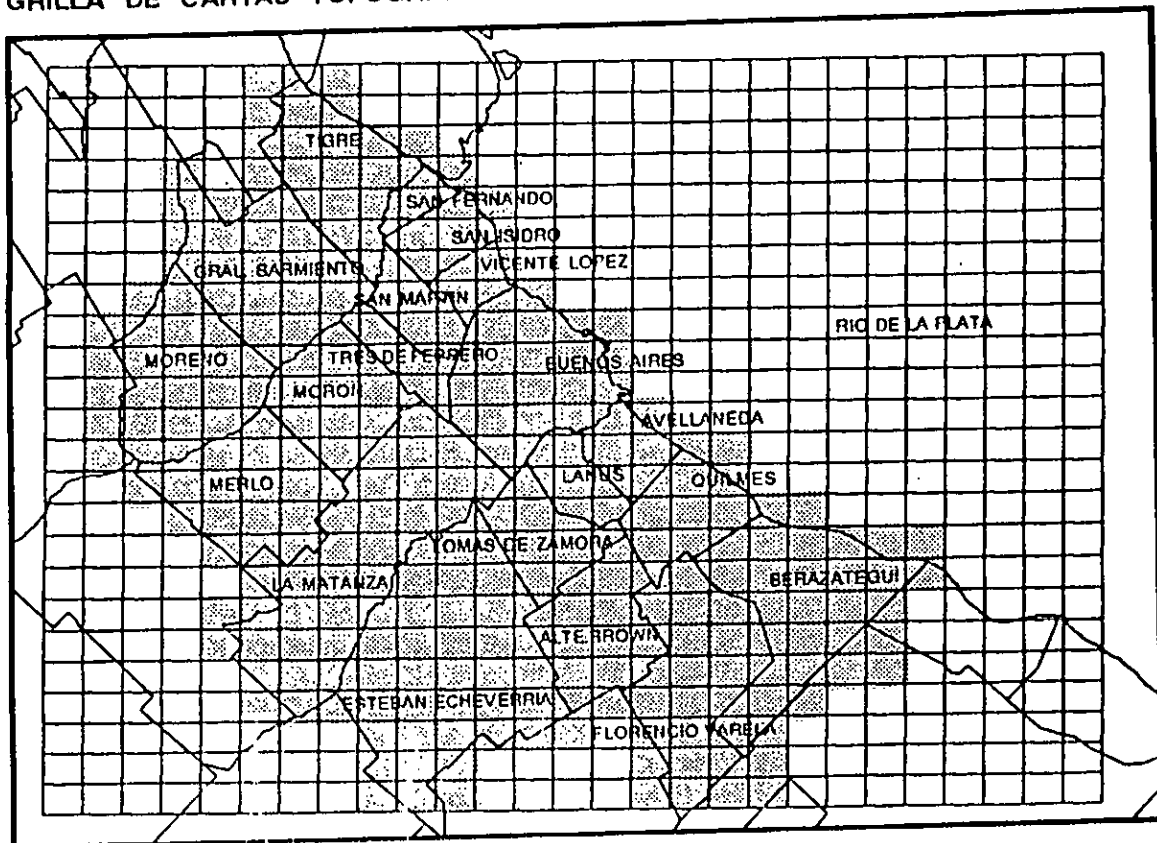
Los datos ingresados han sido digitalizados de cartas topográficas de la Dirección de Geodesia Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, referenciadas al sistema geográfico nacional.

Tales tareas se realizaron aplicando el software pc/ARC-INFO y se realizaron los siguientes pasos:

A Digitalización por ADS (ARC-INFO). Luego se realizan dos procedimientos CLEAN & BUILD <comandos de Arc-Info> para depurar archivos y obtener la topología de manzana.

GRAFICO 1

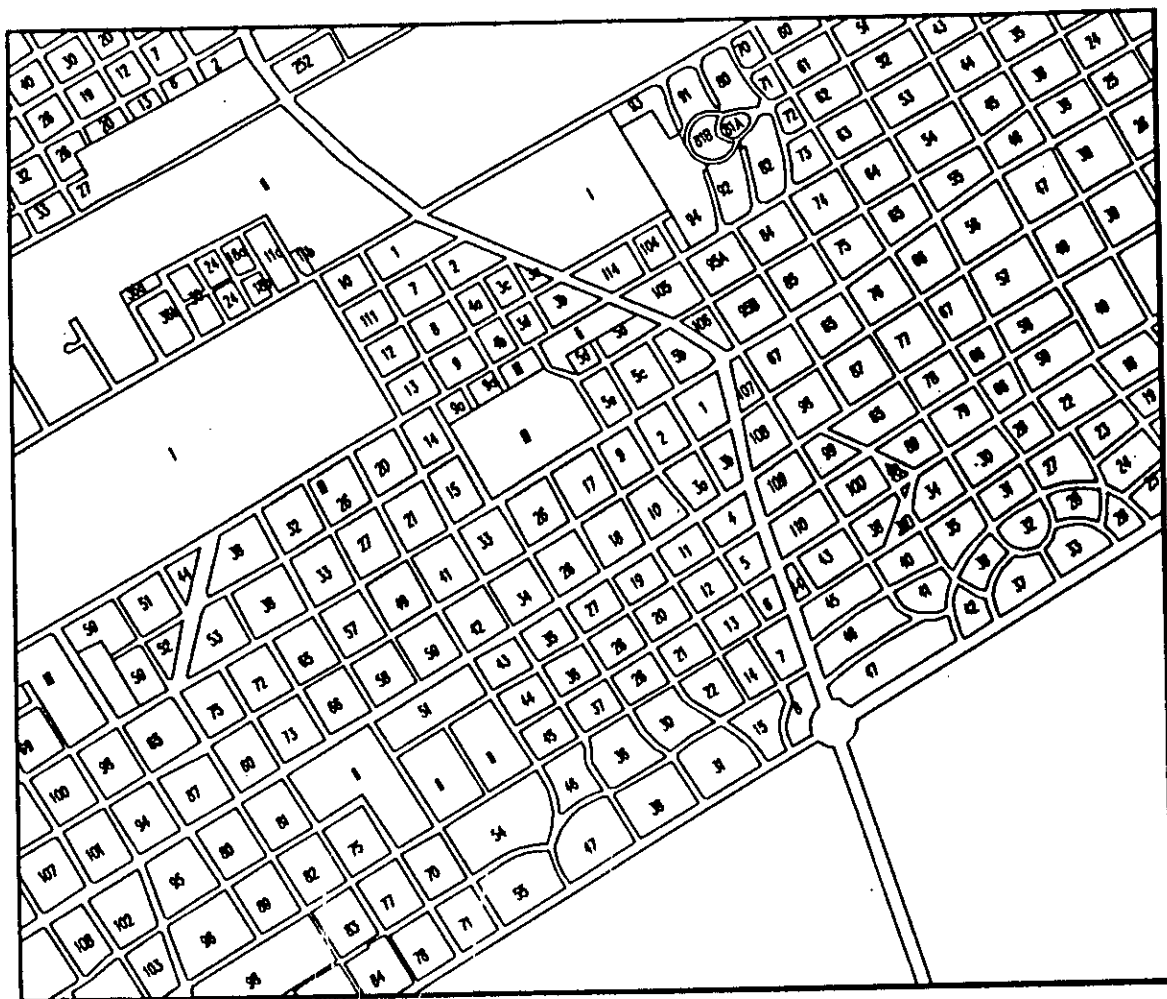
AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES
GRILLA DE CARTAS TOPOGRAFICAS E: 1:5000



B Se realiza MAP-JOIN <comando de Arc-Info> de las cartas topográficas correspondientes al Municipio de San Isidro.

C Generación de un coverage con los límites de San Isidro y por medio de un CLIP <Comando del Arc-Info> se genera un mapa base de San Isidro con topología.

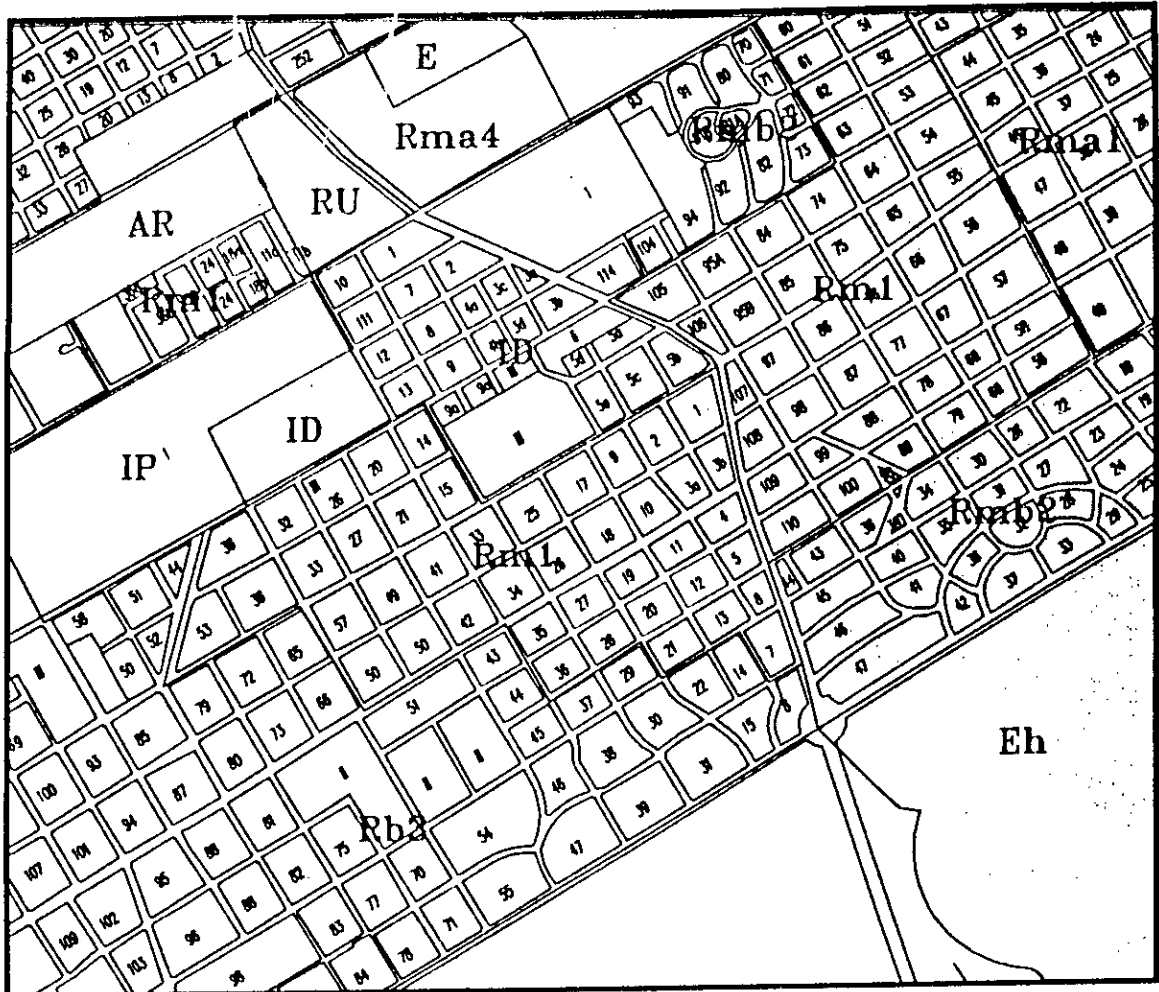
GRAFICO 2



D Se procede a la vinculación de cada Identificador interno de manzana (IDS) con el código de nomenclatura catastral.

GRAFICO 5

ID	COD. DE CATASTRO	COD. DE ZONIFICACION
001	011D9080D0000015	RB3 (RESIDENCIAL)
D10	01109010B0000077	RM1 (VIVIENDA PRED.)



<AR> AREA DE RECUPERACION <
 <E> ESPARCIMIENTO
 <RU> RESERVA URBANA
 <IP> PRECINTO INDUSTRIAL

<EH> HIPODROMO
 <RM1> VIVIENDA PREDOMINANTE DENSIDAD MEDIA
 <RMA1> VIVIENDA PREDOMINANTE DENSIDAD MEDIA ALTA
 <RB2> RESIDENCIAL EXCLUSIVO DENSIDAD BAJA

Se diseña la estructura de la Base de Datos alfanumérica y se carga con la información del Código de Planeamiento Urbano del partido de San Isidro.

GRAFICO 6

FILE: CIMM90.DBF NAME: DB DE ZONIFICACION CLAVE: M90ANORI+M90CPCIA+M90CPART+M90CZONI						
NRO	DES	HAS	CNT	TIP	NOMBRE ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM
01	001	002	02	A	M90ANORI	AÑO DE ORIGEN DEL COD.DE ZONIFICACION
02	003	004	02	A	M90CPCIA	CODIGO DE PROVINCIA
03	005	007	03	A	M90CPART	CODIGO DE PARTIDO
04	008	013	06	A	M90CZONI	CODIGO DE ZONIFICACION
05	014	063	50	A	M90DESCR	DESCRIPCION
06	064	069	06	N	M90DECRE	DECRETO
07	070	075	06	N	M90EXPED	NUMERO DE EXPEDIENTE
08	076	077	02	N	M90ANOEX	AÑO DE EXPEDIENTE
09	078	078	01	A	M90FASMI	FLAG ANCHO - SUPERFICIE MINIMA
10	079	084	06	N	M90ANMIN	ANCHO MINIMO
11	085	093	09	N	M90SUMIN	SUPERFICIE MINIMA
12	094	094	01	A	M90FLFOS	FLAG F.O.S.
13	095	099	05	N	M90FOS00	F.O.S.
14	100	100	01	A	M90FLFOT	FLAG F.O.T.
15	101	105	05	N	M90FOT00	F.O.T.
16	106	106	01	A	M90FREFR	FLAG RETIRO DE FRENTE
17	107	112	06	N	M90RETFR	RETIRO DE FRENTE
18	113	113	01	A	M90FREL1	FLAG RETIRO LATERAL 1
19	114	119	06	N	M90RETL1	RETIRO LATERAL 1
20	120	120	01	A	M90FREL2	FLAG RETIRO LATERAL 2
21	121	126	06	N	M90RETL2	RETIRO LATERAL 2
22	127	127	01	A	M90FPROF	FLAG PROFUNDIDAD EDIFICABLE
23	128	134	07	N	M90PROFU	PROFUNDIDAD EDIFICABLE
24	135	135	01	A	M90FHMAX	FLAG ALTURA MAXIMA
25	136	142	07	N	M90HMAXI	ALTURA MAXIMA
26	143	143	01	A	M90FPLIM	FLAG PLANO LIMITE
27	144	150	07	N	M90PLIMI	PLANO LIMITE
28	151	151	01	A	M90FVIPA	FLAG VIVIENDAS POR PARCELA
29	152	154	03	N	M90VIPAR	VIVIENDAS POR PARCELA
30	155	164	10	M	M90LESQU	LOTES ESQUINEROS
31	165	174	10	M	M90SEPED	SEPARACION DE EDIFICIOS EN MISMO LOTE
32	175	175	01	A	M90FOPLB	FLAG OCUPACION EN PLANTA BAJA
33	176	182	07	N	M90COTA0	COTA
34	183	193	10	M	M90NIVTE	NIVEL DEL TERRENO
35	193	202	10	M	M90FR CER	FRENTES Y CERCOS
36	203	203	01	A	M90FPNEG	FLAG POZOS NEGROS
37	204	209	06	N	M90PNEGR	POZOS NEGROS
38	210	217	08	F	M90FECHO	ULTIMA FECHA DE ACTUALIZACION
39	218	222	05	N	M90C0001	CONTADOR 1
40	223	227	05	N	M90C0002	CONTADOR 2
41	228	237	10	A	M90AUDIT	AUDITORIA

EJEMPLO DE SINTESIS DE INFORMACION DEL CODIGO DE PLANEAMIENTO

GRAFICO 7

ZONA	USOS PERMITIDOS		DENSIDAD HAB./HA.		PARCELAMIENTO		O C U P A C I O N			
	PRED.	COMPL.	BRUTA	NETA	ANCHO MIN.	SUP. MIN.	FRENTE		RETORNOS	
							LAT. 1	LAT. 2	LAT. 1	LAT. 2
Ra1	VIVIENDA	COMERCIO	740	1000	25 MTS	750 M2	3 MTS	6 MTS	6 MTS	6 MTS
	MULTIFAMILIAR	MINORISTA I-II COMERCIO I-II					3 MTS	4 MTS	4 MTS	4 MTS
Ra2	VIVIENDA	COMERCIO	740	1000	25 MTS	750 M2	SECTOR DE URBANIZACIONES ESPECIALES VER ART. 1.2.1.1			
	MULTIFAMILIAR	MINORISTA I-II COMERCIO I-II								
Rma4	VIVIENDA	EDUCACION SALUD COMERCIOS Y SERVICIOS	445	600	SECTOR DE URBANIZACIONES ESPECIALES VER ART. 1.2.1.1					
	MULTIFAMILIAR	GRUPOS I-II								
Rm1	VIVIENDA	COMERCIO MINORISTA EDUCACION	180	250	12 MTS	300 M2	3 MTS	6 MTS	6 MTS	6 MTS
	MULTIFAMILIAR	SALUD					3 MTS	6 MTS	6 MTS	6 MTS

EJEMPLO DE SINTESIS DE INFORMACION DEL CODIGO DE PLANEAMIENTO

GRAFICO 8

ZONA	O C U P A C I O N						
	F. O. S.	F. O. T.	PROF. EDIFICABLE	H (MAX.)	P.LIMITE	VIV./PARCELA	
Re1	0.6	EN TORRE 2.5 ENTRE MED. 2	E=0.5 X A ART. 1.2.1.2	EN TORRE 26.50 ENTRE MED. 13.50	18 MTS	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	
Re2	0.6	EN TORRE 2.2 ENTRE MED. 2	E=0.5 X A ART. 1.2.1.2	EN TORRE 18 ENTRE MED. 13.50	18 MTS	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	
Rma4	0.25	1	SE ESTUDIARA EN PARTICULAR POR LOS OT.	11	15.00 MTS	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	
Rmi	0.6	1.2	E=0.3 X A ART. 1.2.1.2	8.00		SUP. DEL PREDIO/ 150	

5. RESULTADOS OBTENIDOS

El resultado final del trabajo, en base a la aplicación en el área piloto de San Isidro, no se traduce en un producto acabado.

Constituye un punto de partida inicial hacia un proceso de informatización total de las gestiones Municipales.

Se espera poder transferir esta experiencia a otros Municipios del Area con el objeto de ajustar la Base de Datos para permitir su utilización en forma genérica.

6. BIBLIOGRAFIA:

- * MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO <Código de Planeamiento Urbano 1990 >
- * MUNICIPALIDAD DE VTE. LOPEZ <Código de Planeamiento Urbano>
- * MUNICIPALIDAD DE SAN MARTIN <Código de Planeamiento Urbano>
- * MUNICIPALIDAD DE CNEL. BRANDSEN <Código de Planeamiento Urbano>
- * SANIN HECTOR: " Los sistemas de información en la gestión y el desarrollo local " CIVILIDAD Documentación Técnica Nro. 24/89.
- * RODRIGUEZ ELBA: " La oficina permanente de Planeamiento Urbano "
- * GUIA DEL USUARIO PC/ARC-INFO/STARTER KIT
- * GUIA DEL USUARIO PC/ARC-INFO/ARCPLOT
- * GUIA DEL USUARIO PC/ARC-INFO/OVERLAY
- * GUIA DEL USUARIO DBASE III PLUS
- * GUIA DEL USUARIO AUTOCAD

7. AGRADECIMIENTOS

A todos los que mediante su confianza y apoyo hicieron posible el desarrollo de la presente investigación: la Arqta. D.P.U.R. María I. de Nistal en carácter de Directora Ejecutiva del Centro de Información Metropolitana y a los Sres. Claudio Miyadaria y Liliana Martinez por su colaboración y asesoramiento informático.

DATOS PERSONALES DEL BECARIO

NOMBRE: Arqto. LOPEZ RODRIGUEZ OSCAR
DOMICILIO: Ricardo Gutierrez 3785 - 4to Piso
Dpto 21 Buenos Aires - Argentina
Código Postal 1419.-
TELEFONOS: 791-7878 / 503-6701

Report of stage of:

ANDREA BEHAR
Architect

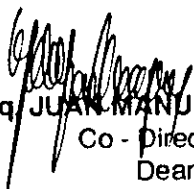
EVALUATION:


Architect Andrea Behar has developed a interesting work in relation to the analysis of the intervening variables within the problematic of educational equipment. The work is developed trough in a alphanumeric Data Base that can be linked with a graphic Data Base.

The carried out analysis shows the need of the knowledge and the use of differents informatic technologies for the study of urban equipment.

The problematic of educational equipment not only want to be entailed with the served population (possible of being analysed by a GIS). It also requires knowing: the formal conditions of the establishments, the functional conditions of the services offers, in which cases other technologies can be applied.

The results of this work constitutes a contributions from the informatic point of wiew, to define the level of necessary information for the management of educational equipment.


Arq. JUAN MANUEL BORTHAGARAY
Co - Director Land - 5
Dean FADU


Arq. MARIA ADELA IGARZABAL DE NISTAL
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT

GRANTEE: ARQ. ANDREA MARCELA BEHAR
PERIOD: 1st July 1991 - 31st march 1992
PROYECT NAME: COMPUTERIZED TOOL IN URBAN EQUIPMENT ANALYSIS
THEME STUDIED: EDUCATION

AREA: URBAN PLANNING

OBJECTIVE:

The object of this work is to carry out an alphanumerical data base with graphic outputs that can be comparable to the base at the CIM. This study will provide information from an arquitectonic point of view, as well as from the socio-educational aspect, this being relevant to a great number of professionals related to such matters.

I- INTRODUCTION

The object of this work is to achieve a systematization in the analysis process of urban equipment. Due to the extent of the subject (health, culture, circulation, transportation, administration, banking, defense, recreation, education, religion, social service, etc.), the theme to be studied is EDUCATION, in the Municipality of San Isidro, there being an agreement with the Metropolitan Information Centre (CIM), it being the headquarters of my scholarship.

My investigation has a practical demonstration, only for primary schools of provincial level, due to the lack of time and to the fact that my work was not only centered on the scholarship but also to the carrying out of specific tasks of the CIM, as follows:

- Digitalization of topographic charts of the AMBA (Metropolitan Area of Buenos Aires).
- Digitalization of parcelled blocks in the Municipality of San Isidro.
- Block morphological determination and geo cross-reference of the Municipality of San Isidro.

Due to the above mentioned reasons, the investigation may be extended in equal fashion for all levels and for the different jurisdiction areas.

I must express my gratitude for the support given me by the BOARD OF EDUCATION OF SAN ISIDRO and by the SAN ISIDRO INSPECTION DIRECTION, who have supplied a great part of the information needed for this investigation to be carried out.

CONTENTS

- I- DEFINITION OF REQUIREMENTS
- II- CONCEPTUAL DESIGN
 - I.1- Organisms information grids.
- III- DETAIL DESIGN
 - III.1- Data base structure
 - III.2- Utility system
- IV- DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION, POST-IMPLEMENTATION
- V- GRAPHICS APPLICATION
- VI- CONCLUSION
- VII- BIBLIOGRAPHY



I - DEFINICION DE REQUERIMIENTOS:

En esta etapa se desarrollaron los siguientes aspectos:

1 - Usuarios: definición de usuarios y de los requerimientos de éstos.

2 - Organismos que realizan el relevamiento de información.

Los organismos que realizan el relevamiento de información de los establecimientos educacionales dependientes del nivel provincial en el Municipio de San Isidro (área piloto), son: el Consejo de Educación y la Dirección de Inspección de Escuelas.

En cada uno de estos organismos los criterios para el relevamiento de información son los siguientes:

Consejo de Educación: el Consejo realiza tres tipos de matrículas:

1 - Matrícula Inicial: a) relevamiento de cantidad de alumnos matriculados según sexo, secciones y turno; b) relevamiento de personal docente clasificado según sexo, situación de revista y condición de título que posee. Este relevamiento se realiza para los niveles preescolar, primario, medio y adultos.

2 - Matrícula a mitad de año: relevamiento de la infraestructura edilicia, clasificación según: estado, superficie y uso del edificio. Se determinan las carencias o necesidades no cubiertas de acuerdo a los requerimientos del alumnado.

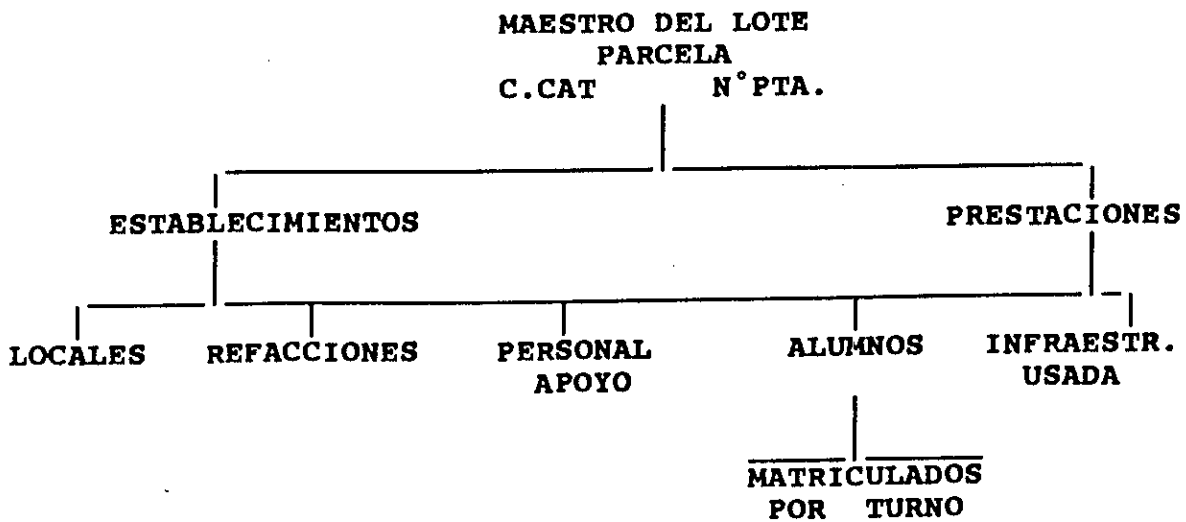
3 - Matrícula final: se realiza para obtener datos que permitan visualizar: a) cambios de alumnos y personal docente con respecto a la matrícula inicial; b) tipo de organización comunitaria existente y la forma de vinculación con la escuela; c) cargos docentes a asignar y monto de haberes que corresponde.

Dirección de Inspección de Escuelas:

Realización de planillas que consignan la siguiente información: a) distribución de alumnos por secciones, turnos y aulas; b) asistencia media del alumnado; c) evolución de la matrícula.

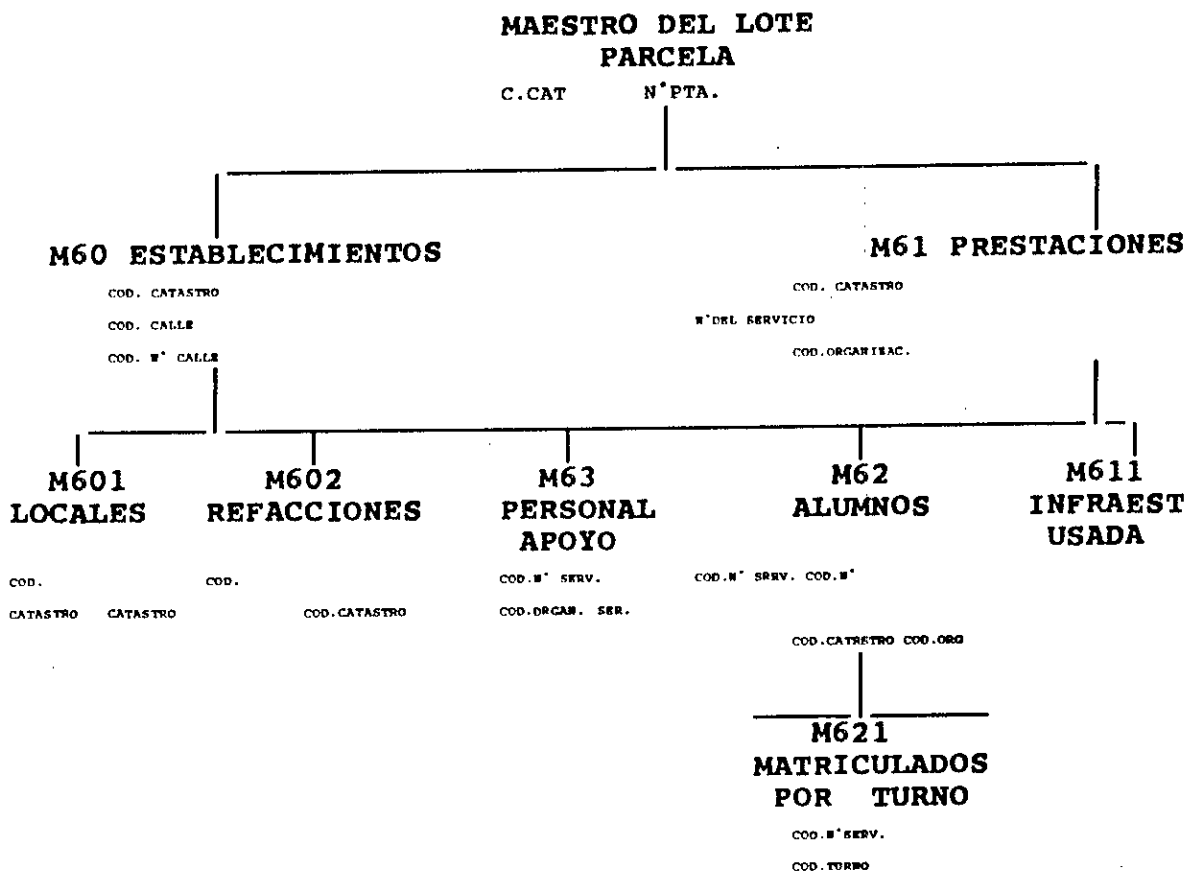
A fin de completar la información se realizaron encuestas a organismos dependientes del nivel municipal y de enseñanza privada, para recabar la información que no estuviera contenida en el nivel provincial.

Tomando como base la conclusión enunciada anteriormente se trabajó en el esquema de arquitectura de la base, llegando al siguiente esquema de arquitectura.



II- DISEÑO DETALLADO

El paso posterior al esquema de arquitectura fue diseñar la estructura de cada base, es decir, los distintos campos que la constituyen, el diseño de registros y las tablas anexas que se necesitan para una mejor comprensión. También se establecieron los prefijos en función de la base del CIM. Por último se decidió cuáles serían las claves de acceso para cada una de las bases y así crear las interfases del sistema.



III.1- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

a) ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM60, ESTABLECIMIENTOS-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL TIPO	TIPO	ANCHO
1	M60CODNC	Código de catástro	Carácter	26
2	M60CODCA	Código de calle	Numérico	6
3	M60NROCA	Número calle	Numérico	6
4	M60NOMCA	Descripción de la calle	Carácter	30
5	M60SUELO	Código uso de suelo (9310=Educación).	Carácter	10
6	M60COREG	Código región	Numérico	2
7	M60TELEF	Teléfono	Numérico	8
8	M60PROPI	Regimen y propiedad	Carácter	2
9	M60RAZSO	Razón social	Carácter	30
10	M60ANOCO	Año construcción	Numérico	4
11	M60SERIN	Servicio de infraestructura.	Carácter	10
12	M60NPRES	Contador de N°de prestaciones asociadas.	Carácter	1
13	M60AUDIT	Código de auditoría	Carácter	10
14	M60FECHA	Fecha origen	Fecha	8
15	M60FULTA	Fecha última actualización.	Fecha	8
			TOTAL	162

b)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM601, LOCALES-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M601CODNC	Código de catastro	Carácter	26
2	M601LOCAL	Código de locales	Carácter	7
3	M601NOLOC	N° del local	Numérico	4
4	M601METRO	Metros cuadrados	Numérico	9
5	M601ESTAD	Estado	Carácter	10
6	M601ADICI	Adicionales	Carácter	10
7	M601AUDIT	Aiditoría	Carácter	10
8	M601FECHA	Fecha última actualización.	Fecha	8
			TOTAL	85

c)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM602, REFACCIONES-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M602CODNC	Código de catastro	Carácter	26
2	M602TREFA	Código tipo de refacción	Numérico	6
3	M602AMREF	Año y mes de la refacción	Carácter	8
4	M602DURAC	Período de la refacción	Carácter	8
5	M602UNIDA	Unidad	Carácter	4
6	M602CANTI	Cantidad	Numérico	9
7	M602AUDIT	Auditoría	Carácter	10
8	M602FECHA	Fecha última actualización	Fecha	8
			TOTAL	80

d)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM61, PRESTACIONES-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M61CODNC	Código de catastro	Carácter	26
2	M61NOSER	N° del servicio	Numérico	3
3	M61SERVI	Nombre del servicio	Carácter	30
4	M61ORGAN	Organización	Numerico	1
5	M61JURID	Código de jurisdicción	Carácter	3
6	M61SUBVE	% de subvención	Numerico	7
7	M61CATEG	Categoría	Carácter	2
8	M61SUELO	Código de uso (9310=educación)	Carácter	10
9	M61TURNO	Turno	Carácter	2
10	M61SERBA	Servicios básicos	Carácter	10
11	M61SERSU	Servicios subsidiarios	Carácter	10
12	M61NPRES	Contador de prestaciones	Numérico	2
13	M61AUDIT	Auditoría	Carácter	10
14	M61FECHA	Fecha de origen	Fecha	8
15	M61FULTA	Fecha de última actualización	Fecha	8
			TOTAL	132

e)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM611, INFRAESTRUCTURA USADA-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M611NOSER	N° del servicio	Numérico	4
2	M611ORGAN	Organización	Carácter	1
3	M611TURNO	Código turno	Carácter	1
4	M611SUPER	Superficie (m ²)	Numérico d=2	7
5	M611AULAS	Cantidad de aulas	Numérico	4
6	M611AUDIT	Auditoría	Carácter	10
7	M611FECHA	Fecha última actualización.	Fecha	8
			TOTAL	36

f)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM62, ALUMNOS-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M62NOSER	N° del servicio	Numérico	3
2	M62ORGAN	Organización	Numérico	1
3	M62SUELO	Código de uso del suelo (9310=educación)	Carácter	10
4	M62AÑOLE	Año lectivo	Numérico	4
5	M62CANTT	Cantidad de turnos	Numérico	1
6	M62CODNC	Código de catastro	Carácter	26
7	M62CARNU	Carencias de nutrición	Numérico	6
8	M62CARHI	Carencia de higiene	Numérico	6
9	M62CARSA	Carencia de atención sa- nitaria.	Numérico	6
10	M62MIVAR	Matrícula inicial varon.	Numérico	4
11	M62MIMUJ	Matrícula inicial mujer	Numérico	4
12	M62INMUJ	Ingreso de mujeres	Numérico	4
13	M62INVAR	Ingreso de varones	Numérico	4
14	M62MFVAR	Matrícula final varon	Numérico	4
15	M62MFMUJ	Matrícula final mujer	Numérico	4
16	M62AUDIT	Auditoría	Carácter	10
17	M62FECHA	Fecha de origen	Fecha	8
18	M62FULTA	Fecha última actualiza- ción	Fecha	8
			TOTAL	114

g)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM621, MATRICULADOS POR TURNO-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M621NOSER	N° del servicio	Numérico	3
2	M621ORGAN	Organización	Numérico	1
3	M621TURNO	Código turno	Carácter	2
4	M621M1VAR	Matriculados varones 1°c	Numérico	4
5	M621M1MUJ	Matriculados mujeres 1°c	Numérico	4
6	M621C1SEC	Cantidad secciones 1°c	Numérico	3
7	M621M2VAR	Matriculados varones 2°c	Numérico	4
8	M621M2MUJ	Matriculados mujeres 2°c	Numérico	4
9	M621C2SEC	Cantidad secciones 2°c	Numérico	3
10	M621M3VAR	Matriculados varones 3°c	Numérico	4
11	M621M3MUJ	Matriculados mujeres 3°c	Numérico	4
12	M621C3SEC	Cantidad secciones 3°c	Numérico	3
13	M621M4VAR	Matriculados varones 4°c	Numérico	4
14	M621M4MUJ	Matriculados mujeres 4°c	Numérico	4
15	M621C4SEC	Cantidad secciones 4°c	Numérico	3
16	M621M5VAR	Matriculados varones 5°c	Numérico	4
17	M621M5MUJ	Matriculados mujeres 5°c	Numérico	4
18	M621C5SEC	Cantidad secciones 5°c	Numérico	3
19	M621M6VAR	Matriculados varones 6°c	Numérico	4
20	M621M6MUJ	Matriculados mujeres 6°c	Numérico	4
21	M621C6SEC	Cantidad secciones 6°c	Numérico	3
22	M621M7VAR	Matriculados varones 7°c	Numérico	4
23	M621M7MUJ	Matriculados mujeres 7°c	Numérico	4
24	M621C7SEC	Cantidad secciones 7°c	Numérico	3
25	M621AUDIT	Auditoría	Carácter	10
26	M621FECHA	Fecha última actualización.	Fecha	8
			TOTAL	104

h)- ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS -CIMM63, PERSONAL DE APOYO-

CAMPO	NOMBRE	DESCRIPCION DEL ITEM	TIPO	ANCHO
1	M63NOSER	N° del servicio	Numérico	4
2	M63CODNC	Código de catástro	Carácter	1
3	M63PERSO	Código de personal	Numérico	4
4	M63CPERS	Cantidad de personal	Carácter	5
5	M63SEXO	Sexo	Carácter	2
6	M63TITUL	Título	Carácter	4
7	M63AUDIT	Auditoría	Carácter	10
8	M63FECHA	Fecha de origen	Fecha	8
9	M63FULTA	Fecha última actualización.	Fecha	8
			TOTAL	72

III.2- SISTEMA UTILITARIO

a) PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Posteriormente se cargó la estructura de la base en DBASE III PLUS, como así también la información de los 32 colegios primarios a nivel Provincial de la Municipalidad de San Isidro, los que serán tomados como ejemplo de funcionamiento de la base. Se ha elegido éste software para que la investigación sea compatible con el sistema utilizado por el CIM.

