

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR

CLAUDIA NINETH GARCIA ACEVEDO

MANUEL DE JESUS AREVALO MENDOZA

AL CONFERIRSELES EL TITULO DE

ARQUITECTO

GUATEMALA, JULIO DE 1,992.

DL

02

T(540)

JUNTA DIRECTIVA

DECANO
VOCAL PRIMERO
VOCAL SEGUNDO
VOCAL TERCER
VOCAL CUARTO
VOCAL QUINTO
SECRETARIO

ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON
ARQ. MARCO ANTONIO RIVERA MENDOZA
ARQ. MIGUEL ANGEL ZEA SANDOVAL
ARQ. SILVIA MORALES CASTAÑEDA
BR. ESTUARDO WONG GONZALEZ
PROFA. IRAYDA RUIZ BODE
ARQ. SERGIO VELIZ RIZZO

TRIBUNAL EXAMINADOR

ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON
ARQ. OSCAR FRANZ ASCOLI ANDREU
ARQ. MIGUEL ANGEL ZEA SANDOVAL
ARQ. HERMAN BUCARO
ARQ. SERGIO VELIZ RIZZO

DECANO
EXAMINADOR
EXAMINADOR
EXAMINADOR
SECRETARIO

ACTO QUE DEDICAMOS

A: DIOS

A: LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA. UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA.

ACTO QUE DEDICO

- A: DIOS
- A: MIS PADRES
URIEL GARCIA BONILLA
MARIA ESTER ACEVEDO DE GARCIA
- A: MI NOVIO

Claudia Nineth García Acevedo

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 1 |
| OBJETIVOS | 2 |
| JUSTIFICACION | 2 |
| CAPITULO I | |
| I. CONCEPCION Y ANALISIS | |
| I.1. Conceptos y definiciones | 3 |
| I.2. Definición del tema-problema y enfoque | 5 |
| CAPITULO II | |
| II. CONTEXTO | |
| II.1. Universidad de San Carlos de Guatemala | 7 |
| II.2. Facultad de Ingeniería | 10 |
| A. Bosquejo histórico | 10 |
| B. Síntesis histórica de la aplicación y desarrollo de la Ingeniería en Guatemala | 11 |
| C. Objetivos de la Facultad de Ingeniería | 11 |
| D. Actividades de la Facultad de Ingeniería | 11 |
| E. Conclusiones de la Facultad de Ingeniería | 13 |
| II.3. Centro de Investigaciones de Ingeniería | |
| A. Reseña histórica | 14 |
| B. Ubicación | 14 |
| C. Objetivos del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 14 |
| D. Funcionamiento del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 15 |
| E. Actividades principales del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 16 |
| F. Relación de Usuarios del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 17 |
| II.4. Definición del sistema | 18 |
| II.5. Aplicación del sistema al contexto | 20 |
| II.6. Situación actual del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 21 |

CAPITULO III

| | | |
|-------|---|----|
| III.1 | Premisas de localización | 30 |
| III.2 | Definición del nodo de intervenciones | 31 |
| III.3 | Programa de necesidades | 34 |
| III.4 | Cuadro resumen de áreas actuales y propuestas | 62 |
| III.5 | Matrices de relaciones | 63 |
| III.6 | Premisas de diseño | 72 |
| III.7 | Diagramas de zonificación | 77 |
| III.8 | Diagramas de bloques | 80 |

CAPITULO IV

IV. PROPUESTA DE DISEÑO

| | | |
|------|---|-----|
| IV.1 | Propuesta de distribución para el actual edificio del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 84 |
| IV.2 | Diseño del nuevo edificio del Centro de investigaciones de Ingeniería | 86 |
| IV.3 | Ante-presupuesto del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 99 |
| IV.4 | Fases de desarrollo del proyecto y etapas de inversión estimada | 100 |
| IV.5 | Cronograma de actividades | 101 |

| | |
|---|-----|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 102 |
|---|-----|

| | |
|---------------------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 104 |
|---------------------------|-----|

ANEXOS

| | | |
|----|--|-----|
| 1. | Boleta de entrevista | 107 |
| 2. | Diagramas de relaciones de la investigación en la USAC | 109 |
| 3. | Distribución actual de las áreas de Ingeniería | 110 |
| 4. | Propuesta de reorganización de las áreas de Ingeniería | 111 |
| 5. | Distribución actual del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 112 |
| 6. | Crecimiento de población estudiantil 1985-1989 proyección 2015. Facultad de Ingeniería | 113 |
| 7. | Demanda de usuarios por laboratorio del Centro de Investigaciones de Ingeniería | 114 |
| 8. | Frecuencia de usuarios del Centro de Investigaciones de Ingeniería (por día) | 116 |
| 9. | Tablas para análisis del sitio. ■ | 117 |

INTRODUCCION

La permanencia en esta casa de estudios ha sido motivo de investigar y analizar las razones de déficit de espacio físico de este trabajo, que se desea no sea meramente académico, sino que a través del mismo se formulen propuestas de solución específicas a mediano plazo y contribuyan a resolver y mejorar la situación coyuntural de esta alma mater Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dentro de este contexto, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, institución autónoma de enseñanza superior tiene como propósito fundamental el capacitar recursos humanos a nivel profesional dentro del campo científico y tecnológico de las diversas ramas de la ingeniería de nuestro país.

Así mismo el Centro de Investigaciones de Ingeniería que está integrado por todos los laboratorios de la Facultad de Ingeniería, es una institución de apoyo docente, de investigación, extensión y servicio que afronta problemas de carencia de espacios físicos específicos, hacinamiento de otros, debido al desarrollo de actividades múltiples en la misma área, sin contar con la adecuada distribución de espacio previstas para el crecimiento de la población estudiantil y usuarios en general.

Por tanto es de vital importancia el dar solución a esa problemática planteada en este estudio, producto de la observación y estudio sistemático científico desarrollado sobre el tema del Centro de Investigaciones de Ingeniería, al cual se da como respuesta el diseño de un nuevo edificio que albergará las áreas ya deficientes y su proyección para el futuro, así como la distribución que se considera adecuada para las instalaciones actuales del centro, todo ello respondiendo a una planificación que obedece a necesidades e intereses comunes, planes de trabajo y funcionalidad.

El trabajo se presenta en cuatro capítulos. El 1o., contiene la concepción y análisis del tema-problema; el 2o., el contexto en donde se analiza el funcionamiento, actividades, objetivos y conclusiones de la Facultad de Ingeniería y el Centro de Investigaciones de Ingeniería; el 3o., las premisas de diseño, programa de necesidades, matrices y diagramas de relaciones, diagramas de zonificación y bloques; el 4o., la propuesta de diseño, que abarca: la propuesta de distribución para actual edificio, diseño del nuevo centro, así como ante-presupuesto del mismo.

El presente será de beneficio para el desarrollo de Guatemala, puesto que va orientado al fortalecimiento de la educación superior de la Ingeniería, la investigación aplicada y el servicio social a las áreas más necesitadas del país y aportará soluciones técnicas-arquitectónicas específicas al problema principal del Centro de Investigaciones.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

1. Impulsar el mejoramiento y rendimiento de los laboratorios del Centro de Investigaciones de Ingeniería en sus campos de investigación, docencia, extensión y servicio.
2. Evaluar el estado actual de funcionamiento del Centro de Investigaciones para determinar la interrelación dentro del área de Ingeniería, así como dentro del conjunto de la Ciudad Universitaria.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Readecuar el área de los laboratorios de Química e Ingeniería Sanitaria en el edificio actual.
2. Implementar el Centro de Investigaciones en las áreas administrativas, docentes y laboratorios a través de una unidad de sistematización.
3. Prever el crecimiento vertical del Centro de Investigaciones para que en un futuro puedan ampliarse las secciones que así lo requieran de acuerdo al crecimiento poblacional de la misma universidad.

OBJETIVO TERMINAL

Realización de un estudio sistemático científico del Centro de Investigaciones de Ingeniería para la readecuación de áreas en las instalaciones actuales e implementación de otras faltantes, así como distribución de las ya existentes mediante una solución de diseño de un nuevo edificio enmarcado dentro de los aspectos de urbanismo, técnico-arquitectónico y estructuras.

JUSTIFICACION

Debido a que el Centro de Investigaciones es una institución que se proyecta al servicio de la Universidad como un soporte técnico, así como de la comunidad en general, se hace necesario clasificar cada una de las secciones que conforman dicho centro, de acuerdo al tipo de actividad y función que desempeñan. Con ello se busca optimizar los espacios existentes, buscando brindar:

- Un mejor y adecuado servicio académico-estudiantil.
- Un mejor servicio particular a la iniciativa privada y estatal.
- Mejor servicio de investigación y extensión tanto a nivel nacional como internacional.

Dentro del análisis y estudio general que se planteó en el tema Universidad y particularmente en cada una de las unidades académicas de la misma, se vió el problema de espacio que desde hace algún tiempo atraviesa el Centro de Investigaciones.

Dicho análisis se llevó a cabo por medio de observación directa, entrevistas, encuestas realizadas dentro de esta área, por lo cual se detectó la urgente necesidad de abordar este tema a través de un estudio detallado y específico, ya que primordialmente es un problema de espacio físico, el cual en la actualidad resulta insuficiente con respecto a la demanda estudiantil, docente y público que hacen uso de él.

El Centro de Investigaciones además de ser un centro que presta sus servicios a nivel académico, también lo hace como centro investigativo y de servicio, por lo que es de vital importancia para el estudiantado de la facultad, puesto que es un área de apoyo principal práctica para cada una de las carreras de ingeniería, así como de los postgrados y pregrados existentes en ella.

CAPITULO I

Concepción y Análisis

I. CONCEPCION Y ANALISIS

I.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

UNIVERSIDAD:

Institución pública o privada que tiene como fin principal transmitir conocimiento científico a través de tres grandes áreas como: docencia, investigación y servicio.

Se encarga de formar profesionales en los diferentes campos: científico-tecnológico, social humanístico, de la salud y naturales.

CIUDAD UNIVERSITARIA:

Se denomina así a la instalación donde se concentra un determinado número de personas que se les brinda educación superior, la cual se dota de infraestructura, equipamiento y servicios.

CENTRO DE INVESTIGACIONES:

Es un organismo de naturaleza científica, de índole público, privado o mixto, constituido en forma legal, ya sea que tenga fines de lucro o no. Orienta sus actividades a la actualización del conocimiento a través de un trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el caudal de conocimientos científicos para concebir nuevas aplicaciones; además lleva a cabo acciones sistemáticas relacionadas directa y específicamente con el desarrollo científico y tecnológico, con la difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.

Los centros de investigación contribuyen significativamente al desarrollo de un país en general. Estos deben cubrir metas nacionales y prioritarias; varían en estructura, actividad y propósito. Pueden tener actividades ampliamente diferentes, tales como: investigación, desarrollo, diseño, consultoría, entrenamiento vocacional, etc.

Características de un Centro de Investigaciones:

- Naturaleza científica.
- Utiliza la aplicación de conocimientos existentes.
- Experimenta para crear algo nuevo o mejorado.
- Presta servicios científicos-tecnológicos.
- Recibe y transfiere información.

- Aplica los conocimientos adquiridos para mejorar la calidad de vida del usuario.
- Proporciona alineamientos para tomar decisiones de programas de trascendencia nacional para el desarrollo de los países.
- Analiza y evalúa en forma comparativa experiencias con otros centros para tratar de encontrar la verdad.

Clasificación de un Centro de Investigaciones:

Los centros de investigación pueden ser:

- 1.- Nacionales públicos descentralizados educativos de nivel superior.
- 2.- Nacionales públicos descentralizados no educativos.
- 3.- Nacionales públicos centralizados no educativos.
- 4.- Nacionales privados no educativos.
- 5.- Nacionales privados educativos nivel superior.
- 6.- Internacionales subregionales (istmo C.A.)
- 7.- Internacionales regionales (resto del mundo).

INVESTIGACION:

Consiste en adquirir nuevos conocimientos por medio de experimentos de laboratorio y/o investigaciones teóricas-científicas.

SERVICIO:

Significa la aplicación del conocimiento existente: pruebas y análisis, investigaciones, estudios de viabilidad, etc.

ACTIVIDAD CIENTIFICA:

Trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el caudal de conocimientos científicos para concebir nuevas aplicaciones.

EDUCACION PRE Y/O POSTGRADO:

En forma general comprende la enseñanza del nivel medio: maestros, bachilleres, peritos, etc.; la formación o enseñanza de nivel intermedio y superior (carreras intermedias) a nivel de técnicos o expertos y la formación o enseñanza a nivel profesional que conduce a la obtención de un título académico universitario, incluyendo los cursos y la formación de postgrado.

DIFUSION:

Son actividades que tienen la finalidad de divulgar y/o facilitar la aplicación de conocimientos científicos sobre los fundamentos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación determinada o específica.

INVESTIGACION BASICA, PURA O FUNDAMENTAL:

Es todo trabajo experimental o teórico efectuado principalmente con el objeto de adquirir nuevos conocimientos sobre los fundamentos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación determinada o específica.

INVESTIGACION APLICADA:

Es toda investigación original realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, pero encaminada principalmente hacia una finalidad u objetivo práctico determinado.

SERVICIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS:

Son todas las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.

PLANIFICACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA:

Proceso de asignación y utilización de recursos escasos, implica la definición de criterios para la ejecución de actividades científico tecnológicas, seguimiento y evaluación de estas acciones, con el fin de alcanzar un conjunto de metas, que representan un avance hacia la consecución de objetivos de largo plazo de desarrollo científico tecnológico, en un período de tiempo determinado. (1)

I.2 DEFINICION DEL TEMA-PROBLEMA Y ENFOQUE

5

El Centro de Investigaciones de Ingeniería juega un papel muy importante dentro del área tecnológica de Ingeniería, puesto que es una dependencia de la Facultad de Ingeniería dedicada al fomento de la investigación científica en donde participan la Dirección General de Obras Públicas y EMPAGUA de la Municipalidad de Guatemala integradas al centro a través de sub-programas de estudios e investigaciones que se realizan por medio de los laboratorios de ingeniería.

Dicho centro debe tener la jerarquía de unidad nacional pública descentralizada educativa de nivel superior, coordinador de los distintos centros e institutos de investigación dentro de la facultad de ingeniería y área tecnológica dentro de la ciudad universitaria, así como ser el canalizador de información a nivel nacional e internacional.