Al esquema de arquitectura del sistema utilitario, basado en los objetivos planteados por éste trabajo, se accede mediante un menú de entrada con 7 opciones. El esquema es el siguiente:

- | - MENU PRINCIPAL
- | - PROGRAMA: BECA.PRG
- | - ESTE PROGRAMA, LLAMA A LOS DEMAS, QUE SE DETELLAN A CONTINUACION
- | -1- GRADO DE DESERCIÓN Y DESGRANAMIENTO
- | PROGRAMA: BUS1.PRG BASE DE DATOS: CIMM62.DBF
- | - CODIGO DE CATASTRO
- | - NUMERO DE SERVICIO
- | - MATRICULA INICIAL VARONES
- | - MATRICULA FINAL VARONES
- | - DIFERENCIA DE MATRICULADOS VARONES
- | - MATRICULA INICIAL MUJERES
- | - MATRICULA FINAL MUJERES
- | - DIFERENCIA DE MATRICULADAS MUJERES
- | - PORCENTAJE DE DESERCIÓN VARONES
- | - PORCENTAJE DE DESERCIÓN MUJERES
- | Al pie de cada hoja, reporta:
- | - TOTAL MATRICULADOS VARONES INICIO
- | - TOTAL MATRICULADAS MUJERES INICIO
- | - TOTAL MATRICULADOS VARONES FINAL
- | - TOTAL MATRICULADAS MUJERES FINAL

-2- CARENCIAS OBSERVADAS EN LA POBLACION ESTUDIANTIL

PROGRAMA: BUS2.PRG BASE DE DATOS: CIMM62.DBF

- CODIGO DE CATASTRO
- NUMERO DE SERVICIO
- CARENCIA NUTRICIONAL
- CARENCIA HIGIENICA
- CARENCIA SANITARIA
- PROMEDIO DE LAS 3 CARENCIAS ANTERIORES

-3- EDAD Y ESTADO DE LOS EDIFICIOS

PROGRAMA: BUS3.PRG BASE DE DATOS: CIMM60.DBF

- CODIGO DE CATASTRO
- AÑO DE CONSTRUCCION
- EDAD DE CADA EDIFICIO
- CODIGO DE AUDITORIA
- CALLE
- NUMERO

-4- ESTIMACION DE LA INVERSION PARA REFACCIONES

PROGRAMA: REFAC.PRG BASE DE DATOS: CIMM602.DBF

- CODIGO DE CATASTRO
- CODIGO DE REFACCION
- CANTIDAD
- UNIDAD DE MEDIDA
- COSTO MTS. LINEALES
- COSTO MTS. CUADRADOS
- COSTO MTS. CUBICOS
- AÑO/MES REFACCION
- DURACION
- AUDITORIA REFACCION
- FECHA AUDITORIA

-5- LISTADO DE SERV. Y RAZON SOCIAL CORRESPONDIENTE.

PROGRAMA: BUS4.PRG BASE DE DATOS: CIMM61.DBF

- NUMERO DEL SERVICIO
- RAZON SOCIAL DEL TITULAR

-6- LISTADO DE SERVICIOS, ORDENADOS SEGUN JORNADA COMPLETA, T.M.,T.T.

PROGRAMA: BUS5.PRG BASE DE DATOS: CIMM60.DBF

- NUMERO DEL SERVICIO
- TURNOS DISPONIBLES PARA ENSEÑANZA

-7- LISTADO DE RELACION DOCENTE/ALUMNO,POR SERVICIO

PROGRAMA: BUS7.PRG BASES DE DATOS: CIMM62.DBF Y CIMM63.DBF

- NUMERO DEL SERVICIO
- RELACION DOCENTE/ALUMNO

-8- FINALIZAR

SALE DEL SISTEMA, REINDEXANDO TODOS LOS ARCHIVOS INDICE.

b) METODOS Y TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS APLICADOS

Para todas las búsquedas se han implementado técnicas de programación estructuradas, propias del DBASE III PLUS, como ciclos iterativos. Estas búsquedas se efectúan sobre los archivos indexados por claves determinadas.

IV- DESARROLLO, IMPLEMENTACION, Y POSTIMPLEMENTACION

Debido a que la FASE DE DESARROLLO y la de IMPLEMENTACION comprenden, entre otros puntos, la conformación del equipo de documentación, la determinación de responsabilidad, el control de gastos, la planificación del trabajo como la de implementación y a que la fase de postimplementación consiste en revisar la práctica en el ambiente del usuario, el análisis de nuevos requerimientos, etc; éstas fases no han sido desarrolladas debido a que para poder ejecutarlas es necesario la puesta en marcha del sistema. Situación que no se encuentra comprendida en ésta investigación.

V- APLICACION GRAFICA

Para la aplicación gráfica se utilizó el software AUTOCAD 10. Sobre el plano del Municipio de San Isidro, digitalizado previamente con el software ARC-INFO, se ubicaron los 32 colegios primarios a nivel provincial en función del dato catastral, así se obtuvo el primero de los planos que se adjuntan a ésta síntesis de la investigación, "LOCALIZACION ESPACIAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS CON SU CORRESPONDIENTE GEORREFERENCIACION".

Para el segundo de los planos obtenidos, "RELACION ENTRE LOCALIZACION ESPACIAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y DENSIDAD DE POBLACION", fue necesario sacar una estadística de la matrícula promedio de los 32 colegios y en función de éste dato se agruparon en cuatro niveles: densidad muy alta, densidad alta, densidad media, densidad baja.

VI- CONCLUSION

Con éste trabajo se desea aportar una metodología de investigación para ser utilizada como herramienta informática en el análisis del equipamiento urbano y se pretende que lo desarrollado sea de utilidad para aunar criterios dentro del área educativa y así poder comparar los distintos niveles y jurisdicciones bajo una misma normativa.

Debo agradecer el apoyo aportado por el CONSEJO DE EDUCACION DE SAN ISIDRO y a la DIRECCION DE INSPECCION DE SAN ISIDRO, quienes han aportado gran parte de la información necesaria para ésta investigación, al igual que al CENTRO DE INFORMACION METROPOLITANA, con su directora la ARQ. MARIA ADELA IGARZABAL de NISTAL, y a la FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO y su decano el ARQ. JUAN MANUEL BORTHAGARAY.

Arq. ANDREA MARCELA BEHAR, Av. Maipú 1551 13°A", Vicente López, (1638) Pcia. de Buenos Aires, Argentina; TE: () 797-0088.

VII- BIBLIOGRAFIA

* Ministerio de Educación y Justicia de la República Argentina. Programa de la O.N.U. para el desarrollo: "Diagnostico y previsiones para la infraestructura educativa del nivel medio y superior no universitario. Cuadernillo de relevamiento DIPIEMS". Tercera edición.

* Planillas de la Dirección General de Escuelas y Cultura. Dirección de Planeamiento. Departamento de Estadística.

* Edward Jones. "Manual de DBASE III". Editorial MacGraw. España.

Report of Stage of:

Eng. **ALEJANDRO FERRARI**

SUBJECT

Design of a remote control "Partially Robotic Arm". acting as help interface for motor disabled persons, in the research programme of medical engineering directed to the disabled.

EVALUATION

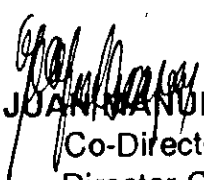
During the development of this work, the engineer Mr. Ferrari demonstrated the most highest dedication as so as strict scientific consideration in the creation of a robotic arm, like interface, aim to disabled persons.

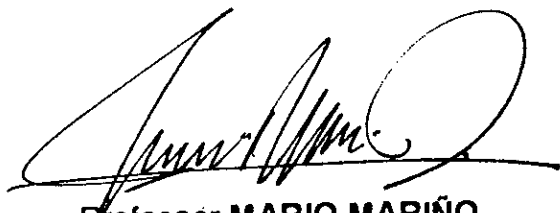
At every moment he tried to go deeply into the computer problems, as to increase the use of the scientific CAO capacity.

In his work we can find important elements for a future develop of this project.

During the scientific development of the project, Mr. Ferrari received at any moment the assistance and whole support from the "Laboratorio Abierto de Electrónica" of University of Buenos Aires and from his Director Engineer Mr. Marcelo Lehman.

In which institution Mr. Ferrari with his work started a very interesting scientific relation with the CAO Center.


Arch. **JUAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Director CAO Center
Dean FADU


Professor **MARIO MARIÑO**
Academic Coordinator
CAO Center

ABSTRACT:

GRANTEE: Eng. Alejandro E. Ferrari
PERIOD: 1st july 1991 - 31st december 1991
PROJECT NAME: ROBOTIC ARM

This research work was carried out in the Open Laboratory of the Electronic Department, Facultad de Ingeniería, University of Buenos Aires. Director Eng. Marcelo Lehman.

AREA: INDUSTRIAL DESIGN

OBJETIVE:

Design of a remote commander arm - robotic arm - that can act as an interface of help for motor handicapped people.

DESCRIPTION:

To carry out the necessary studies, research work and practice, in order to define and build up the first modules of a project. This project would lead up to the development of robotic devices prototypes which can act as an interface between the handicapped person and the environment.

INTRODUCTION:



INTRODUCTION:

This piece of work is included in the frame of the investigations that aims at solving the important problem of the difficulties of the handicapped people to interact with the environment.

In the course of our research work we have reached the necessary preliminar studies for the design of a robotic arm that would act as an interface between the handicapped person and his environment.

CONTENTS:

1. Ergonomic study.
2. Study of the communication between the handicapped person and the system.
 - USER - COMPUTER interface.
 - COMPUTER - ACTUATORS/SENSORS interface.
 - COMPUTER functions.
3. Study of the different manipulators configurations and their workspace.
4. Kinematic study.
5. Conclusions.

INTRODUCCIÓN:

Este informe contiene las conclusiones y resultados obtenidas a lo largo de los seis meses de la beca. A continuación detallaremos la evolución de nuestro trabajo:

Los primeros meses fueron dedicados a generar un plan de trabajo para definir las necesidades de una persona discapacitada en un ambiente de trabajo y diseñar un manipulador robótico que cubra dichas necesidades (dicho plan fue entregado junto al primer informe mensual). Trabajamos sobre el caso concreto de un discapacitado cuadripléjico. Como primera conclusión se establece la necesidad de realizar algunos estudios previos al diseño del manipulador propiamente dicho que citaremos a continuación:

- 1 - Estudio ergonómico que permita definir el ambiente en el que interactuará la persona discapacitada.
- 2- Estudio del modo de comunicación entre la persona discapacitada y el sistema (diferentes alternativas de la interfase USUARIO - MANIPULADOR ROBOTICO).
- 3 - Estudio y análisis de las diferentes configuraciones de manipuladores y de sus espacios de trabajo para arribar a un diseño acorde a las necesidades.
- 4 - Estudios y análisis cinemáticos, dinámicos y ergonómicos de las configuraciones.
- 5 - Estudio y análisis de los diferentes sistemas y métodos de control de robots.
- 6 - Estudio de las diferentes tecnologías que resuelvan diferentes aspectos del manipulador robótico.

DESARROLLO

1 - Estudio ergonómico

Con este primer estudio comienzan a definirse algunas características del ambiente de trabajo, llegándose a las siguientes conclusiones:

A - El manipulador robótico se desplazara a través de rieles adosados a la pared, para ubicarse en distintos sectores ligados a diferentes tareas.

- Zona de trabajo y estudio.
- Zona de recreación y alimentación.

La persona discapacitada podrá ubicarse en silla de ruedas o en camilla en cualquiera de estos dos lugares y comandar al manipulador para que se ubique en la zona en la que ella

se encuentre. El manipulador permanecerá fijo en el área de trabajo en la que se lo posicione y en ese punto de trabajo realizará la tarea de manipulación de objetos que sirva de ayuda a la persona.

B - Se diseñaran diferentes accesorios que permitan facilitar las tareas y ampliar el espectro de posibilidades de ayuda del manipulador. Esto significa que el manipulador podrá tomar los objetos más fácilmente sin tener que adoptar posiciones complicadas o que exijan altos niveles de habilidad; esto tiene como finalidad simplificar al máximo las tareas de manera de minimizar el nivel de dificultad en la toma de objetos a la persona discapacitada.

- Bandejas especiales para el traslado de alimentos. (bandejas que sean livianas, de fácil transporte y que además permitan contener en forma de módulos a los elementos a transportar; tales como vasos, platos y cubiertos)

- Anillos metálicos para la toma de elementos tales como lápices, pinceles, libros etc. de manera que puedan ser tomados mediante un imán colocado en la mano del manipulador.

A partir de este primer estudio quedan definidas las tareas que deberá realizar el manipulador y su forma de trabajo; el manipulador provee a la persona discapacitada la capacidad de interactuar con el medio físico.

De acá en adelante abordaremos el problema de la vinculación de la persona discapacitada con el manipulador robótico y otros dispositivos.

El sistema bajo estudio queda conformado como se ve en la FIGURA 1 (APENDICE 1).

2 - Estudio de la comunicación entre la persona discapacitada y el sistema

Este segundo estudio realizado, sobre la vinculación USUARIO - ROBOT es un tema de gran interés en el diseño de un manipulador robótico ya que incluye como veremos más adelante el diseño de la interfase que permitirá controlar al manipulador.

Cuando hablamos de la vinculación USUARIO - ROBOT estamos hablando de un dispositivo que llamaremos interfase que permitirá que la persona discapacitada se comunique con el robot propiamente dicho, que pueda actuar sobre dispositivos simples que se encuentren en su ambiente de trabajo y que además tenga en forma permanente información de lo que está sucediendo en dicho ambiente.

Para analizar dicha interfase la subdividiremos en dos :

- Interfase USUARIO - COMPUTADORA
 - Interfase COMPUTADORA - ACTUADORES/SENSORES
- (Ver FIGURA 2 en el APENDICE 1).

Interfase USUARIO - COMPUTADORA

Es la que permite que la persona discapacitada se comunique con el sistema; por lo cual ésta interfase debe ser amigable y simple de utilizar. A partir de los requerimientos anteriores y considerando las grandes ventajas que presenta una interfase gráfica se decidió incluir una COMPUTADORA. La inclusión de una COMPUTADORA en el sistema resuelve el problema de la comunicación entre la persona discapacitada y el mismo.

Esta interfase está formada por dos partes: la primera es un dispositivo electrónico similar a un joystick, un track-ball o un mouse (Estos dispositivos están disponibles en el mercado internacional), que convierte los movimientos hechos por la persona discapacitada (con la cabeza, parpados o eventualmente con la mano) en un cursor que se mueve por la pantalla. La segunda es el software que mediante menús y gráficos presenta las diferentes opciones que se podrán elegir para controlar al manipulador y a su vez entregar información acerca del estado del mismo a la persona que lo utilizará.

La especificación del dispositivo a utilizar es una decisión de nivel jerárquico menor a las se tomaron hasta aquí ya que dicha especificación dependerá exclusivamente del grado y tipo de discapacidad de la persona que utilice el equipo. Si bien esto último hace suponer que se está desarrollando un sistema sin definir el tipo y grado de discapacidad de la persona que lo va a utilizar, esto no es cierto ya que se están tomando decisiones que hacen al aspecto funcional del sistema; se fijan sus características generales y las prestaciones que deberá tener.

En esta primera etapa de nuestro trabajo es prioritario el estudio del manipulador propiamente dicho, ya que por estar dedicado nuestro estudio a generar dispositivos de ayuda a discapacitados motrices totales (parapléjicos) las características del manipulador (funcionales y estructurales) dependerán fuertemente de la ergonomía de dichas personas.

Por lo tanto la elección de un dispositivo u otro será tomada en una etapa futura, cuando se realice el diseño del software y el hardware de control del robot.

Interfase COMPUTADORA - ACTUADORES/SENSORES

La COMPUTADORA solo puede enviar y recibir señales pequeñas, de información. Por ejemplo, no podríamos activar un motor conectándolo directamente a la COMPUTADORA, ya que la computadora no es capaz de proveer la potencia necesaria para activarlo. Aquí nace ya la necesidad de que exista un dispositivo capaz de recibir información y, en función de ella, entregar la potencia necesaria para activar un aparato. En este caso particular se trata de una señal que sale de la computadora hacia el medio, como podría ser la orden de activación de un aparato eléctrico (Ej: un televisor) o una orden que haga que el manipulador ejecute alguna tarea.

De la misma manera cuando se trata de una señal que proviene del ambiente, como podría ser la señal analógica entregada por un sensor de posición indicando la ubicación de una articulación; sería necesario acondicionar dicha señal ya que las computadoras solo manejan señales digitales y la señal de la que estamos hablando es analógica. Aquí surge nuevamente la necesidad de un dispositivo intermedio entre el medio y la computadora (Ver FIGURA 3 en el APENDICE 1).

Ya podemos enunciar la función elemental de la interfase COMPUTADORA - ACTUADORES/SENSORES:

- Adaptar los niveles y acondicionar las señales que entran y salen de la computadora.

A partir del diagrama anterior quedan claramente definidas las tareas que deberá realizar la interfase en cuestión.

A.- Controlar dispositivos simples.

B.- Controlar al manipulador propiamente dicho.

A continuación explicaremos cada una de ellas en detalle:

A - Este tipo de tareas no necesitan del manipulador robótico y son:

- Activación y desactivación de dispositivos eléctricos y electrónicos tales como:

- TV
- EQUIPO DE AUDIO
- CERROJOS
- APARATOS DE ILUMINACION

- Atención de comunicaciones telefónicas.

- Manejo de sistemas de seguridad y pedido de ayuda.

Solo algunos de los items enumerados anteriormente son de interés esencial en nuestro trabajo y serán estudiados en una segunda etapa.

B - Esta tarea es uno de los objetivos principales de nuestro trabajo ya que la interfase contendrá todo el HARDWARE necesario para controlar el manipulador robótico.

Funciones de la COMPUTADORA.

En los puntos anteriores se ha definido cuales serían las funciones de la COMPUTADORA, podemos entonces describirlas claramente:

- Interpretará las órdenes que de el usuario a través de la interfase USUARIO - COMPUTADORA y las enviará a los dispositivos ó al manipulador a través de la interfase COMPUTADORA - ACTUADORES/SENSORES.

- Recibirá la información proveniente de los sensores a través de la interfase COMPUTADORA - ACTUADORES/SENSORES, y la presentará al usuario en pantalla.

NOTA: Estas funciones se realizan mediante un software diseñado especialmente a tal efecto.

Estas son las dos funciones principales que realizará la COMPUTADORA, no obstante se podrá aprovechar al máximo la capacidad de la misma utilizándola para diversas tareas, tales como:

- Atención de comunicaciones telefónicas.
- Utilización de software standard.
- Aprendizaje y recreación.

3 - Estudio de las diferentes configuraciones de manipuladores y sus espacios de trabajo

Comenzamos este estudio analizando qué funciones debería cumplir un manipulador robótico y cuales serían las tareas tentativas que realizaría dicho manipulador para cumplir con las necesidades propuestas.

Como primer punto surge del estudio ergonómico la necesidad de que el manipulador tenga la capacidad de trasladarse de un lugar de trabajo a otro, en los que eventualmente se podría ubicar la persona discapacitada.

Este requerimiento impone ya una importante característica a la configuración del manipulador ya que ninguna de las configuraciones standard existentes tiene la posibilidad de trasladarse moviendo su base. El que las configuraciones standard no ofrezcan la posibilidad de trasladar su base, se debe fundamentalmente a que el movimiento de cada una de las articulaciones de un manipulador deben estar siempre referidas a una terna fija conocida, que normalmente está ubicada en la base del manipulador, de manera de poder conocer en cada instante cual es la posición y la orientación de la mano o herramienta del manipulador respecto de esa terna que es siempre la misma. De esta manera el manipulador puede funcionar correctamente independientemente del lugar en que se lo ubique.

Teniendo en cuenta como punto de partida las características impuestas por el estudio ergonómico comenzamos un estudio sobre el tipo de tareas que debería ejecutar el manipulador en el ambiente de trabajo. Realizamos la división de dichas tareas en tres

grupos según el grado de dificultad de las mismas desde el punto de vista del manipulador. Esta información es extremadamente importante para el diseño del manipulador ya que está directamente ligada con su estructura y con los sistemas de control del mismo. La división que realizamos es la siguiente:

- Tareas predefinidas (preprogramadas)

Son aquellas tareas "repetitivas" en las cuales el robot encontrará los objetos a trasladar siempre en un mismo lugar y tendrá que llevarlos a un lugar conocido que será siempre el mismo.

En este tipo de tareas el usuario interviene solamente seleccionando la tarea a cumplir y no interviene durante el proceso del traslado, la duración de dichas tareas no es dependiente del usuario.

Como ejemplo : trasladar una bandeja con comida desde estante de alimentos a zona de alimentación.

- Manipulación de objetos en una zona de trabajo:

Son aquellas tareas donde es necesario un nivel de inteligencia mayor por parte del sistema ya que hay gran interacción entre el sistema y el usuario.

El usuario deberá tomar decisiones durante la manipulación, la duración de estas tareas dependerá del usuario.

Nos referimos a tareas tales como alimentar a la persona discapacitada, condimentar una comida, darle de beber, etc.

- Tareas no predecibles (corrección de errores cometidos durante la manipulación):

Son aquellas tareas "impredicibles", tareas que no se sabe cuando deberán ejecutarse.

Como ejemplo: si durante la manipulación de un objeto este cae por alguna causa, deberá existir un "modo manual" en el que el usuario pueda volver a tomar el objeto caído.

Podemos resumir entonces todas las características que deberá tener la configuración del manipulador a diseñar que surgieron de los diferentes estudios realizados:

- Traslado de una zona de trabajo a otra.
- Amplio espacio de trabajo para manipular objetos eficientemente dentro del área de trabajo.
- Capacidad de carga en el orden de 1Kg.

- Precisión cercana a la de un manipulador industrial.
- Velocidad de trabajo humana.

Podemos decir entonces que las características tentativas del manipulador y de ningún modo definitivas son tales que lo ubican en una brecha tecnológica entre un manipulador industrial y uno educacional, ya que el mismo deberá manejar cargas cuyos valores se acercan a las que maneja uno educacional con la precisión de uno industrial y a velocidades casi humanas.

A partir de las características anteriores se estudiaron las configuraciones standard de manipuladores, rotacionales, cilíndricos, cartesianos y polares y sus espacios de trabajo; llegándose a dos posibles configuraciones que estudiamos y analizamos con detenimiento para poder seleccionar la más apta de ellas.
Las configuraciones propuestas son las siguientes:

1 - Configuración A (rotacional)

Posee cuatro grados de libertad para el posicionamiento de la mano (uno más que la configuración standard) y tres grados de libertad para la orientación de la misma. Posee tres enlaces entre las articulaciones correspondientes (Ver FIGURA 4 en el APENDICE 1).

POSICIONAMIENTO:

- Traslación de toda la estructura mediante un carro que se mueve a lo largo de un riel adosado a la pared.
- Rotación de la base.
- Rotación del hombro.
- Rotación del codo.

ORIENTACION:

- Rotación de la muñeca.
- Dos Rotaciones de la mano.

2 - Configuración B (rotacional)

Posee cuatro grados de libertad para el posicionamiento de la mano (uno más que la configuración standard) y tres grados de libertad para la orientación de la misma. Posee dos enlaces entre las articulaciones correspondientes.

Posee como particularidad un dispositivo mecánico en la articulación del hombro que permite mantener su eje de giro siempre perpendicular al plano del piso (Ver FIGURA 5

en el APENDICE 1).

POSICIONAMIENTO:

- Traslación de toda la estructura mediante un carro que se mueve a lo largo de un riel adosado a la pared.
- Rotación de la base.
- Rotación del hombro (Dispositivo mecánico).
- Rotación del codo.

ORIENTACION:

- Rotación de la muñeca.
- Dos Rotaciones de la mano.

ESTUDIO COMPARATIVO:

Para realizar este estudio se utilizaron los siguientes criterios :

1- Funcionalidad : involucra el estudio de los respectivos diagramas geométricos de los espacios de trabajo de cada una de las configuraciones. Estos diagramas entregan información acerca del lugar geométrico de los puntos accesibles para el manipulador.

2- Controlabilidad : implica analizar qué problemas presenta la estructura para su control.

1.- Análisis Funcional: se confeccionaron los diagramas geométricos de los espacios de trabajo de ambas configuraciones, los cuales se muestran en las siguientes figuras:

- FIGURA 6 : en esta figura se graficó el espacio de trabajo de la estructura A en vista lateral y superior. La vista superior fue generada a partir de un corte en el espacio de trabajo realizado a 0.30 mts. por sobre el plano de la mesa de trabajo (considerando esta cota como la correspondiente a la posición de la cabeza de una persona sentada).

- FIGURA 7: idem FIGURA 6, para la estructura B.

En ambas figuras se incluyó una mesa de trabajo de 0.80 mts. de ancho por 1.50 mts. de largo por 0.80 mts de alto, para poder analizar claramente el alcance y el aprovechamiento del espacio de trabajo del manipulador en el ambiente de trabajo de la persona discapacitada.

A partir de los gráficos realizados podemos notar claramente las ventajas de la configuración " A " respecto de la " B ".

En primer lugar la configuración " A " presenta una intersección de su espacio de trabajo con el área de trabajo de la persona discapacitada mucho mayor que la de la estructura " B " ; a partir de lo cual podemos notar que la estructura " A " tiene mayor funcionalidad.

En segundo lugar, esta configuración presenta un mejor aprovechamiento de su espacio de trabajo, ya que gran parte de su espacio accesible coincide con el espacio de trabajo de la persona discapacitada.

En tercer lugar la configuración " A " cubre la mesa de trabajo en su totalidad.

Cabe destacar que para este estudio se consideró al manipulador fijo en una de las áreas de trabajo sin tener en cuenta la extensión del espacio de trabajo cuando este se desplaza a lo largo del riel; tengamos en cuenta que los espacios de trabajo de mayor utilidad son los de las áreas en las que trabajará la persona discapacitada:

- Zona de trabajo y estudio.
- Zona de recreación y alimentación.

2.- Análisis de la controlabilidad:

Ambas estructuras poseen un sistema de rieles adosados a la pared que les permiten desplazarse. Este dispositivo mecánico que de ahora en adelante llamaremos "carro", es la base física del manipulador y soporta todo el peso de la estructura del mismo.

Además la precisión con que el manipulador posicione su mano depende de la precisión en el posicionamiento de cada una de las articulaciones que la anteceden; particularmente el carro es la articulación más comprometida en este sentido (soporta el mayor peso y tiene asociada la mayor inercia), debido a que una pequeña desviación en el posicionamiento del mismo, ocasionaría una desviación considerable en el posicionamiento de la mano.

Desde el punto de vista teórico de control esto no representa mayores inconvenientes, sin embargo queda por resolver el problema tecnológico asociado a la construcción de dicho dispositivo.

Debido a lo planteado hasta el momento llegamos a la conclusión de que el control de posicionamiento del "carro" deberá ser muy preciso.

Los criterios utilizados nos permiten seleccionar la configuración " A " para continuar con los estudios.

4 - Estudio cinemático.

La cinemática de un robot involucra dos temas a resolver:

- Problema cinemático directo
- Problema cinemático inverso

A continuación se detalla la resolución del problema cinemático directo de la posición de la mano, que plantea la obtención de la posición final de la mano o herramienta, conocidas las distintas rotaciones y translaciones de cada una de las articulaciones del manipulador.

El conocer en todo instante los distintos movimientos a realizar por las articulaciones de un manipulador para alcanzar la posición deseada es de fundamental importancia.

La cinemática de un robot, estudia el movimiento de la mano o herramienta respecto de un sistema de coordenadas, considerado fijo, en función del tiempo independientemente de las causas que lo producen. El problema cinemático entonces consiste en el análisis de la evolución de la geometría del manipulador en función del tiempo.

Los modelos geométrico y cinemático dan información sobre el equilibrio estático del robot en cada una de las configuraciones que adopta. Permiten relacionar los ángulos y desplazamientos y sus variaciones en el tiempo con la posición y velocidad del extremo del manipulador.

A partir de estos modelos pueden determinarse las referencias a suministrar a los actuadores de posición y velocidad para que el robot realice los movimientos deseados en la forma prevista.

El modelo dinámico plantea la relación existente entre las variables angulares o desplazamientos, velocidades y aceleraciones con respecto a las fuerzas y pares que lo producen. El modelo dinámico es de fundamental importancia cuando se realizan movimientos rápidos, en donde las elevadas aceleraciones provocan fenómenos dinámicos de gran influencia.

Los modelos dinámicos se obtienen en base a leyes de la mecánica clásica, pero son varias las ecuaciones a partir de las cuales se puede encarar la solución. Las más utilizadas son:

- Ecuaciones de Lagrange: permiten obtener una formulación sencilla y cerrada del modelo dinámico, pero requieren un gran volumen de cálculo, lo cual las torna inaplicables para la resolución de sistemas en tiempo real.
- Ecuaciones de Newton-Euler: los modelos obtenidos a través de la formulación de éstas consisten en un conjunto de ecuaciones recursivas de muy rápida resolución en tiempo real. Como contrapartida estas ecuaciones no son aptas para obtener leyes de control.
- Ecuaciones de Lagrange-Euler: son computacionalmente ineficientes, sin embargo son muy aptas para realizar simulaciones.

Cuando las velocidades y aceleraciones son reducidas, el sistema de control desarrollado a través del modelo geométrico y cinemático arroja buenos resultados.

A continuación se presenta el estudio cinemático de la configuración "A".

Para realizar este estudio se recurre al uso de transformaciones de coordenadas. El procedimiento consiste en asignar a cada elemento del manipulador un sistema coordinado, y mediante dichas transformaciones se describe la posición de un elemento respecto al siguiente

Estas transformaciones se describen mediante matrices denominadas matrices de transformación, que contienen información acerca de la posición y orientación de un elemento respecto al adyacente en función de los parámetros de cada miembro del manipulador.

La matriz genérica de transferencia a la base definida por Denavit y Hartenberg es la siguiente:

$$A_i = \begin{bmatrix} \cos \theta_i & -\cos \alpha_i \cdot \sin \theta_i & \sin \alpha_i \cdot \sin \theta_i & a_i \cdot \cos \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \alpha_i \cdot \cos \theta_i & -\sin \alpha_i \cdot \cos \theta_i & a_i \cdot \sin \theta_i \\ 0 & \sin \alpha_i & \cos \alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A partir de la configuración "A" mostrada en la figura 4 y ubicando las ternas en cada una de las articulaciones como se indica en la figura 8 se obtienen los parámetros θ_i , α_i , a_i y d_i de cada una de las articulaciones:

No Art.	θ_i	α_i	a_i	d_i
-1	0°	0°	0	σ
0	0°	$+90^\circ$	l_0	0
1	θ_1	-90°	0	$-l_1$
2	θ_2	0°	l_2	0
3	θ_3	0°	l_3	0

TABLA 1
Parámetros de cada articulación.

La disposición de las ternas de la FIGURA 8 ha sido elegida según el criterio de mantener alineados los ejes Z de cada una de ellas con su sentido de desplazamiento ó con su eje de giro.

La fila uno indica que hay una traslación de la terna [X0 Y0 Z0] respecto de la terna [X-1 Y-1 Z-1] debido al desplazamiento del carro. Este desplazamiento no tiene un valor constante ya que el mismo varía dependiendo de el área en la que se encuentre el manipulador.

La fila dos indica que hay una traslación de la terna [X1 Y1 Z1] respecto de la terna [X0 Y0 Z0], de valor constante e igual a l0 (longitud del primer enlace), además de una rotación de la terna [X1 Y1 Z1] alrededor del eje X0, también constante y de 90°.

La fila tres indica que hay una traslación de la terna [X2 Y2 Z2] respecto de la terna [X1 Y1 Z1] de valor -l1 (el signo indica que dicha traslación es en sentido contrario al del eje Z1), una rotación fija de 90° alrededor del eje X1 y un giro alrededor del eje Z1 de valor σ .

La fila cuatro indica que hay una traslación de la terna [X3 Y3 Z3] respecto de la terna [X2 Y2 Z2] de valor l2 en el sentido del eje Y2 y un giro alrededor del eje Z2 de valor σ .

La fila cinco indica que hay una traslación de la terna [X4 Y4 Z4] respecto de la terna [X3 Y3 Z3] de valor l3 en el sentido del eje Y3 y un giro alrededor del eje Z3 de valor σ .

A partir de la matriz genérica y de los coeficientes de cada articulación (TABLA 1) generaremos las matrices que nos permiten referir la posición de cada articulación respecto a la anterior:

- M-1 : Refiere la posición de la terna ubicada en el carro a la terna fija ubicada en el riel.
- M0 : Refiere la posición de la terna ubicada en la base a la terna ubicada en el carro.
- M1 : Refiere la posición de la terna ubicada en el hombro a la terna ubicada en la base.
- M2 : Refiere la posición de la terna ubicada en el codo a la terna ubicada en el hombro.
- M3 : Refiere la posición de la terna ubicada en la muñeca a la terna ubicada en el codo.

$$M_{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \sigma \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & l_0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -l_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M_1 = \begin{bmatrix} \cos \theta_1 & 0 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & 0 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -l_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M_2 = \begin{bmatrix} \cos \theta_2 & -\sin \theta_2 & 0 & l_2 \cos \theta_2 \\ \sin \theta_2 & \cos \theta_2 & 0 & l_2 \sin \theta_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

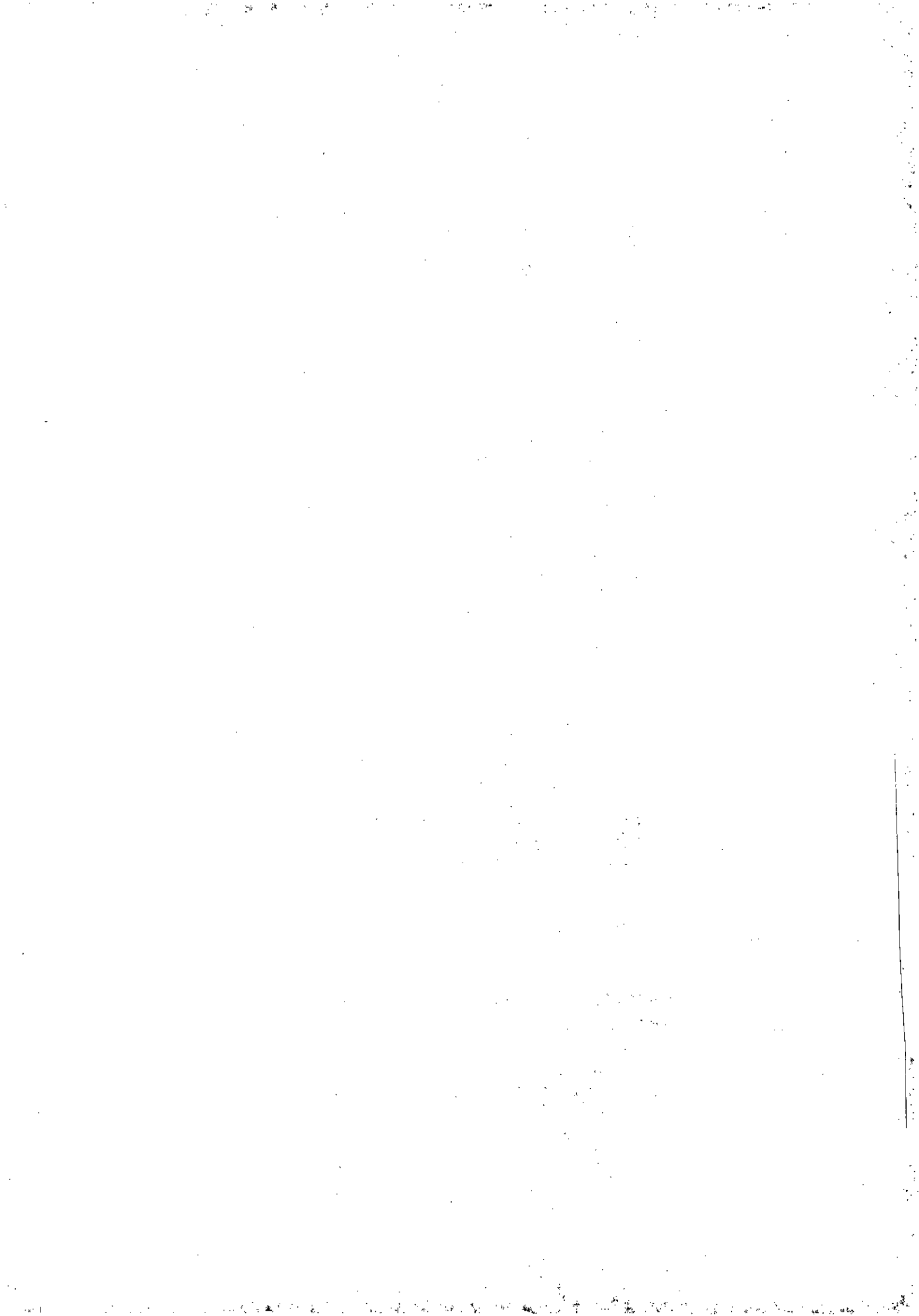
$$M_3 = \begin{bmatrix} \cos \theta_3 & -\sin \theta_3 & 0 & l_3 \cos \theta_3 \\ \sin \theta_3 & \cos \theta_3 & 0 & l_3 \sin \theta_3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

La matriz general de transformación a la terna fija (ubicada en el extremo del riel), que refiere la posición de la mano a la misma se obtiene de multiplicar las matrices de transferencia de cada una de las articulaciones de la siguiente manera:

$$M = M^{-1} \times M_0 \times M_1 \times M_2 \times M_3$$

La matriz general de transformación que permite conocer la posición de la mano en todo momento se muestra en la FIGURA 9.

Hasta aquí se resolvió el problema cinemático directo del posicionamiento de la mano, para concluir el estudio cinemático queda por resolver el problema cinemático de la orientación, de la mano.



Report of stage of:

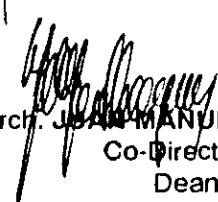
JUAN PABLO COOS

EVALUATION:

The contribution of Architect Juan Pablo Coos regarding the organization of Data Base, the activities classification management used by the National Institute of Statistics and Census, is the first step for it's future used in order to obtain different forms of classifications in urban land use.

In the other hand the developed Data Base, can be used, to verify the existing correspondence between reality and the application of the Buenos Aires Metropolitan Area Municipalities.

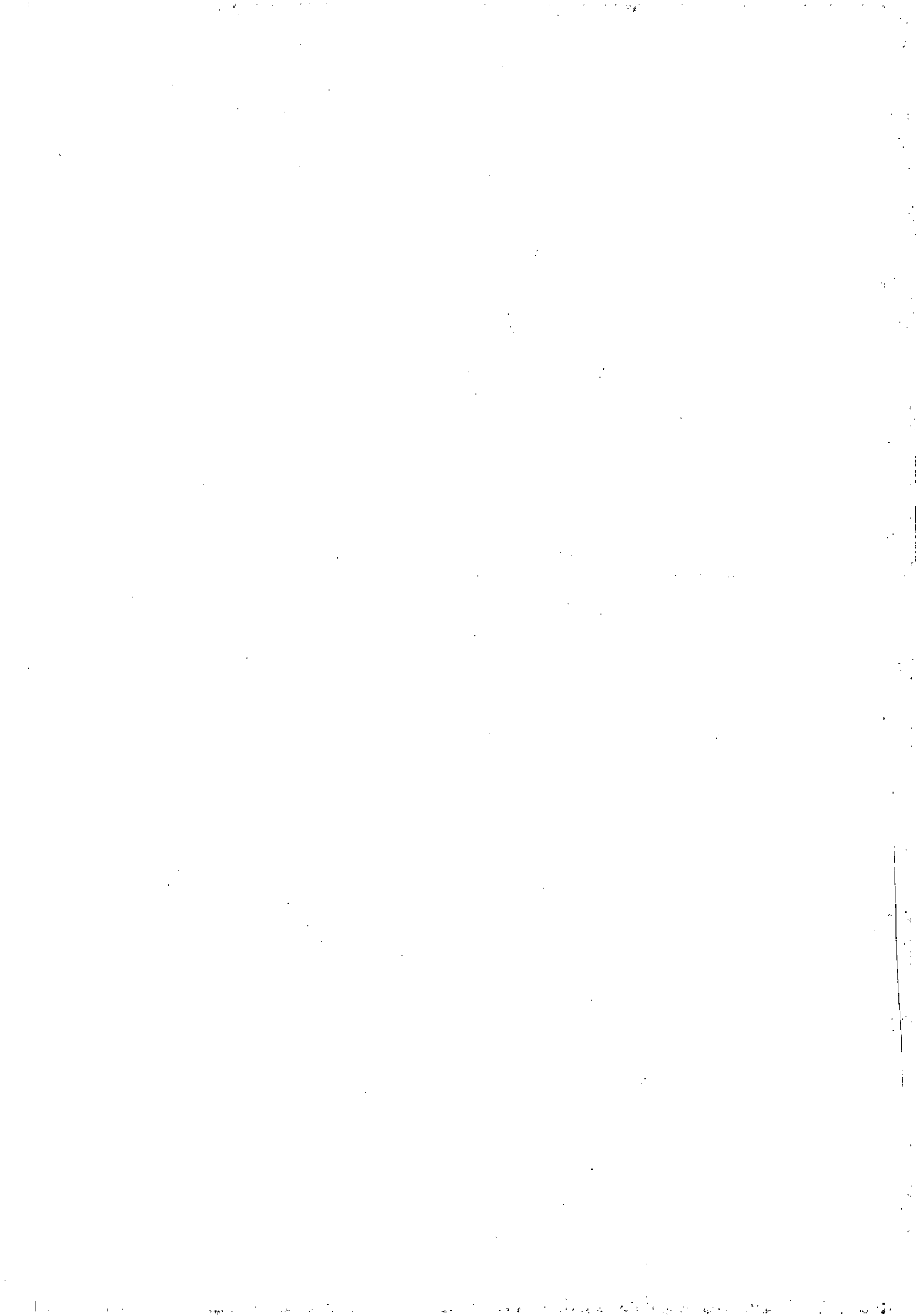
The development of the subject constitutes an ambitious goal that requires a technical-urbanistic handling, that a Scholarship holder does not quite has. This fact didn't allow a significant advance in the obtained results.



Arch. **JUAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Dean FADU



Arch. **MARIA A. IGARZABÁL DE NISTAL**
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT

GRANTEE: COOS, Juan Pablo

PERIOD: 1st July 1991 - 31ST December 1991

PROJECT NAME: INFORMATIC TOOL APPLICATION FOR ANALYSIS AND MANAGEMENT OF URBAN LAND USE

AREA: URBAN PLANNING

OBJECTIVE:

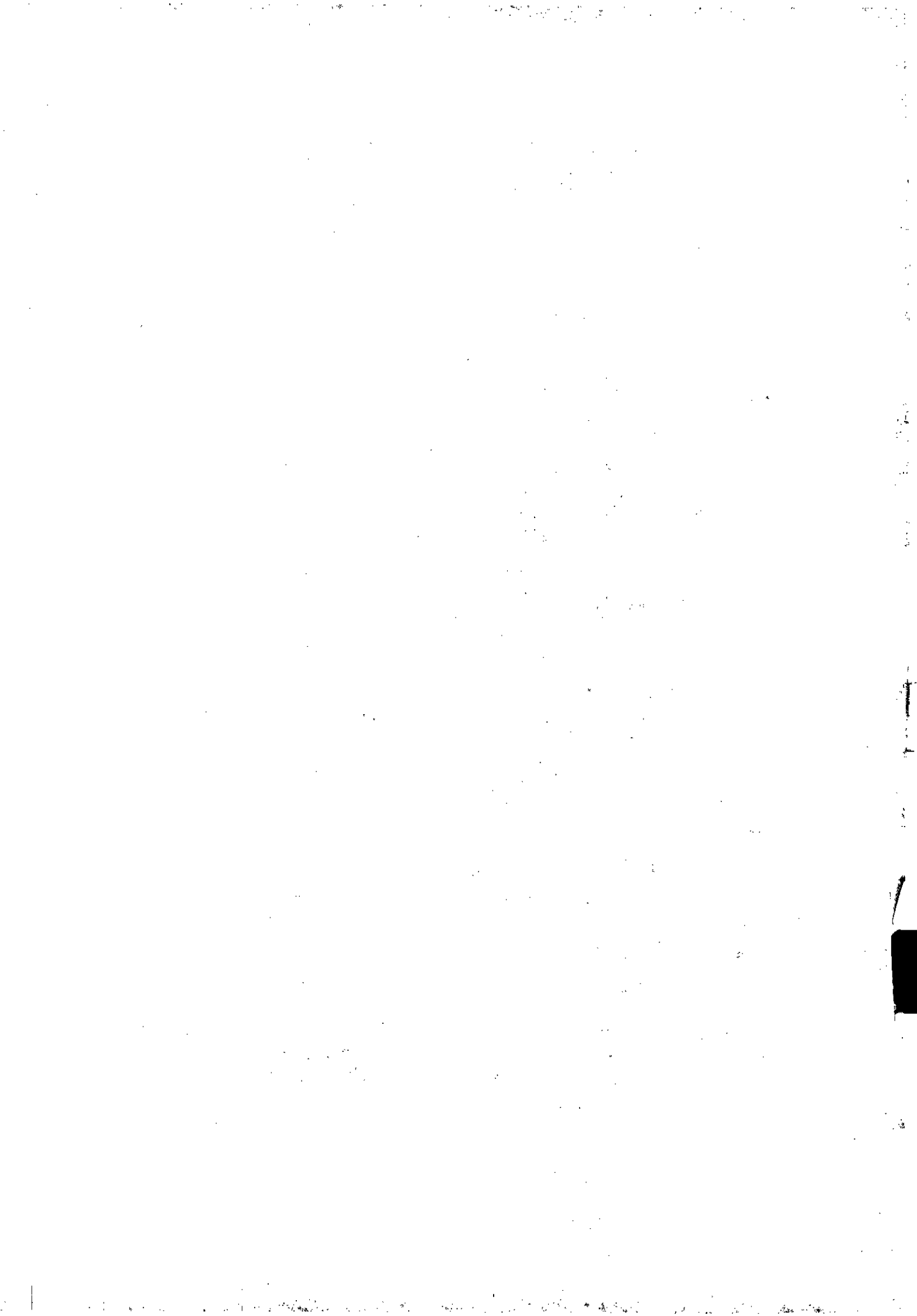
Organize an Alphanumeric Data Base for Urban Planning, based in The "International Uniform Clasification of Activities", used by the National institute of Stadistics and Census (INDEC), and used in the construction of Economics Census.

DESCRIPTION:

The users of this Alphanumeric Data Base can by addition of records, personalize the generic cathegories of urban land use, adjusting it to theirs own scale of application and according to theirs classification criterios.

DATA BASE STRUCTURE:

Verification of INDEC classification with the one used at the San Isidro Municipality, in the grant of habilitation, and according with the existing cathegories of urban land use in the standing Urban Code. Criterion analysis to stablished in the square the predominance of one use over the other.



INTRODUCTION:

The control of the management of the urban land use is very necessary in large urban areas, such as the Metropolitan Area of Buenos Aires.

But the usually classification of land use of the most the metropolitains municipies is generic, and nowever, no restricted condition exists, that includes each cathegory.

This situation leaves the granting of the habilitation license a personal criterio of the responsables of granting. The interpretation of the standard lacks objectivity.

This project pretends to offer a tool based of an informatic systems that speeds the grantings of licenses with a unity of criterio, and allows on the other hand the graphic analysis of land use in order to establish the predominance of uses.

CONTENTS

- 1 - Objectives
- 2 - General Structure
- 3 - Project Phases
- 4 - Development
- 5 - Criterion Synthesis
- 6 - Implementation an Design
- 7 - Conclusion



I - OBJETIVOS

Son objetivos del presente trabajo los siguientes:

- * Definir una base de datos que permita alcanzar una amplia descripción de las actividades que conforman el uso del suelo urbano.
- * Clasificar las actividades urbanas de acuerdo al código adoptado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC).
- * Establecer categorías genéricas de usos, a partir del nomenclador del INDEC.
- * Obtener salidas gráficas para reconocer la áreas urbanas caracterizadas según la predominancia de uso, o uso dominante del área.

II - ESTRUCTURA GENERAL

Las tareas se desarrollaron de acuerdo a las siguientes fases:

1 - Generación de una base de datos conteniendo categorías, subcategorías y rubros determinados por el Código Internacional de Actividades, el cual sirve a los usuarios como referente. Por agrupación de registros, los mismos podrán formular sus propias categorizaciones de uso del suelo.

2 - Generación de una base de datos conteniendo categorías y subcategorías de actividades adoptadas en código de zonificación municipal, tomando como área experimental el municipio de San Isidro (M.S.I.), al de la Provincia de Buenos Aires, y el código de edificación correspondiente al mismo.

3 - Análisis de los datos provistos por el Padrón de Actividades Económicas del M.S.I., para su confrontación con las categorías de uso del suelo permitido según Código de Zonificación.

4 - Determinación de criterios básicos para establecer categorías genéricas de uso del suelo para su aplicación en áreas metropolitanas.

III - FASES DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolló en las siguientes fases:

1 - Análisis y formulación de hipótesis sobre la distribución de actividades, para definir la dominancia de un uso a nivel parcela, de acuerdo a la superficie ocupada; ello permitirá determinar criterios a aplicar y restricciones a considerar.

2 - Análisis bibliográfico de los sistemas de clasificación adoptados por diferentes autores.

3 - Estudio de casos tipo para definir los criterios a aplicar en el diseño del sistema.

4 - Diseño de la base de datos.

5 - Prueba experimental de la Base de Datos sobre el área experimental elegida.

IV - DESARROLLO

1 - Análisis de los criterios evidenciados en el estudio de casos tipo para definir la zonificación según usos del suelo.

2 - Evolución del concepto de uso del suelo en la zonificación urbanística y definición del concepto actual.

3 - Objetivos de la zonificación de usos del suelo; son éstos: a) optimización de servicios; b) localización correcta de actividades, y c) compatibilización de actividades según las molestias que generan.

4 - Objeto de la zonificación: aplicación de controles según criterios de: a) localización; b) condiciones funcionales, y c) molestias que generan.

5 - Se consideran como parámetros principales de la zonificación:

* Condición según intensidad de uso: usos dominantes; usos subdominantes; usos complementarios.

* Categorización según el tipo de actividad: Residencial; Comercial; Industrial; Institucional o Público, y Agropecuario.

* Dimensión en función de la superficie máxima permitida de acuerdo a las características que cada actividad presente.

* Nominación: clasificación taxativa de la categoría sw actividad, relacionada con las condiciones que la actividad presente en cada distrito o zona.

V - SINTESIS DE LOS CRITERIOS

Determinación de los criterios para establecer categorías de uso del suelo en razón: a) Área de aplicación (lote, manzana o sector urbano); b) en función de la superficie ocupada; c) el tipo de actividad; y d) su ubicación relativa con respecto al sistema vial principal.

Definición de categorías principales.

Aplicación de criterios de acuerdo a condiciones de localización.

VI - DISEÑO E IMPLEMENTACION

Para el diseño del sistema se tomó en consideración la clasificación adoptada por el INDEC y la utilizada para la clasificación de actividades en el área piloto: Padrón de Actividades Económicas del M.S.I.

Fue necesario, en este caso, proceder a la agregación de categorías para establecer una correspondencia con la clasificación adoptada en la zonificación vigente en el Municipio de San Isidro.

La forma en que los datos son relevados por el Municipio, no permiten aplicar los criterios según superficie ocupada, en aquellos casos en que se localiza más de una actividad por lote.

VII - CONCLUSION

Las hipótesis planteadas en el proyecto deberán profundizarse para verificar las inconsistencias que se plantean entre los usos del suelo permitidos de acuerdo a los códigos vigentes y las actividades permitidas según habilitación.

Estas situaciones pueden detectarse con precisión mediante la utilización de sistemas informáticos.

Con el objeto de facilitar el control en la aplicación de las normas sobre usos de suelo permitidos, debe disponerse de una clasificación uniforme de las actividades. Ello permitirá que los códigos de zonificación que dicten los distintos municipios tengan criterios básicos comunes.

DISEÑO DEL SISTEMA

Diagrama de bloques

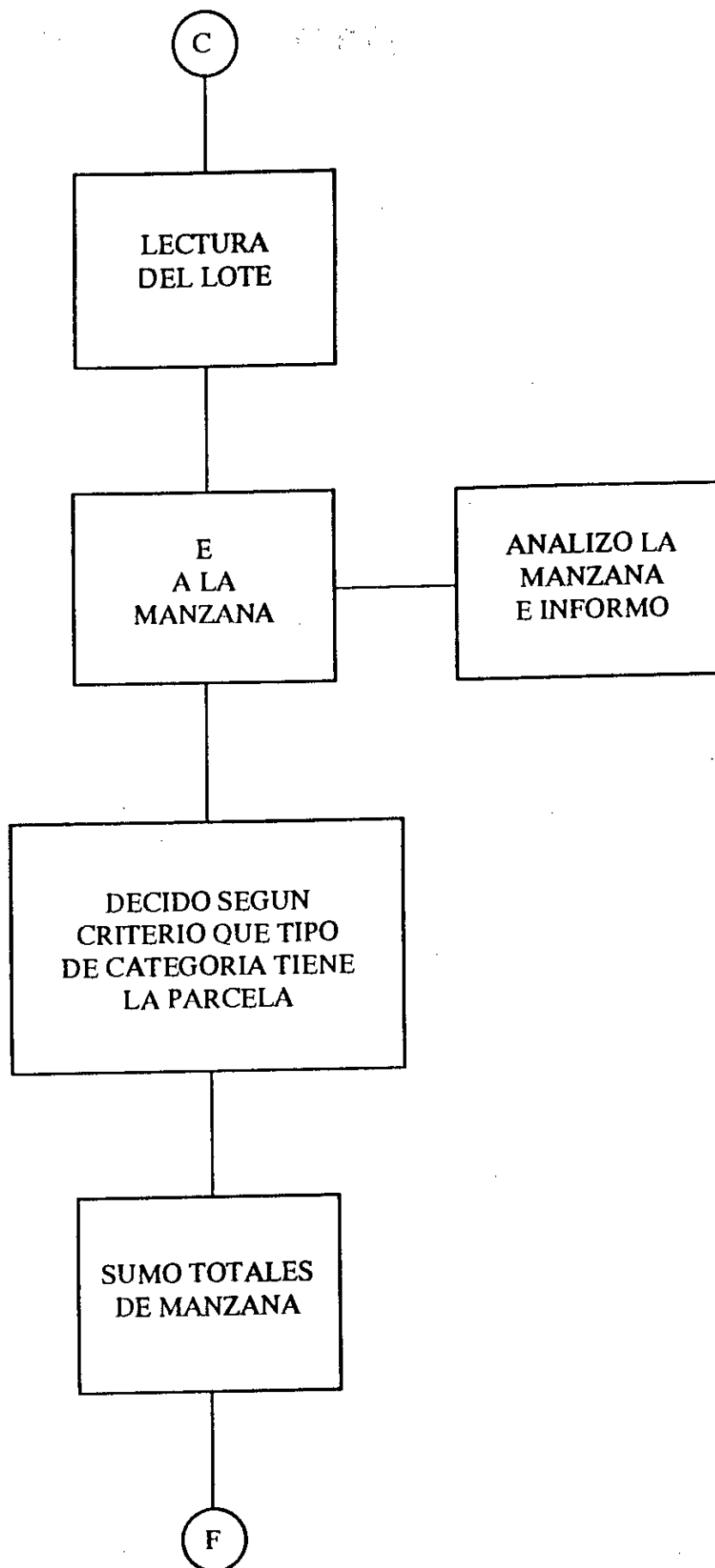
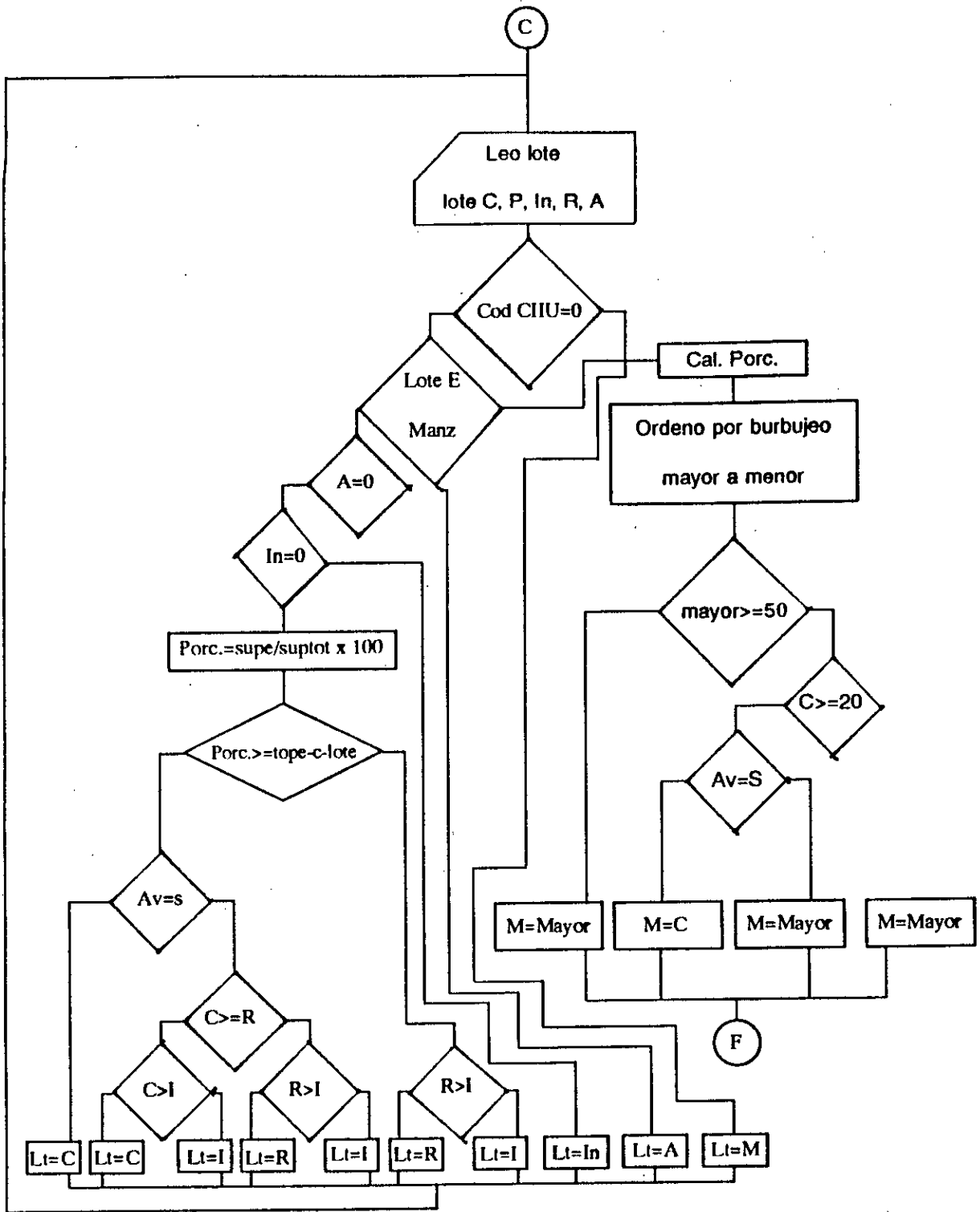


Diagrama de Flujo



USOS DEL SUELO

CATEGORIAS PRINCIPALES

ADAPTACION CLASIFICACION INDEC

*** Vivienda:**

0010

Vivienda Unifamiliar

002000 a 002200

Vivienda Multifamiliar, Privada o en Instituciones.

*** Agropecuario:**

111111 a 111390

Pecuario, intensivo y extensivo.

111410 a 111990

Agricultura intensiva y extensiva.

112110 a 112900

Servicios Agropecuarios.

111300

Caza.

121110 a 219090

Extractiva: madera, carbón, minerales, sal, etc.

*** Industria:**

311110 a 342030

Industrialización de productos para construcción, alimentación, vestido, cuero, papel, madera, etc.

351110 a 355900

Fabricación de productos peligrosos, tóxicos: gas comprimido, explosivos y municiones, refinerías de petróleo, etc.

366600 a 390990

Industrias diversas.

*** Infraestructura:**

410100 a 410300

Generación, producción y distribución de servicios de agua, cloacas, electricidad y gas.

*** Transporte:**

711110 a 720030

Servicios de transporte terrestre, aéreo, marítimo y comunicaciones.

*** Saneamiento:**

920010 a 920030

Servicios de limpieza y saneamiento, recolección de residuos.

*** Comercio:**

611110 a 611990

Comercio mayorista.

621110 a 622990

Comercio en general.

631110 a 632110

Servicios comerciales en general.

- * Servicios Profesionales:**
810100 a 823090

Servicios financieros, jurídicos, empresarios y profesionales.
- * Servicios de Reparación, Cuidado y Mantenimiento:**
951100 a 959990

Reparación y mantenimiento de autos, artefactos del hogar, servicios del cuidado personal.
- * Hotelería:**
632110 a 632400

Hoteles, hosterías, pensiones, etc.
- * Administración:**
910010

Administración pública.
- * Defensa:**
910020

Defensa.
- * Educación:**
930101

Educación primaria, secundaria, universitaria, y diferentes modalidades de enseñanza.
- * Salud:**
933310 a 933320

Hospitales, sanatorios, clínicas, dispensarios, laboratorios, etc.
- * Asistencia Social:**
924010 a 934990

Guarderías, casas para ancianos, organizaciones religiosas y servicios comunales y sociales.
- * Esparcimiento:**
944110 a 949090

Esparcimiento en lugares cerrados, radio, TV, teatros, bibliotecas, museos, etc.: y en lugares abiertos: jardín botánico, zoológico, canchas.
- * Organizaciones:**
966000

Organizaciones internacionales y extraterritoriales.



Report of stage of:

Industrial Designer **GUSTAVO YAHBES**

SUBJECT:

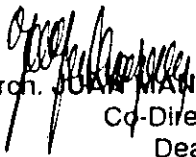
Design of a remote control "Partially Robotic Arm", acting as help interface for motor disabled persons, in the research programme of medical engineering directed to the disabled.

EVALUATION:

The industrial designer Mr. Yahbes, demonstrated a satisfactory performance during the period he developed his work.

Showing emphasis in the ergonomic problem of the robotic arm design.

Mr. Yahbes used with imagination the CAO scientific potential procedures.


Arch. **JUAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Professor **MARIO MARIÑO**
Academic Coordinator



ABSTRACT:

GRANTEE: Gustavo E. Yahbes Lanfré
PERIOD: 1st July 1991 to 31st December 1992
PROJECT NAME: "ROBOTIC MANIPULATOR"

AREA: INDUSTRIAL DESIGN

OBJECTIVE:

Designing an interfase which would allow a better relation between a person with disability in limbs and his environment, thus allowing this person more independence and freedom of movement.

DESCRIPTION:

The project is mainly a robotized system which trough a computer and some operating interfases (that could vary according to the degree of disableness), enables the disabled person move around freely in a predetermined area, which could be his/her own bedroom, where he/she could have the possibility of controlling with absolute accuracy everything that is in there.



Introduction:

We are all disabled in one way or another.

Anything that is done to help the reinsertion of disable people in society, however small, is positive.

What we are trying to design is a means for any disabled person to be capable of functioning in any area.

This device is made up of:

- a manipulating robotized arm
- a control interface
- a computer
- a communication interface

Contents:**1. First Phase (Previous Investigation)**

- selection of the user, ergonomics
- interviews
- study of existing manipulators
- study of existing grips

2. Second Phase

- system of movement of the manipulator
- different proposed typologies
- proposed grip

3. Third Phase

- approximate sizes
- field of action
- study of the operation

4. Fourth Phase

- operation
- different types of interfaces

5. Fifth Phase

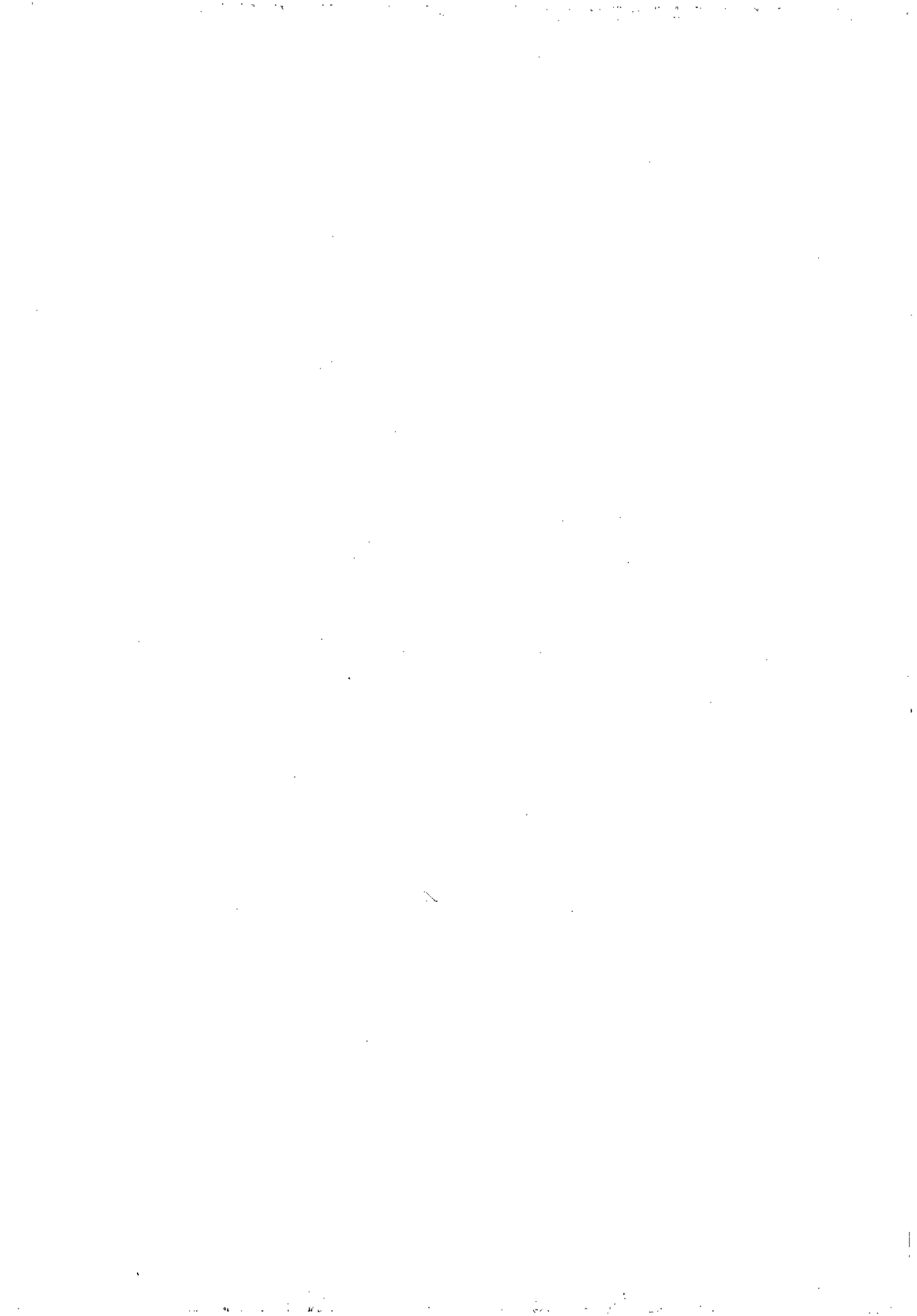
- analyzing the habitat, size and planning

6. Sixth Phase

- implementation
- conclusions

7. Appendix

- bibliography, acknowledgments, personal details



1. Primera Etapa (Investigación Previa)

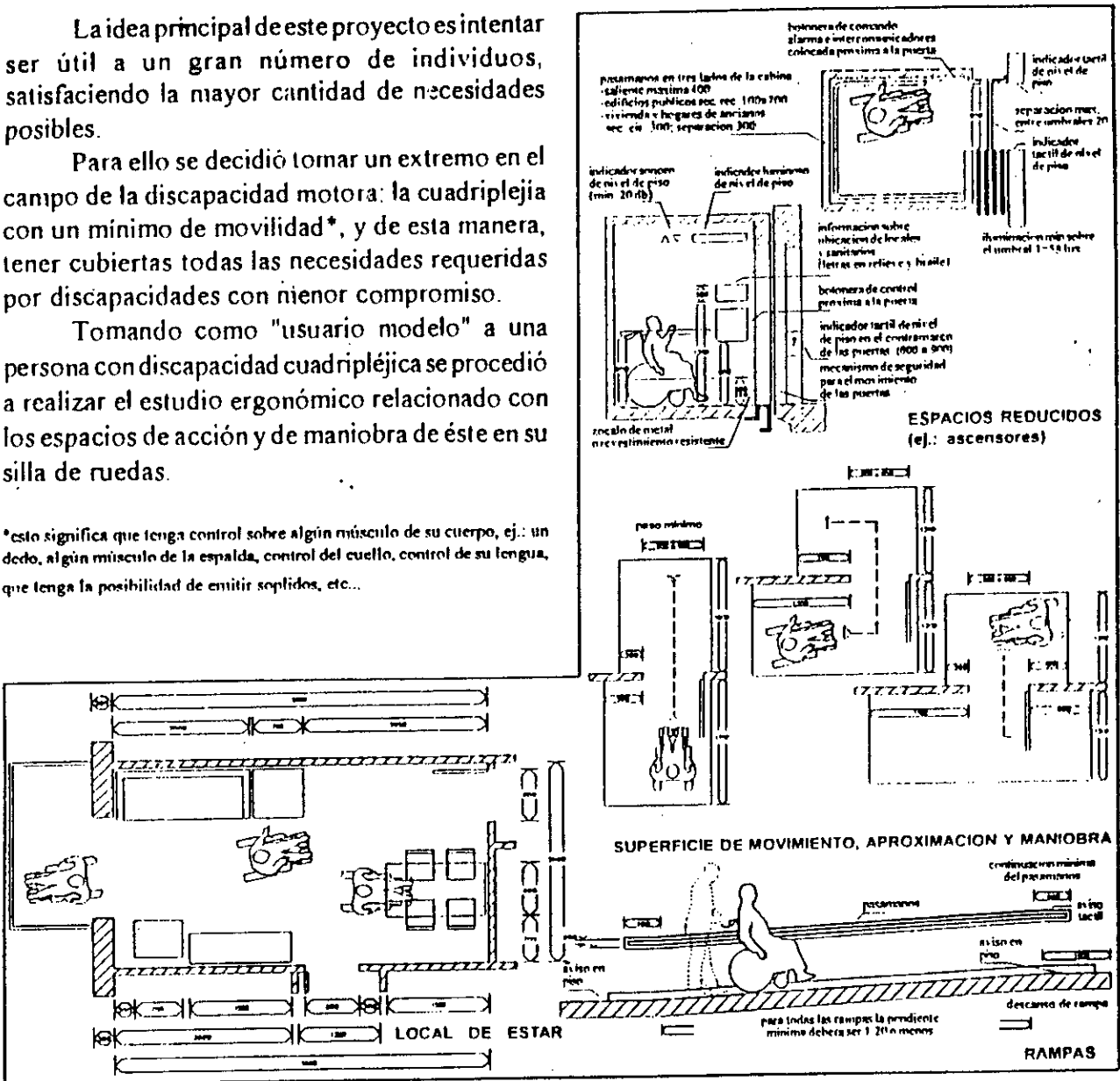
- Elección del Usuario, Ergonomía

La idea principal de este proyecto es intentar ser útil a un gran número de individuos, satisfaciendo la mayor cantidad de necesidades posibles.

Para ello se decidió tomar un extremo en el campo de la discapacidad motora: la cuadriplejía con un mínimo de movilidad*, y de esta manera, tener cubiertas todas las necesidades requeridas por discapacidades con menor compromiso.

Tomando como "usuario modelo" a una persona con discapacidad cuadripléjica se procedió a realizar el estudio ergonómico relacionado con los espacios de acción y de maniobra de éste en su silla de ruedas.

*esto significa que tenga control sobre algún músculo de su cuerpo, ej.: un dedo, algún músculo de la espalda, control del cuello, control de su lengua, que tenga la posibilidad de emitir soplos, etc...



- Entrevistas

Se realizaron entrevistas tanto a especialistas en el tema como a personas con discapacidad motora.

De estas entrevistas surgieron ideas, se tomaron determinaciones importantes y se fueron cotejando y acotando las distintas propuestas existentes.

Estas entrevistas fueron de gran utilidad y facilitaron el trabajo realizado.

2. Segunda Etapa

- Sistema de Movilidad del Manipulador

Luego de los estudios realizados, se llegó a la conclusión que para lograr un mayor aprovechamiento del sistema, éste tendría que poder actuar en distintos sectores, desplazándose de uno a otro de manera automática.