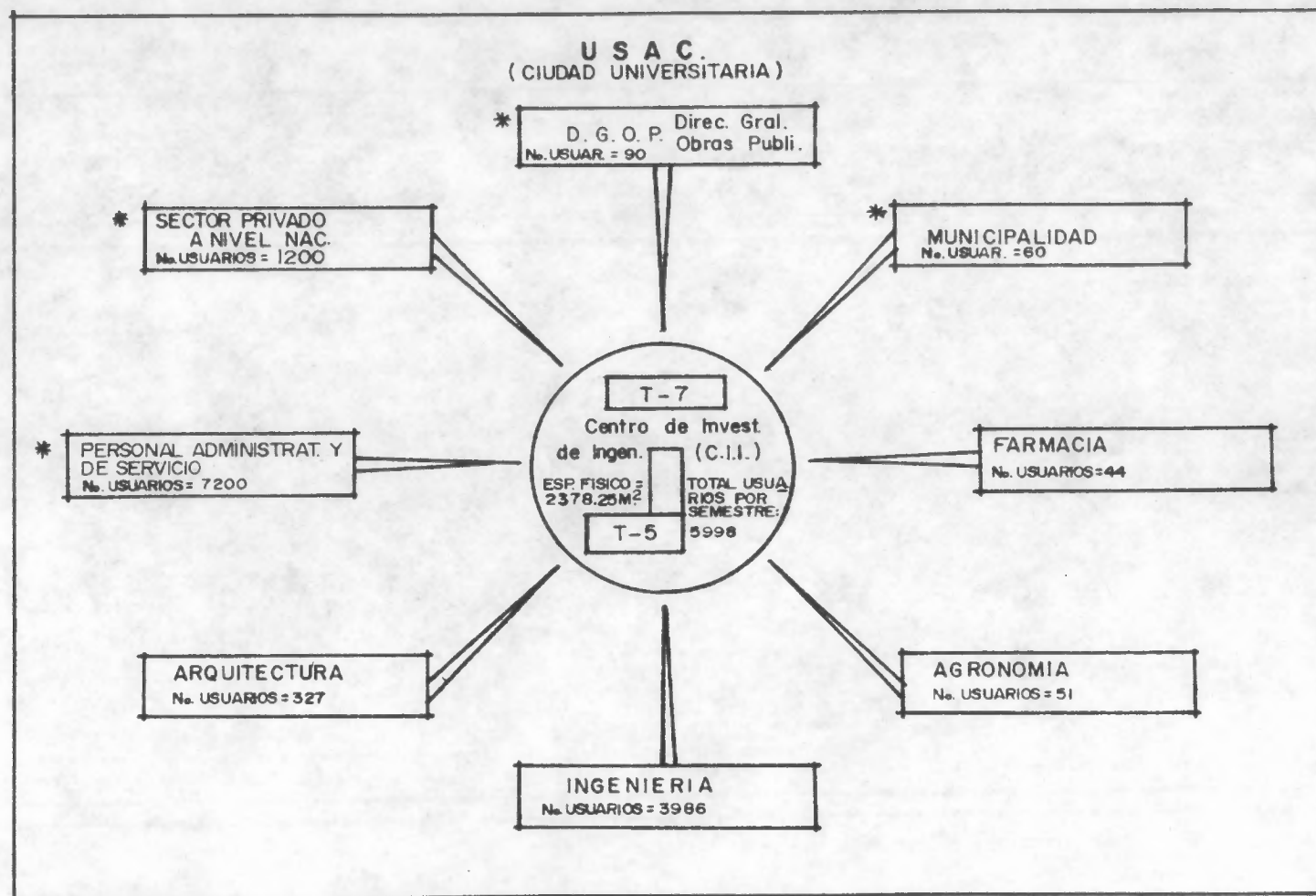
Por tal razón debe tomarse en cuenta la necesidad prioritaria de espacio que allí se da, viéndose reflejada en la saturación de diversas actividades en un mismo espacio físico, lo cual no permite el buen desenvolvimiento de los campos de trabajo que en la misma se realizan tanto a nivel interno de la universidad, como servicio prestado al público en general.

Debido a la interrelación directa que los estudiantes de la carreras de Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica, Industrial y Sanitaria tienen con el Centro de Investigaciones a través de la práctica en los laboratorios, así como otras facultades a las que presta sus servicios como Arquitectura, Farmacia, es importante ubicarlo siempre dentro del perímetro de la ciudad universitaria mejorando sus condiciones de espacios funcionales, dándole igual énfasis al área de docencia y servicio, así como al área investigativa que actualmente se le dedica muy poco debido a la falta de recursos para desarrollarla.

Para el aprovechamiento de las instalaciones existentes con que cuenta el Centro de Investigaciones es necesario readecuarlas para la optimización de espacios y proponer otras áreas que se consideran importantes y útiles para un mejor desarrollo de las actividades a que éste se dedica. **Ver gráfica 1**

(1) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica- SEGEPLAN-, Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico - DDCYT-. Directorio de Unidades que realizan Actividades Científico-Tecnológicas en Guatemala, marzo 1991.

EL PROBLEMA



EXPRESA LAS RELACIONES Y CANTIDAD DE USUARIOS

— HACINAMIENTO DE ESPACIO POR: AREAS INSUFICIENTES E INEXISTENTES.
 DEMANDA DE USUARIOS.
 CRECIMIENTO DE POBLACION ESTUDIANTIL.

* INDICA INSTITUCION, ENTIDAD PRIVADA O PUBLICA QUE SOLICITAN EL SERVICIO.

FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA I

CAPITULO II

Contexto

II. CONTEXTO

El estudio y análisis se enmarca dentro de lo que es la ciudad universitaria -USAC-, pormenorizando en lo que es la Facultad de Ingeniería y muy particularmente el Centro de Investigaciones de Ingeniería para lo cual se analiza: su reseña histórica, sus funciones, objetivos, actividades y situación actual.

II.1. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución con personalidad jurídica, mantiene su carácter de institución descentralizada y autónoma del Estado y tiene la capacidad de darse sus propios estatutos y reglamentos. Le corresponde organizar, dirigir y desarrollar la enseñanza estatal superior de la Nación y la educación profesional universitaria.

El fin de esta universidad es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la república, promoviendo, conservando, difundiendo y transmitiendo la cultura.

Básicamente, el Consejo Superior Universitario, formado por el rector, los decanos de las facultades, un representante de cada colegio profesional, un catedrático titular de cada facultad y un representante estudiantil de cada facultad, es el organismo máximo que orienta y dirige la política educativa de la universidad y aprueba los planes de estudio de las facultades, escuelas, centros regionales y de investigación.

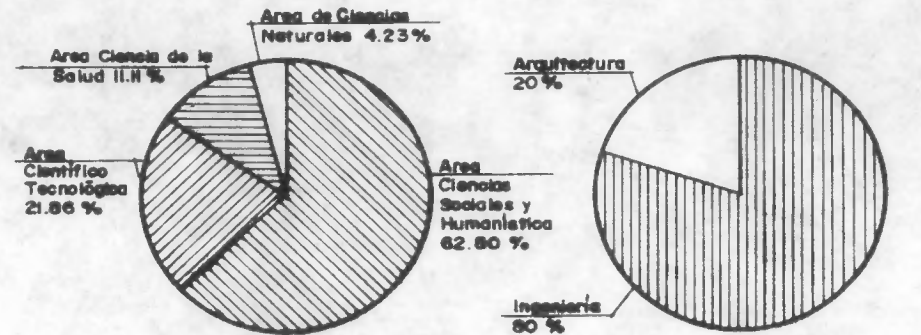
Al rector le corresponde dirigir la política docente de la universidad, contando para ello con la opinión de los decanos de las facultades y la coordinadora de planificación. Además el rector es el único órgano de comunicación entre la universidad y el gobierno de la república.

La rectoría cuenta con 17 dependencias incluyendo la Secretaría General, dentro ellas cabe mencionar la Coordinadora General de Planificación por las funciones que le han sido asignadas, dentro de las cuales cabe destacar las siguientes:

- a) Formular la política académica, administrativa, financiera y física de la Universidad con base a estudios concretos de la realidad nacional y universitaria.

- b) Elaborar el Plan de desarrollo de la universidad a corto, mediano y largo plazo.
- c) Dictaminar sobre la creación de nuevas carreras, postgrados y planes mínimos de estudio que las diferentes unidades académicas deseen iniciar.
- d) Formular y desarrollar estudios y proyectos encargados por la Rectoría, el Consejo Superior Universitario, o los que la coordinadora general y unidades necesiten para el desarrollo de la universidad y el país.

La universidad se encuentra dividida en unidades académicas donde se agrupan los profesores de acuerdo con su especialidad. A través de dichas unidades se administran los cursos que integran los diferentes planes de estudio de las carreras universitarias. Gráfica 2



AREAS DE CONOCIMIENTO

AREA CIENTIFICO TECNOLÓGICA

Población total universidad 48,158
 Porcentaje de población del área Científico Tecnológica 21.86 %.

Ingeniería 6844 = 80 %
 Arquitectura 1639 = 20 %
 Total de est. 8283 = 100 %

NOTA:

No incluye secciones departamentales de humanidades, ni centros universitarios.

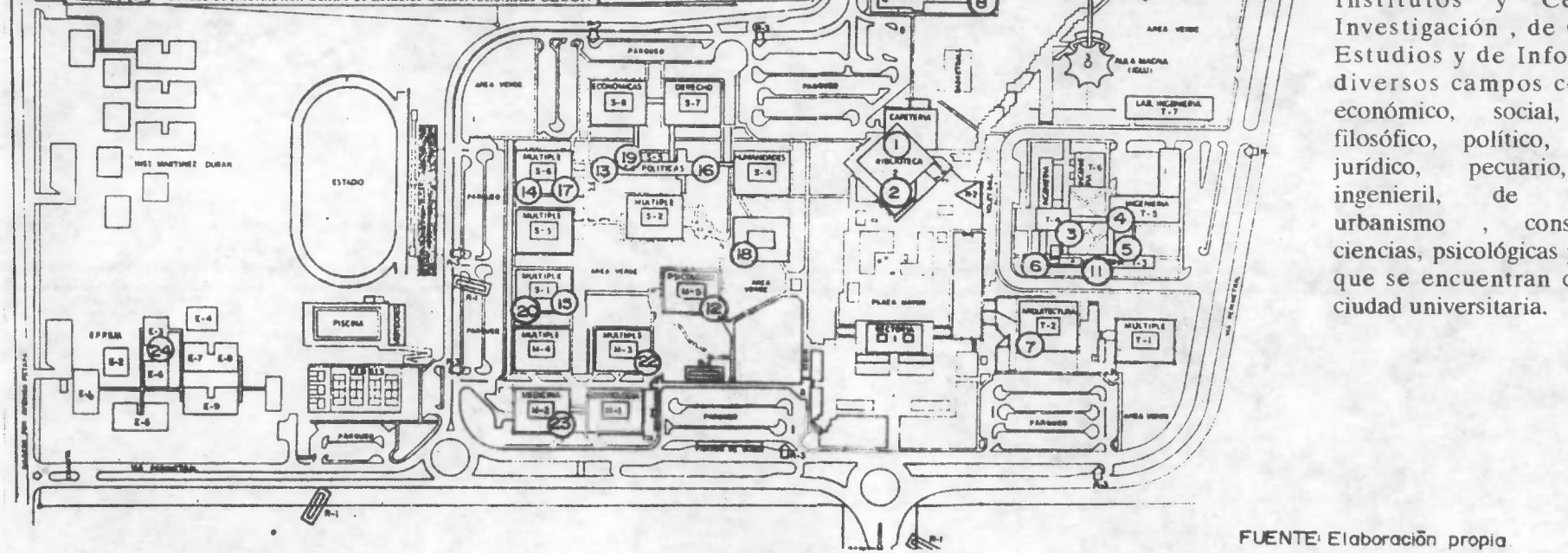
FUENTE: DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA, USAC, 1991.

GRAFICA 2



UNIDADES DE INFORMACION DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

| | | |
|---|---|--|
| ADMON. | 1. Biblioteca Central | Edificio Recursos Educativos |
| | 2. Centro de Documentación y Archivo de Rectoría | |
| AREA TECNICA | 3. Biblioteca Facultad de Ingeniería "Mauricio Castillo Contoux" | Edificio T-4 |
| | 4. Centro de Información a la Construcción - CICON Centro de Investigaciones de Ingeniería | Edificio T-5 |
| | 5. Centro de Documentación Facultad Regional de Ingeniería Sanitaria - ERIS | Edificio T-3 |
| | 6. Centro de Estudios Urbanos Regionales - CEUR | Edificio T-3 |
| | 7. Centro de Información y Documentación de Arquitectura CIDAR Facultad de Arquitectura | Edificio T-2 |
| | 8. Instituto de Investigaciones de Mejoramiento Educativo - IIME | Ed. Calusac |
| | 9. Centro de Documentación e Información Agrícola - CEDIA Facultad de Agronomía | Edificio T-9 |
| | 10. Centro de Documentación y Biblioteca - CEDOF Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia | Edificio T-11 |
| | 11. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas - CESEM | Edificio T-3 |
| | AREA SOCIAL HUMANISTICA | 12. Biblioteca Especializada Escuela de Psicología Dr. Julio Antonio Ponce Valdez |
| 13. Biblioteca Facultad de Derecho "Francisco Velásquez" | | Edificio S-5 |
| 14. Instituto de Investigaciones Económicas Sociales - IIES | | Edificio S-4 |
| 15. Biblioteca Escuela de Trabajo Social "Joaquín Novat" | | Edificio S-1 |
| 16. Centro de Documentación - CEDEC - Escuela de Ciencia Política | | Edificio S-5 |
| 17. Centro de Documentación "Vitalino Qirón Corado" CEDOCCBE - Facultad de Ciencias Económicas | | Edificio S-6 |
| 18. Centro de Documentación y Biblioteca Ciencias de la Comunicación CENDOBEC | | Ed. Bienestar Estudiantil |
| 19. Centro de Documentación Facultad de Derecho | | Edificio S-5 |
| 20. Centro de Información y Documentación - Escuela de Historia | | Edificio S-1 |
| AREA MEDICA | | 21. Biblioteca Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia |
| | 22. Biblioteca de Odontología | Edificio M-3 |
| | 23. Unidad de Documentación y Biblioteca Facultad de Ciencias Médicas | Edificio M-2 |
| ERPEM | 24. Escuela de Formación de Profesionales de Enseñanza Media ERPEM | Edificio E-3 |
| | 25. Biblioteca "César Brañas" | Fuera del perímetro universitario |
| | 26. Unidad de Información Casa Flavio Herrera | |
| | 27. Unidad de Información Centro de Estudios Conservacionistas CECON | |



Aquí se localizan los Institutos y Centros de Investigación, de Cálculo, de Estudios y de Información en diversos campos como son el económico, social, educativo, filosófico, político, agronómico, jurídico, pecuario, literario, ingenieril, de arquitectura, urbanismo, conservacionista, ciencias, psicológicas y el histórico, que se encuentran dentro de la ciudad universitaria.

GRAFICA 3

FUENTE: Elaboración propia.

II.2. FACULTAD DE INGENIERIA

La facultad de ingeniería dentro de la ciudad universitaria funciona desde el año de 1959. Se dedica a formar profesionales en varias ramas de la ingeniería, contando para ello con una diversificación de carreras autorizadas desde el año de 1966, las que a su vez han hecho necesario la especialización en las diferentes ramas de la ingeniería, creándose hasta la fecha las siguientes escuelas:

- Escuela de Ingeniería Civil.
- Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial.
- Escuela de Ingeniería de Mecánica Eléctrica.
- Escuela de Ingeniería Química.
- Escuela de Ciencias.
- Escuela Técnica.
- Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
- Carrera de Ingeniería Mecánica.
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (nivel de postgrado).

A. BOSQUEJO HISTORICO:

1676

Fundación de la universidad de San Carlos de Guatemala por la Real Cédula del Rey Carlos II de España.

1681

Se inician las cátedras de teología, filosofía, cakchiquel, derecho, medicina.

1776

Se enseña física y geometría, iniciación de las matemáticas.

1834

Se otorgan títulos de agrimensores.

1840

La academia de ciencias clausuró sus actividades resurgiendo la Universidad de San Carlos.

1875

Creación formal de las primeras carreras de Ingeniería en la escuela politécnica recién fundada.

1879

Establecimiento de la escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos.

1882

Elevación a categoría de facultad.

1894

Por otro decreto, la facultad de Ingeniería fué adscrita nuevamente a la escuela politécnica.

1908

Con el cierre temporal de la escuela politécnica se pasan una serie de vicisitudes, no se cuenta con sede fija, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la escuela de derecho y notariado.

1918

Resurgimiento de la facultad al denominarla "Facultad de Matemáticas".

1920

Reinicia sus labores en el edificio, frente al parque morazán.

1930

Apertura de la carrera de ingeniería civil.

1934

La facultad se trasladó a la 8a. Av. y 11 calle, zona 1.

1959

Ocupa sus propios edificios en la ciudad universitaria.

1966

Se autorizó la diversificación de las carreras de ingeniería, comenzando por la de mecánica industrial.

1967

Se incorporó la ingeniería química.

1968

Se establecen carreras de ingeniero mecánico e ingeniero industrial separadamente.

1971

Se integran las carreras de ingeniero en ciencias y sistemas e ingeniero mecánico y se inaugura el pênsum flexible. (2)

B. SINTESIS HISTORICA DE LA APLICACION Y DESARROLLO DE LA INGENIERIA EN GUATEMALA:

1.- EPOCA PRECOLOMBINA: Donde los constructores pertenecieron a la clase sacerdotal y en la que su obra perdura en los monumentos mayas.

2.- EPOCA COLONIAL: Con peritos, ingenieros y arquitectos españoles que dejaron su sello inconfundible en la construcción de iglesias y edificios, así como en el diseño de nuestras ciudades.

3.- EPOCA CONTEMPORANEA: A partir de la independencia de 1821 en que ya se dió importancia al estudio de la matemática dentro de las carreras universitarias, hasta nuestros días.

Dentro del campo de ingeniería se han dedicado a la realización de actividades como: carreteras, puentes, sistemas de irrigación, servicios de agua potable, drenajes, construcciones, aprovechamiento de los recursos naturales, industria química, explotación petrolera y minera.

C. OBJETIVOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

1. Formar adecuadamente los recursos humanos dentro del área tecno-científica que necesita Guatemala.
 2. Proporcionar al estudiante los fundamentos básicos para cualquier especialización tecno-científica.
 3. Producir una comprensión de las ciencias físico-matemática en ingeniería.
 4. Proporcionar al estudiante experiencia práctica de su profesión.
 5. Intensificar las relaciones con los diversos sectores de la sociedad.
- (3)

D. ACTIVIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Dentro de las principales actividades que se cubren en la facultad de ingeniería están:

- 1.- Docencia.
- 2.- Investigación.
- 3.- Extensión y Servicio.

1.- DOCENCIA:

Docencia a nivel de pregrado (carreras)

- a) Ingeniería civil.
- b) Ingeniería Eléctrica y electrónica.
- c) Ingeniería química.
- d) Ingeniería en ciencias y sistemas.
- e) Ingeniería industrial.
- f) Ingeniería mecánica.
- g) Ingeniería mecánica industrial.
- h) Ingeniería mecánica eléctrica.
- i) Licenciatura en matemática aplicada.
- j) Licenciatura en física aplicada.



Foto 1. Docencia en el área de Ingeniería Química.

Docencia a nivel de postgrado (carreras)

- a) Ingeniería sanitaria.
- b) Ingeniería en recursos hidráulicos.
- c) Cursos intensivos de actualización y especialización en Ingeniería Sanitaria, Recursos Hidráulicos, Ingeniería Ambiental, estudios superiores en Energía y Minas, con cobertura a nivel nacional y centroamericano.

2.- INVESTIGACION:

Investiga, coordina e imparte docencia práctica, coordina y asesora investigaciones para fines científicos, docentes y de servicio.

El centro de investigaciones fue creado para que en el campo propio de la ingeniería desempeñe esta función, tanto dentro de la universidad, como en el resto del país (sector público y privado).

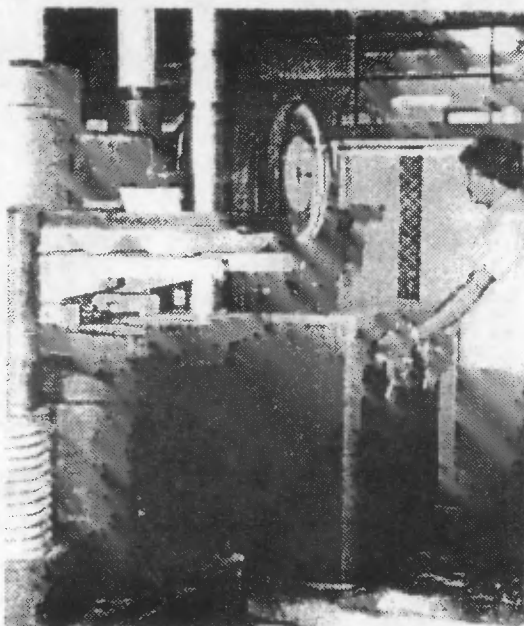


Foto 2. Pruebas de compresión a diferentes materiales de construcción.

3.- EXTENSION Y SERVICIO:

La extensión se da a través del ejercicio profesional supervisado, práctica de ingeniería, capacitación a los trabajadores de la construcción, cursos preuniversitarios y programas de educación continua a los egresados.

El servicio como su nombre lo indica se lleva a cabo por medio de los servicios que esta facultad presta tanto a estudiantes y docentes de la misma y otras facultades de esta universidad, como a público en general por medio del Centro de Investigaciones de Ingeniería, bibliotecas, centro de cálculo, centro de información a la construcción.

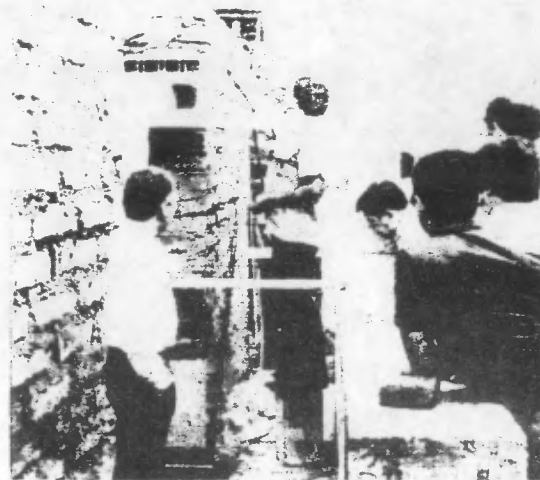


Foto 3. Inspección en el levantamiento de muros de adobe mejorado en el área rural.

E. CONCLUSIONES DE INGENIERIA

1.- La población estudiantil de la facultad de ingeniería es de 6,644 estudiantes (año 1991), los cuales ocupan un área de 4811.00 m². dentro de la ciudad universitaria, correspondiéndole a cada estudiante un área de 0.60 m²., lo cual no satisface el espacio físico óptimo para el desarrollo de las múltiples actividades que en ella se dan como lo son: clases magistrales teóricas, prácticas (dibujo), experimentales (pruebas y ensayos de laboratorio).

2.- El hacinamiento de espacio físico debido a:

a) Dentro del área científico-tecnológica de la universidad existe una población estudiantil del 21.86 % con un total de estudiantes de 8283 de los cuales el 17.53 % corresponde a la facultad de ingeniería con 6644 estudiantes.

b) La numerosa población existente en el nivel inicial - 1500 estudiantes al año 1991-, que utilizan para su práctica estudiantil los laboratorios del Centro de Investigaciones.

En base a lo descrito en los dos incisos anteriores, se ve la necesidad de la ampliación de las instalaciones de laboratorios del Centro para que éste sea capaz de albergar a dicha población en condiciones óptimas.

3.- Debido a la introducción de nueva tecnología en los diversos campos de la ingeniería en nuestro país se hace necesario -a mediano plazo- implementar nuevas carreras a nivel de licenciatura, tales como: Ingeniería en nutrición, Ingeniería en manejo del medio ambiente, Ingeniería de Tránsito, los cuales necesitan del apoyo del centro de investigaciones.

4.- Optimización de áreas dentro de los edificios de práctica experimental para albergar equipo de apoyo para la enseñanza aprendizaje, lo cual es consecuencia del insuficiente espacio con que se cuenta; además de la contaminación de ruido y visual que provoca el mismo hacinamiento.

5.- Creación de un nuevo edificio para el Centro de Investigaciones de Ingeniería que satisfaga las necesidades de: área, ordenamiento de actividades e instalaciones especiales de las que se carecen en algunos laboratorios o son insuficientes en otros dentro del actual Centro.

II.3 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA -C.I.I.-

A. RESEÑA HISTORICA

Creado por acuerdo del Consejo Superior Universitario del 27 de julio de 1963 y está integrado por todos los laboratorios de ingeniería.

1959

Se construyó el Centro de Investigaciones de Ingeniería para la ubicación de los laboratorios de materiales de construcción de la Facultad de Ingeniería y la Dirección General de Obras Públicas.

1962

Adición de los laboratorios de Química y Microbiología Sanitaria.

1965

Adición del laboratorio de Análisis de Agua de la Municipalidad de Guatemala.

1967

Incorporación de los laboratorios de Ingeniería Química, Mecánica e Ingeniería Eléctrica.

1977

Establecimiento de las Unidades de Investigación de Fuentes no Convencionales de Energía, Tecnología de la Construcción de Viviendas, Minas e Hidrocarburos.

1978

Creación del Centro de Información a la Construcción -CICON-.

1980

Unificación de la Unidad de Investigación de Vivienda de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la unidad de Tecnología de la Construcción de Vivienda del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

1981

Unificación de los anteriores como Programa de Tecnología para los Asentamientos Humanos.

B. UBICACION

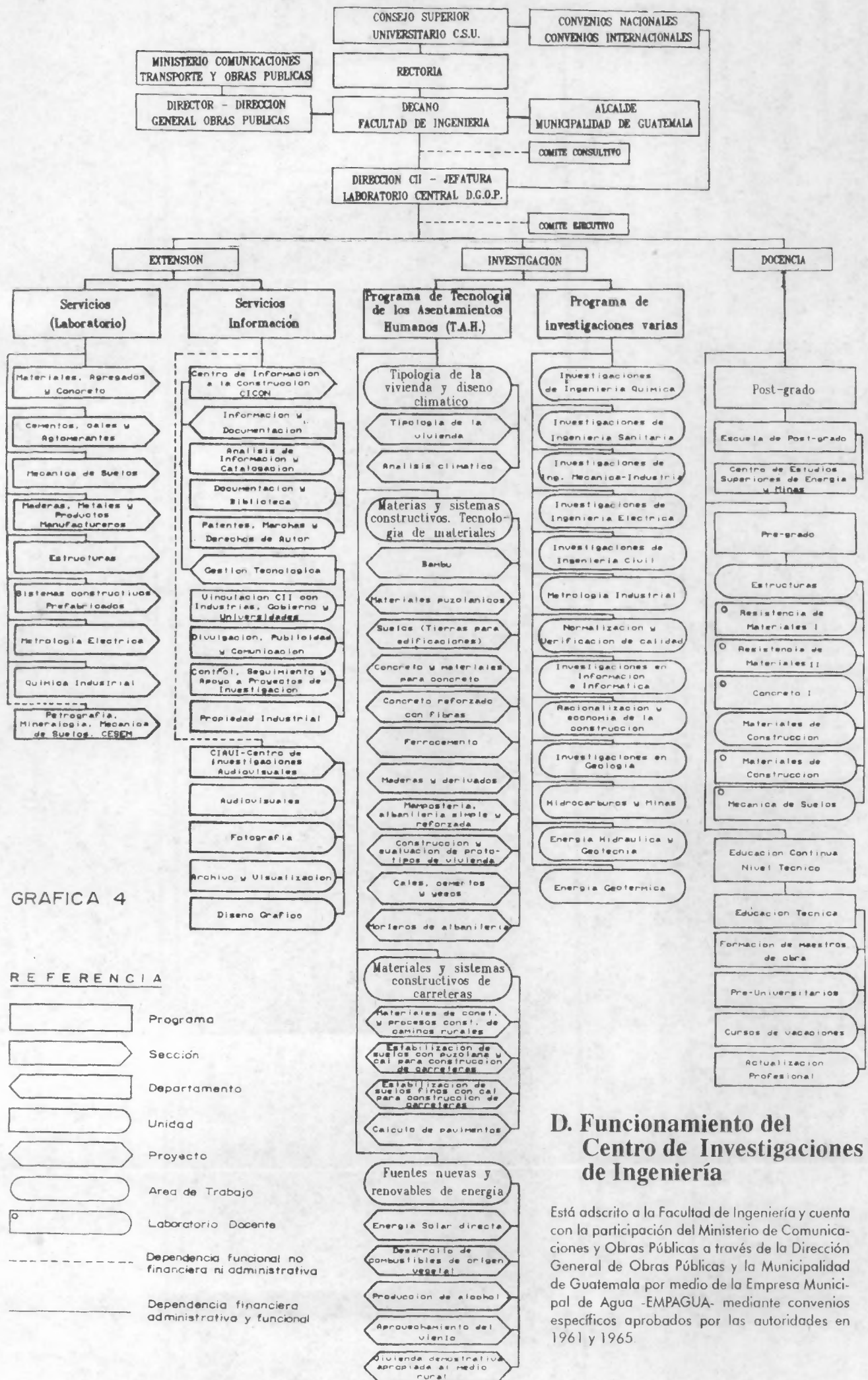
El Centro de Investigaciones de Ingeniería está ubicado en el complejo de la Facultad de Ingeniería en el sector Oeste. Comprende los edificios T1, T5 y T7 y un área con una galera metálica frente al hospital de veterinaria. El edificio principal es el T5, el primer nivel para ensayos, evaluaciones e investigaciones, de las secciones de concreto, cementos y morteros, materiales y sistemas constructivos, mecánica de suelos, química industrial, metales y productos manufacturados, normalización hidráulica y mecánica de fluidos; además están los laboratorios de química general, físico química y operaciones unitarias de Ingeniería Química y de la Ingeniería Sanitaria.

En el segundo nivel funciona la dirección del Centro de Investigaciones de Ingeniería, la Tesorería, Secretaría, el Centro de Información a la Construcción, Reproducción, el departamento de Química y Microbiología Sanitaria de Aguas y Metrología Eléctrica.

En el Edificio T7 se ubican los talleres de máquinas, herramientas; laboratorios de metalurgia, de motores, refrigeración y aire acondicionado, laboratorio de Ingeniería Industrial, bodega general del Centro de Investigaciones, unidades de investigación de fuentes no convencionales de Energía. Edificio T1, laboratorios de Electricidad, Electrónica, Instrumentación y Sistemas de Control, Potencia y Taller de Electricidad. En el área Sur-Oeste frente a la Facultad de Veterinaria, se encuentra el Taller de Carpintería y Construcción, el Laboratorio de Estructuras, con espacios al aire libre para pruebas y construcciones experimentales.

C. OBJETIVOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

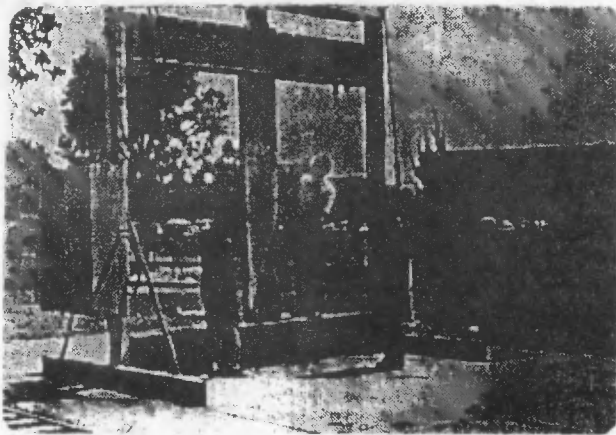
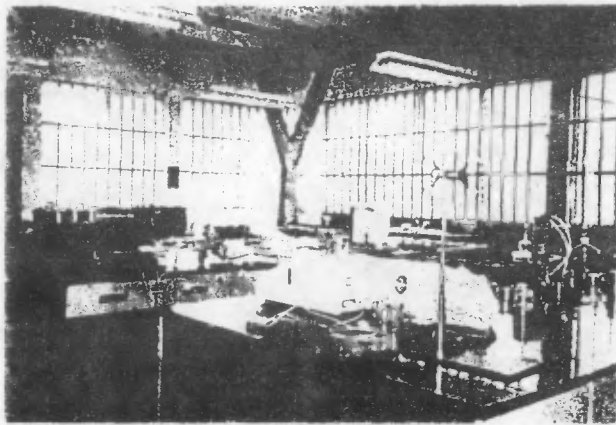
- Fomentar y contribuir al desarrollo de la investigación tecnico-científico.
- Realizar programas docentes en áreas de su competencia, así como promover los trabajos de tesis en sus laboratorios.
- Efectuar análisis y ensayos de comprobación de calidad de los materiales y aguas.
- Realizar estudios, investigaciones, inspecciones, expertajes y servicios de asesoría técnica y consultorías.
- Colaborar con entidades que realicen actividades afines a nivel nacional e internacional.



E. ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

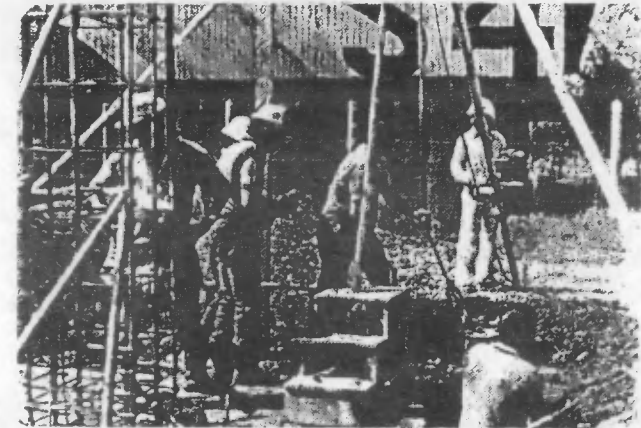
1.- DOCENCIA:

El Centro de Investigaciones dispone de los laboratorios como apoyo para la práctica en cualquier área de la ingeniería. Realiza programas cooperativos con otras facultades (Agronomía, Arquitectura, Escuela Técnica, etc.) además se proyecta a otras universidades para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.



2.- INVESTIGACION:

Existe un desarrollo de programas y proyectos localizados y generados de acuerdo a la realidad del país, los cuales son detectados por un equipo de investigadores-asesores que generalmente son coordinadores y conductores de su respectiva sección.



3.- EXTENSION Y SERVICIOS

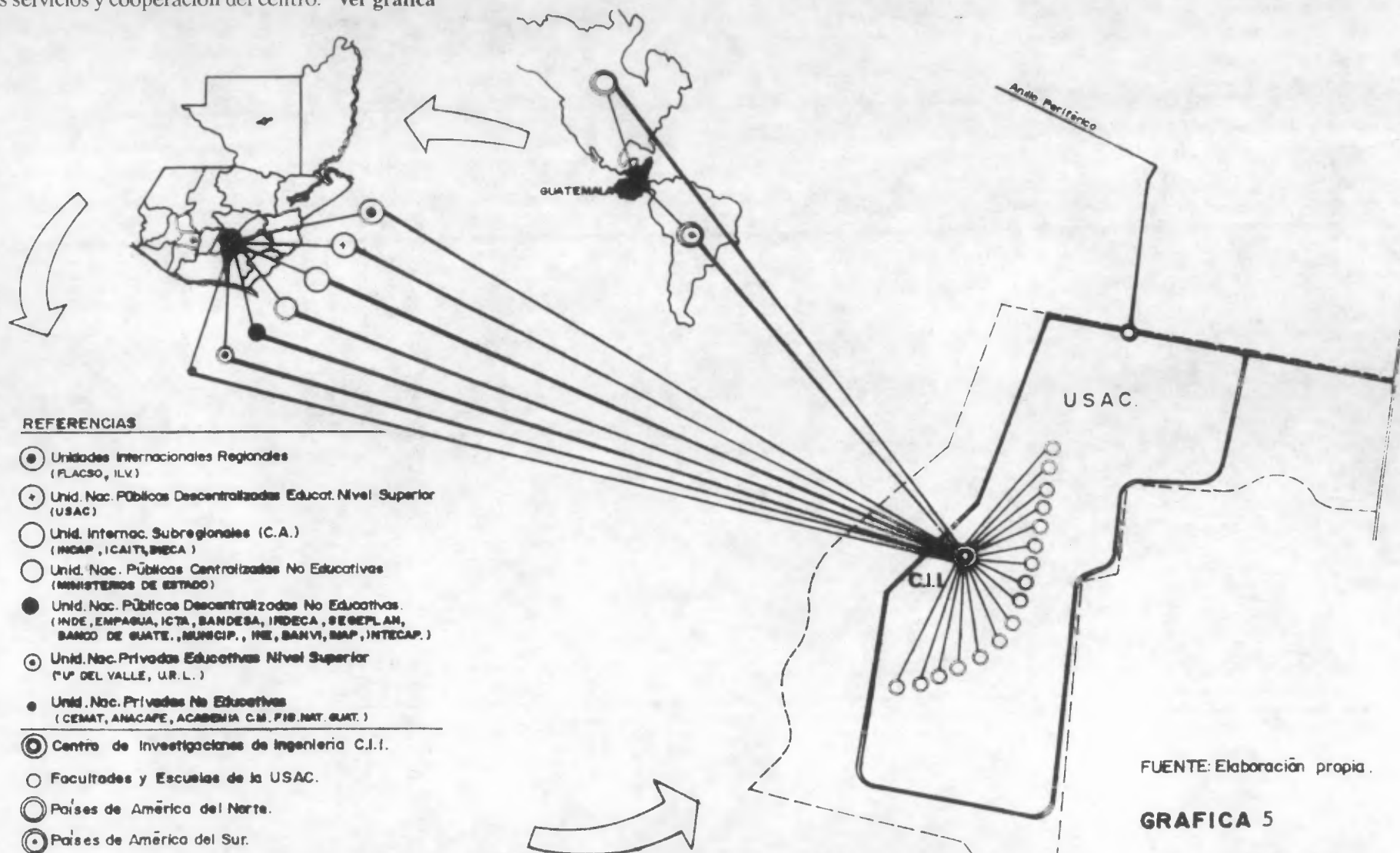
Permite a la institución proyectarse hacia la comunidad y donde se provee de ingresos para desarrollar sus actividades y cubrir sus necesidades de existencia y funcionamiento. Realiza servicios varios: expertaje, evaluaciones, inspecciones, análisis y ensayos de comprobación y control de calidad de los materiales.

Además de las diversas actividades que desarrolla el Centro de Investigaciones de Ingeniería, éste presenta servicios de documentación e información a través del Centro de Información a la Construcción -CICON-, el cual atiende las áreas de construcción, vivienda y desarrollo.

El Centro de Información a la Construcción está integrado al Centro de Investigaciones de Ingeniería y forma parte del sistema nacional de información científica y tecnológica -SINCYT-. Actualmente es coordinadora de la Red Nacional de Información sobre Asentamientos Humanos -RENAH- y es miembro fundador de la Red Latinoamericana de Información -LATINAH-

F. RELACION DE USUARIOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

El Centro de Investigaciones presta sus servicios a las entidades participantes en el programa de cooperación; facultad de Ingeniería, Dirección General de Obras Públicas y Municipalidad de Guatemala; pero también ofrece atención a entidades, personas privadas y particulares que deseen utilizar los servicios y cooperación del centro. Ver gráfica



Comprende las unidades públicas o privadas, nacionales o internacionales; los centros de investigaciones dentro de la ciudad universitaria y países que tienen relación con el centro de investigaciones de ingeniería a través de información, documentación y servicios que presta

II.4 DEFINICION DEL SISTEMA

Dentro de los planes de desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida del pueblo guatemalteco, se considera de urgencia nacional el fortalecimiento de la educación, el desarrollo de la investigación y la proyección obra de tipo social para los sectores más necesitados del país.

En este contexto, la Facultad de Ingeniería de la USAC de Guatemala (institución autónoma de Enseñanza Superior), y muy particularmente el Centro de Investigaciones de Ingeniería, tienen como propósito fundamental el capacitar recursos humanos a nivel profesional dentro del campo científico y tecnológico de las diversas ramas de la ingeniería en Guatemala.

Así mismo desarrollan proyectos de investigación aplicada y prestan servicio público, a través de sus programas de extensión. Por toda esta función social que desarrolla dicho centro, podemos definir el sistema de la siguiente manera:

1. El C.I.I. único en su género en el país, será el canalizador de la información, avances tecnológicos-científicos a nivel nacional e internacional y dentro de sus fines y propósitos tendrá:

- Fomentar la investigación científica.
- Prestar servicios a entidades participantes en él.
- Formación profesional de ingenieros y técnicos.
- Acercamiento y colaboración con entidades que realizan actividades afines en el país y fuera de él.

1.1 Sus relaciones institucionales serán:

- a) **DIRECTA:** Facultad de Ingeniería (USAC).
Dirección General de Obras Públicas.
Municipalidad de Guatemala.
- b) **FRECUENTE:** Instituciones Estatales (BANVI, CRN, INDE, FHA, SEGEPLAN, etc).
- c) Municipalidades del país.

d) Sector privado de la Industria y Construcción.

e) Público en general.

f) Organismos Regionales (ICAITI, SIECA, BCIE, etc).

g) Instituciones de Investigación y Normalización a nivel internacional (CANADA, GRAN BRETAÑA, SUECIA, FRANCIA, ESPAÑA, HOLANDA, MEXICO, etc.)

h) Organizaciones tecno-científicas de carácter internacional (CIB, IAHS, RILEM, LATINAH, RERIC, ASTM, ACI, etc.).

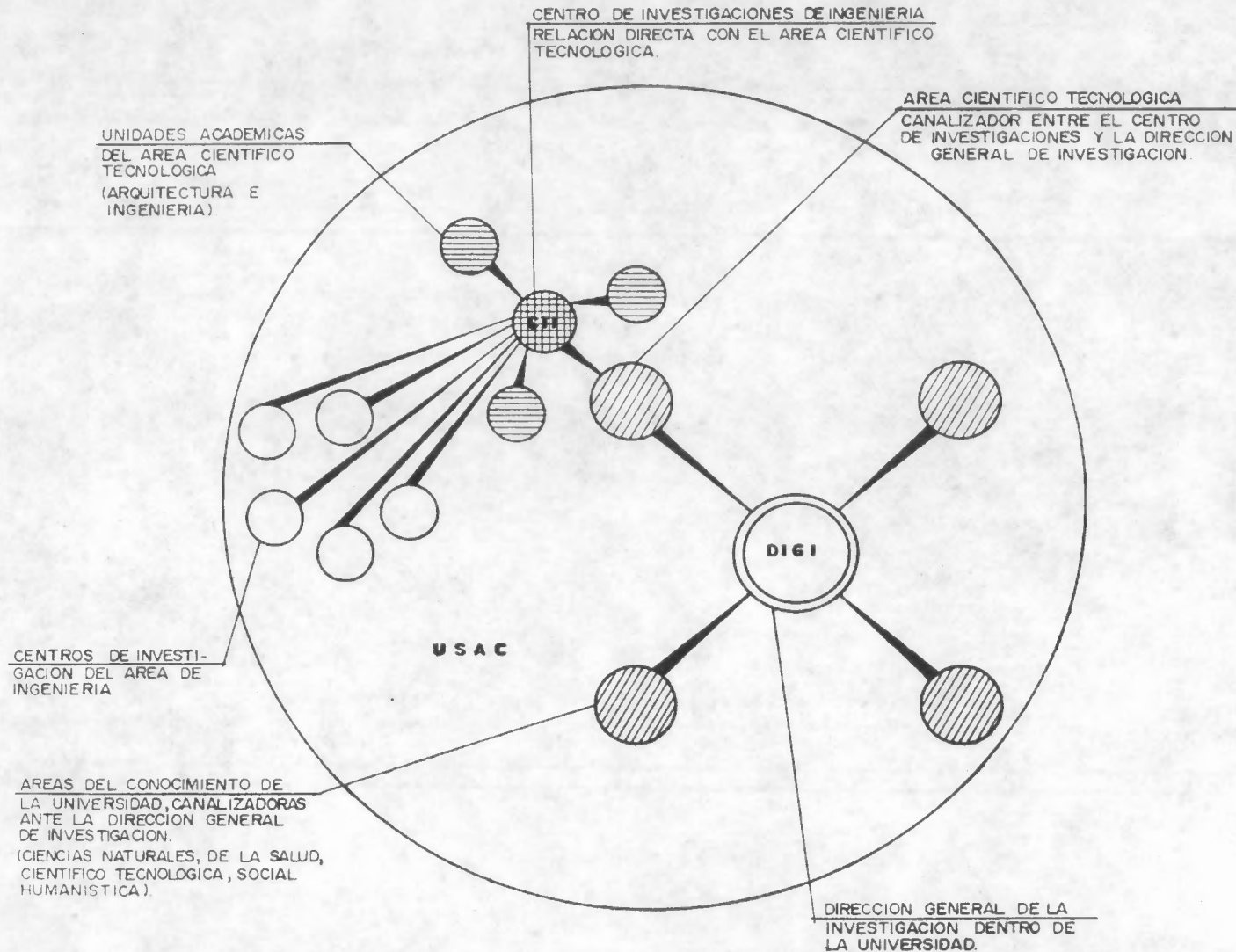
i) Organismos internacionales (OEA, CEPAL, etc.).

2. Las unidades de investigación en los centros de extensión universitaria de ingeniería estarán relacionados con la Universidad de San Carlos a través del centro de Investigaciones de Ingeniería.

3. El Centro de Investigaciones de Ingeniería será la unidad nacional pública descentralizada educativa de nivel superior que tendrá una relación directa con los institutos y/o centros de investigación, ubicados dentro de la ciudad universitaria zona 12.

4. Por sus relaciones intrínsecas que desarrolla el Centro de Investigaciones dentro de la facultad de Ingeniería de la USAC, será el nodo principal con el cual se relacionarán directamente las unidades de las diferentes secciones de los laboratorios de Ingeniería. Ver Gráfica 6.

DEFINICION DEL SISTEMA



FUENTE: Elaboración propia.

Para la definición del sistema se tomaron en cuenta las políticas de investigación de la universidad de San Carlos donde se establecen lineamientos básicos como:

a) Desarrollar la investigación científica prestando igual atención a los programas de docencia, investigación y extensión, así como el servir de mecanismo retroalimentador del proceso enseñanza-aprendizaje.