Esto resulta novedoso en esta nueva categoría de manipuladores (intermedio entre industrial y de esparcimiento).

Este sistema consta de un doble riel adosado a la pared (a 1,60m del piso), que se prolonga a lo largo del campo de acción deseado.

De esta manera, el brazo o manipulador, se puede desplazar de manera segura y precisa, deslizando por dicho riel, posicionándose en el sector requerido por el usuario.

Se está proponiendo algo novedoso ya que es el manipulador el que se acerca al usuario, asistiéndolo en distintas circunstancias, motivos y sectores, y no el usuario al manipulador como fue hasta ahora.

- Distintas Tipologías Propuestas

Se estudiaron dos ideas:

-La primer idea es la de un manipulador formado por un paralelogramo, a modo de "brazo", al que está sujeta una segunda sección ("antebrazo"), desde donde se inserta el grip o pinza.

Esta tipología resulta liviana, con escaso volumen, de aspecto poco agresivo y poco mecanizado, haciéndolo más amigable y por lo tanto de mayor aceptación. Posee seis grados de libertad (articulaciones) más el desplazamiento por el riel adosado a la pared.

El uso del paralelogramo nos brinda la posibilidad de mantener la horizontal en los objetos transportados, como por ejemplo vasos con bebida y bandejas o platos con alimento, sin que sea necesario accionar gran cantidad de motores para su transporte.

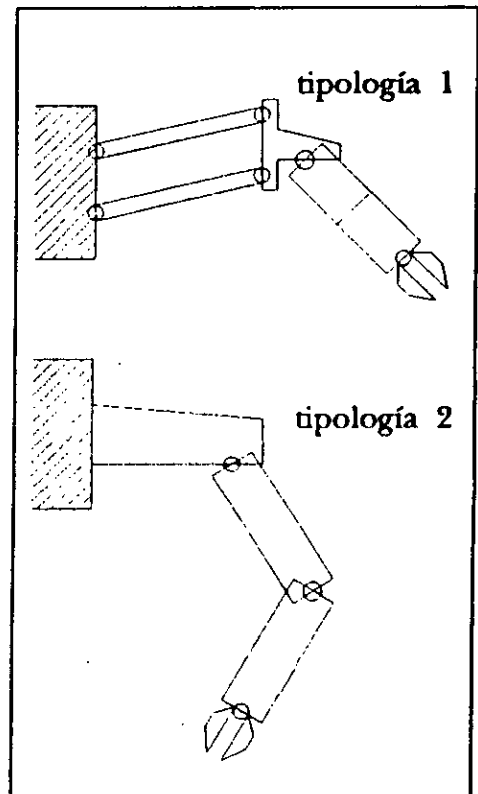
Además tiene la ventaja de plegarse ("como si pusiera la mano en la axila"), ocupando poco volumen.

Esto hace menos complicado el deslizamiento por el riel de transporte.

-La segunda tipología estudiada es la de un manipulador robótico totalmente convencional, sujeto a una base, y no la de uno diseñado y pensado para las necesidades y requerimientos particulares que este caso exige.

Cumple con la mayoría de los requisitos, pero resulta más voluminoso, más costoso y perceptivamente es visto como un gran artefacto totalmente mecanizado, produciendo rechazo por los posibles usuarios.

Por estos motivos ha sido descartado.



3. Tercera Etapa

Para llevar a cabo esta etapa se realizaron distintas maquetas de estudio.

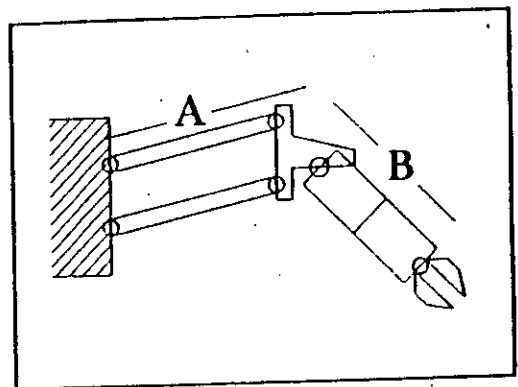
Se procedió a analizarlas dentro de cubos cuadrículados, midiendo así los espacios, como también los volúmenes y los distintos movimientos o grados de libertad, de manera exacta.

- Dimensiones Aproximadas

Luego de analizar los posibles grados de libertad y sus respectivos movimientos, se analizaron posibles dimensiones de las distintas partes del manipulador.

Se llegó a obtener de esta manera, una aproximación en sus medidas, proponiendo:

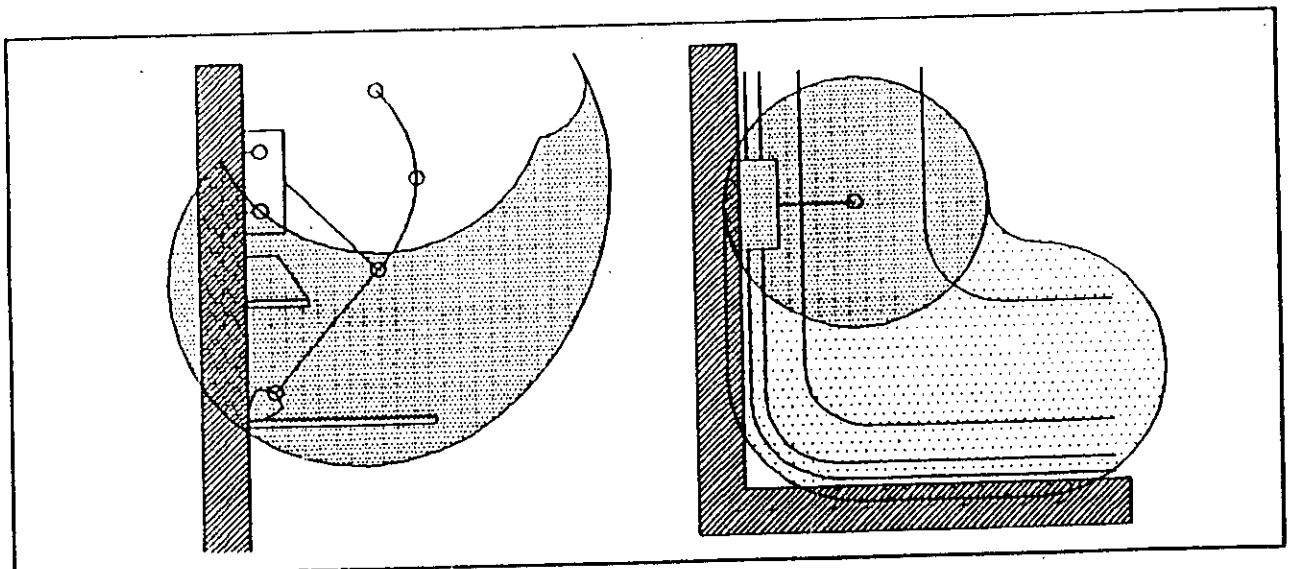
- = "hombro-codo" (A) 43cm
- = "codo-muñeca" (B) 53cm



- Campo de Acción

Podemos observar que esta tipología cubre absolutamente todo el campo de acción en vista, pudiendo alcanzar cualquier objeto ubicado tanto en la mesa-escritorio, como en la estantería.

En planta, gracias a su desplazamiento sobre rieles, cubre la totalidad de la mesa, tanto en las rectas como en los ángulos o curvas.



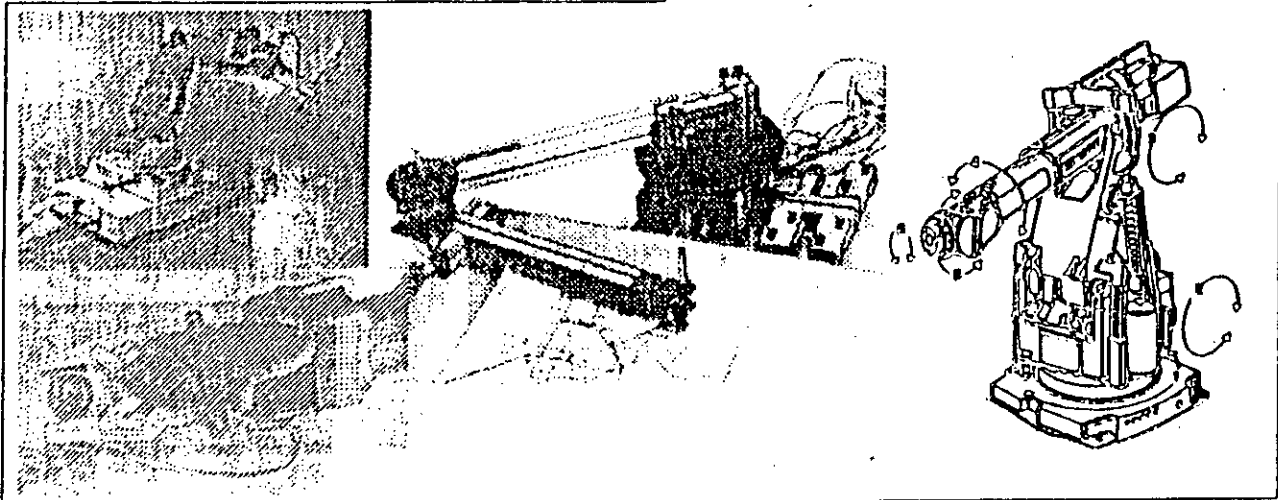
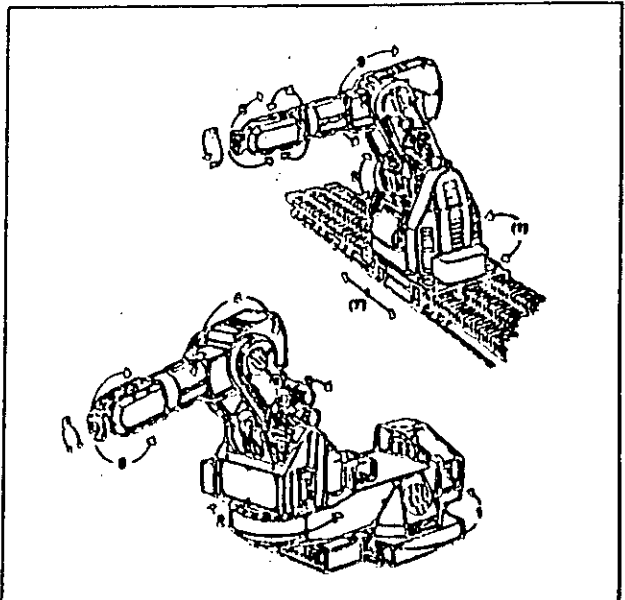
- Estudio de Manipuladores Existentes

Se estudiaron distintas Tipologías existentes, dividiéndolas en dos grandes grupos:

- los industriales
- los dedicados a esparcimiento

Los manipuladores industriales son de altísima precisión, trabajan en alta velocidad, pueden manejar grandes pesos, pero son de gran volumen, extremadamente pesados y de elevado costo.

Los denominados de esparcimiento o juego resultan económicos, livianos, de escaso volumen pero sólo pueden manejar objetos livianos, a baja velocidad y con muy poca precisión.

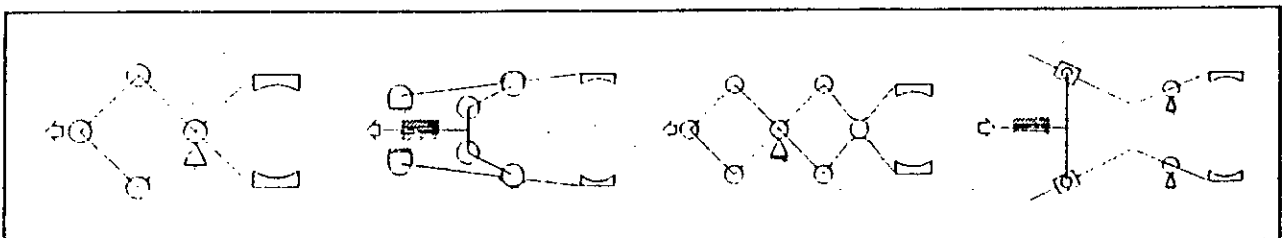


- Estudio de Pinzas Existentes (Grip)

Se analizaron cuatro tipos diferentes de grip accionados por palancas. Cada uno de ellos utiliza un juego de barras y puntos distinto.

También se estudiaron diversos "brazos alcanza objetos" utilizados para llegar y asir distintos elementos situados en lugares distantes, imposibles de agarrar sin este instrumento.

Estos "brazos" son muy utilizados por personas que se manejan en sillas de ruedas, ya que les facilita mucho el alcanzar objetos situados, por ejemplo, en una estantería, etc.



- Estudio Sobre el Control (comprobación)

En este punto se estudió la posibilidad de control, obteniendo resultados muy positivos.

A continuación se prueba, de manera simple, la posibilidad de controlar con exactitud, cualquier sector del manipulador, sabiendo, en cada momento, su ubicación precisa.

Imaginemos una barra AB, que esta sujeta en su extremo A, pudiendo rotar sobre ese punto [fig 1].

Teniendo en cuenta la longitud (X) de esta barra, podemos saber en todo momento la posición del extremo B, sabiendo el ángulo (z) que se ha desplazado la barra [fig 2].

Ahora coloquemos una barra CD con la misma longitud (X), en donde C esta sujeta a una distancia (Y) de la anterior (punto A), y unamos sus extremos libres por un tercer perfil, en forma de T, de longitud Y, formando de este modo, un paralelogramo.

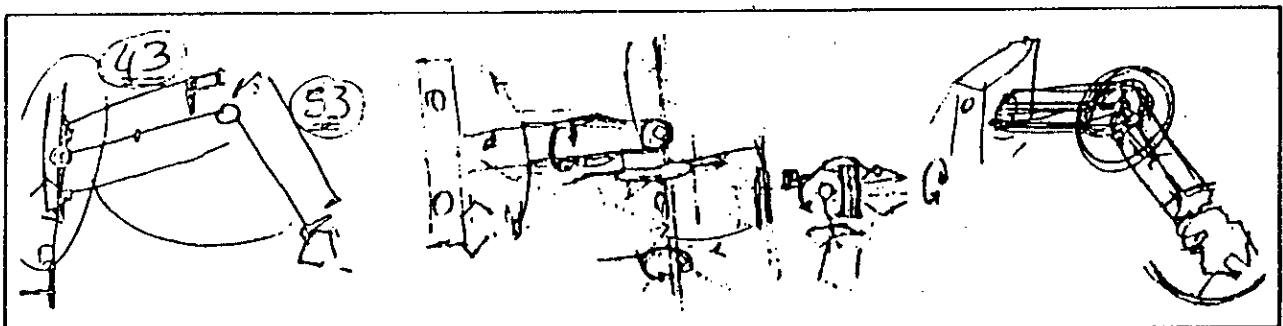
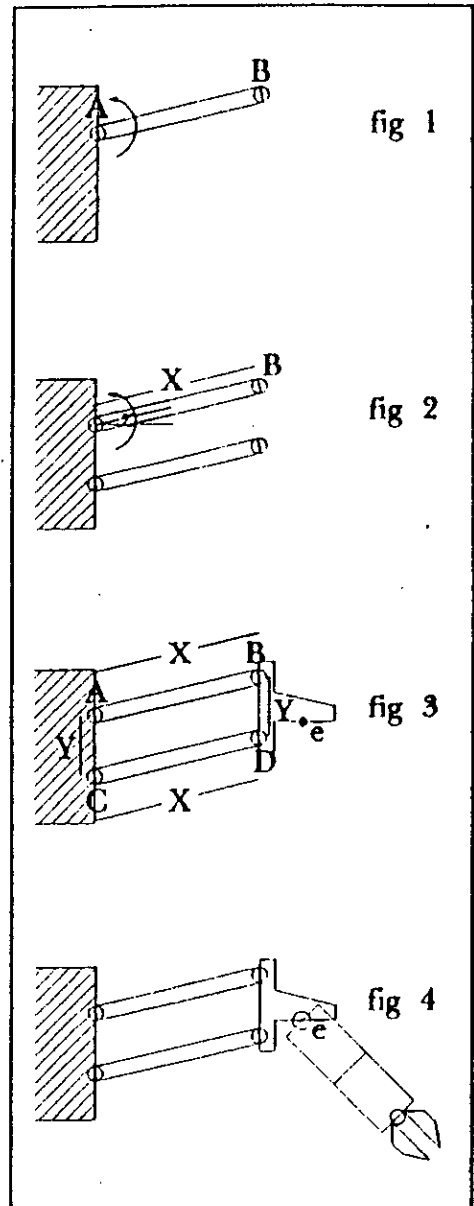
Nosotros podemos saber con precisión la ubicación del punto B, sabiendo el ángulo de desplazamiento (z) que se aplicó, pero como la barra CD se mueve de manera paralela a la barra AB, utilizando el mismo método, podemos saber la ubicación exacta del punto D [fig 3].

Sabiendo la posición de B y de D, podemos conocer la ubicación del punto E.

El punto E viene a ser el "codo" de nuestro manipulador robótico.

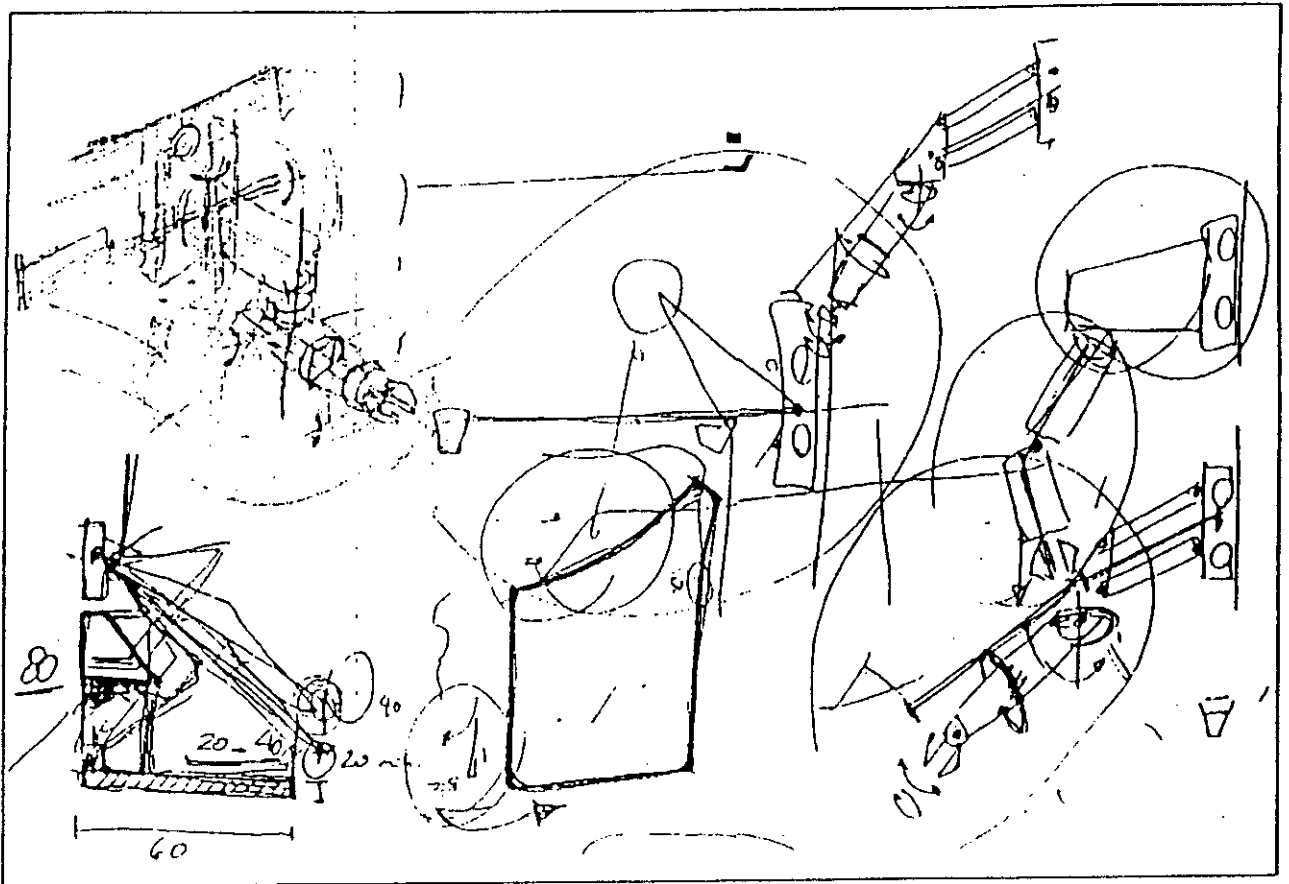
Conociendo entonces con precisión la ubicación del "codo", podemos saber la ubicación del resto del resto del "brazo" ("muñeca"-"mano") [fig 4].

Esta tipología resulta de sencillo control, eliminando peso innecesario de elementos mecánicos y motores extra.



También se estudió la posibilidad de que el manipulador se encuentre en la silla de ruedas en la cual se moviliza la persona discapacitada.

Esta idea, luego de ser analizada, se descartó debido a la gran cantidad de baterías que debería cargar la silla para alimentar de energía al manipulador o, en su defecto, el incómodo cable (tipo umbilical) que utilizaría la silla como fuente de energía, produciendo tanto una como otra; una movilidad sumamente torpe, incómoda y limitada.

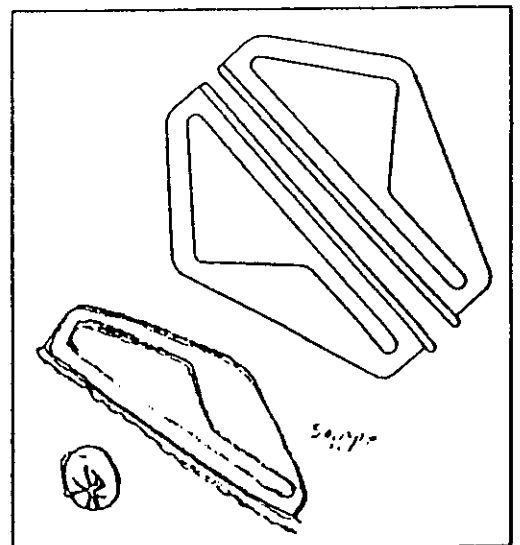


- Grip Propuesto

Se pensó en un grip más blando en sus formas, no agresivo y más versátil

Se estudió la idea de adosar a cada una de sus partes, una función auxiliar, como la de un electroimán que se utilizaría para agarrar pequeños objetos metálicos (ganchos, lápices provistos de arandelas, chinchas, etc...) y la de una pequeña bomba de vacío o ventosa que se utilizaría para dar vuelta las páginas de un libro, levantar papeles o pequeños objetos no metálicos.

Estos aditamentos le brindan al manipulador mayores posibilidades de acción.

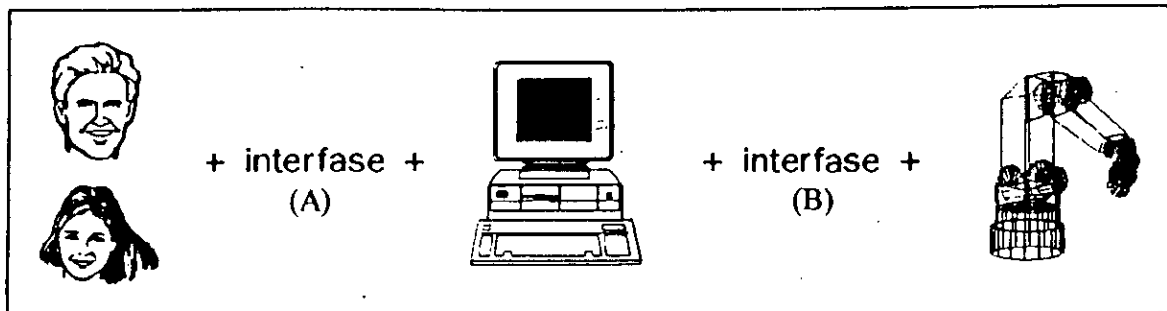


4. Cuarta Etapa

- Manejo

Para ampliar las posibilidades de manejo y realizar un mejor control, se pensó en una computadora como instrumento mediador entre el usuario y el manipulador robótico.

Para que este esquema funcione, hacen falta dos interfaces: una que envíe la orden impuesta por el usuario hacia la computadora (A), y la otra que transforme las señales emitidas por la computadora y las ejecute (B).



Al existir una computadora como "mediador", las posibilidades de control crecen enormemente, pudiendo manejar y/o controlar: equipo de TV, equipo de audio, apertura o cierre de puertas, equipo de calefacción-refrigeración, horno de microondas, posiciones de la cama, aparato telefónico (fax-modem), apertura o cierre de persianas y/o cortinas, etc... o simplemente jugar.

- Distintos Tipos de Interfases

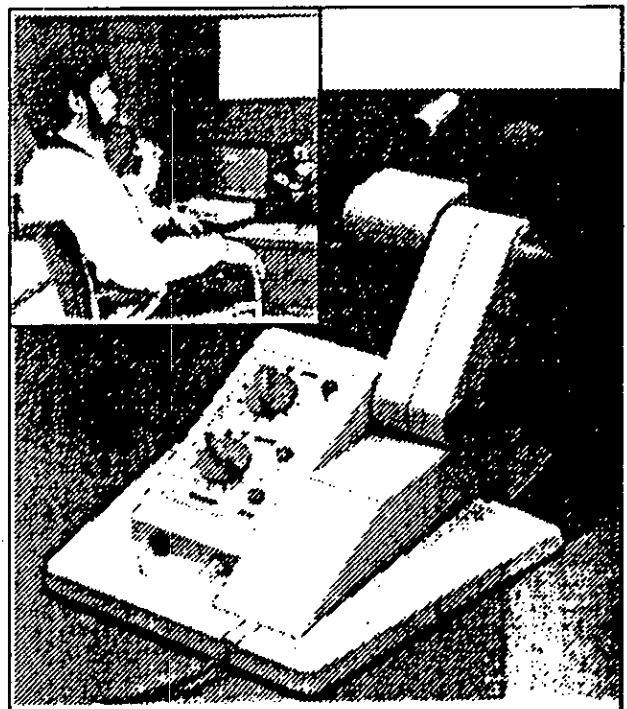
Dependiendo de la restricción física que posea el usuario, se selecciona la interfase de comunicación entre él y la computadora (A).

Existen muchos y variados tipos:

- tipo joystick.
- controlado por la voz.
- controlados por soplos.
- controlados por el movimiento de la cabeza.
- controlado por los movimientos de algún músculo del cuerpo.
(ej.: músculo de la espalda)

Para seleccionar la interfase que mejor se adecue a cada caso, es conveniente realizar un análisis de los distintos movimientos posibles y los distintos músculos que tienen actividad con control.

Por medio de esta interfase se puede acceder al manejo del soft que posee la computadora, y por su intermedio, dar distintas órdenes al manipulador.



5. Quinta Etapa

- Determinación del Ambiente, Dimensiones y Diagramación

Se tomó como ambiente tipo un dormitorio de 3m x 3m, con una puerta de acceso, una ventana y un ropero empotrado.

La diagramación fue diseñada para conseguir un mejor aprovechamiento de los espacios, dividiéndolos según su uso en:

-zona de descanso:

cama

-zona de trabajo:

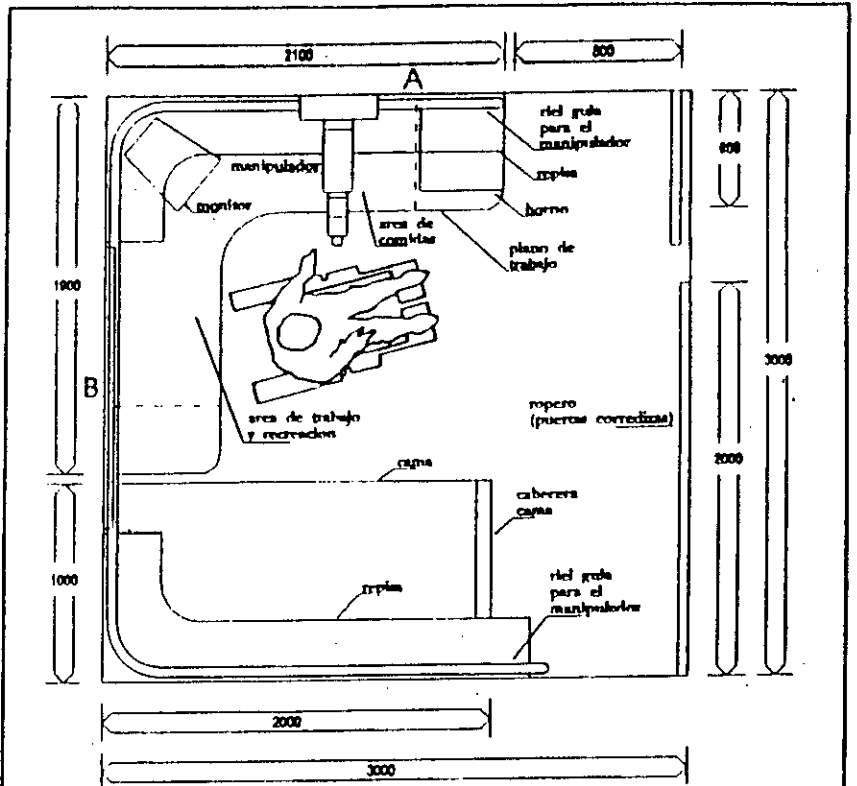
escritorio

-zona de alimentación:

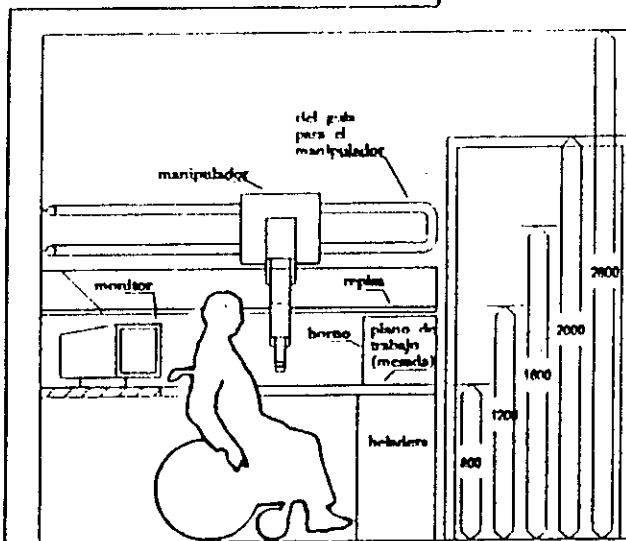
escritorio

-zona de esparcimiento:

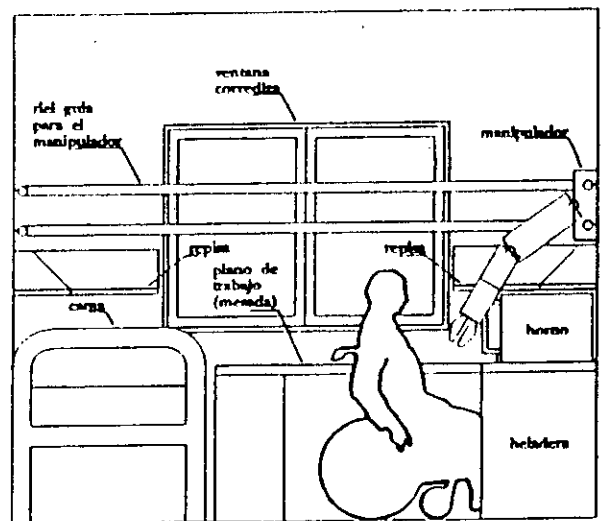
esc. -cama



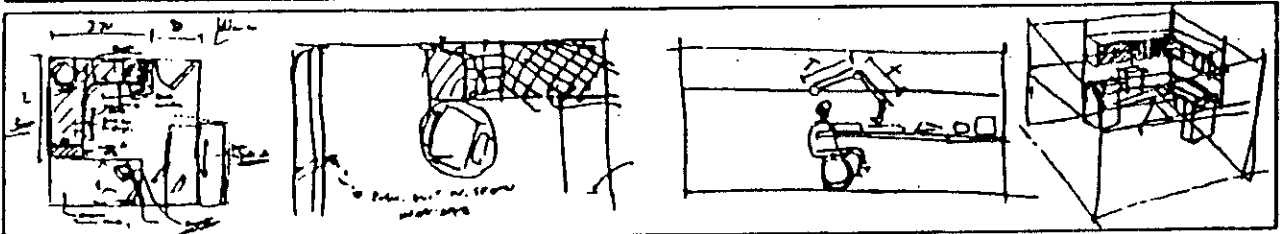
AMBIENTE, PLANTA



AMBIENTE, VISTA A



AMBIENTE, VISTA B



6. Sexta Etapa

- Implementación

Este manipulador robótico puede apoyar constantemente al "usuario", colaborando tanto en el trabajo como en un momento de esparcimiento o durante la hora de comer.

Las distintas tareas que realiza este manipulador, fueron divididas en tres grupos:

-Tareas Predefinidas:

Son tareas "repetitivas":

El traslado de objetos con ubicación conocida, a un destino predefinido.

El usuario sólo interviene seleccionando la tarea a cumplir.

-Manipulación de Objetos en una Zona de Trabajo:

En este caso, el usuario deberá tomar decisiones durante la manipulación.

Este tipo de tareas requiere un mayor grado de "inteligencia" por parte del sistema.

(ej.: condimentar la comida)

-Tareas No Predecibles - Corrección de Errores*

Son aquellas tareas totalmente imprevistas, en donde no se sabe ni el lugar, ni el momento de su ejecución.

(ej.: tomar algún objeto que se halla caído)

*Para solucionar este tipo de tareas, se pensó en discriminar el sector de trabajo mediante una cuadrícula o grilla espacial, dentro de la cual los controles del manipulador estén perfectamente ajustados para responder a los distintos puntos de intersección de dicha grilla, facilitando de esta manera, su manejo y control.

- Conclusiones

Con este trabajo se cubre la primer etapa de un proyecto mayor; a partir de aquí, comienza una etapa de minuciosidad.

Se realizó la investigación de lo existente; se diseñó una tipología acorde a las necesidades; se testeó con posibles usuarios; se acotaron sus dimensiones; se diseñó el ambiente contenedor; se estudiaron los distintos tipos de interfases, el campo de acción, distintos usos, el manejo; etc...

De aquí en más, sólo queda entrar en la etapa de definición, estudiando con exactitud cada sector del manipulador.

Esta investigación y su posterior proyecto, fueron realizados teniendo como premisa fundamental, el respeto al prójimo.

Se intentó realizar un diseño no agresivo, con el cual el "usuario" se sintiese cómodo y de esa manera, conseguir que se cree un vínculo con rasgos afectivos entre él y el manipulador.

Este vínculo es en realidad el punto más importante en esta relación, ya que al existir afecto, toda tarea, por difícil que parezca, se cubre con un manto de sencillez.

- Bibliografía

Curso de Robótica
Catalogo SMART
AC+H (revista)
Electrónica Gráfica (revista)
Megavattios (revista)
Diario La Nación
Diario Clarín
Diario El Cronista Comercial
DHSS Ergonomic Data Bank
Paunero
Product Design 3
Product Design 4
New & Notable Product Design
International Design (revista)

- Agradecimientos

Juan Bühler (estudiante de Ingeniería Electrónica)
Luis Campos (Ingeniero, esp. en medios alternativos de comunicación para discapacitados)
Gabriela Cuenca (Diseñadora Industrial)
Sandra Mezzatestta (Psicóloga, maestra de niños especiales)
Gustavo Naveira (Abogado)
Dora Roitman (CEMIDIS - centro de mejoramiento intelectual del discapacitado)
Simón Tagtachian (estudiante de Física)

- Datos Personales

Gustavo Eduardo Yahbes Lanfré
Diseñador Industrial

Santa Fe 2385 2do C (1123)
Capital Federal
Tel.: 83-6234

- *todos los gráficos, aquí mostrados, son reducciones de los originales.
- **este informe es un resumen de las investigaciones, conclusiones y diseños realizados.

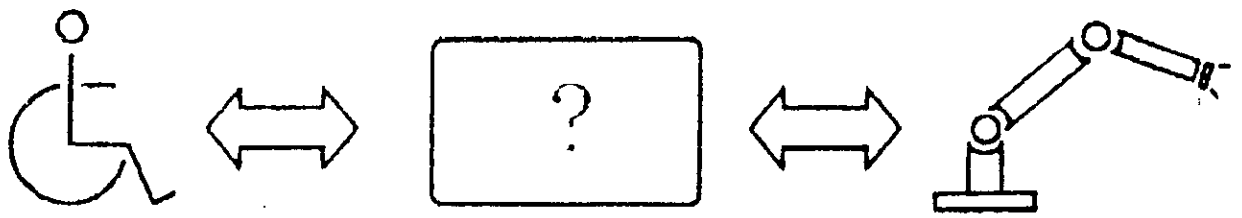


Figure 1.—
System Block Diagram.