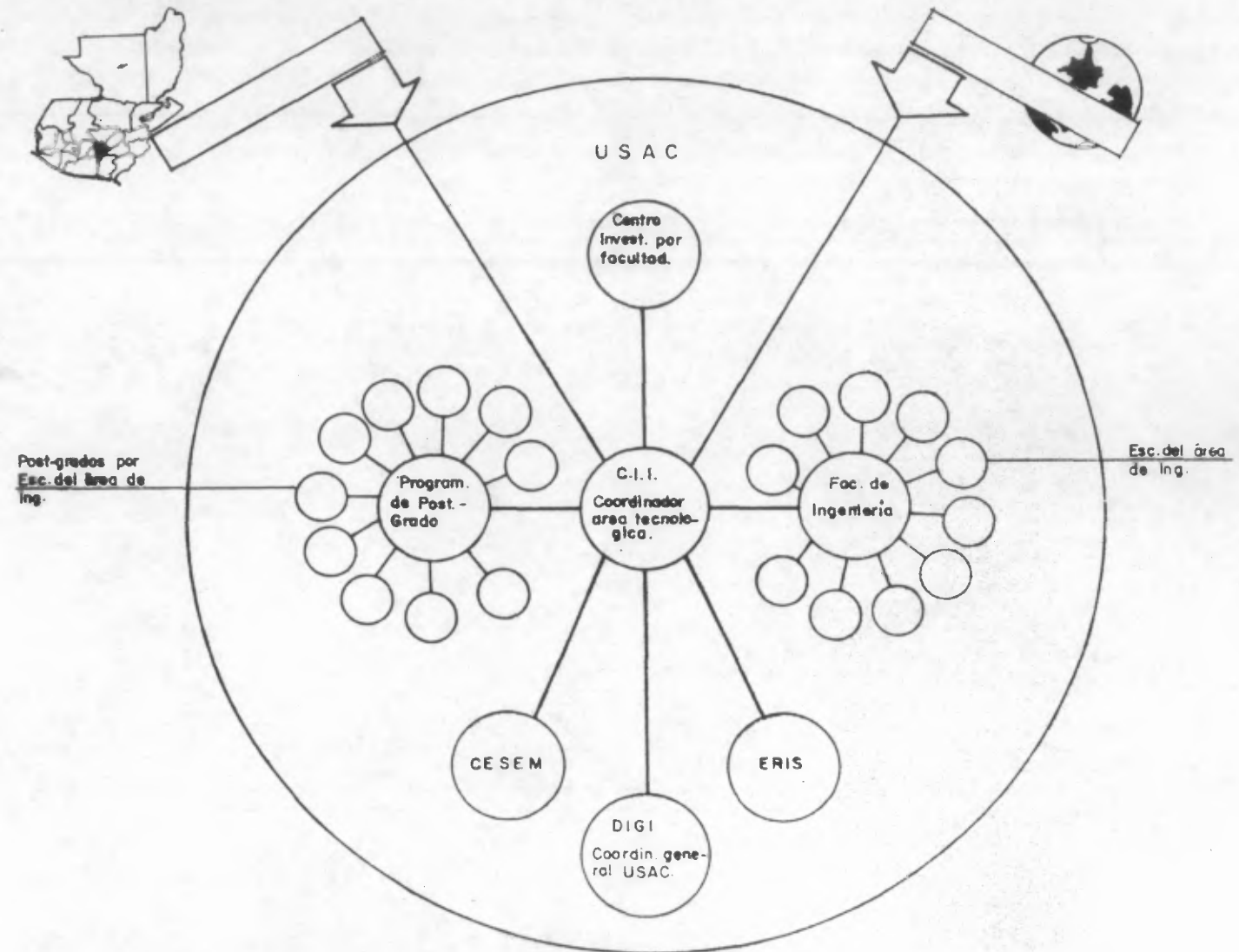
b) La investigación debe ser pura y aplicada, esto quiere decir buscar los conocimientos teóricos de tal o cual problema y buscar solución al mismo con el fin de fomentar y contribuir a la realización de estudios e investigación en las diferentes áreas.

c) La Universidad de San Carlos debe proporcionar una coordinación en la investigación al cual los diferentes centros de las unidades académicas deben someter sus planes y programas.

GRAFICA 6

II.5 APLICACION DEL SISTEMA AL CONTEXTO

En base a las relaciones, ubicación y actividades que cada uno de los centros, escuelas, entidades o programas tienen con el centro de investigaciones de ingeniería, se aplicó el sistema al contexto, proponiendo un coordinador central entre los mismos que sirva de canalizador, receptor y transmisor de la información que se produzca en él mismo, entre o salga, tanto a nivel nacional como internacional.



GRAFICA 7

FUENTE: Elaboración propia.

II.6 SITUACION ACTUAL DEL C.I.I.

El Centro de Investigaciones de Ingeniería está ubicado en el complejo de la Facultad de Ingeniería, en el sector Oeste en los edificios T1, T5 y T7 y un área con una galera metálica frente al hospital de veterinaria.

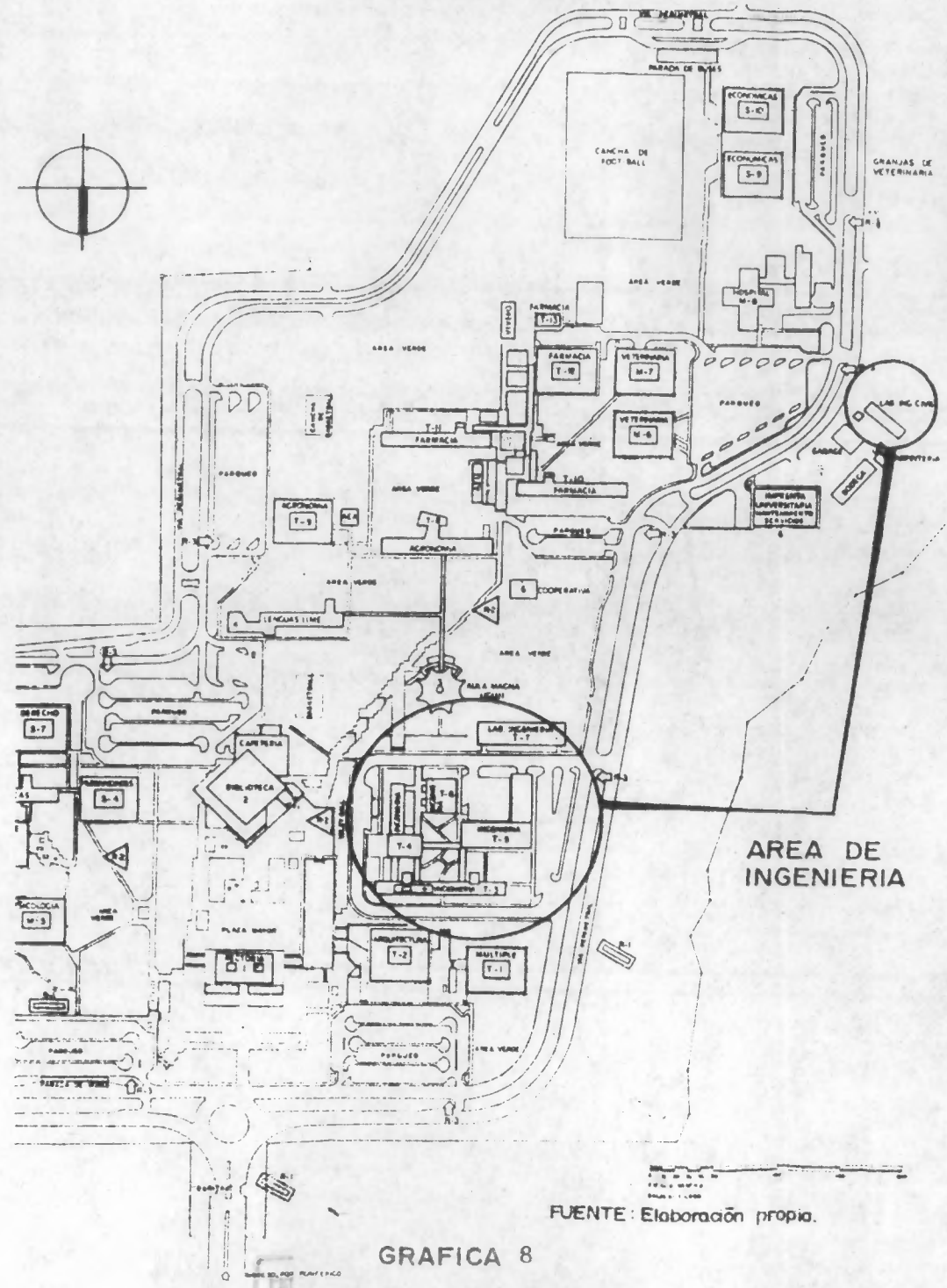
El edificio principal es el T5 en donde el primer nivel se utiliza para ensayos, evaluaciones e investigaciones de las secciones de concreto, cementos y morteros, materiales y sistemas constructivos, mecánica de suelos, química industrial, metales y productos manufacturados, normalización hidráulica y mecánica de fluidos. Además están los laboratorios de química general, físico química y operaciones unitarias de ingeniería química y sanitaria.

En el segundo nivel, funciona la dirección del Centro de Investigaciones de Ingeniería, tesorería, secretaría, CICON (Centro de Información a la Construcción), departamento de química y microbiología sanitaria de aguas y metrología eléctrica.

En el T7 se ubican los talleres de máquinas, herramientas; laboratorio de metalurgia, motores, refrigeración y aire acondicionado, laboratorio de ingeniería industrial, bodega general del Centro de Investigaciones de Ingeniería, unidades de investigación.

En el T1, laboratorio de electricidad, electrónica, instrumentación y sistemas de control, potencia y taller de electricidad.

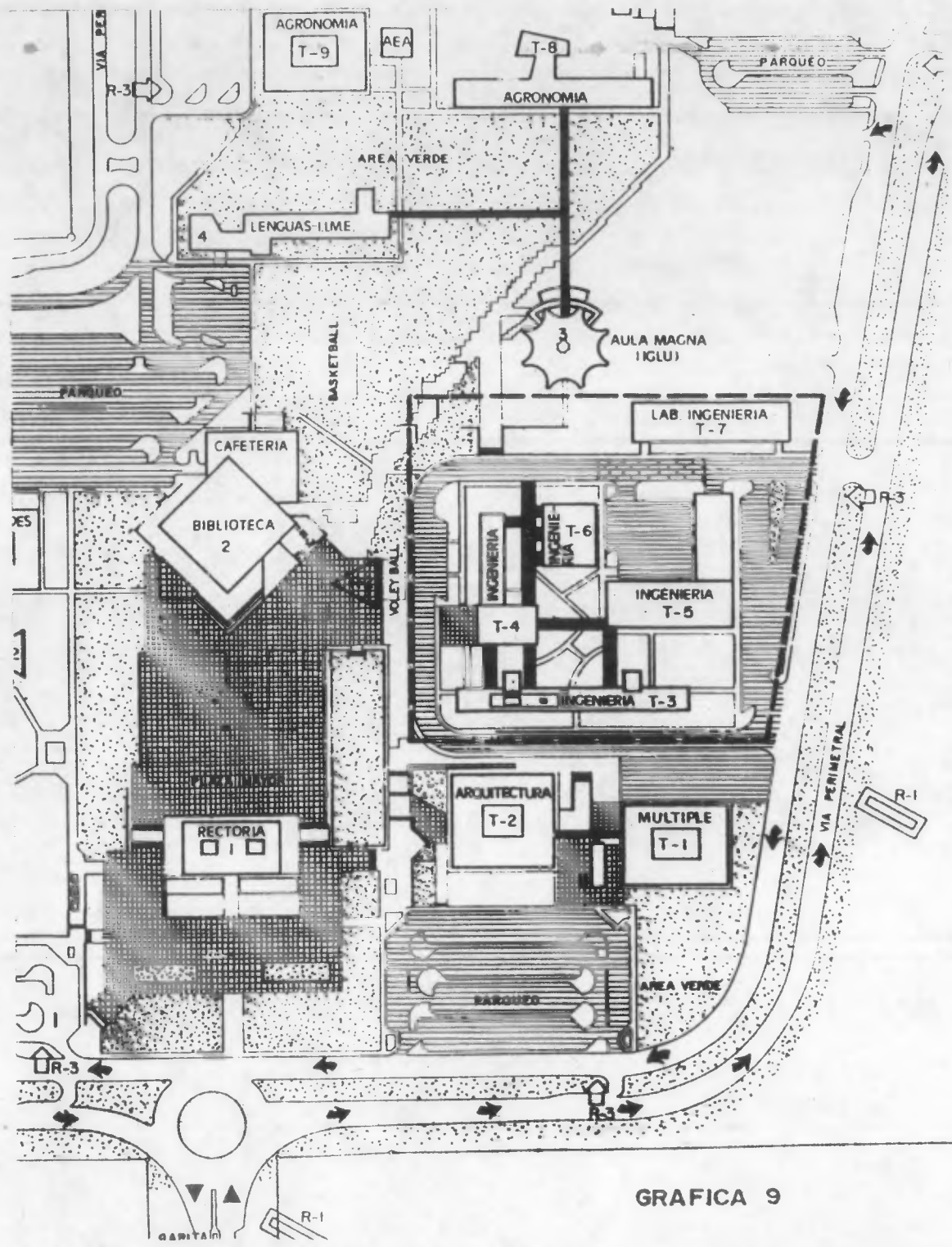
En el área sur-oeste frente a la facultad de Veterinaria, se encuentra el taller de construcción y el laboratorio de estructuras con espacios al aire libre para pruebas y construcciones experimentales. El edificio donde se realizan la mayoría de actividades del Centro de Investigaciones es el T5, el cual cuenta actualmente con 2378.25 m2 de área para albergar a 190 usuarios diarios, lo que denota la siguiente situación:










FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA 8

UBICACION DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA - CII



-  CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
-  AREA DE CIRCULACION VEHICULAR.
-  AREA DE PLAZAS.
-  AREA VERDE.
-  AREA DE CIRCULACION PEATONAL CUBIERTA.
-  SENTIDO DE LAS VIAS DE CIRCULACION VEHICULAR.
-  INGRESOS Y SALIDAS.

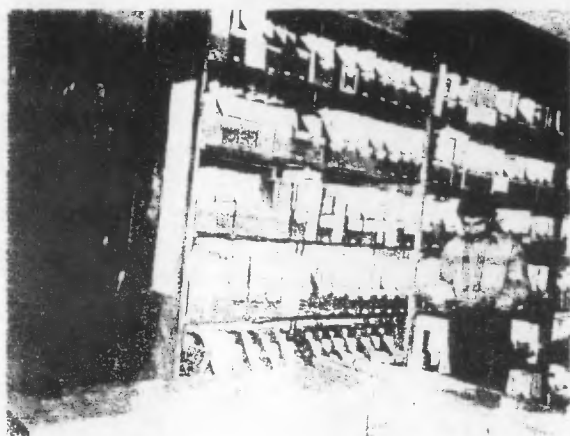
FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA 9

1. El espacio físico existente es insuficiente para la frecuencia de usuarios diarios que tiene, además de la mala distribución del mismo, lo que provoca efectos negativos produciendo un hacinamiento de equipo y elemento humano.