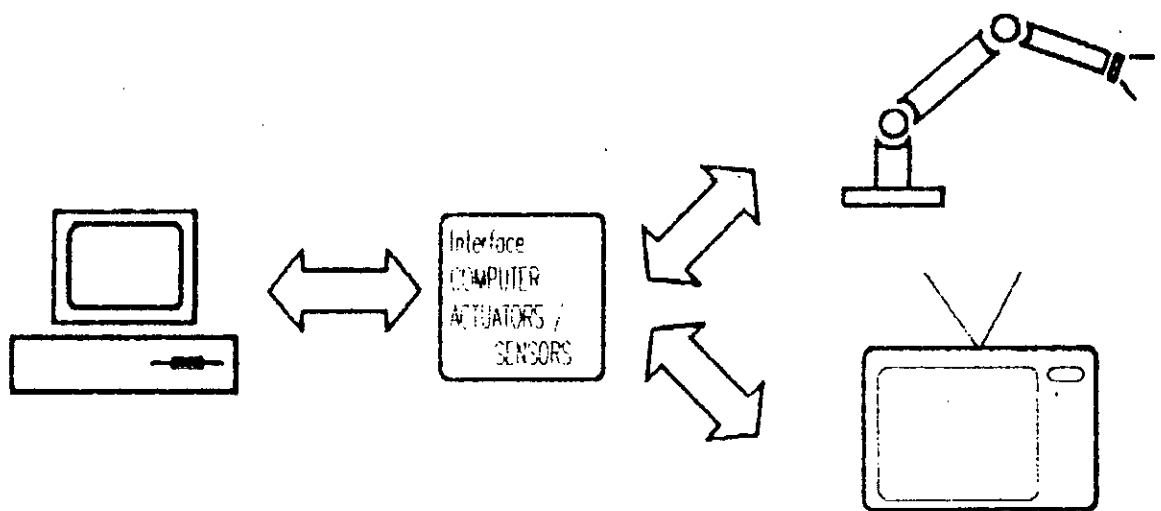


Figure 3.
COMPUTER - ACTUATORS/SENSORS
Interface Block Diagram.

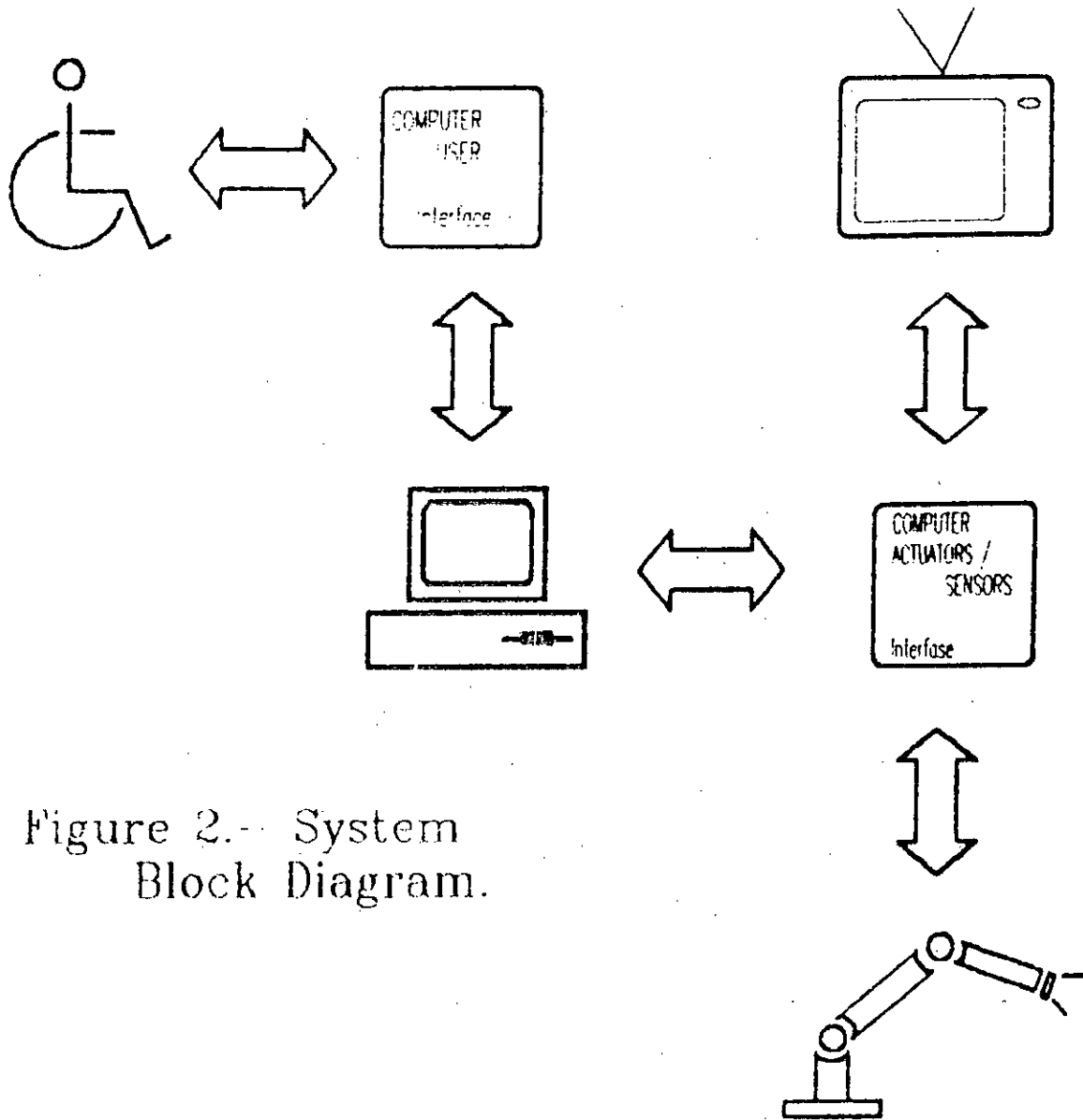


Figure 2.- System Block Diagram.

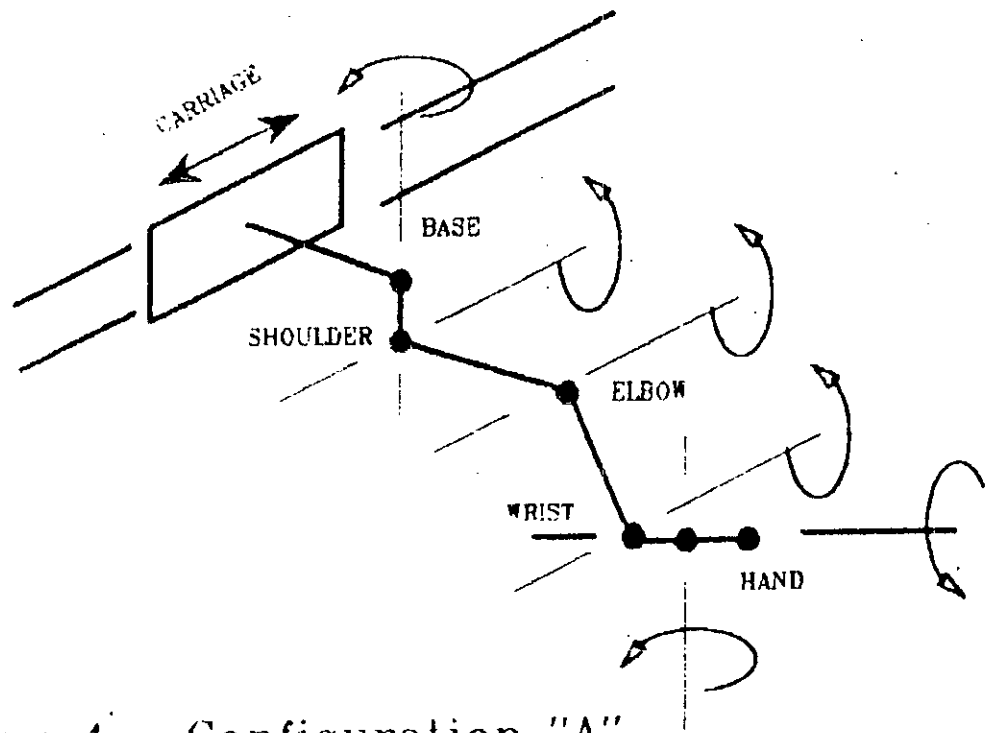


Figure 4.- Configuration "A"

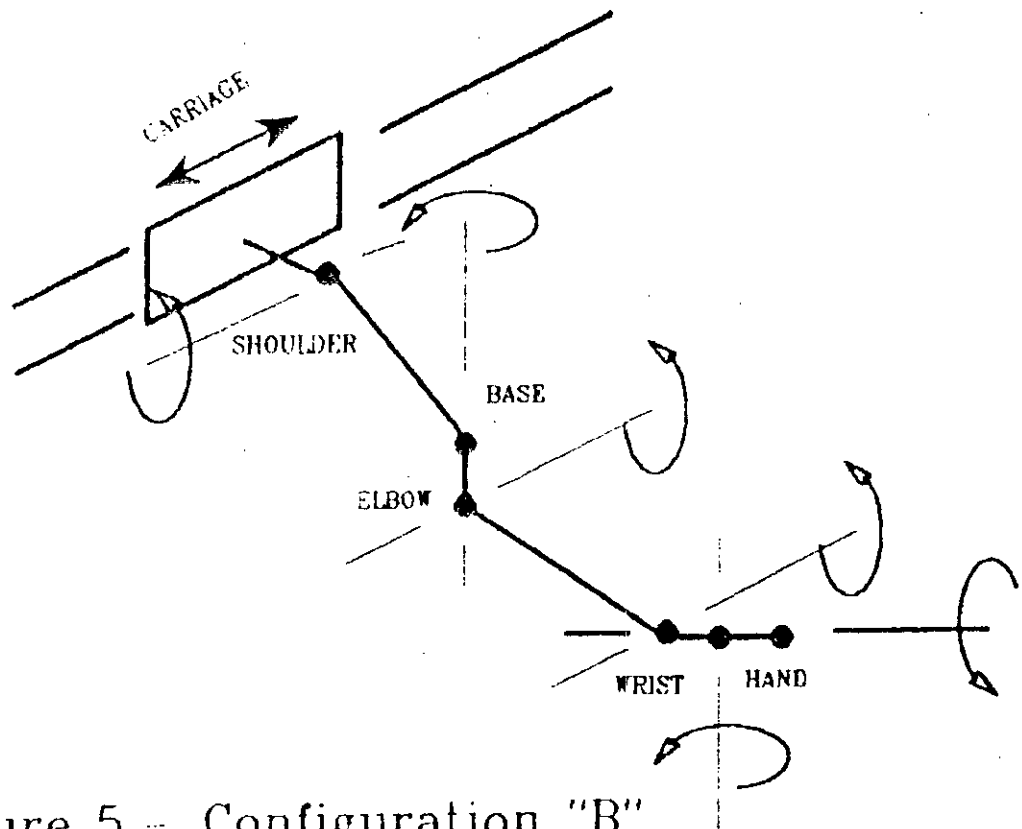


Figure 5.- Configuration "B"

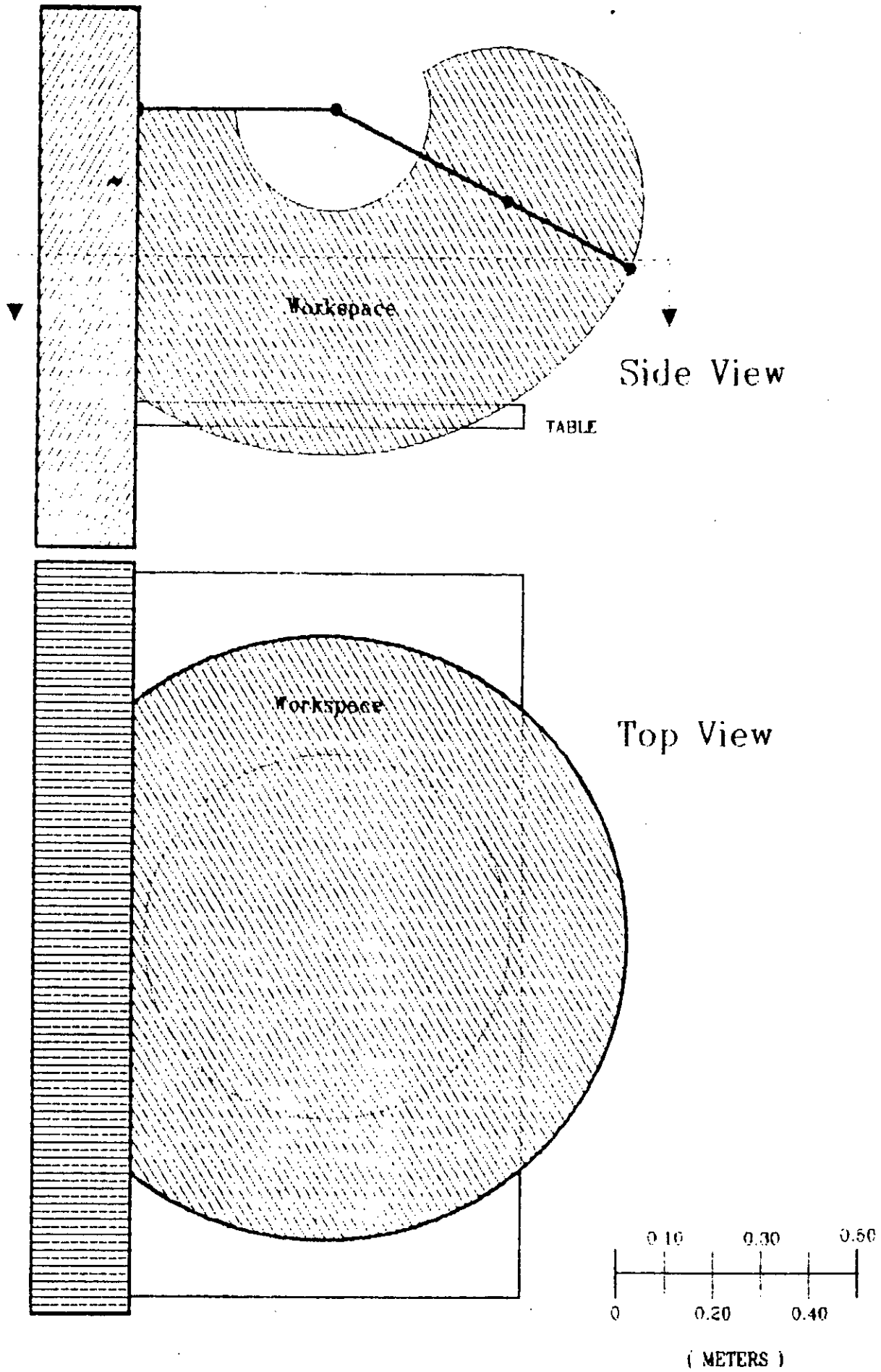


Figure 6.- Workspace of configuration "A"

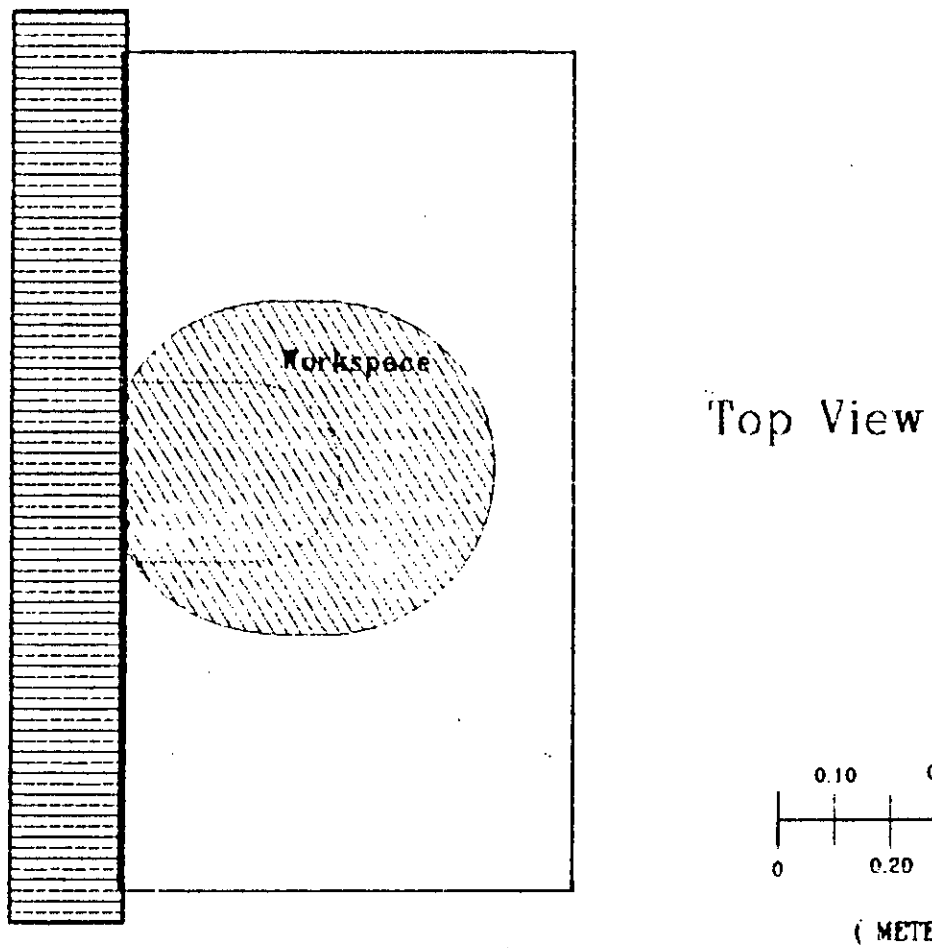
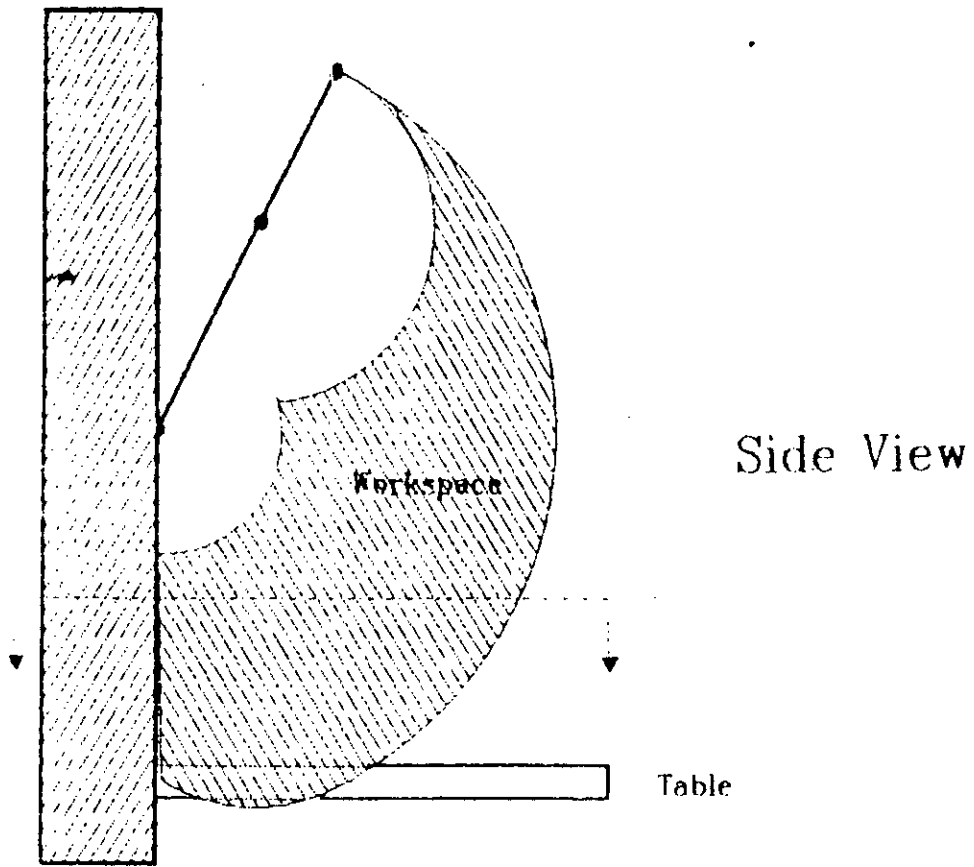


Figure 7.- Workspace of configuration "B"

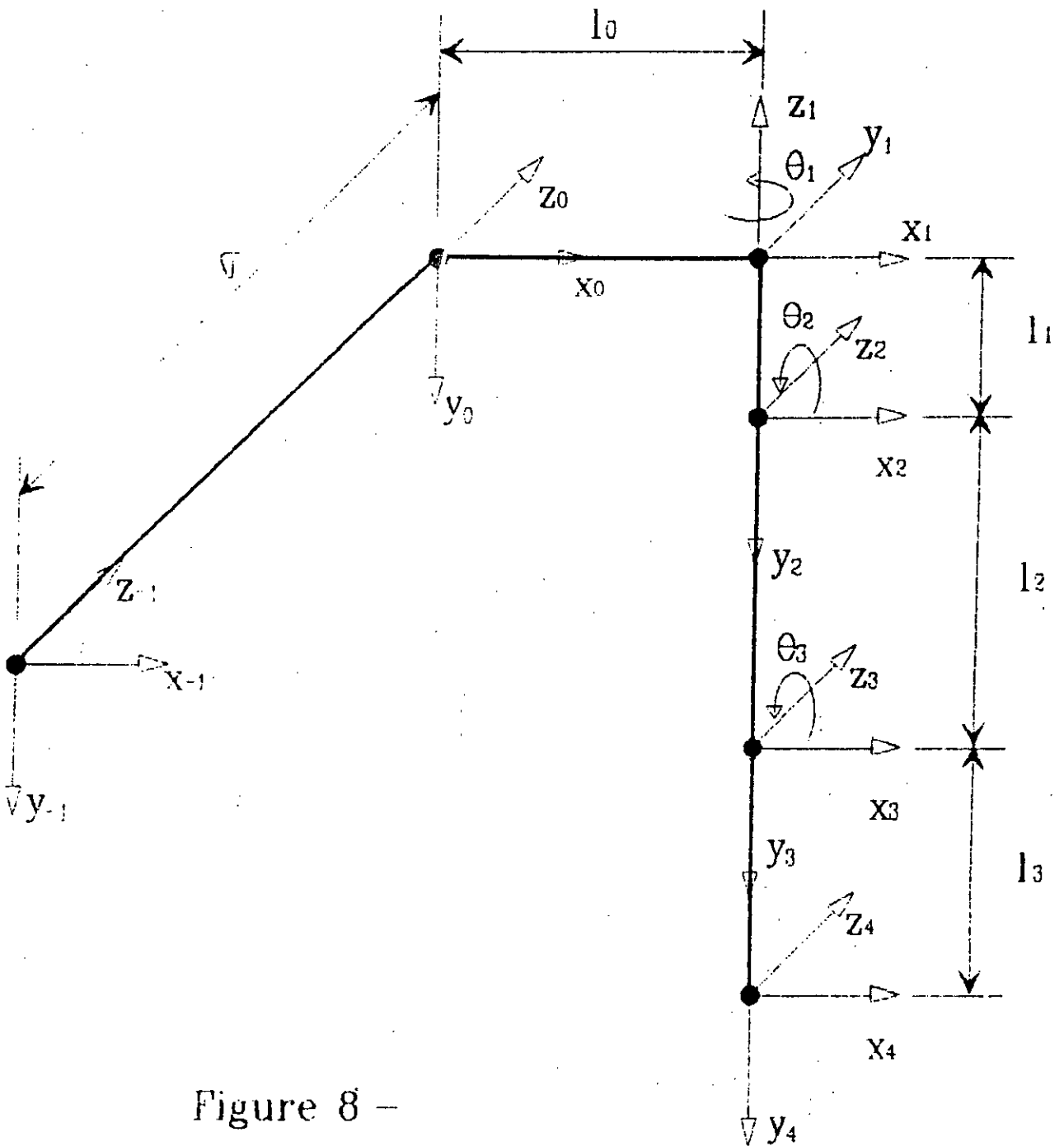


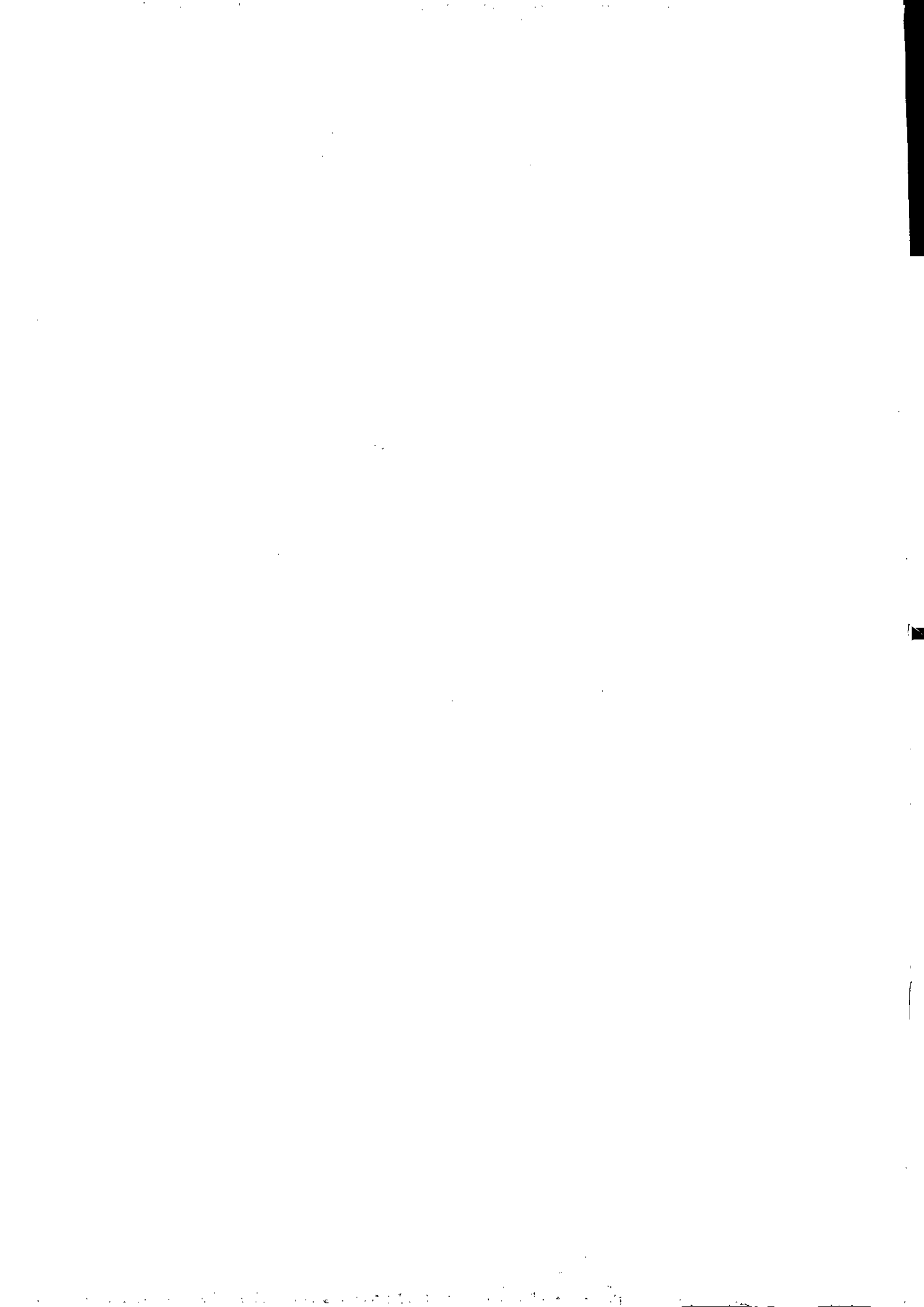
Figure 8 –
Kinematic Model

M =

$A_{1 1}$	$A_{1 2}$	$A_{1 3}$	$A_{1 4}$
$A_{2 1}$	$A_{2 2}$	$A_{2 3}$	$A_{2 4}$
$A_{3 1}$	$A_{3 2}$	$A_{3 3}$	$A_{3 4}$
$A_{4 1}$	$A_{4 2}$	$A_{4 3}$	$A_{4 4}$

1 1 COS 01.COS 02.COS 03 - COS 01.SEN 02.SEN 03
 1 2 - COS 01.COS 02.SEN 03 - COS 01.SEN 02.COS 03
 1 3 -SEN 01
 1 4 13.COS 03.COS 01.COS 02 - 13.SEN 03.COS 01.SEN 02 +
 12.COS 01.COS 02 + 10
 2 1 SEN 02.COS 03 + COS 02.SEN 03
 2 2 -SEN 02.SEN 03 + COS 02.COS 03
 2 3 0
 2 4 13.COS 03.SEN 02 + 13.SEN 03.COS 02 + 12.SEN 02 + 11
 3 1 SEN 01.COS 02.COS 03 - SEN 01.SEN 02.SEN 03
 3 2 - SEN 01.COS 02.SEN 03 - SEN 01.SEN 02.COS 03
 3 3 COS 01
 3 4 13.COS 03.SEN 01.COS 02 - 13.SEN 03.SEN 01.SEN 02 +
 12.SEN 01.COS 02 + 11
 4 1 0
 4 2 0
 4 3 0
 4 4 1

FIGURE 9



ICSC WORLD LABORATORY PROJECT LAND - 5

Report of stage of:

PATRICIA MUÑOZ
Industrial Designer

PERIOD: July 1991 to December 1991

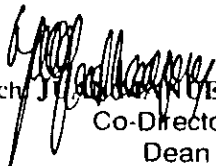
SUBJECT: Development of a form library that can be increased by the user. Analysis and study to be applied in teaching.

EVALUATION:

Mrs. Muñoz has developed a high quality project, not only from the technical, but from the didactic point of view. It includes studies, classifications, additional information and morphological considerations.

The content is a valuable material to be used in teaching morphology and open new ways to acquire knowledge on the subject. The approach to didactic procedure using CAD, proves informatics as a powerful possibility within the pedagogic structures.

The project is developed using the software SDAC (authors: C. Blanco H. Aiello, Architects) developed in Argentina and that is actually a teaching unit at the CAO Center.


Arch. JUAN MANUEL BORTHAGARAY
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. CRISTINA ARGUMEDO
Academic Coordinator
CAO Center

ABSTRACT

GRANTEE: Patricia Laura Muñoz

PERIOD: From July 1, 1991 to December 31, 1991

PROJECT NAME: MORPHOLOGICAL DATA BASE

AREA: ARCHITECTURE

OBJECTIVES:

The purpose of this project was to create a Morphological Data Base, a Library of Forms, retrievable in different levels according to the knowledge of the user and his needs. Once the forms are selected they can be dimensioned, combined, transformed or cut. They are predefined forms in 3D, electronic models, which can be operated and incorporated to different files.

There are three different types of forms available from the Morphological Data Base: individuals, series (groups of forms with common attributes) and 2D developments of forms in 3D.



INTRODUCTION:

The Morphological Data Base contributes to the organization and understanding of the attributes of existing forms and to the generation of new forms as well.

This library of forms was based in the classificatory system "Sistema de Figuras", developed by Arq. Roberto Doberti. This work has been widely recognized, moreover it is included as bibliography by Umberto Eco in one of his books. This system has a great logical capacity which was reinforced with the operative capacity of the computer.

A remarkable point is that it makes the retrieval of forms with equivalent attributes possible through a code. This is particularly important not only for the study of forms but for the verification of operative models and investigation hypothesis as well.

The software used is SDAC System 1.7, developed by Arq. Constanza Blanco and Arq. Horacio Aiello. The forms produced can be transformed in DXF in order to enable reading by other CAD systems. The amount of free memory to install the Morphological Data Base is 281.000 bytes.

The User Manual includes:

Chapter 1 - INTRODUCTION

Introduction - Software used and memory requirements - Installation of the Morphological Data Base

Chapter 2 - USER GUIDE

Help for the Data Base: How do I ask for a form? What does the code mean? What does the extension mean?

Chapter 3 - INFORMATION ASSOCIATED TO THE DATA BASE

What typologies are? What are the attributes of a form?

Chapter 4 - INDEX

Index of codes and extensions of forms included in the data base.

Chapter 5 - ATLAS

Graphic atlas of forms available with its code and extension

INTRODUCCION:

La Base de Datos Morfológica (BDM) es una Biblioteca de Formas que están disponibles en tres dimensiones. Son formas predefinidas sobre las cuales se puede operar, desde distintos archivos, tanto para su estudio como para su incorporación a un proyecto. Son maquetas electrónicas que pueden verse en el sistema gráfico y en la posición que resulte más conveniente.

Los contenidos de la biblioteca son los siguientes:

1. Figuras individuales
2. Series de Figuras: Son grupos de figuras que pertenecen a una familia, que tienen propiedades comunes.
3. Desarrollos 2D de figuras 3D. Incluyen poliedros y superficies espaciales desarrollables (simple curvatura).

La BDM está desarrollada a partir del sistema clasificatorio desarrollado por el Arq. Doberti "Sistema de Figuras", cuya capacidad lógica se ve potenciada con la capacidad operativa del ordenador. Un rasgo destacable es que permite construir un código que hace posible la recuperación de formas de características equivalentes. Esto es de particular importancia tanto para el estudio de las formas como para producir verificaciones de modelos operativos e hipótesis de investigación.

SOFTWARE EMPLEADO Y REQUERIMIENTOS DE MEMORIA

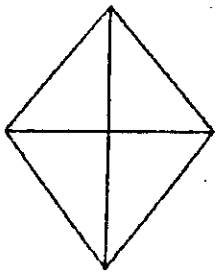
La BDM está construida con el Sistema SDAC. Versión 1.7 para computadores personales IBM y compatibles. Las formas producidas pueden transformarse en DXF para ser leídas en otros sistemas CAD.

La memoria libre requerida para esta versión de la BDM es de 281.000 bytes.

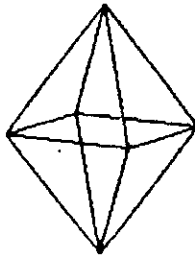
ATLAS DE FORMAS DISPONIBLES

A continuación se reproducen las pantallas del atlas, disponibles también a través del manual, que es el modo más sencillo de visualizar el contenido de la base de datos. Las formas individuales disponibles están clasificadas por tipologías. De acuerdo a esto se modifican las extensiones. Así tenemos ejemplos de volúmenes (extensión .OVL)

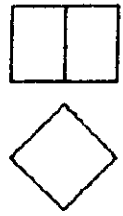
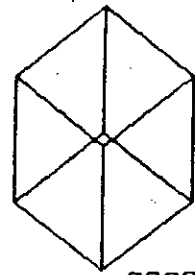
POLIEDROS REGULARES



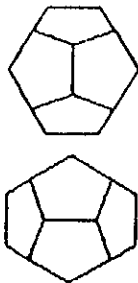
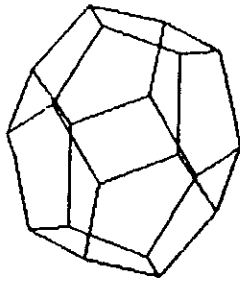
460000. 0VL
TETRAEDRO



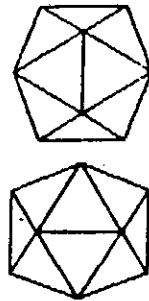
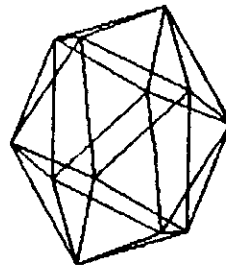
890000. 0VL
OCTAEDRO



690000. 0VL
CUBO

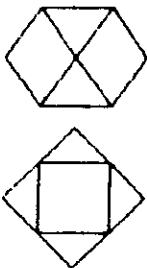
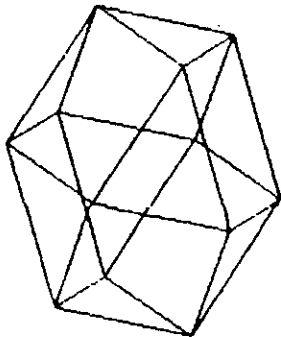


CF0000. 0VL
DODECAEDRO

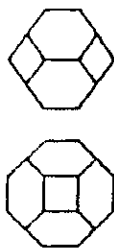
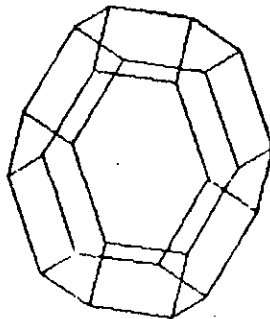


KF0000. 0VL
ICOSAEDRO

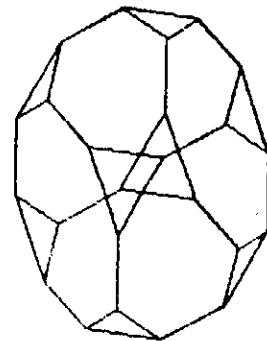
POLIEDROS SEMIRREGULARES (1)



E90000. 0VL
CUBOCTAEDRO
6 CUADRADOS-8 TRIANGULOS

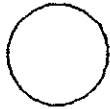
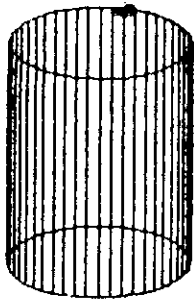


E90000. 0VL
POLIEDRO DE KELVIN
8 HEXAGONOS- 6 CUADRADOS

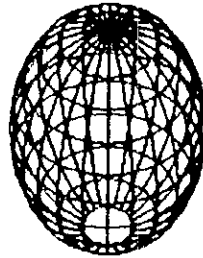


E90000. 0VL
CUBO TRUNCADO
6 OCTOGONOS- 8 TRIANGULOS

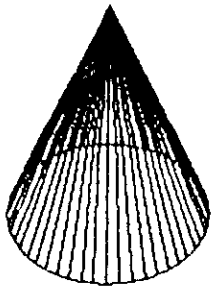
También hay superficies espaciales (extensión .OSE)



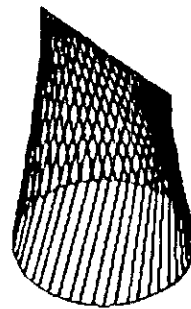
2Z1000.OSE
SUPERFICIE CILINDRICA



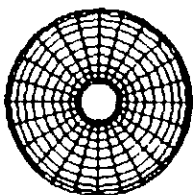
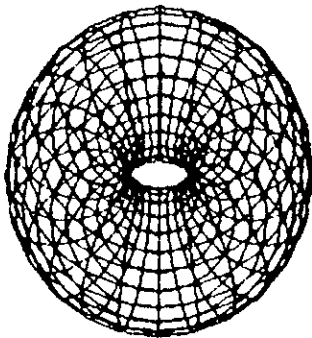
0Z0000.OSE
SUPERFICIE ESFERICA



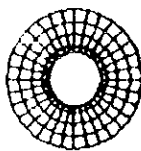
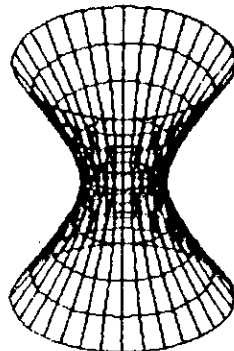
1Z0001.OSE
SUPERFICIE CONICA



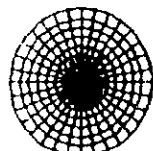
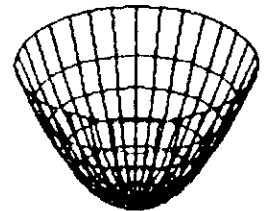
1Z0Z1Z.OSE
SUPERFICIE CONOIDICA



0Z1Z00.OSE
SUPERFICIE TORICA

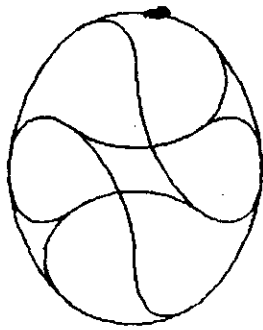


2Z1Z00.OSE
HIPERBOLOIDE DE ROTACION

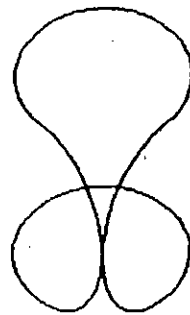
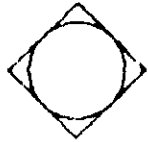


1Z0000.OSE
PARABOLOIDE DE ROTACION

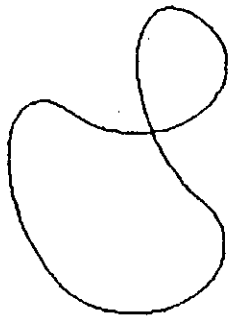
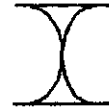
También están disponibles líneas espaciales (extensión .OLE)



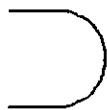
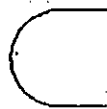
035660.OLE



022410.OLE



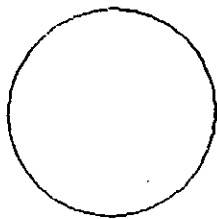
021400.OLE



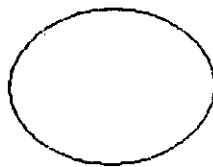
200100.OLE



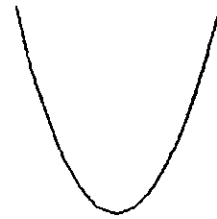
Algunos ejemplos de líneas planas (extensión .OLP)



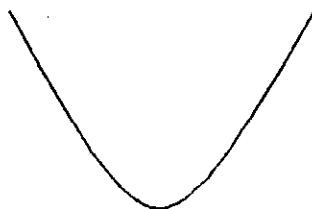
021000.OLP
CIRCUNFERENCIA



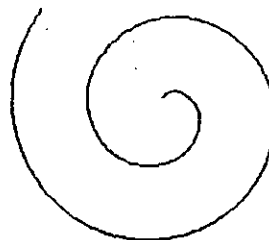
021000.OLP
OVALO



210000.OLP
PARABOLA CONICA



210000.OLP
HIPERBOLA CONICA

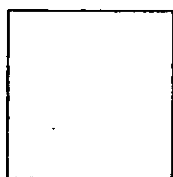


200000.OLP
ESPIRAL

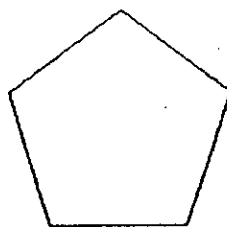
Otros de áreas (extensión .OAR)



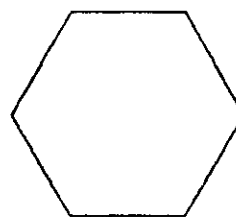
330000 .OAR
TRIANGULO



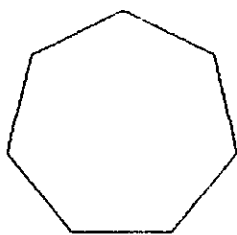
440000 .OAR
CUADRADO



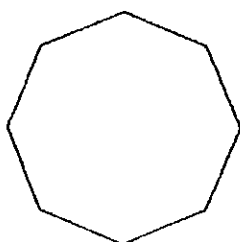
550000 .OAR
PENTAGONO



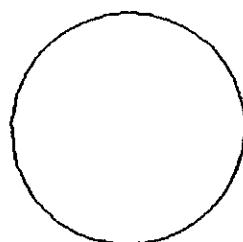
660000 .OAR
HEXAGONO



770000 .OAR
HEPTAGONO



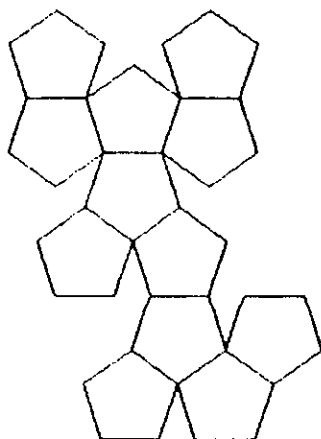
880000 .OAR
OCTOGONO



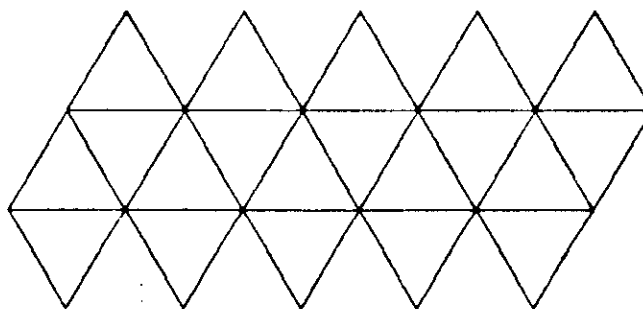
120000 .OAR
CIRCULO

POLIGONOS
REGULARES

La base de datos incluye también desarrollos planos de figuras tridimensionales (extensión .D??). Estos permiten construir modelos de estudio que facilitan la comprensión de formas complejas.



CF0000 .DVL
DESARROLLO PLANO
DODECAEDRO
(12 PENTAGONOS)

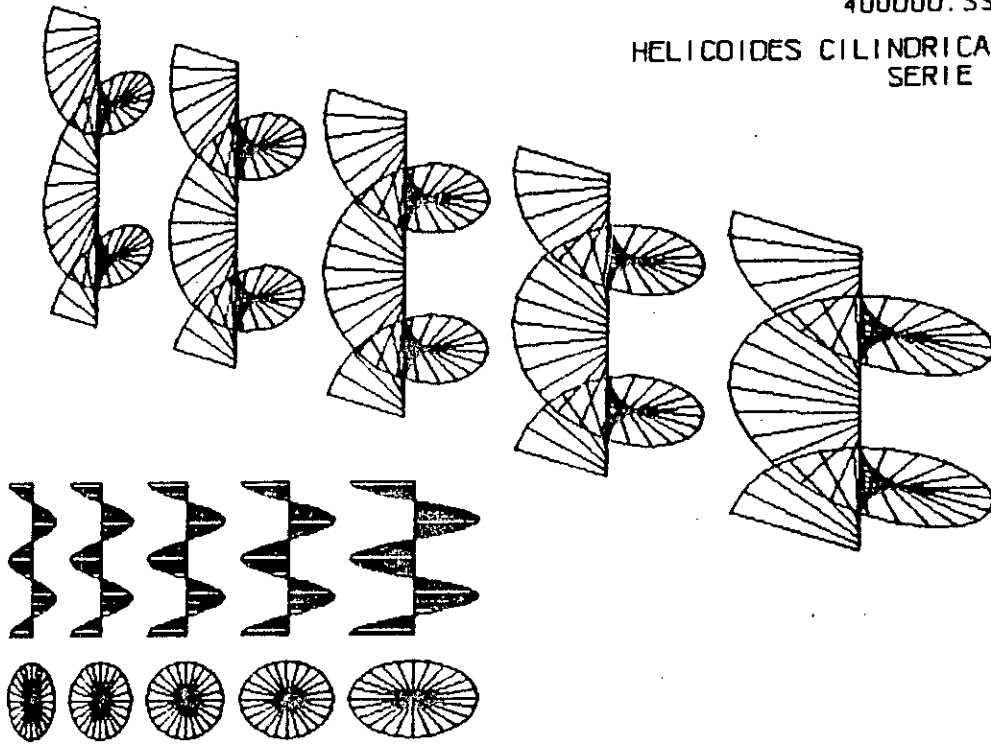


KF0000 .DVL
DESARROLLO PLANO
ICOSAEDRO
(20 TRIANGULOS)

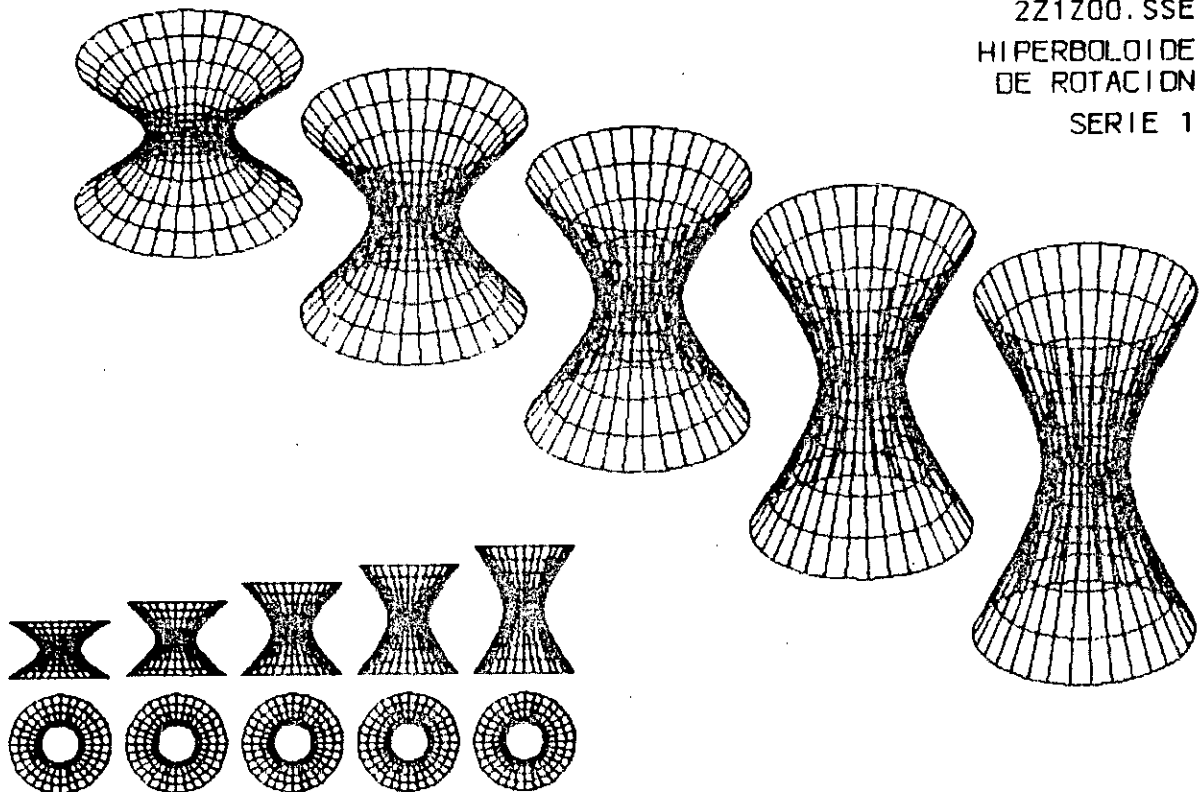
La base de datos también incluye series de figuras (extensión .S??)

400000.SSE

HELICOIDES CILINDRICAS
SERIE 1



221700.SSE
HIPERBOLOIDE
DE ROTACION
SERIE 1



PROXIMOS CAMINOS

Esta Base de Datos no es algo terminado, quizás nunca lo sea. Hay varios caminos de crecimiento que pueden ser retomados en distintos momentos.

1. Nuevos ingresos de formas:

Las formas ingresadas hasta el momento solo constituyen un primer paso. Muchas más figuras deberían incorporarse a la biblioteca.

Asimismo, las formas generadas por los usuarios de la base de datos pueden incorporarse a la misma. Solo deben construir la clave y la extensión y ponerle ese nombre en el momento de grabar el predefinido.

2. Desarrollo de las series de todas las formas ingresadas.

3. Desarrollos planos de los volúmenes y de las superficies desarrollables incluidos en la base de datos.

4. Información adicional sobre las formas:

Esta previsto en una etapa posterior incorporar información teórica sobre las formas. Podría incluir tanto su fórmula como su empleo en productos a lo largo de la historia, los modos en que la sociedad privilegió su uso, sus modos de lectura.

5. Consideraciones morfológicas:

Algunas hipótesis se plantearon al comparar el análisis de tantas figuras que sería importante continuar detectando y verificando.

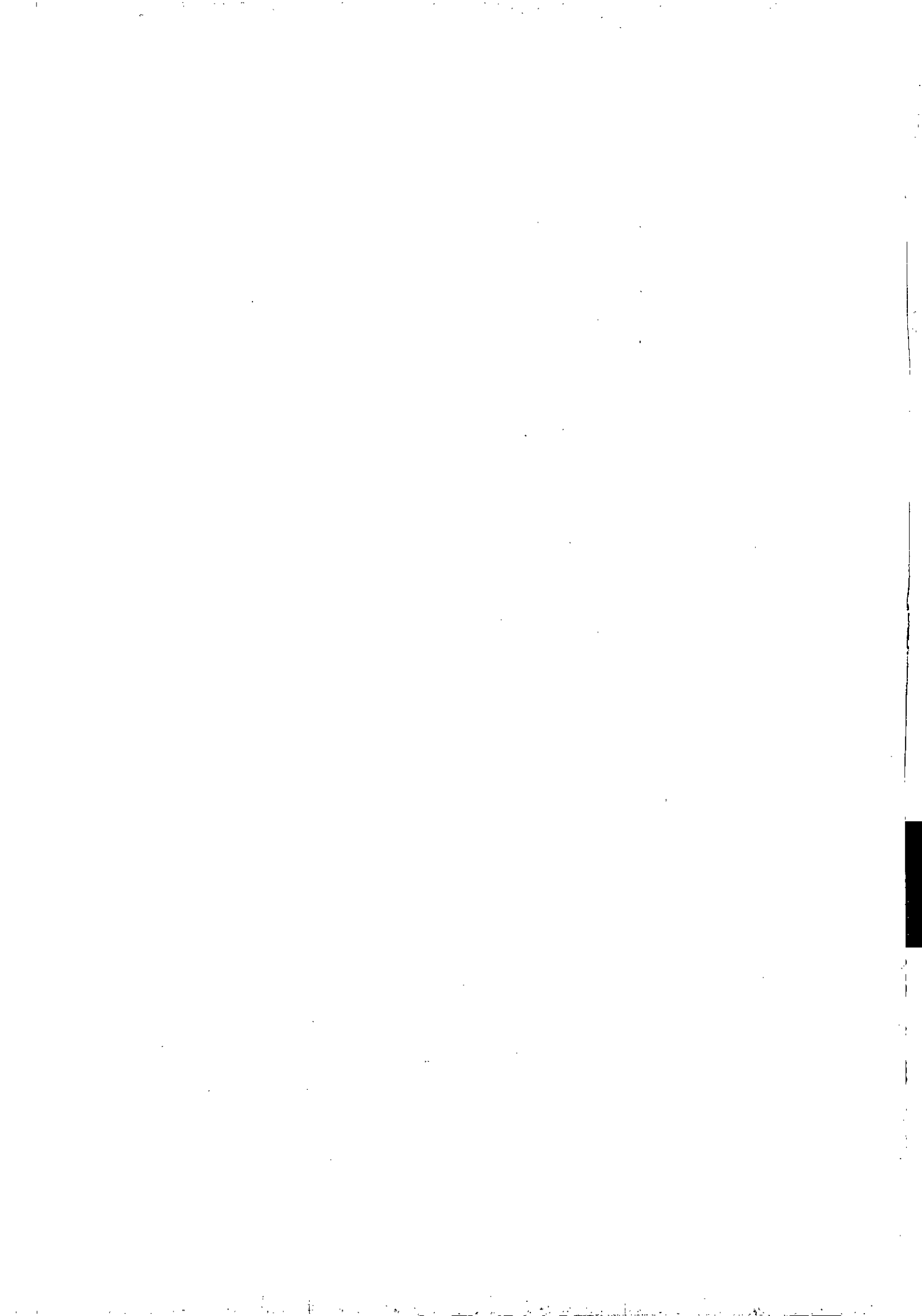
6. Interfase:

Incorporación del material explicativo incluido en el Manual para ser operado directamente por el usuario desde el sistema SDAC.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con el asesoramiento permanente del Director del Laboratorio de Morfología, Arq. Roberto Doberti y de los creadores de SDAC, los Arq. Constanza Blanco y Horacio Aiello. Este apoyo fue fundamental para el desarrollo del proyecto por lo cual quiero hacer explícito mi agradecimiento.

Patricia Laura Muñoz
Diseñadora Industrial



Report of stage of:

ARQ. LILIAN MAROTO

PERIOD: During the period from july 1991 to december 1991

SUBJECT: Evaluation of solar sunlight in computer aided designed.

EVALUATION:

Arq. Maroto has developed a high quality work on solar evaluation in buildings, fulfilling her plan objectives.

She extensively reached succesfully achieved the integration of computer graphic design within the bio-ambiental design, using a CAD (computer aiding design) programme and developing sub-routines in LISP in order to allow the use of different graphics.

With the use of these routines, it is posible to evaluate hours, days and months during which the sun is visible from indoor or outdoor spaces.

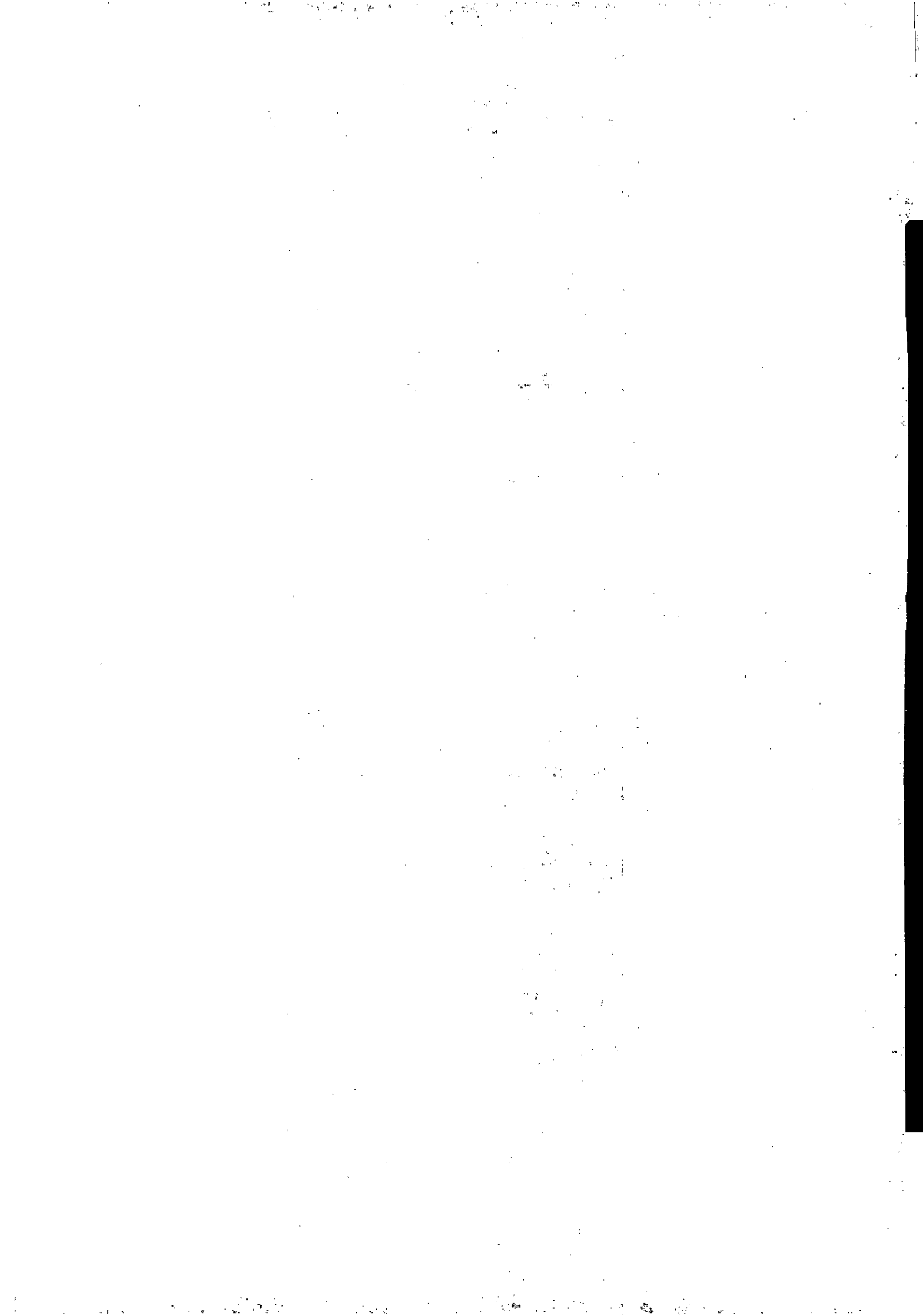
The user can to evaluate different architectural proyects, consider different alternatives and select the best orientation.

Her programme is a useful tool for the development of passive solar architecture.

It can be as a didactic technical tool to allow the global vizualization of each particular problem and the understanding of energy use in buildings.

Arch. **JUAN MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land-5
Dean FADU

Arch. **CRISTINA ARGUMEDO**
Academic Coordinator



ABSTRACT:

GRANTEE: Arq. Lilian Noemí Maroto.

PERIOD: 1 st June 1991 - 31st December 1991.

PROJECT NAME: MODEL FOR SOLAR VERIFICATION.

AREA: ARCHITECTURE: HABITAT AND ENERGY.

OBJETIVE:

The Programme was developed to show sun paths on perspective views of Computer Aided Design and to verify solar exposure, optimize sunlight in new project and increase solar design awareness.

DESCRIPTION:

This work was developed in order to know the position of the sun at any moment in time for any latitude often, Architects and students do not understand the relation between the sun's movement and the building forms which are being designed. A clear comprehension of the solar geometry and it's relation to architectural design is essential for improving solar energy use in the built environment.

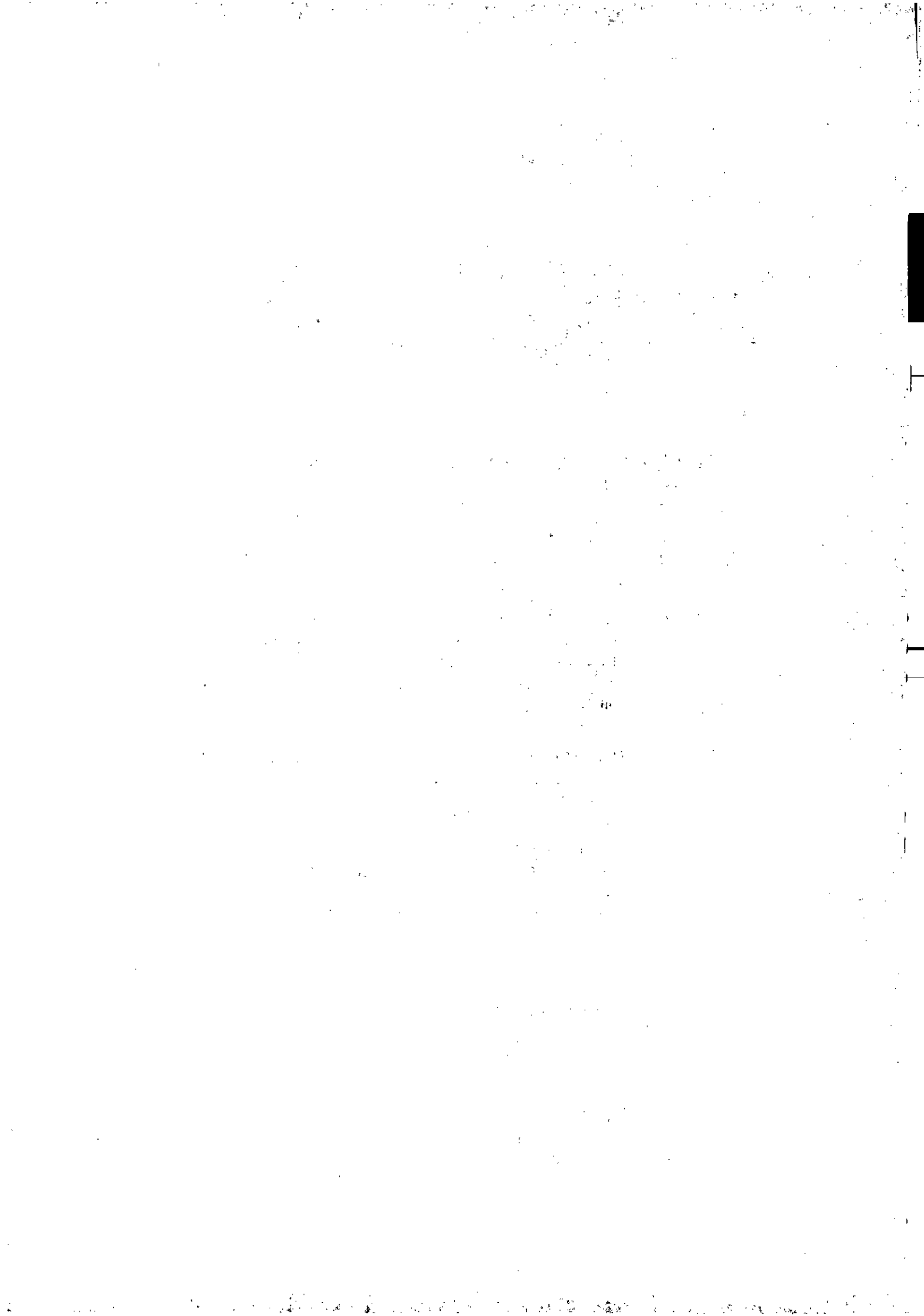
A design aid has been developed for being used with AutoCAD. The routine can be called, asks for the latitude and then automatically generates the corresponding form of the monthly sun path across the sky.

The routine in no way interferes with the CAD design process and needs no special training. The programme is completely automatic and transparent to the user, gives an indication of the solar penetration in indoor spaces or solar exposure of windows or collectors. The graphics will show the lines of the sun path across the sky whenever a direct view of the sun occurs.

This system can be used to visualize sunlight penetration in buildings, verify possible glare problems and analyse direct sunlight in outdoor spaces. The resulting graphics shows clearly views which help the designer to understand the relation between solar trayectories and the design developed.

Director: Arq. Cristina Argumedo. Coordinadora Académica Centro CAO.

Co-Director: Arq. John Martin Evans. Director Centro de Investigaciones Hábitat y Energía.



Introduction:

In this work a Computer Graphic System has been developed to assist the designer to use Solar Energy efficiently in different latitudes.

This routine is easy to use to explore the impact of the sunlight on a design. In such applications the graphics can show the sun position in the sky, setting it in any geographical location and at any time.

This is a new way of approaching design process and a very effective tool to relate to the conceptual model drawing using AutoCAD.

Architects can help clients or students showing more clearly how a structure appearance change in different hours or latitudes.

Contents:

1. Introducción.
2. Campo Temático.
3. Descripción.
 - 3.1. Generalidades.
 - 3.2. Especificaciones de Dibujo.
 - 3.3. Cúpula.
 - 3.4. Punto de inserción.
 - 3.5. Escala.
 - 3.6. Rotación.
 - 3.7. Vistas.
4. Evaluación.
 - 4.1. Latitud.
 - 4.2. Orientación.
 - 4.3. Diseño del cerramiento y protecciones.
 - 4.4. Entorno.
 - 4.5. Vistas.
5. Ejemplos.
6. Bibliografía.

1. Introducción.

El estudio del Asoleamiento permite optimizar el uso del sol como fuente natural de energía en el interior de los edificios y mejorar las características de los espacios exteriores.

El aprovechamiento de la energía puede realizarse a través de un vidrio, de un cerramiento opaco en un espacio exterior o mediante el uso de sistemas solares.

El uso del ordenador abre nuevas posibilidades para desarrollar y verificar proyectos arquitectónicos simulando su comportamiento. El Programa Gráfico de Enseñanza desarrollado, permite observar globalmente el asoleamiento de un edificio y su entorno, comprometiendo, desde este aspecto el problema energético del proyecto.

Es importante para el arquitecto conocer los ángulos de incidencia de los rayos solares sobre la superficie. De esta forma podrá determinar cuando la radiación llega a un punto determinado del espacio, para mejorar un proyecto y definir su grado de habitabilidad.

La graficación de la trayectoria generada por medio de una rutina de cálculo realizada en AutoLisp, permite compatibilizar estos diagramas con proyectos realizados en AutoCAD.

Este diagrama simula el movimiento aparente del astro y se observa la cantidad de horas de sol que recibirá el punto donde se encuentra ubicado el observador, durante todo el día con intervalo de una hora en latitudes variables y en diferentes épocas del año en forma simultánea (equinoccios de otoño y primavera y solsticios de verano e invierno).

2. Campo Temático.

La utilización de esta rutina generada en un programa CAD permite mejorar los proyectos arquitectónicos y urbanos, optimizando los beneficios de la iluminación solar directa y evaluar los posibles problemas de sobrecalentamiento en épocas estivales.

El usuario podrá acceder a este ejemplo y comprender como se modifican las condiciones de asoleamiento potencial de un espacio, variando solamente la orientación de referencia.

De esta manera se podrá determinar la situación óptima y establecer las modificaciones del proyecto para obtener el resultado deseado. Así se desarrollarán criterios propios sobre puntos de gran importancia dentro de la Arquitectura Solar Pasiva.

La naturaleza pedagógica del Modelo Didáctico de Verificación del Asoleamiento constituye la dinámica del sistema en el desarrollo de la beca de investigación.

Permite observar y comparar un proyecto en una latitud de implantación elegida y con distintas orientaciones. Verificar diferentes alternativas de diseño en forma rápida y ágil determinando la solución óptima, observar las variables que interactúan entre sí en ese proyecto desde este enfoque temático.

Con los gráficos de la trayectoria se podrá :

- Compatibilizar con perspectivas de edificios o fotografías de entornos urbanos.
- Verificar las condiciones de asoleamiento disponibles en una ubicación determinada latitud, orientación y entorno.
- Optimizar el diseño maximizando la ganancia solar en el solsticio de invierno (evitando interferencias de construcciones o vegetación ubicada en las inmediaciones) y minimizando la penetración solar en el solsticio de verano, evitando exposiciones que provoquen sobrecalentamiento del edificio.

El usuario podrá acceder al ejemplo y comprender como se modifican las condiciones de asoleamiento.

La posibilidad de utilizar este sistema como herramienta de verificación en etapas iniciales de Diseño permite adaptar y modificar el proyecto a las mejores condiciones de orientación en función de su entorno respecto a lo formal y optimizar el nivel de iluminación, horas de sol disponible, áreas vidriadas necesarias, etc.

Conociendo estos datos el proyectista podrá realizar ajustes de:

- Orientación.
- Distancias entre edificios.
- Dimensiones de aberturas.
- Proyecciones de aleros.
- Disposición de parasoles.

3. Descripción

3.1 Generalidades.

Ingresando la latitud deseada, la rutina grafica automáticamente la cúpula y el plano horizontal que determina el lugar de referencia.

Esta cúpula está generada por paralelos y meridianos cada 10°. Permitiendo tener una visualización clara y directa de las coordenadas del punto en que se encuentra el sol en el momento elegido. Estos son los datos de azimut y altitud del astro.

Cuando se ingresa la Latitud geográfica del sitio de implantación del proyecto, se consideran Latitudes positivas las del Hemisferio Norte y negativas las del Hemisfero Sur.

Con este dato se calculan y grafican sobre la cúpula de referencia, las trayectorias que realiza el sol desde la hora de salida hasta la hora del ocaso.

Las trayectorias determinadas en distintos momentos del año son:

21 de junio	declinación: 23.44°
15 de mayo - 30 de julio	declinación: 18.84°
15 de abril - 30 de agosto	declinación: 9.73°
21 de marzo - 21 de septiembre	declinación: 0.00°
15 de febrero - 15 de octubre	declinación: -8.01°
30 de enero - 15 de noviembre	declinación: -17.68°
22 de diciembre	declinación: -23.44°

Estas trayectorias permiten observar conjuntamente ángulos de referencia máximos y mínimos y conocer los puntos por los cuales pasará el astro en las distintas horas del día y en las diferentes épocas del año.

3.2 Especificaciones del dibujo:

El dibujo del proyecto a evaluar deberá generarse en 3D y con planos opacos, de ésta manera el ejemplo podrá verificarse en el espacio con perspectivas interiores o exteriores, ubicando el observador y el edificio en el punto que el usuario desee.

3.3 Cúpula:

La información gráfica de la cúpula explicada anteriormente, se sintetiza y unifica en un bloque. Este "BLOCK" es un conjunto de entidades unificadas como un objeto, que genera el gráfico tridimensional simulando la bóveda celeste.

Este bloque se lo llama como "TRAYEC" desde el dibujo activo del proyecto a evaluar.

Cada vez que se genere el bloque se debe determinar:

- Punto de inserción.
- Factor de escala.
- Angulo de rotación.

3.4 Punto de inserción:

Este punto se determina en función del edificio o conjunto de edificios que se desee evaluar. En los ejemplos de verificación de aventanamientos o de espacios interiores es conveniente que este punto se ubique en el centro y sobre el antepecho de la abertura.

En el caso que se evalúe un entorno urbano, el punto se ubicará preferentemente en el centro del conjunto edilicio.

3.5 Escala:

Para determinar la escala correspondiente es conveniente tener en cuenta que los rayos solares llegan al plano horizontal teórico de la tierra en forma paralela, considerándose que el astro se encuentra en el infinito, por lo tanto la escala de referencia debe ser lo suficientemente grande como para no inducir a error en la observación de la perspectiva.

En el modelo que se genera, la referencia directa es el centro de la esfera, los rayos del sol (radios de la esfera) son convergentes al punto central.

3.6 Rotación:

Este dato determina la orientación del edificio.

Cuando la orientación elegida es Norte, el ángulo de giro es 0°. Si se determina la orientación variable al Este, el ángulo de rotación debe ser positivo de 0° a 180°, según corresponda. Si el proyecto mira al Oeste, la variable a ingresar es negativa de 0° a -180°.

También se pueden definir los ángulos ingresando el dato con el mouse, girando la cúpula hasta la posición conveniente.

3.7 Vistas:

Las potencialidades del AutoCAD, que por medio de su comando "DVIEW" permite visualizar desde múltiples puntos de vista la modelización de la cúpula y del edificio.

Se deben definir:

CA (Camera): cuando se define el punto de la cámara se está determinando el punto desde donde se va a observar el objeto. Cuando ésta variable se modifica, el observador rota en un eje central para los laterales, y luego girando el plano del cuadro en vertical para arriba y abajo.

TA (Target): se determina ingresando el dato del punto de mayor interés del usuario.