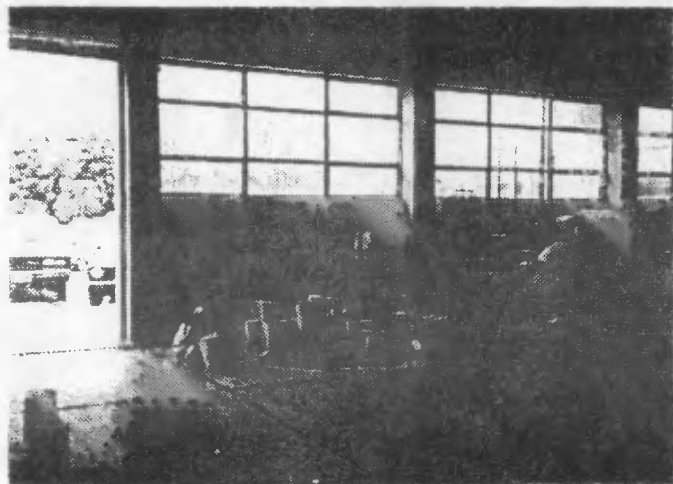
2. La mala distribución de espacios produce inexistencia de la división de funciones o actividades, las cuales pueden ser pasivas y activas.



3. El fenómeno de expansión que se evidencia actualmente tiene su origen en la demanda de servicios de todo tipo (docente, investigación, extensión y servicio).



5. Los análisis de materiales efectuados en los laboratorios saturan y/o contaminan el ambiente por falta de equipo adecuado y la no separación de ambientes.



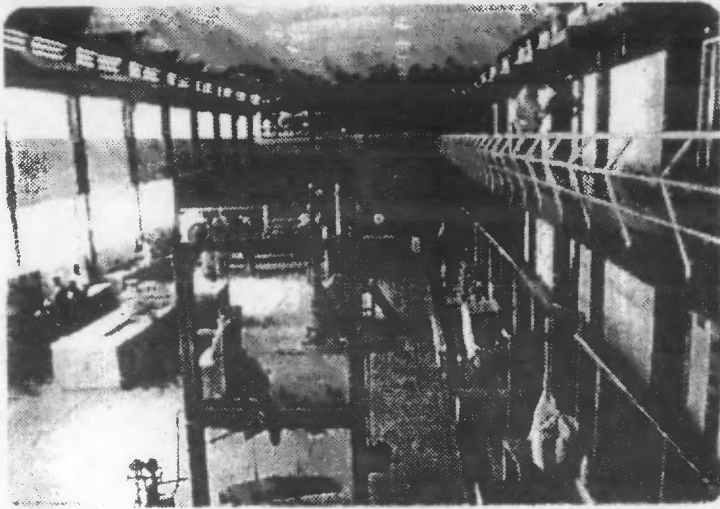
4. La falta de espacio causa problemas de contaminación ambiental (aire ruidos, olores desagradables).



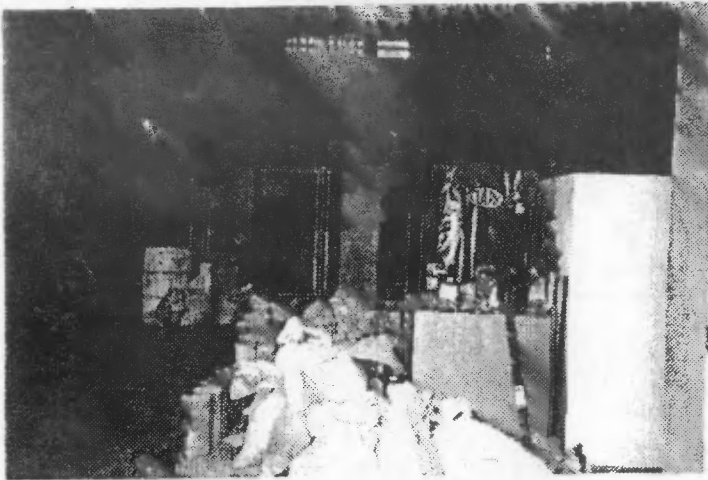
6. El espacio también se ve limitado por existencia de equipo obsoleto que ocupa mucho espacio, lo cual resta el desarrollo de otras unidades.



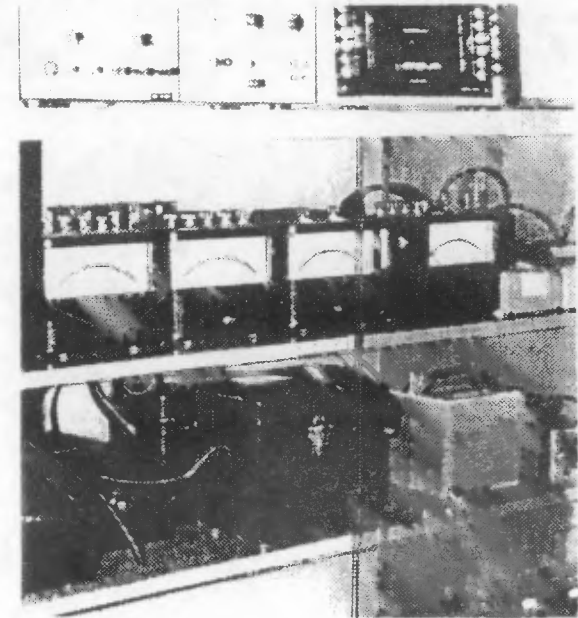
7. Area física inexistente para la realización de trabajos de gabinete del laboratorio de estructuras.

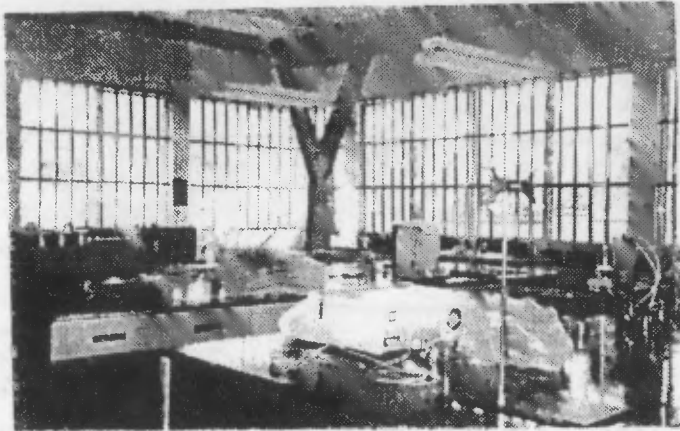


9. Carencia de area específica para entrega y recepción de muestras.



8. Falta de instalaciones especiales para la utilización de equipo de laboratorio de metrología eléctrica, el cual permanece guardado en bodegas.



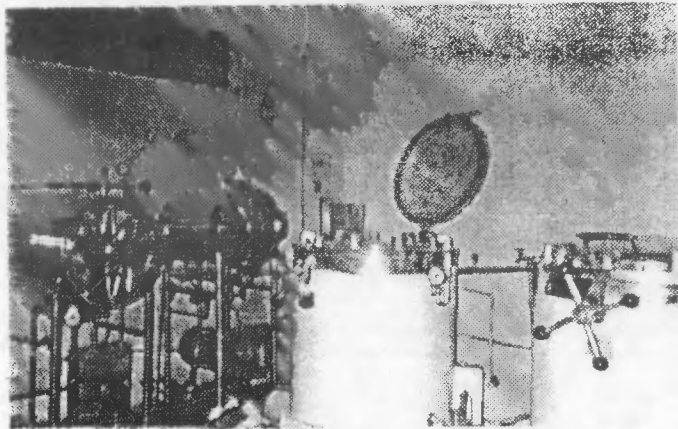


10. Aula Laboratorio

Laboratorio de Microbiología Sanitaria

Equipo recién adquirido por el C.I.I. para introducir nueva tecnología.

Este es uno de los laboratorios mejor equipados del C.I.I., además cuenta con instalaciones adecuadas por lo cual no se justifica su traslado.



11. Auto Claves

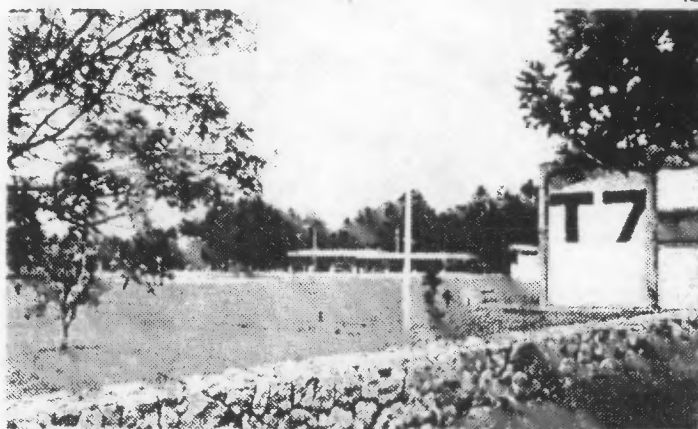


12. Pruebas de Calidad de Agua

13. VISTA DEL PARQUEO DEL C.I.I.



14. AREA DE TERRENO DISPONIBLE PARA AMPLIACION DE INSTALACIONES DEL C.I.I.



15. PARADA DE BUSES CERCANA AL AREA DE "INGENIERIA" (en desuso).

16 BODEGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS



Espacio físico insuficiente debido a múltiples funciones que se le atribuyen.

17 CUBICULO DE MATERIALES, AGREGADOS Y CONCRETOS.



REPRODUCCION DE MATERIAL



18. Area insufiente para el volūmen de trabajo que se realiza.

CAPITULO III

III.1 PREMISAS DE LOCALIZACION

1.- El nuevo edificio del Centro de Investigaciones de Ingeniería se hará para complementar el espacio físico requerido por cada área y deberá ubicarse dentro del perímetro de la ciudad universitaria y próximo a la Facultad de Ingeniería, por las siguientes razones:

- a.- Demanda de utilización interna y externa.
- b.- Incremento en el costo de inversión por traslado de nuevas instalaciones de laboratorios fuera de la ciudad universitaria.
 - b.1.- Duplicidad de equipo.
 - b.2.- Deterioro del mismo.
- c.- Interrelación de actividades que se dan dentro del Centro de Investigaciones de Ingeniería a través de los diversos laboratorios que sirven de base de práctica experimental a los cursos formativos de la facultad de Ingeniería, así como demostraciones de tipo experimental con la facultad de arquitectura, Escuela Técnica Obrera, Facultad de Agronomía; además asesoramiento a los estudiantes de último año en la realización de tesis de grado.

CONCLUSIONES:

De acuerdo al análisis realizado de la Incidencia del Entorno sobre el Proyecto - Preimpacto Ambiental- para obtener la óptima localización del Centro de Investigaciones de Ingeniería se llegó a lo siguiente:

Dentro de los factores naturales, sociales y físicos ponderados dentro de las posibles localizaciones de terreno, tenemos que por las características que posee la opción "A" (ubicado dentro del perímetro universitario) con respecto al "B" y "C", es el que hemos considerado como óptimo, por lo siguiente:

- a) Los recursos naturales existentes en el área son menos contaminantes debido a que el uso del suelo ya está establecido como educativo, caso contrario de las otras dos opciones, en donde se podrán dar situaciones tales como: seguimiento del anillo periférico (opción "B"), incremento del área industrial y comercial (opción "C").
- b) Se integra al entorno puesto que no altera significativamente la mayoría de los factores sociales: uso del territorio, el paisaje, cambio de población; se identifica con el tipo de actividades que a su alrededor se practican.

En contradicción con las otras dos ubicaciones donde su entorno es un área de contaminación del ambiente, provocado por el humano, gases, ruido, olores, que las industrias y fábricas, transporte urbano liviano y pesado ocasionan; al mismo tiempo que implicaría para los estudiantes de ingeniería el tener que trasladarse de un sector educativo a industrial, sin contar con el equipamiento educativo requerido. Por otro lado les ocasionaría un mayor egreso de recursos económicos, distancia y tiempo.

Además se duplicaría el equipo de trabajo de las instalaciones, lo que haría del proyecto poco accesible económicamente.

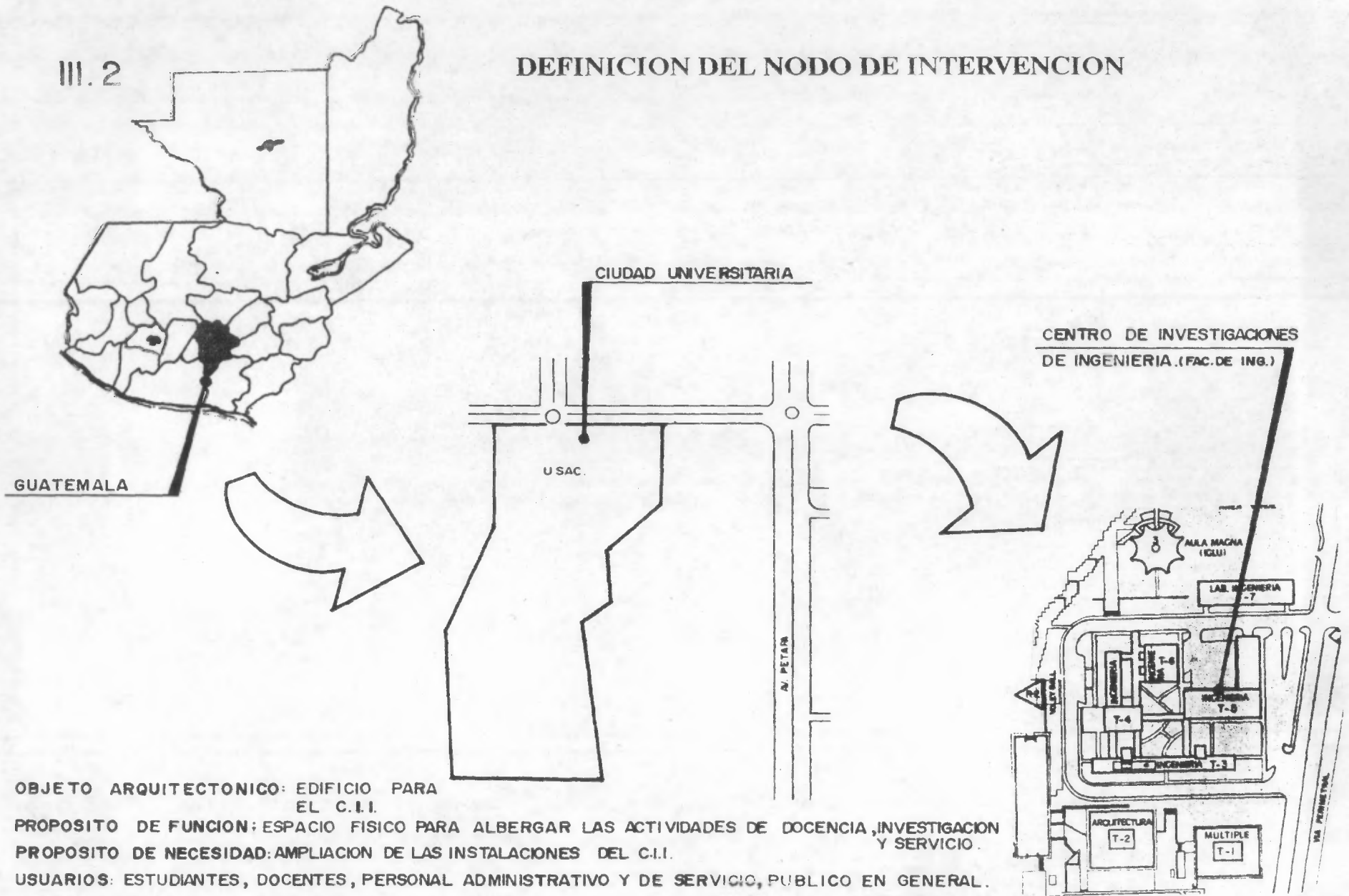
- c) Cuenta con todo el sistema de infraestructura, además de contar con el equipamiento y servicios acordes a las necesidades del proyecto a desarrollar. La accesibilidad es inmediata por cualquiera de las vías de acceso a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En las otras dos opciones analizadas en uno de los casos también se cuenta con la mayoría de la infraestructura, algún tipo de equipamiento y accesibilidad, pero se rompería la interrelación existente entre las diversas actividades que desarrollan los usuarios del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

- d) Tomando en cuenta los factores físicos de localización tenemos que en la opción "A" el tamaño del terreno es adecuado, la topografía presenta una pendiente poco pronunciada, y su constitución es favorable a la construcción, las condiciones atmosféricas son buenas, existe transporte vehicular público.
- e) Posee mayor factibilidad económica considerando tanto los costos de construcción, como los de mantenimiento y equipamiento, lo que por el contrario en las otras opciones, lo haría menos factible por la duplicidad de equipo, mantenimiento y el costo para la obtención de terreno mucho más elevado por no estar dentro de las propiedades ya existentes dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Ver en Anexo las tablas para análisis del sitio.

III.2

DEFINICION DEL NODO DE INTERVENCION



OBJETO ARQUITECTONICO: EDIFICIO PARA EL C.I.I.

PROPOSITO DE FUNCION: ESPACIO FISICO PARA ALBERGAR LAS ACTIVIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACION Y SERVICIO.

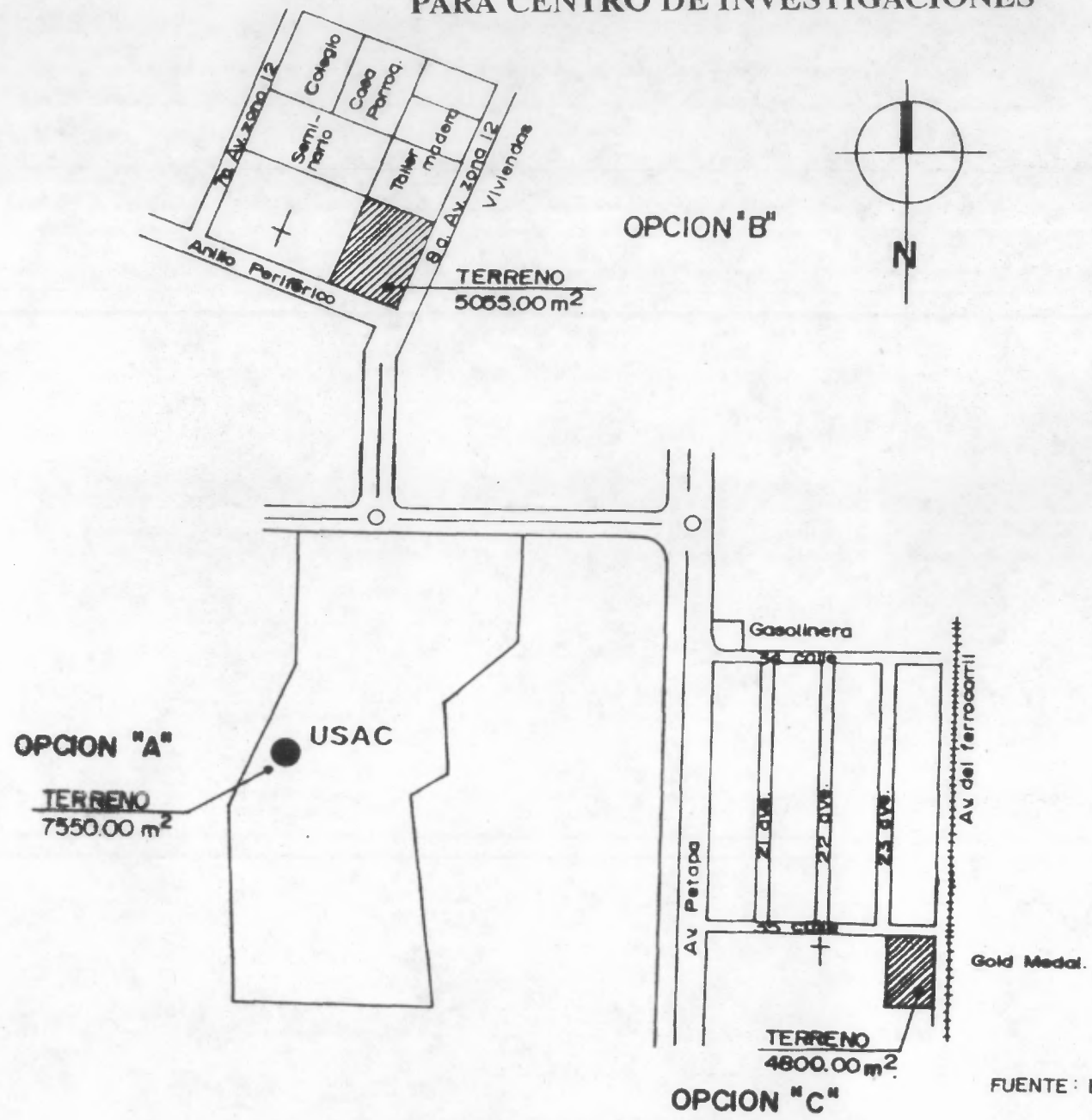
PROPOSITO DE NECESIDAD: AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES DEL C.I.I.

USUARIOS: ESTUDIANTES, DOCENTES, PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO, PUBLICO EN GENERAL.

FUENTE: Elaboración propia.

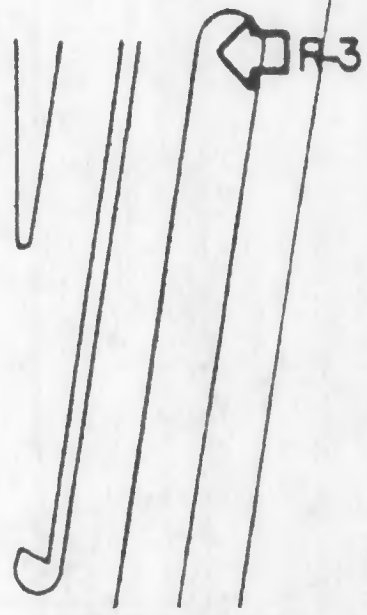
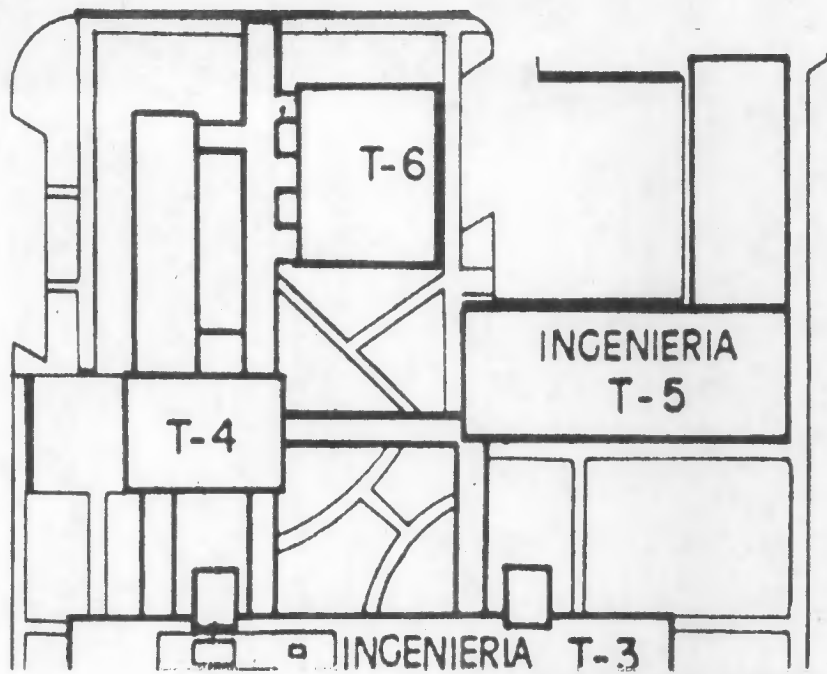
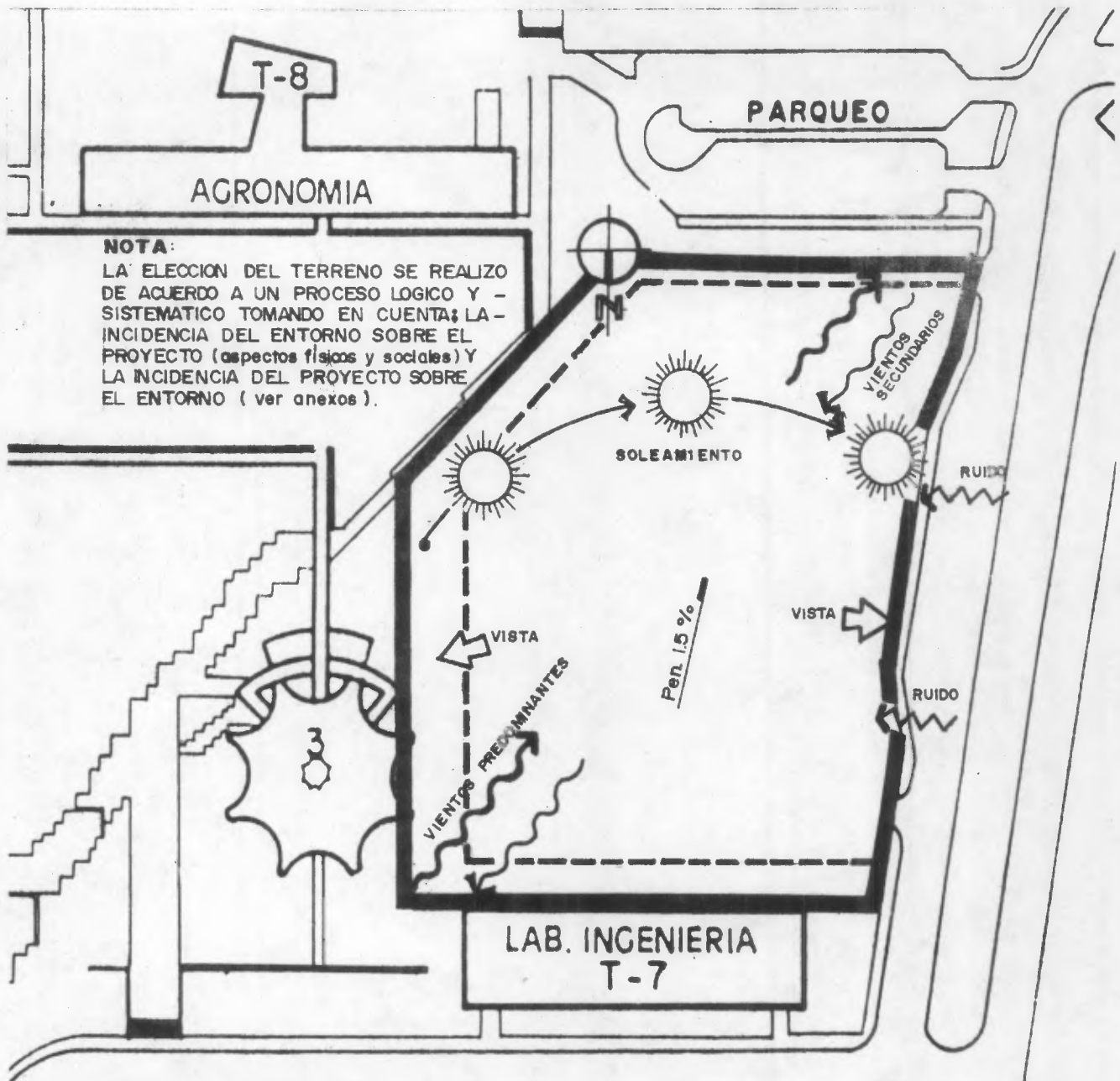
GRAFICA 10

OPCIONES DE LOCALIZACION DE SITIOS PARA CENTRO DE INVESTIGACIONES



GRAFICA II

FUENTE: Elaboración propia



FUENTE: Elaboración propia.

LOCALIZACION DEL PROYECTO

GRAFICA 12

III.3 Programa de Necesidades

MODELO ACTUAL

| Área | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recursos humanos No. per. | Fin Principal % | | | Relación Otros lab. | Área M2 | Altura M | Volúmen M3 | Ventilación | Iluminación | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|-----------------------|--|--|---|------------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|---------------|-----------------------|--------------------|--------------|---|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| CENTRO DE INFORMACIÓN | Dirección | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, interrelacionar, administrar. | Actualiza y procesa la información en las diferentes áreas de la ingeniería. Mantiene una interrelación continua con entidades públicas nacionales e internacionales. | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 3.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 1 escritorio, 3 sillas, 1 archivo, computadora. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Secretaría y archivo. | Levantado de textos, control y organización de correspondencia, traducciones. | | 3 | 0 | 0 | 100 | Todos | 24.6 | 2.7 | 66.1 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 2 escritorios, 2 sillas, 6 archivos, 2 máquinas de escribir, computadora. | Aire acondicionado, red de cómputo, correo electrónico. |
| | Sala de sesiones (Incorporada a dirección) | Reunirse para dialogar sobre asuntos de carácter investigativo, docente, laboral. | | 8 | 0 | 0 | 100 | Todos | 17.5 | 2.7 | 47.2 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 1 mesa grande, 8 sillas, mesa para café. | Aire acondicionado. |
| | Unidad de Informática. | Manejo de equipo de computación, crear bases de datos. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 6.5 | 2.7 | 17.5 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | Mueble largo para 2-computadoras, impresora, 2 sillas, librera aéreas. | Red de cómputo. |
| | Comunicación y divulgación. | Hacer publicaciones, bancos de información, dibujo y diseño, representación gráfica. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 24.5 | 2.7 | 66.1 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 1 mesa de dibujo, 1 escritorio, 1 mesa luz, 1 silla, 1 banco, 3 archivos, 2 librerías. | |
| | Unidad de documentación. | Leer, atender al público, búsqueda de material bibliográfico. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 24.5 | 2.7 | 66.1 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 3 escritorios, 3 sillas, 3 mesas redondas de 4 sillas cada una, 1 planera, 1 computadora. | Aire acondicionado, red de cómputo. |
| | Reproducción y fotocopiadora. | Imprimir y compaginar textos, fotocopiar, reproducir, ampliar. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 7.0 | 2.7 | 18.9 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | Fotocopiadora, otset, guillotina, 2 mesas de trabajo, 2 bancos. | |

MODELO ACTUAL

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recursos humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|-------------------|--|--|-----------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------|---|--------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| A D M I N I S T R A C I O N | Dirección | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, informar, administrar. | Coordina al personal, la actividad y el uso del edificio, así como ejecuta acuerdo o complemento a las actividades docentes administrativas y de servicio. | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 2 sillas, 4 archivos, computadora, telex. | Red de cómputo planta telefónica. |
| | Secretaría | Control de personal, recibo de órdenes de trabajo, entrega de resultados, control de asistencia, elaboración de trabajos mecanográficos. | | 5 | 0 | 0 | 100 | Todos | 42.0 | 2.7 | 113.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 5 escritorios, 5 sillas, escribir. | |
| | Tesorería | Control de ingresos y egresos financieros. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 12.2 | 2.7 | 33.7 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, sillas. Librera, archivos. | |
| | Recepción | Atención e información al público. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 2.0 | 2.7 | 5.4 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte Sur | Sillas. | |
| | Sala de sesiones. | Reuniones con personal administrativo. | | 10 | 0 | 0 | 100 | Todos | 26.0 | 2.7 | 70.2 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | Mesa de sesiones, 10 sillas | |