D (Distance): es la distancia desde el observador al objeto.

4. Evaluación.

Con la aplicación de este método no solo se persigue el cumplimiento de determinadas normas y estándares vigentes, sino también la optimización del uso del sol como fuente natural de iluminación y energía en el interior de los edificios. Asimismo, un diseño con buenos niveles de asoleamiento mejorará el confort en los espacios exteriores.

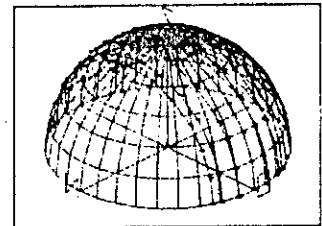
4.1 Latitud:

Variando la latitud respecto a un mismo proyecto con igual orientación se observará la modificación del ángulo de incidencia de los rayos del sol y la duración del día.

Un espacio con una ventana orientada al Norte recibirá sol directo, considerando que:

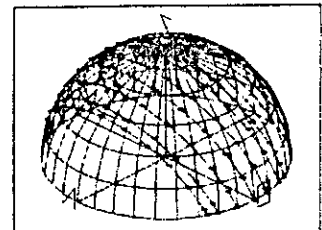
En el Ecuador los rayos serán verticales al mediodía y variarán entre -23.27° y 23.27° , durante las distintas épocas de año.

Gráfico 1. Ecuador.



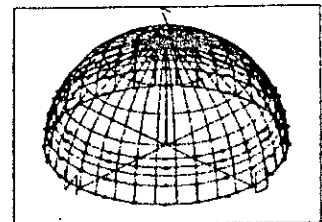
En el Trópico de Capricornio (latitud -23.27°) el ángulo de incidencia en el mismo momento del día será más bajo y recorrido variará en el año entre 0° y 47.4° en el solsticio de verano y de invierno respectivamente.

Gráfico 2. Trópicos.



En el Polo, latitud 90° la trayectoria será rasante y variará entre 66.73° y 90° , siendo estos el solsticio de verano y equinoccios de primavera y otoño. Se observa que serán 24 las horas de sol diario durante seis meses (verano boreal).

Gráfico 3. Polo Sur.



4.2 Orientación.

En la simulación la orientación se fijará rotando la semiesfera respecto del dibujo del edificio ubicado sobre un plano horizontal de referencia.

Para establecer la situación óptima se podrán realizar ajustes hasta encontrar la ubicación definitiva.

4.3 Diseño del cerramiento y protecciones.

La utilización de este método para el estudio de optimización de la forma edilicia, de los elementos constructivos tales como ventanas y parasoles, etc., depende de las necesidades en los distintos meses del año y las diversas horas del día: protección del sol en los períodos de mayor calor y aprovechamiento en las épocas frías.

Dependiendo de la latitud y clima se determinarán estrategias de diseño convenientes. La dimensión del aventanamiento como necesidad de vistas de un espacio interior estará limitada por otras variables (temperatura, clima, nivel de iluminación, etc).

Para observar las horas de sol que recibirá un espacio estudiado, se deberá ubicar el observador en el punto que se desee evaluar y frente al límite de cerramiento. De esta manera se visualizarán las líneas de trayectoria, determinando las horas y épocas del año en que el punto evaluado recibirá sol directo.

4.4 Entorno.

Es posible estudiar los espacios exteriores y entornos satisfaciendo los requerimientos de asoleamiento en invierno desarrollando pautas generales de diseño o normas urbanísticas.

Este método aplicado a distintas escalas de diseño permite verificar y optimizar el asoleamiento en invierno, uno de los recursos más importantes del diseño bioambiental.

Los espacios entre edificios y las orientaciones óptimas deben ser compatibilizados para obtener niveles de confort en espacios exteriores e interiores en las distintas épocas del año.

4.5 Vistas.

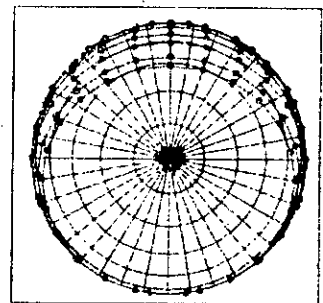
El proyecto puede verificarse desde distintos puntos de vista:

- Planta y Vistas.

En planta, en el diagrama de Trayectoria los círculos concéntricos son la altitud del astro cada 10° , las líneas que convergen en el centro determinan el azimut.

Las curvas de Este a Oeste es el recorrido del sol desde la salida al ocaso y los puntos marcados sobre esta son las referencias horarias.

Gráfico 4. Planta.



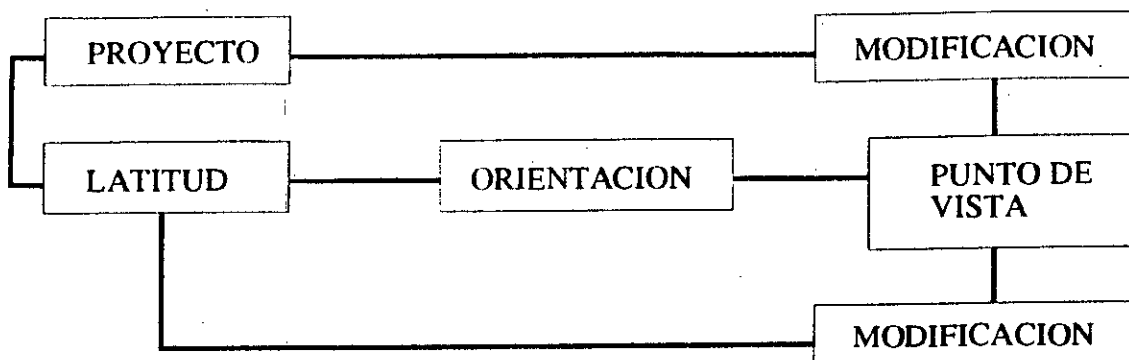
- Perspectivas peatonales, interiores y exteriores, desde el punto a la hora y época del año que se desee conocer.

5. Ejemplo.

Esta herramienta utilizada en etapas iniciales de diseño permite incorporar correcciones en el proyecto definitivo.

El siguiente es esquema de utilización:

Para evaluar un proyecto se ingresa la Latitud y orientación correspondiente, si luego de compatibilizar los esquemas, verificamos que la situación de asoleamiento no es la óptima, se podrá operar sobre esas variables determinadas. También se podrá modificar el proyecto ampliando o disminuyendo las dimensiones de las aberturas, distancias entre edificios, etc.



El ejemplo utilizado es:

Obra: Sector Grandoli - 2009 viviendas.

Proyecto: Servicio Público de la vivienda Municipalidad de Rosario.

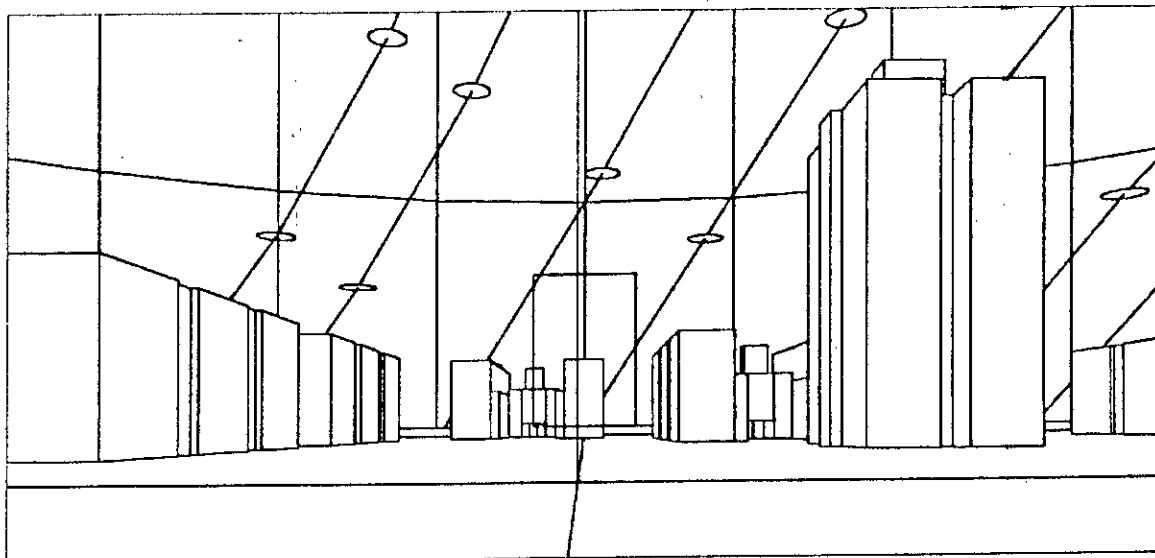
Implantación:

Rosario. Provincia de Santa Fe.

Latitud: 32° 55' S.

Longitud: 60° 38' W.

Altitud: 26 metros.



6. Bibliografía:

- AutoLISP V.11
J.A.Tajadura Zapirain.
J. López Fernandez.

- Clima y Vivienda en la Región Mendocina.
A.M. Cutropia, H.O. Figueroa, J.C. Nonino.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Universidad de Mendoza

- Acondicionamiento Térmico Natural.
Arquitectura y Clima.

- Problemas de Geometría Solar en
Arquitectura y Urbanismo.
Aristides Cottini, Liliana Magni de Dfáz.

- Modelo de Procesamiento de Datos.
EPEV Equipo para el Estudio de la Vivienda.
Director: Arq. D.E. Vidal
Fac. de Arquitectura, Planeamiento y Diseño.
Universidad de Rosario.
Cond. Técnica: Arq. Cristina Argumedo.
Co-director: Arq. Arturo Montagu.
Fac. de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
Universidad de Buenos Aires.

Agradecimientos:

Al Arq. Arturo Montagu y a la Arq. Cristina Argumedo por haberme abierto las puertas de Centro CAO, incorporando la temática energética en el medio de la Computación Gráfica.

Al Arq. John Martin Evans y la Arq. Silvia de Schiller por seguir adelante con los proyectos de Hábitat y Energía.

Al World Laboratory por haberme permitido desarrollar este trabajo.

Becaria:

Arq. Lilian Noemí Maroto.
Dónovan 1387
(1770) Tapiales.
Provincia de Buenos Aires.
Argentina.

CIHE.
Centro de Investigación Hábitat y Energía.
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
Ciudad Universitaria.
Pabellon 3. Piso 4

Report of stage of:

PATRICIA SUAREZ

PERIOD: July 1991 to December 1991

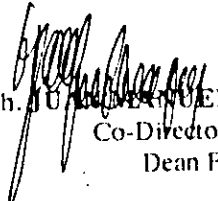
SUBJECT: "LET US HAVE A VISIT TO THE VILLE SABOYE"

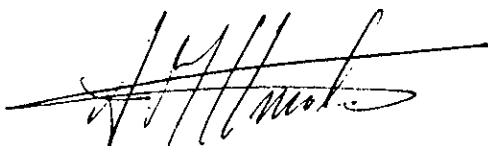
EVALUATION:

Miss. Suarez has accomplished her plan of work.

Her proposal to use a combination of graphical languages to perform a "rendering" procedure for the presentation of Le Corbusier masterwork has been made with a precise methodology.

Miss. Suarez produced a graphical output using colour slides and laser prints of excellent quality. She was also checking the limits of the resolution of the graphical display in relation with the visual perception of several types of artificial and natural textures.


Arch. **MANUEL BORTHAGARAY**
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. **ARTURO MONTAGU**
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT :

GRANTEE : Patricia C. Suárez
PERIOD : 1st July 1991 - 31st December 1991
PROJECT NAME : "VISITEMOS LA VILLE SAVOYE"

AREA: ARQUITECTURAL ANIMATION

DESCRIPTION :

The present work, "VISITEMOS LA VILLE SAVOYE" is the result of the research done by the author, who was obtained the scholarship granted by the "Centro Cao" of the "Facultad de Arquitectura de la Universidad de Bs. As.", which have entered into an academic agreement with "L'Ecole Polytechnique de Lausanne" - "ICSC WORD LABORATORY PROJECT LAND 5".

The mentioned work analyzes the possibilities of the same for the teaching of architecture, the use of computers technology at low rates in an interactive demo, taking as an example an architectural work of high complexity with great theoretical character.

INDICE :

1. INTRODUCCION.
2. CONTEXTO ACTUAL.
3. ENTORNO DE DESARROLLO.
4. FOTOREALISMO.
5. OBJETIVOS.
6. ENUMERACION DE LAS TAREAS REALIZADAS.
7. DESCRIPCION DEL VIDEO EDUCATIVO.
8. CONCLUSION.

1. INTRODUCCION

La computación gráfica facilita nuevas herramientas de estudio agilizando el proceso de diseño y visualización proyectual realizado manualmente durante años.

Específicamente me refiero dentro del área informática a los sistemas CAD (diseño asistido por computadora), lo que nos permite la visualización del modelo en 3 dimensiones resultando de ello una maqueta electrónica con capacidad de moverse en el espacio, recorrer sus interiores, cambiar los puntos de observación, apreciar colores, luces, sombras, reflejos, texturas e implantación en su entorno real.

Transcurridos los primeros meses de trabajo dedicado fundamentalmente a investigar en el entorno multimedia (*), específicamente sobre videos educativos, he encontrado gran cantidad de artículos publicados por revistas especializadas que indican la revolución que se está produciendo debido a la incorporación de esta nueva herramienta en la educación.

La educación recibirá un significativo impacto como consecuencia de la aplicación de videos dentro de sus aulas, lo que llevará a replantear el rol de maestro.

A mi criterio son muy amplias y diversas las posibilidades que brinda no sólo en el área educativa, sino en cursos a distancia, comercialización de proyectos, mercado inmobiliario, información turística, publicidad.

(*) Multimedia es la integración de distintos medios como fotografía, video, animación y sonido controlado por una computadora, este tema fué desarrollado en profundidad por el Becario del CAO Alejandro Rakover durante el período octubre de 1990 a marzo de 1991.

2. CONTEXTO ACTUAL

En Argentina existen grupos diversos que trabajan con multimedios. Diariamente se puede ver en los canales de televisión excelentes efectos de animación.

Un grupo de investigadores Argentinos han desarrollado un software con grandes posibilidades en el campo de la computación interactiva llamado Touch Screen.

Este funciona por el simple contacto de la piel (mano o índice) con una pantalla no especial, seleccionando las áreas que determinan el posterior accionamiento del modelo interactivo en ejecución.

3. ENTORNO DE DESARROLLO

Luego de una minuciosa investigación seleccioné el entorno PC (IBM o compatible) para el desarrollo del video y las animaciones. Si bien no es el entorno mejor dotado, es el que cuenta con mayores posibilidades de evolución, una arquitectura abierta y bajo costo.

HARDWARE :

AT 386

RAM 4MB.

SVGA 1MB.

80 MB. HD

Coprocesador matemático

Monitor VGA

Scanner color

SOFTWARE :

Construcción de wireframe : Autocad Release 10

Imágenes fotorealistas : Autoshade

Efectos de animación e interacción : Animator y Story Board Plus

Diseño gráfico de las imágenes : Corel Draw

4. FOTORREALISMO

Requiere de 3 etapas :

- MODELADO (wireframe)
- DESCRIPCION DE LA ESCENA
- RENDER (materializado)

MODELADO : (WIREFRAME)

El modelado es la creación de un objeto virtual con un programa CAD en 3 dimensiones definiendo exactamente sus proporciones con referencia a un eje de coordenadas, visualizándose en forma de modelo de alambre (no es posible verlo como sólido) lo que ocasiona la superposición visual de todas las líneas dependiendo de la capacidad del operador y su comprensión del objeto representado en el espacio (ver figura 7).

En los pasos siguientes del modelado se van registrando los cambios a través de pantalla y se puede verificar su estructura con un hide (comando que determina los niveles de transparencia)(ver figura 8).

DESCRIPCION DE LA ESCENA :

Una vez generado el wireframe completo se definirá la escena determinando la posición del observador y su punto de vista teniendo como resultado una perspectiva .

La luz directa puntual o solar arrojará sombras proyectadas o propias con distintos niveles de reflexión y refracción ambiental que controlados eficazmente nos ayudaran a comprender la espacialidad de los elementos.

RENDERING :

La generación de estas imágenes tienen un costo de tiempo directamente proporcional a la complejidad de la volumetría del objeto modelado. Dentro de la escena se podrán definir cada uno de los elementos componentes con un color o textura logrando el mayor acercamiento a la realidad (ver figura 4, 5 y 6).

5. OBJETIVOS

El interés inicial de la investigación era la representación y visualización de un modelo arquitectónico a través de imágenes fotorealistas, animación de sus interiores y exteriores (recorridos secuenciados) realizado como demo interactiva.

La Ville Savoye de Le Corbusier (1929) fué la obra seleccionada resultando un modelo de estudio de alta complejidad, debido a su caracter teórico.

6. ENUMERACION DE LAS ETAPAS REALIZADAS

- Investigación multimedios Soft y Hard.
- Investigación Authoring System.
- Asistencia a congresos multimedios.
- Investigación Ville Savoye (bibliografía, documentación, fotografías).
- Investigación sobre videos educativos realizados en otros países.
- Realización de wireframe completo de la Ville Savoye.
- Realización de los primeros renders fotorealistas.
- Desarrollo del guión (story).
- Diseño gráfico del video.

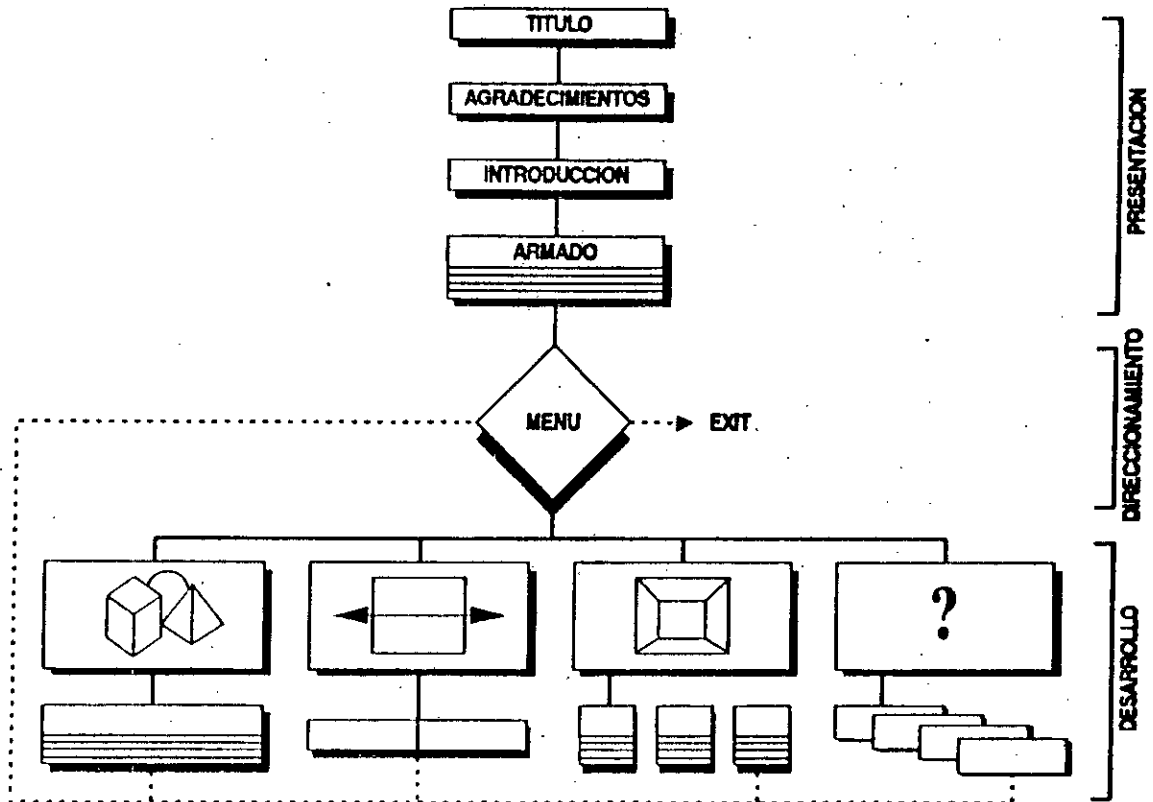
7. DESCRIPCION DEL VIDEO EDUCATIVO

La elaboración del script (guión) se estructuró en forma simple obedeciendo casi en su totalidad a un esquema lineal con la existencia de un código cromático en el background

de las pantallas, determinando claramente los límites de cada zona para evitar que el usuario se pierda dentro de intrincados caminos.

Con diseño gráfico se arma la pantalla en 3 zonas claramente diferenciadas (ver figura 2); título, área de comunicación y área de ayuda (help).

La estructura organizacional del guión está dividido en 3 zonas : Presentación, Pantalla de direccionamiento (menú) y Desarrollo.



La presentación en forma secuencial está compuesta de una portada que resume el concepto racionalista de la Ville con la presencia de una columna dividida por un plano horizontal predominante (ver figura 1).

Sucesivamente las pantallas posteriores son de agradecimientos e introducción, para concuir con el armado paso a paso de la vivienda en estudio (ver figura 2).

La pantalla de direccionamiento presenta 4 íconos posibles a seleccionar correspondiendo cada uno a un tema (ver figura 3).

Los temas del desarrollo son : Análisis formal, Búsqueda de improntas racionalistas de la Ville Savoye en obras posteriores a 1930, Animación de la "Promenade Architectural" citado por Le Corbusier y por último un test con características tipo múltiple choice.

8. CONCLUSION

Retornando a mi trabajo de investigación en el que creo haber explorado por completo a nivel personal todas las áreas de computación gráfica durante estos 6 meses, he encontrado 2 puntos trascendentales :

1-El interés inicial, que es la representación y visualización de un proyecto arquitectónico a través de imágenes fotorealistas y recorridos secuenciados, con la idea de verificar la "promenade" citada por Le Corbusier, como vivencia dinámica y sensible maximizándola con tecnología informática.

2-Complementada con el interés de realizar un video educativo con multimedios como una de las primeras experiencias aplicadas en educación dentro de la Universidad, mostrando aspectos de la obra de manera totalmente novedosa y diferente a la bibliografía ya existente.

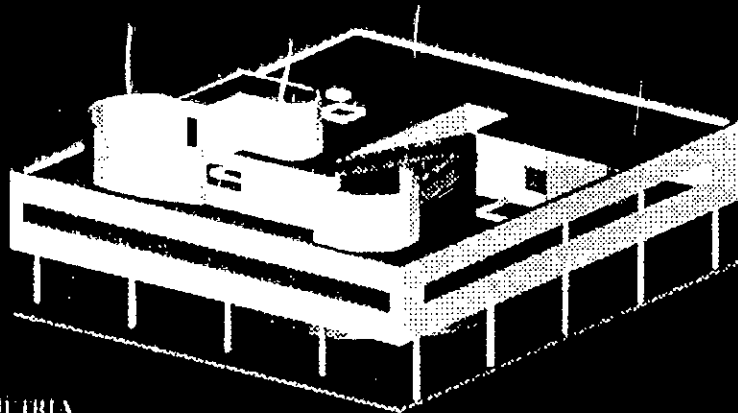
Arquitecta Patricia Claudia Suárez
José María Moreno 372 Piso "9"
Código postal 1424
Buenos Aires
Argentina

Agradecimientos especiales:
WORLD LABORATORY
Centro CAO
Director Arq. Arturo Montagú
Asesor Arq. Marcelo Braessas
Profesor Arq. Gastón Breyer

Visitemos...
la Ville Savoye

Figura 1

Armado Secuenciado



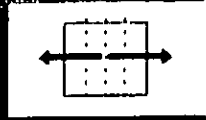
AXONOMETRIA

Figura 2

Menu



A



B



C



D

Figura 3

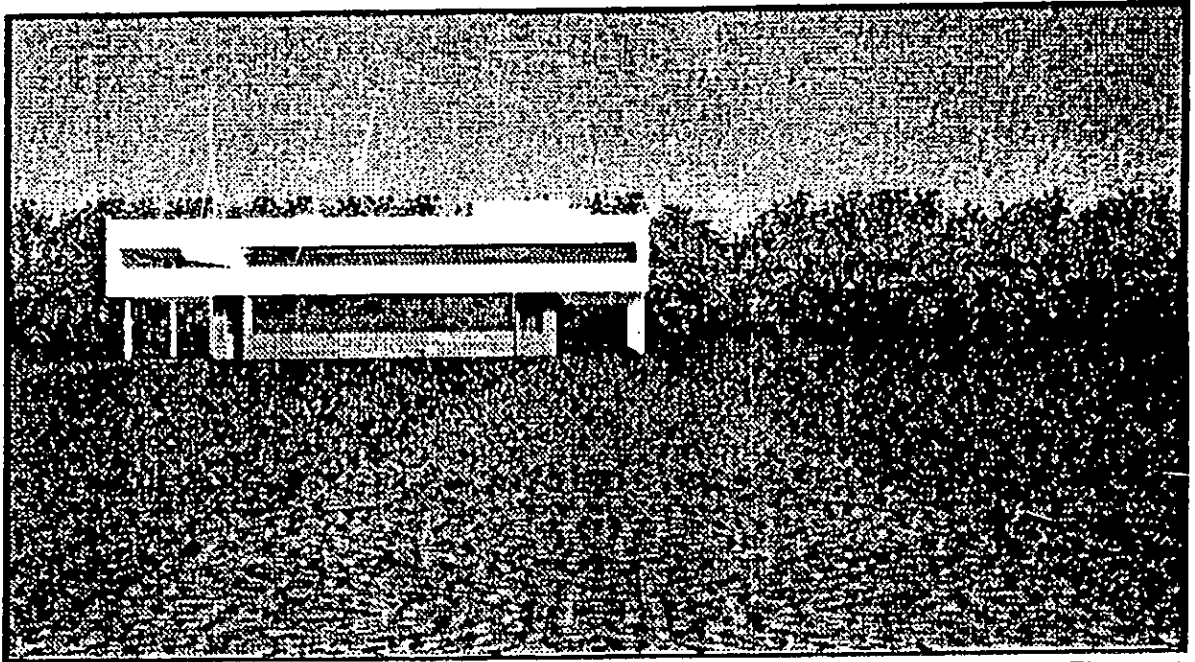


Figura 4

ICSC WORLD LABORATORY PROJECT LAND 5

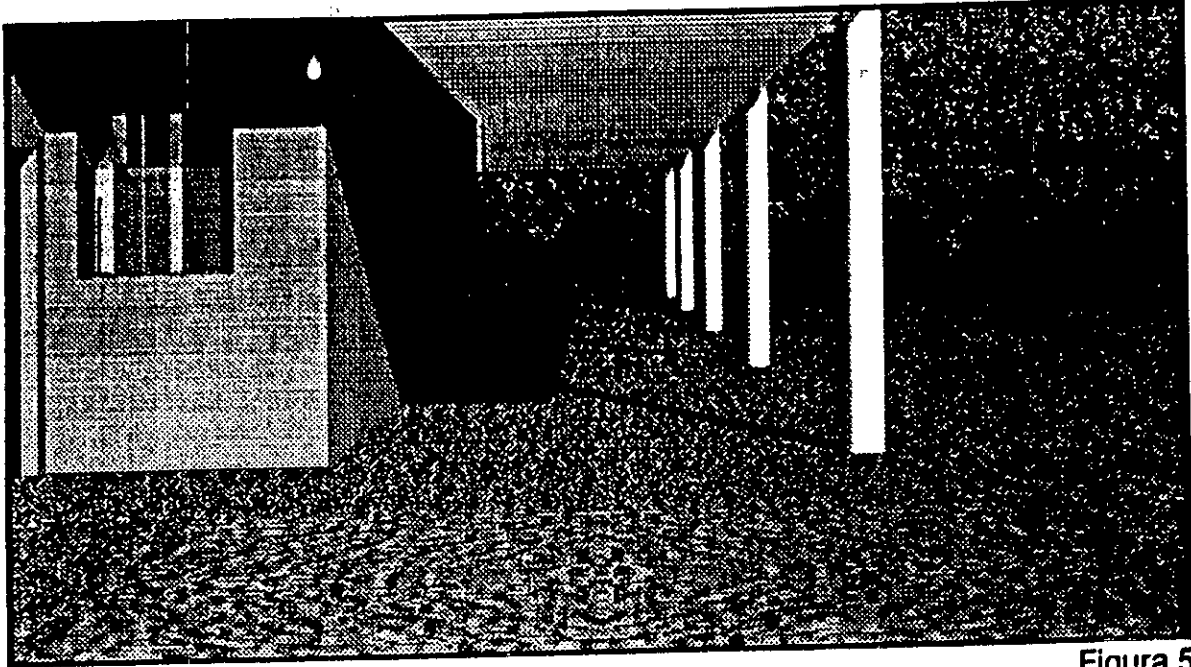


Figura 5

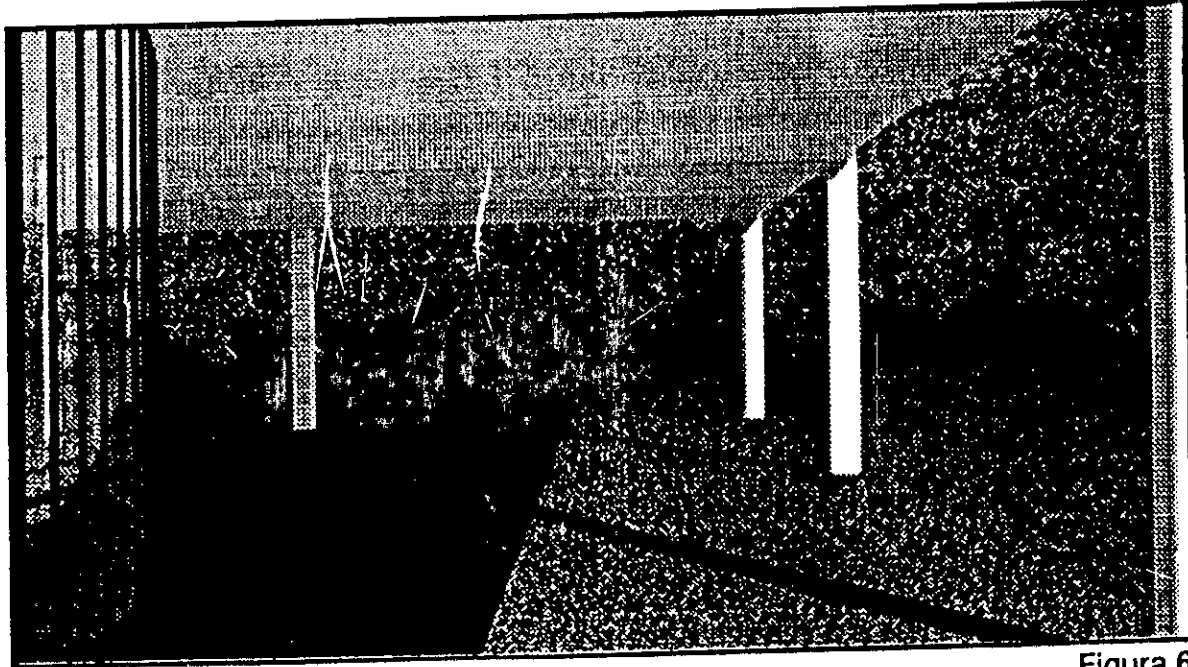
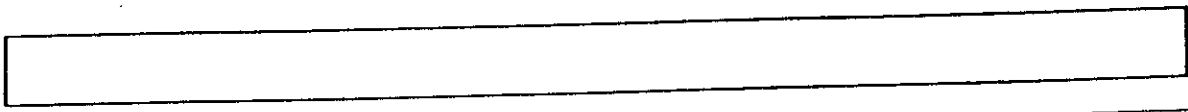


Figura 6



ICSC WORLD LABORATORY PROJECT LAND 5

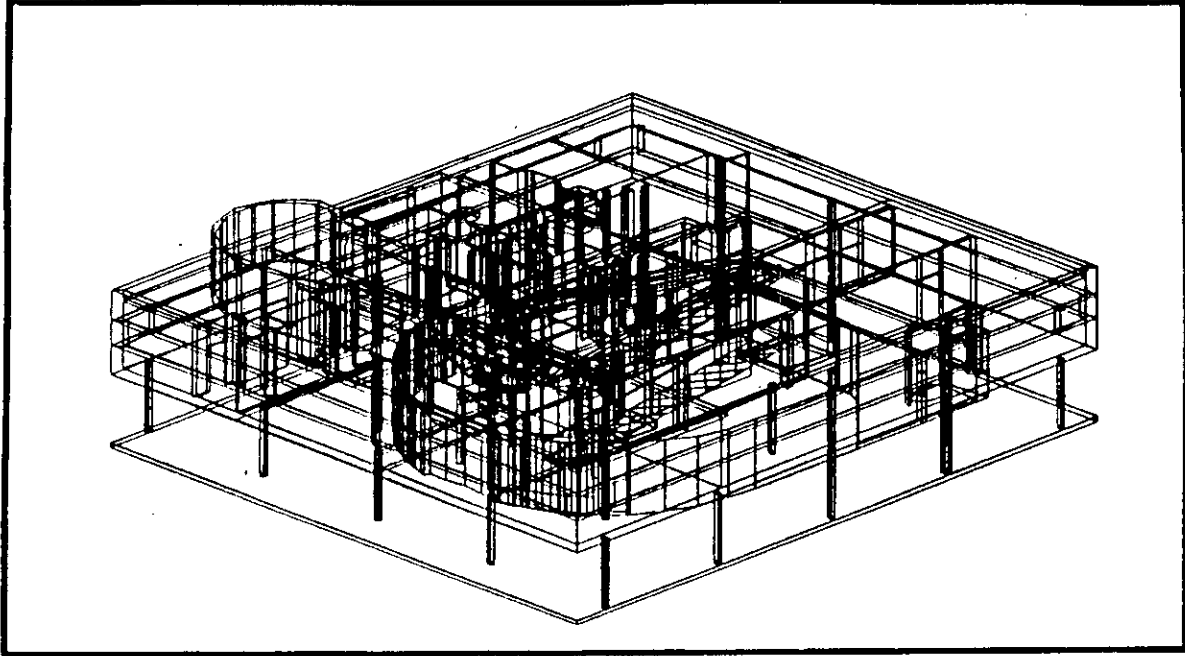


Figura 7

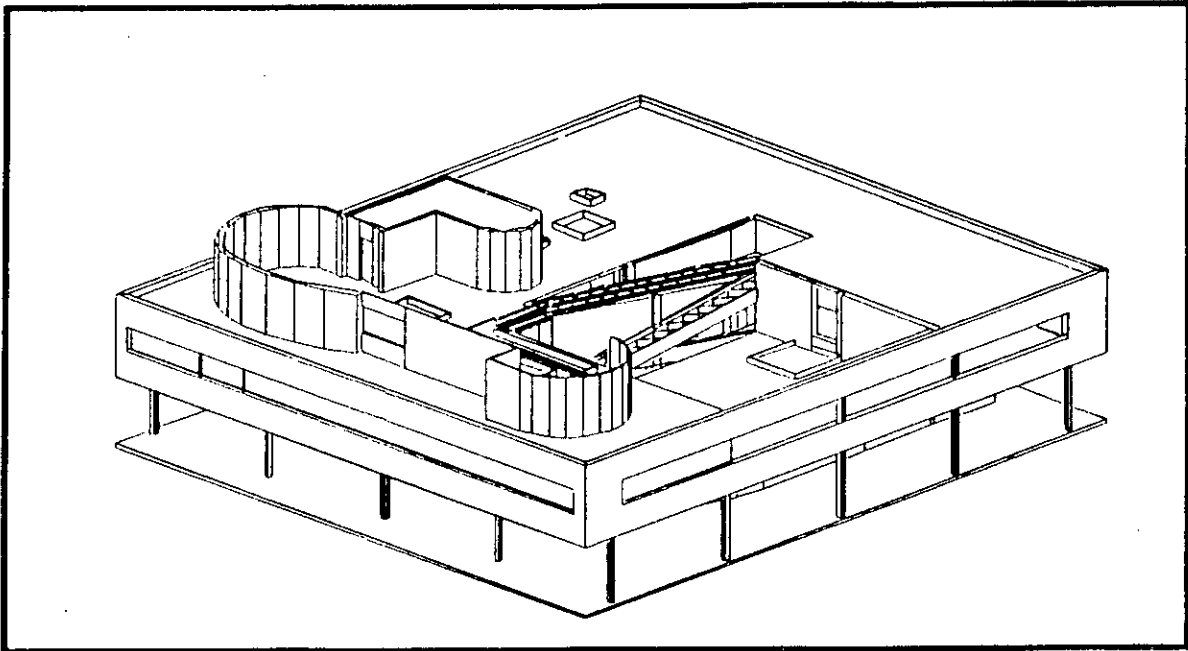
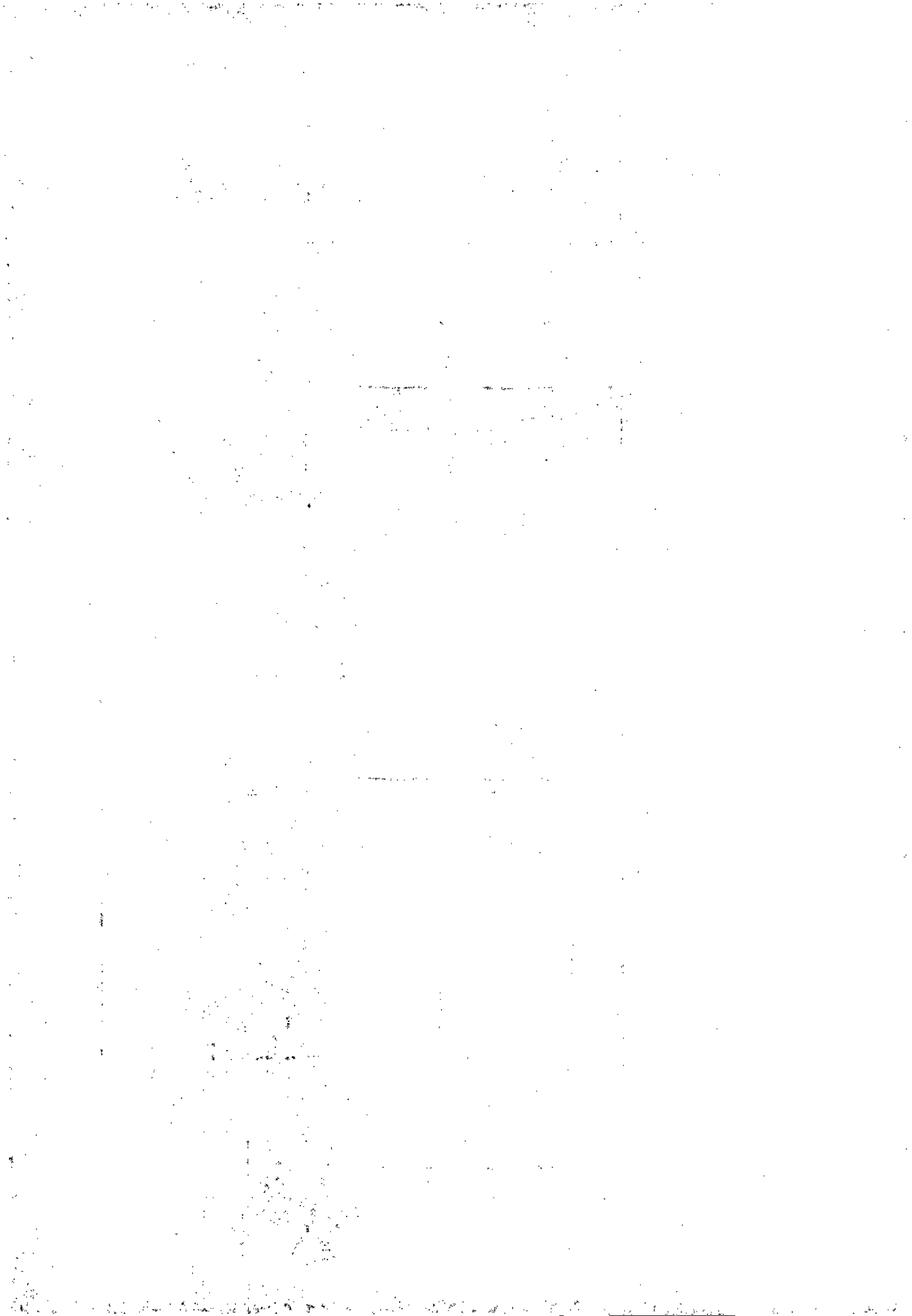


Figura 8





Report of stage of:

JOSE ARMANDO LAKS

During the period: JULY 1991 TO DECEMBER 1991

SUBJECT:

"TRIDIMENSIONAL MODELLING AND COMPUTER ANIMATION
OF AN ARCHITECTURAL MODEL"

EVALUATION:


Mr. Laks has been working according to his plan of work.

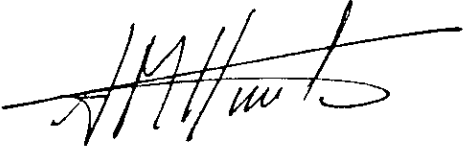
His proposal to use a combination of CAD procedures to develop a complete visualization of an architectural model was well performed but relatively incomplete.

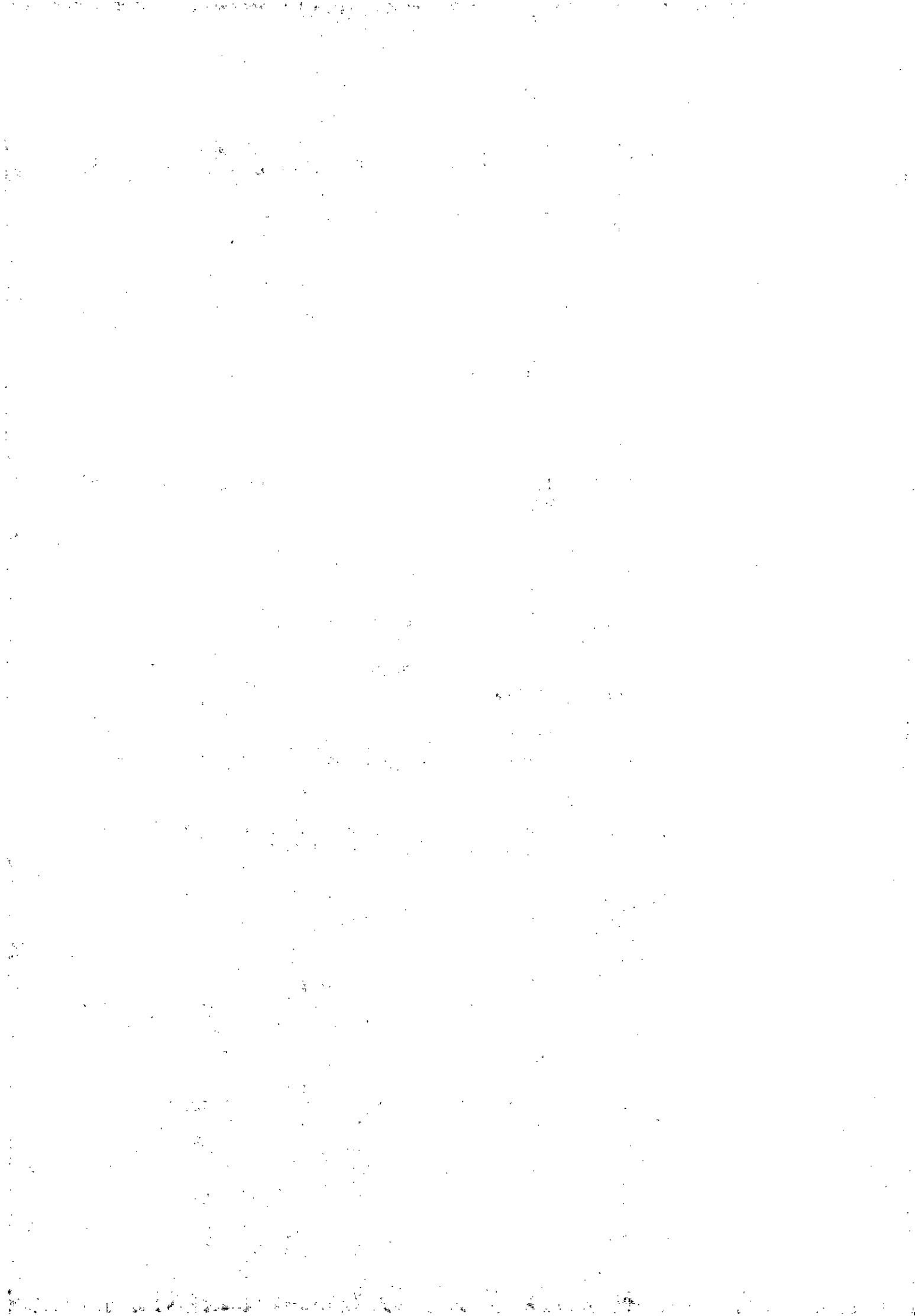
He has been working intensely and his developments shows important guidelines for future projects.

It must be mentioned two articles about the subject that Mr. Laks published last year in the prestigious architectural magazine "SUMMA".

Regarding the image that show in his brief, also he was developing applications of an introduction to virtual reality using rendering techniques with "TOPAS" AND "3D STUDIO".


Arch. JUAN MANUEL BORTHAGARAY
Co-Director Land - 5
Dean FADU


Arch. ARTURO MONTAGU
Academic Coordinator
CAO Center



ABSTRACT:

GRANTEE: José Armando Laks

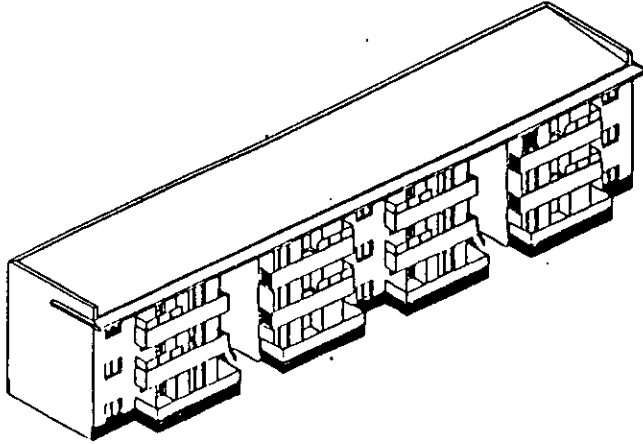
PERIOD: July 1991 to December 1991

PROJECT NAME:: "TRIDIMENSIONAL MODELLING AND COMPUTER ANIMATION OF AN ARCHITECTURAL MODEL"

AREA: ARCHITECTURE

Es un hecho sabido que la informática esta modificando la manera de trabajar del hombre. Los arquitectos no quedarán al margen de este proceso. En este caso, el centro de la discusión está en como la informática influirá en el modo de proyectar.

Tomemos la definición de diseño y proyecto de Alfonso Corona Martínez: "El diseño es la invención de un objeto por medio de otro, que lo precede en el tiempo. El diseñador opera sobre este primer objeto, *el proyecto*, modificándolo hasta que lo juzga satisfactorio. Luego traduce sus características a un código de instrucciones apropiado para ser comprendido por los encargados de la materialización del segundo objeto, edificio u *obra*".



En su libro "Ensayo sobre el proyecto", el citado autor explica los orígenes de este modo de proyectar que se prolonga hasta nuestros días.

Desde el Renacimiento, el diseñador fue separándose del ejecutor de la obra de arquitectura. Anteriormente quien diseñaba lo comunicaba en forma directa a su cuadrilla y lo clarificaba mostrándoles directamente que debían hacer.

Esta separación entre diseñador y ejecutante creó la necesidad de

objetivar las ideas de los primeros y expresarlas en un lenguaje comprensible a los segundos.

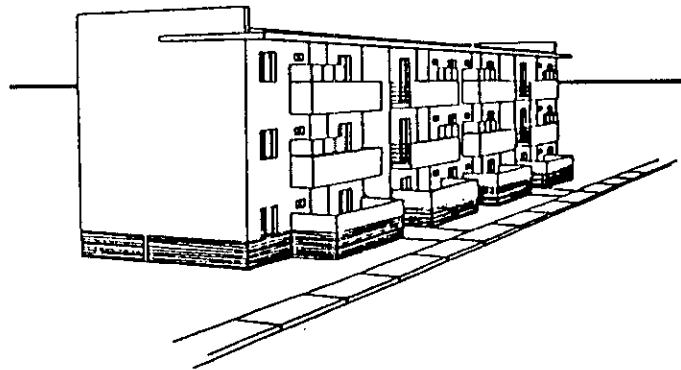
Las representaciones gráficas del objeto futuro pasaron a ser la parte principal del proyecto.

A partir de ese corte histórico, los arquitectos empezamos a utilizar los actuales recursos de representación: Planta, cortes y vistas, etc.

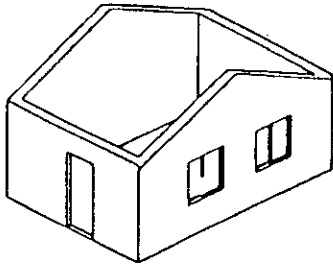
Desde la actual perspectiva histórica, a veces nos parece que nuestro actual modo de proyectar es intemporal pero ese concepto es obviamente falso. La realidad es que fue variando en el tiempo para adaptarse a la necesidad que los mismos imponían al profesional.

La toma de conciencia de la temporalidad del modo de proyectar no quita los temores naturales de enfrentar un cambio tan grande como es el que nos propone hoy la informática pero, si analizamos a fondo las premisas que dieron origen y sustentan hoy nuestras metodologías cotidianas, podremos reemplazar las que ya no se ajustan a los requerimientos que la sociedad contemporánea nos plantea.

El proceso de cambio sufrido por el modo de proyectar de los arquitectos renacentistas ajustó la profesión a los requerimientos culturales de entonces. Creó un campo específico autónomo para los arquitectos separándolo claramente de los constructores y generando un bagaje de códigos propios expresado por sistemas de representación acordes con el desarrollo tecnológico de la época.



Este proceso se completó luego con la geometría descriptiva y proyectiva del siglo XVIII impulsadas por la ingeniería militar, que aportó el dominio de la representación exacta. También fue importante el aporte de algunas ramas del arte como la pintura en la concepción de la perspectiva como herramienta de proyecto. No fue ni la primera ni

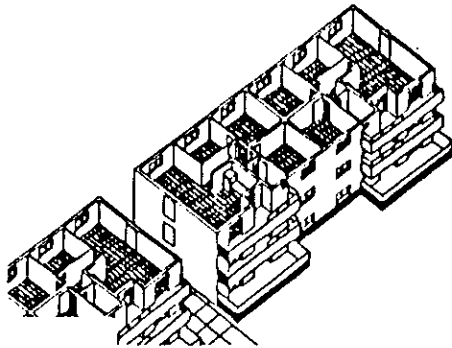


Computo Métrico	
Muro 0,30	8,8 m3
Muro 0,15	15,7 m2
Carp. V1	2 u
Carp. P90	1 u

cuantitativas y cualitativas del proyecto crecen notablemente con respecto a los que pueden conseguirse con los métodos de trabajo manuales.

El campo de aplicaciones es enorme y por consiguiente los temas de replanteo de la problemática específica en cada uno de ellos necesita ser revisado. Por ejemplo, el papel del dibujo como realimentador de ideas en el diseño y la enseñanza cambia

substancialmente con el uso de la computadora o ya, en campos mas avanzados pero no por eso muy remotos, la posibilidad de comunicarse entre computadoras por vía telefónica plantea cambios en la interrelación de los distintos protagonistas del proceso constructivo completo (arquitectos, ingenieros, asesores, proveedores, clientes, etc). La experiencia nacional y sobre todo internacional sobre estos temas ya es muy amplia. El desafío planteado es el de superar los desajustes entre el modo manual de proyectar del arquitecto y las necesidades culturales existen. La informática de por si no los va a resolver, pero puede tener un papel importante en los cambios metodológicos de ese ajuste.



Computo Métrico	
Muro 0,39	689 m3
Muro 0,15	232 m2
Muro 0,10	1256 m2
Salado A1	2890 m2
Salado A2	389 m2
Carp. V1	67 u
Carp. V2	34 u
Carp. V3	
Carp. V4	45 u
Carp. P90	35 u
Carp. P80	56 u
Vidrios	560 m2
Cubierta	830 m2

El "aporte conceptual"

En muchos estudios y oficinas técnicas de nuestro país ya se utiliza la computadora como una importante herramienta de apoyo al proceso de diseño, construcción y seguimiento de obras de arquitectura. Por lo tanto es posible hacer un primer análisis del aprovechamiento que se está haciendo de ella.

La informática es una herramienta de gran potencialidad que brinda a sus usuarios los medios capaces de llevar a cabo tareas que de otro modo obviaría por falta de tiempo. Por ejemplo, mediante una animación computada poder verificar todas las visuales de un recorrido peatonal. O en una balance térmico cambiar la implantación del edificio hasta obtener su óptima orientación.

Es lógico suponer que un estudio u oficina técnica no puede incorporar de un solo paso todas las herramientas de verificación y producción que la informática le provee. Debe incorporarlas de a poco y en la medida en que les sea útil. Pero es muy importante que las incorpore organizadamente y que evalúe el aporte conceptual que implica su uso. Este último es quizás el punto más descuidado en muchos de los estudios u oficinas recién ingresados a la informática.

Vamos a aclarar un poco que es eso de "aporte conceptual".

Una de las premisas en el dibujo asistido por computadora es no dibujar dos veces lo mismo. Esto implica que si en mi dibujo yo incorporo un árbol, los próximos serán copias del anterior y no los tendré que dibujar nuevamente. Llevando este concepto a un nivel superior, si decido cambiar la forma del árbol tengo herramientas para que todos los árboles incorporados al dibujo se modifiquen en consecuencia.

Si analizamos el ejemplo anterior veremos que existe la posibilidad de definir un objeto y conseguir que cualquier modificación del mismo afecte a la totalidad del dibujo. Hasta aquí se podría decir que estamos describiendo un procedimiento de trabajo que es habitual en cualquiera de los estudios u oficinas que utilicen el dibujo asistido por computadora (CAD). Sin embargo, un concepto parecido se podría adoptar para la totalidad del proyecto, ya que si consideramos que las plantas, cortes y vistas de una documentación de obra no son más que proyecciones de corte de un objeto definido en tres dimensiones, al modificamos el objeto se deberían modificar todas sus proyecciones.

Supongamos que un proyectista diseña un modelo y de él extrae la presentación al cliente, la documentación de obra y el cómputo para su presupuestación. Cualquier cambio en el modelo implicaría cambios en las tres extracciones de información.

Algunas de las conclusiones que el análisis de este aporte conceptual brindaría a la proyectación arquitectónica podrían ser:

- 1) Revalorización del papel del proyectista en el proceso de diseño ya que él es el que manipula el modelo
- 2) Coherencia de la información emitida tanto a clientes como a contratistas.

En los estudios y oficinas técnicas este esquema de trabajo aún no se utiliza por diversos motivos entre los cuales podemos citar:

- 1) Dificultades técnicas de muy reciente superación
- 2) Falta de operadores que manejen todas las herramientas necesarias con la suficiente soltura como para que la herramienta sea una ayuda y no un problema.

El aporte de la "realidad virtual" y el "videojuego"

Según las edades de los lectores de este informe, la palabra *videojuego* generará seguramente imágenes distintas. Por ejemplo a los estudiantes o a los arquitectos jóvenes les sugerirán carreras en automóviles, vuelos en aviones, etc.. Un mundo imaginario generado por la computadora que en el momento del juego es lo que podríamos definir como una "realidad virtual". El usuario de la computadora opera sobre esa realidad virtual, puede modificarla dentro de las opciones que dispone y la computadora le responde de inmediato.

Los videojuegos fueron los primeros programas de computadora de uso masivo que permitieron una verdadera interacción entre el usuario y la "realidad virtual". Precisamente estos dos aspectos, "interacción" y "realidad virtual" que los videojuegos nos aportaron desde lo lúdico, marcan la característica de lo que definiríamos como la "generación del videojuego"

Los nuevos sistemas de computación gráfica están ideados para "conversar" con ellos. Tanto cuando uno se limita a observar imágenes como cuando las está contruyendo, el

sistema nos permite actuar recíprocamente con él. El usuario hace un movimiento y espera, entonces la computadora contesta con otro movimiento y espera a su vez. El proceso guarda similitud con, por ejemplo, un juego de ajedrez, con la diferencia de que se puede jugar tan rápido que por lo general parece que el usuario y la computadora actúan simultáneamente.

El proceso interactivo es particularmente significativo cuando el usuario quiere construir una imagen. Gracias a su capacidad para hacer millones de cálculos en brevísimo espacio de tiempo la computadora responde instantáneamente.

Tomemos por ejemplo una sencilla tarea : dibujar un círculo. Si le toca "mover" al usuario, este elige "circulo" en el "menu" de posibilidades que le ofrece el sistema. Ahora le toca actuar a la computadora que llama entonces a las rutinas o partes del programa que realizan el dibujo de círculos, y luego espera. A su vez, el usuario sitúa el punto en el lugar de la pantalla en donde quiere que esté el centro del círculo. La computadora no hace nada en esta fase porque ya sabe que el círculo requiere, al menos, dos parámetros: una para el centro y otra para el valor de diámetro o radio. Espera hasta que el usuario haya indicado el tamaño del círculo situando un segundo punto en la pantalla, y después pasa automáticamente a su rutina de dibujo de círculos, la cual ya está preparada para entrar en acción.

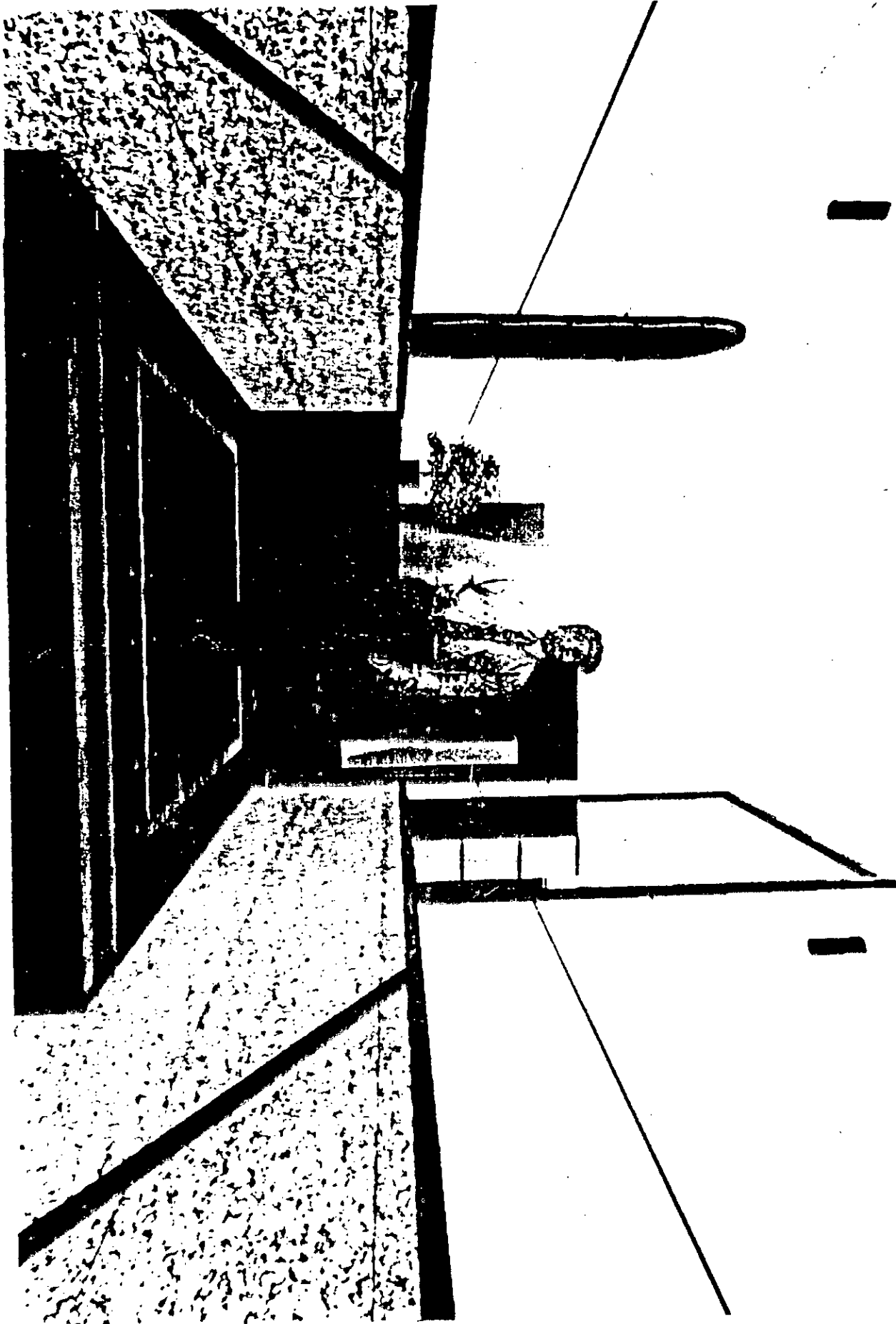
Si bien para dibujar un círculo en la pantalla la computadora debe realizar cientos de cálculos, su respuesta es inmediata generando esa sensación de interacción con la realidad virtual de la que hablabamos anteriormente. Uno de los resultados de las experiencias de trabajos con realidad virtual realizados en el marco de la investigación se adjunta al final del presente informe. El planteo inicial fue realizado con AutoCAD y el rendering con 3DStudio

Los videojuegos fueron para muchos la puerta de acceso a esta nueva herramienta que es la informática. La influencia enorme que tuvo esta vía de acceso fue analizada en profundidad por Sherry Turkle en su libro "El Segundo Yo" que refleja sus investigaciones en el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

En general, la generación del videojuego se caracteriza por una gran soltura en el manejo de la computadora. Los estudiantes o arquitectos de esa generación se acercan al diseño asistido por computadora con esa soltura. Saben intuitivamente dialogar con la máquina, interactuar con ella.

Los videojuegos nos permite jugar solo un juego restringido y programado por otros hasta que la computadora decide despedirnos con el conocido "game over". Crear con la computadora amplía enormemente el panorama de maniobra con respecto a un videojuego, aunque siempre dentro de un mundo de opciones restringidas por el programa de computadora que se esta usando.

El uso de una herramienta como la informática no puede ser considerado como neutro. Implica modificaciones en los procedimientos de diseño y posiblemente tambien en la arquitectura resultante de esos procedimientos. Los videojuegos son el resultado visible de imágenes y conceptos nuevos que dejaron una impronta en el mundo de la informática. La generación que los recibió masivamente los tiene incorporados y hoy es notoria la diferencia con otras generaciones en la interrelación con la computadora. Su ingreso a la informática es desde lo emotivo, desde lo lúdico. Si la arquitectura que esta generación producirá con herramientas informáticas será distinta a la de otras es algo que el tiempo dirá.



ABSTRACT:

GRANTEE: Sonia Vidal

PERIOD: December 1992 to February 1993

PROJECT NAME: URBAN ASPECTS OF ARCHITECTURAL FORMS.

AREA: URBAN PLANNING

This work shall be oriented towards the design of models corresponding to distinct urban sections, with predefined architectural types, so as to reveal the pertinent social-economic parameters and the physical characteristics relationships; relying, furthermore, on the unvaluable aid offered as a tool for the processing and for the presentation of results, by the available informatic systems.

(EL DESARROLLO DE LA BECA TENDRA LUGAR EN FRANCIA EN EL PERIODO CONSIGNADO).

LOS ASPECTOS URBANISTICOS DE LAS FORMAS ARQUITECTONICAS

Aplicación de herramientas informáticas al análisis de los "contenidos" de la ciudad.

1 - INTRODUCCION:

Como es sabido, la producción del espacio urbano ha respondido siempre a la continua y dinámica interacción entre las fuerzas socio-económicas y el soporte físico que les da cabida.

En efecto, de dicha interacción surgen como resultantes las diferentes tipologías morfológicas que configuran el "continente" de la ciudad y son su imagen legible.

Sin embargo, esta carcaza física no constituye más que una parte de la problemática: la relación entre elementos arquitectónicos.

De ahí que la finalidad que motiva la presente propuesta de investigación, sea la profundización de los contenidos urbanísticos que encierran dichas formas. Para lograr este propósito, creemos en la validez del enfoque desde la óptica del Urbanismo y en el aporte que las herramientas de la informática ofrecen para representar los resultados.

En resumen, nuestro trabajo se orientará hacia la elaboración de modelos de distintos sectores urbanos con tipologías arquitectónicas previamente definidas, que tienden a mostrar las relaciones entre parámetros socio-económicos y físicos.

2 - OBJETIVOS:

- Determinación de parámetros urbanísticos que permitan relevar y describir el "contenido" enmarcado dentro de diversas tipologías arquitectónicas.
- Definición de variables en el campo social, económico y del ordenamiento urbano. Como ejemplo pueden citarse la densidad, el status socio-económico, el status familiar, la movilidad social y otras.
- Detección de correlaciones entre las variables y las fórmulas urbanas, incorporando el factor tiempo como base necesaria para demostrar la evolución urbana.
- Modelización gráfica de los resultados obtenidos aplicando las herramientas que ofrece en la actualidad la informática.

3 - METODOLOGIA:

A continuación se enunciarán las etapas básicas en las que se dividirá el trabajo. Se trata de una síntesis de las áreas a encarar en el transcurso del stage.

La metodología detallada del proyecto se elaborará a posteriori, bajo la supervisión del futuro director de investigación.

Los pasos a seguir comprenden:

a) La definición de las áreas de análisis, seleccionando sectores urbanos que hayan sido previamente analizados en sus aspectos arquitectónicos

b) La determinación y selección de variables, que abarquen los aspectos citados precedentemente en los objetivos.

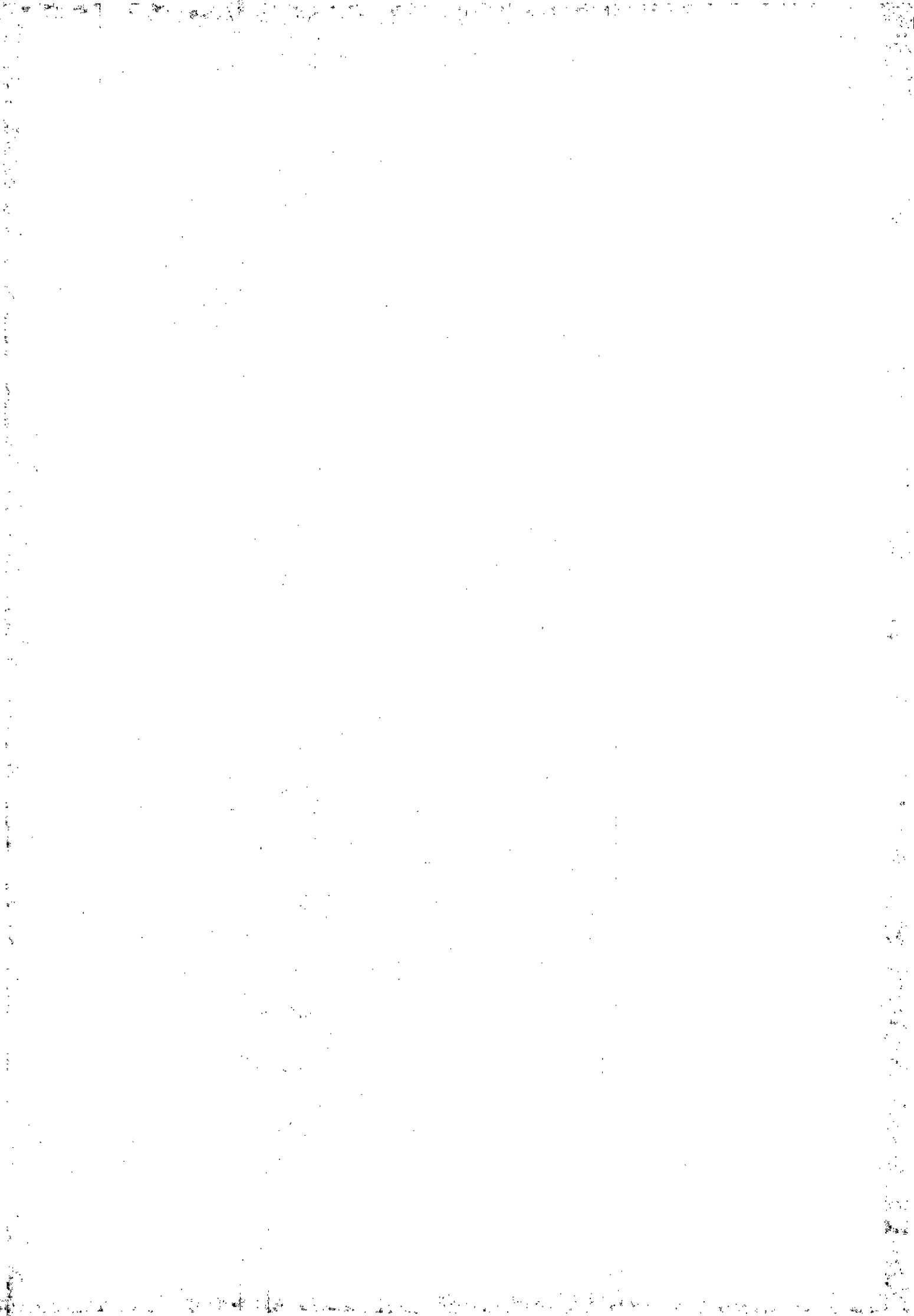
c) La representación de dichas variables y sus interacciones, con la ayuda de ordenadores.

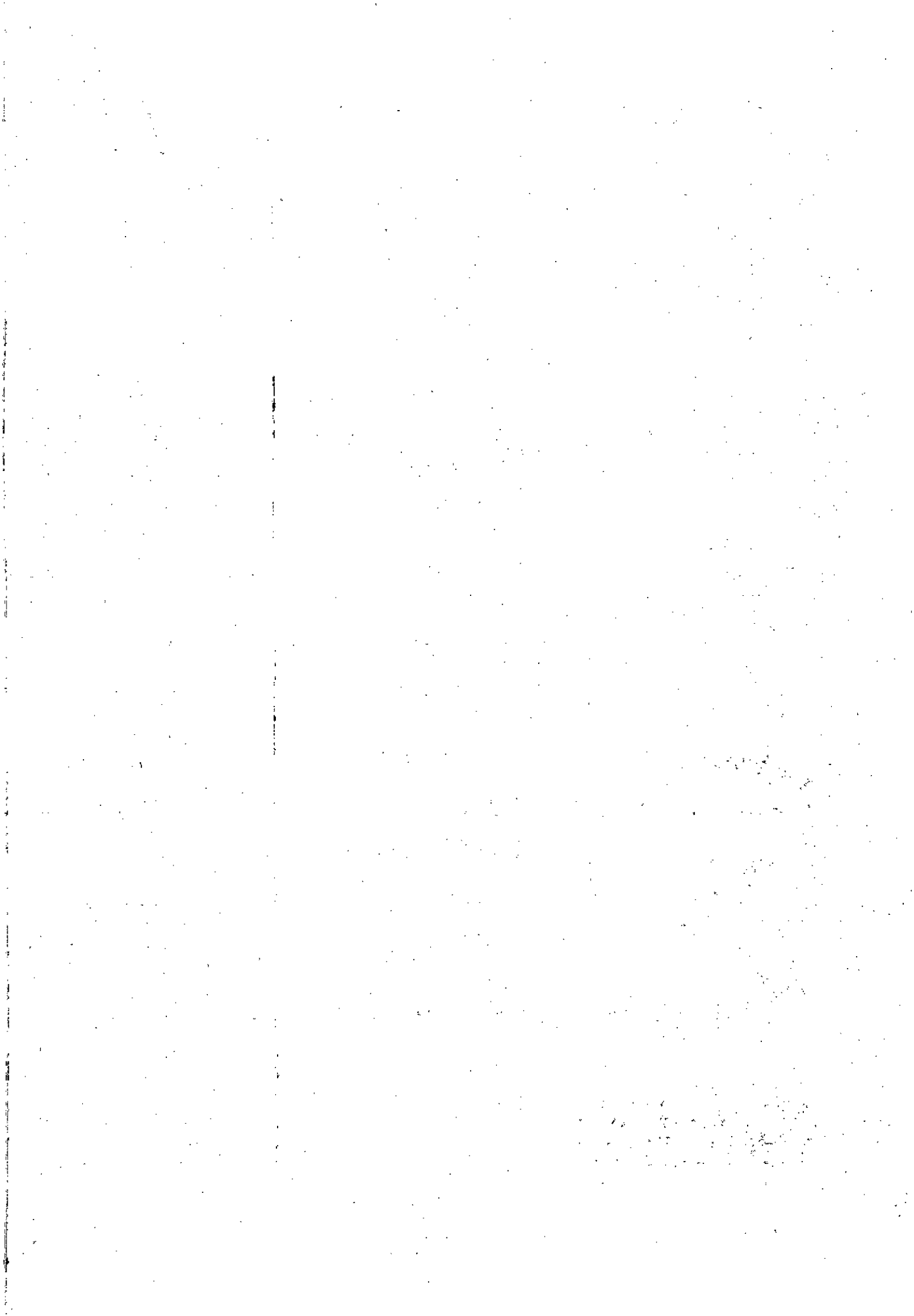
d) La elaboración de modelos gráficos que expresen las correlaciones entre "contenidos" y "continentes" del espacio urbano.

4 - CONSIDERACIONES FINALES:

Es de destacar la importancia que tendría la realización del trabajo propuesto, en un ámbito que goza del prestigio académico del GAMSAU.

Sobre todo, teniendo en cuenta la futura aplicación de una metodología similar para los estudios encarados en nuestro país por el Centro de Información Metropolitana (CIM), del que, quien suscribe, forma parte como investigadora.







PROJECT: I-III, LAND-5

*Creation of a Computer Assisted Design Center
in Buenos Aires (CAD)*



Ecole polytechnique fédérale de Lausanne



FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO Y URBANISMO
DE LA UNIVERSIDAD
DE BUENOS AIRES