MODELO ACTUAL

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Humina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|---|--|--|--|---------------------------|-----------------|--------|---------|---|------------|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|---|-----------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I N G E N I E R I A C I V I L | Laboratorio de Estructuras. | Interpretar la respuesta estructural de los elementos que traen a ensayos. | Proyectarse ante la sociedad mediante la evaluación, análisis, diagnósticos de el estado de las construcciones a nivel nacional. | 1 | 25 | 15 | 60 | Todos | | | | | | | NOTA: ACTUALMENTE NO CUENTA CON ESPACIO FISICO ESPECIFICO PARA DESARROLLAR EL TRABAJO DE GABINETE. SUS PRUEBAS DE LABORATORIO SON EJECUTADAS EN LA SALA DE MAQUINAS. | |
| | Laboratorio de Cementos, Cales y Morteros. Cubiculo | Apoyar y asesorar estudios de tesis, ensayos rutinarios en morteros, cales, etc. | Evaluar y analizar los diferentes tipos de materiales con fines constructivos. | 2 | 30 | 10 | 60 | Prefabricados, concreto, química industrial, CICON. | 49.00 | 2.70 | 132.3 | Natural y artificial. | Directa | Norte | Mesas de trabajo, 2 escritorios, 1 mesa de dibujo, archivos, anaqueles. NOTA: EL TRABAJO DE CAMPO SE DESARROLLA DENTRO DEL MISMO CUBICULO Y PARTE DE LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA EN LA SALA DE MAQUINAS. | |

MODELO ACTUAL

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recursos humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|---|--|--|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|---|------------|-------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------|--|--|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I N G E N I E R I A C I V I L | Laboratorio de Mecánica de Suelos. | Prácticas de laboratorio, análisis, consultoría en Geotecnia, pavimentos, asesoría de tesis. | Brindar servicio, docencia, investigación, consultoría en geotecnia, pavimentos, evaluar el valor soporte de los suelos. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Coordinar, dirigir, planificar. | | 1 | 15 | 35 | 50 | Concreto, química industrial, microbiología, aglomerantes, CICON. | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa | Ninguna (interna). | 1 escritorio, 2 sillas, 2 archivos, 2 anaqueles, computadora. | Aire acondicionado. Red de cómputo. |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete. | | 3 | 15 | 35 | 50 | | 25.0 | 2.7 | 67.5 | Natural y artificial. | Directa | Ninguna (interna). | 3 escritorios, 5 sillas, 1 mesa de dibujo, 3 anaqueles, máquina de escribir. | |
| | Area de trabajo. | Trabajo de campo (se utiliza también sala de máquinas). | | 5 | 15 | 35 | 50 | | 75.0 | 5.4 | 405.0 | Natural y artificial. | Directa | Sur | 3 mesas de trabajo, tarimizadoras, lavatrastos, endómetros. | |
| | Lab. de - Materiales Agregados y Concreto. | Análisis de agregados de diseño y elaboración de mezclas. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete. | Ejecutar ensayos, supervisar trabajos asesorar tesis, proyectos de investigación. | 1 | 20 | 30 | 50 | Química industrial, mecánica de suelos, metales, CICON. | 12.2 | 2.7 | 33.0 | Natural y artificial. | Directa | Ninguna (interna). | 1 escritorio, 3 sillas, 1 computadora. | Red de cómputo. |
| | Area de trabajo (sala de máquinas) | Trabajo de campo, ensayos de sondeo, rotario y de impacto. | | 10 | 20 | 30 | 50 | | 38.0 | 2.7 | 102.6 | Natural y artificial. | Directa | Ninguna (interna). | 4 escritorios, 1 mesa de dibujo, 4 sillas. Vibradores. | |
| | Bodega | Almacenaje de mobiliario y equipo. | | 0 | 20 | 30 | 50 | | 5.0 | 2.7 | 13.5 | Natural y artificial. | Directa | Ninguna (interna). | Anaqueles, equipo de laboratorio. | |

MODELO ACTUAL

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volúmen M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|---------------|--|--|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|---------------|-----------------------|--------------------|--------------|---|-----------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIVERSITARIO | Tipología de viv. y diseño climático. | Estudia, analiza y evalúa tipología de viviendas de bajo costo. | Utilización de los recursos locales. | 2 | 5 | 35 | 15 | Todos | 100.0 | 2.7 | 270.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 2 escritorios, 2 sillas, 2 archivos. | |
| | Area de trabajo. (se realiza en área fuera del Centro de Investigaciones de Ingeniería). | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Materiales y Sistemas Constructivos. | Estudia bambú, materiales puzolánicos, suelos, concreto, maderas y sus derivados, mampostería, evaluación de prototipos de vivienda. | Aprovechamiento de los materiales de construcción, utilizando al máximo su rendimiento físico. | | | | | | | | | | | | | |
| INVESTIGACION | Area descubierta para modelos experimentales. | Desarrollo de modelos experimentales. | | 3 | 50 | 25 | 25 | Todos | 800.0 | 4.0 | 3200.0 | Natural y artificial. | Ninguna | Norte | Ninguno. | |
| | Taller de métodos constructivos (cubículo, área de trabajo, bodega). | | | 3 | 50 | 25 | 25 | Todos | 400.0 | 4.0 | 1600.0 | Natural. | Directa 200 lux | Norte | 3 escritorios, 3 sillas, 3 archivos, mesa de trabajo, sierra, equipo para soldar. | |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|----------------------|---|--|---------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--|--------------|--|---------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| A D M I N I S T R A C I O N | Dircción | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, informar, administrar. | Coordina al personal, la actividad y el uso de edificio, así como ejecuta acciones de refuerzo o complemento a las actividades docentes administrativas y de servicio. | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 20.00 | 2.70 | 54.0 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa. | Norte-Sur | Escritorio, librera, 3 sillas, computadora, sofá, basurero. | Red de cómputo Aire acondicionado. |
| | Secretaría y Archivo | Control de personal, atención al público, recibo de órdenes de trabajo, entrega de resultados, control de asistencia, elaboración de trabajos mecanográficos. | | 5 | 0 | 0 | 100 | Todos | 50.00 | 2.70 | 135.0 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa | Norte-Sur | 6 escritorios, 6 sillas, 2 computadoras, 10 archivos, 4 máquinas de escribir. | Red de cómputo Intercomunicador. |
| | Tesorería | Control de ingresos y egresos financieros. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 20.00 | 2.70 | 54.0 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa. | Norte-Sur | 2 escritorios, 4 sillas, 3 archivos, basurero, computadora. | Red de cómputo Intercomunicador. |
| | Recepción | Atención e información al público. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 3.00 | 2.70 | 8.1 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa | Norte-Sur | 1 tablero de información, 1 mueble de madera (mostrador), 1 máquina de escribir. | Planta telefónica. |
| | Sala de sesiones. | Reuniones, discusiones asuntos sobre el centro, diálogo. | | 15 | 0 | 0 | 100 | Todos | 50.00 | 2.70 | 135.0 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa | Norte-Sur | Mesa de sesiones, 15 sillas, equipo de proyecciones. | Intercomunicador, aire acondicionado. |
| | Sala de Espera. | Dialogar, esperar, conversar | | 10 | 0 | 0 | 100 | Todos | 20 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Artificial 300 lux Natural Directa | Norte-Sur | 3 sofás, 2 revisteros, mesa de centro, basurero. | |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|---------------------------------|-----------------------------|--|---|----------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------|--|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| CENTRO DE INFORMACIÓN ACADÉMICA | Dirección | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, informar, administrar. | Actualiza y procesa la información en diferentes áreas de la ingeniería; mantiene una interrelación continua con entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales. | 1 | 25 | 25 | 50 | Todos | 15.0 | 2.7 | 40.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 3 sillas, 1 computadora, 1 archivo, 1 anaquel. | Aire acondicionado, Red de cómputo, Intercomunicador |
| | Secretaría y archivo. | Levantado de textos, control y organización de correspondencia, traducciones. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 15.0 | 2.7 | 40.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, 2 sillas, 3 archivos, máquina de escribir, computadora. | Intercomunicador, Red de cómputo, Aire acondicionado. |
| | Unidad de Informática. | Manejo de equipo de computación, crear base de datos. | | 3 | 25 | 25 | 50 | Todos | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Norte Sur | 6 computadoras, sillas, 2 archivos, 6 escritorios. | Red de cómputo, Aire acondicionado. |
| | Comunicación y Divulgación | Hacer publicaciones, bancos de información, dibujo y diseño, presentación gráfica. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 1 mesa de dibujo, 3 sillas, 1 banco, anaqueles, archivos, 1 librería, máquina de escribir. | Intercomunicador, |
| | Unidad de documentación. | Leer, atender al público, búsqueda de material bibliográfico. | | 3 | 25 | 25 | 50 | Todos | 75.0 | 2.7 | 205.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 3 escritorios, sillas, máquina de escribir, 2 anaqueles, 2 archivos, librería, computadora. | Intercomunicador, red de cómputo, Correo electrónico. |
| | Reproducción y computadora. | Imprimir, compaginar textos, reproducir, ampliar. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 30.0 | 2.7 | 81.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | Mesa de trabajo, fotocopidora, guillotina, mesa calcadora, encuadernadora, compaginadora. | Intercomunicador. |
| | Sala de sesiones. | Reunirse para dialogar sobre asuntos de carácter investigativo, docente, laboral. | | 15 | 25 | 25 | 50 | Todos | 40.0 | 2.7 | 108.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | Mesa de sesiones, 15 sillas, pizarrón. | Aire acondicionado. |

MODELO IDEAL

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Lumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|--|--|---|----------------------------|-----------------|--------|---------|--|------------|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|--|---------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I N G E N I E R I A | Laboratorio Estructuras | Interpretar la respuesta estructural de los elementos que traen a ensayo. | Proyectarse ante la sociedad mediante la evaluación análisis, diagnósticos del estado de las construcciones y las posibles construcciones a nivel nacional. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Coordinar, dirigir, planificar. | | 1 | 40 | 20 | 40 | Todos | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, sillas, anaqueles, computadora. | Red de cómputo Intercomunicador. |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete | | 1 | 40 | 20 | 40 | Todos | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, sillas, 2 archivos, 1 anaquel, máquina de escribir. | Aire acondicionado, intercomunicador. |
| | Area de trabajo | Trabajo de campo realizado en área específica y área común (sala de máquinas), ensayos a escala natural. | | 2 | 40 | 20 | 40 | Todos | 25.0 | 2.7 | 67.5 | Natural y artificial. | Directa 400 lux | Norte Sur | Gatos hidráulicos, máquina de tensión y compresión, mangueras, deflectómetro, calibrador, anaqueles. | |
| | Bodega | Almacenar equipo y materiales. | | | 40 | 20 | 40 | Todos | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural | Directa 100 lux | Norte Sur | Anaqueles. | |
| C I V I L | Laboratorio de Cementos, cales y aglomerantes. | Apoyar y asesorar estudios de tesis, ensayos rutinarios en morteros, cales, etc. | Evaluar y analizar los diferentes tipos de materiales con fines constructivos. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Dirigir, coordinar, supervisar, planificar. | | 1 | 33 | 33 | 34 | Prefabricados, concreto, química industrial, DICON | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 3 sillas, 1 archivo, anaquel, computadora. | Red de cómputo Intercomunicador. |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete. | | 2 | 33 | 33 | 34 | | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, sillas, 3 archivos, anaquel, máquina de escribir. | Intercomunicador. |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|-----------------------|------------------------------------|--|--|---|-----------------|--------|---------|--|---|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I N | Area de trabajo. | Trabajo de campo, pruebas físicas en aglomerantes y mezclas, (utiliza sala de máquinas). | Evaluar y analizar los diferentes tipos de materiales con fines constructivos. | 2 | 33 | 33 | 34 | Prefabricados, concretos, química industrial, CICON. | 25.00 | 2.70 | 67.50 | Natural y artificial. | Directa 400 lux | Norte Sur | Mesa de trabajo, 2 hornos, equipo de nivelación de morteros, auto-clave, máquina universal, anaqueles. | Extractor de olores, gases. Aislamiento acústico en muros. |
| | G E | Bodega | | Almacenar, guardar equipo de laboratorio. | | 33 | 33 | 34 | | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa 100 lux | Norte Sur | Anaqueles. |
| N E | Laboratorio de mecánica de suelos. | Prácticas de laboratorio, análisis, consultoría en geotécnia, pavimentos, asesoría de tesis. | Brindar servicio, docencia investigación, consultoría en geotécnia pavimentos, evaluar el valor soporte de los suelos. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Coordinar, dirigir, planificar. | | | 1 | 33 | 33 | 34 | Concreto, química industrial, microbiología | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 3 sillas, librería, computadora. |
| R A | Cubículo | Trabajo de gabinete. | | 3 | 33 | 33 | 34 | aglomerantes, CICON estructuras. | 36.0 | 2.7 | 97.2 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 4 escritorios, sillas, máquina de escribir, 3 archivos. | Aire acondicionado. |
| | Area de trabajo. | Trabajo de campo (se utiliza también la sala de máquinas). | | 5 | 33 | 33 | 34 | | 100.0 | 2.7 | 270.0 | Natural y artificial. | Directa 400 lux | Norte Sur | 3 mesas de trabajo, endómetros, triaxial, permeámetros, tamizadoras, balanzas, cuarteadoras, bandejas, perforadoras dinámicas, pileta. | Extractor de olores. |
| C I V I L | Bodega | Almacenar equipo de laboratorio. | | | 33 | 33 | 34 | | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 100 lux | Norte Sur | Anaqueles.. | |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recursos humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Ventí- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|---|--|---|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|--|------------|-------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------|--|----------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I N G E N I E R I A C I V I L | Laboratorio de materiales, agregados y concreto. | Análisis de agregados de diseño y elaboración de mezclas. | Ejecutar ensayos, supervisar trabajos, asesorar tesis, proyectos de investigación. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Coordinar, dirigir, planificar. | | 1 | 15 | 25 | 60 | Química, industrial, suelos, metales, CICON. | 9.00 | 2.70 | 24.30 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 3 sillas, computadora. | Red de cómputo Intercomunicador. |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete. | | 3 | 15 | 25 | 60 | | 30.00 | 2.70 | 81.00 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 3 escritorios, sillas, 2 máquinas de escribir, 2 mesas de dibujo, bancos, 6 archivos. | Aire acondicionado. |
| | Area de trabajo | Trabajo de campo | | 5 | 15 | 25 | 60 | Química industrial, suelos, metales, CICON | 40.00 | 2.70 | 108.0 | Natural y artificial. | Directa 400 lux | Norte Sur | Tamizadora, máquina de los ángeles, máquina de compresión, mezcladora, vibradora, pila de curado de cilindros, y niveladora. | Aislamiento acústico en muros. |
| | Bodega | Almacenaje de equipo. | | | 15 | 25 | 60 | | 6.00 | 2.70 | 16.20 | Natural y artificial. | Directa 100 lux | Norte Sur | Anaqueles. | |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|----------------------------|--|--|---|---------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|--|--|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| E S C U L A | Recepción secretaria. | Atención al público, elaboración de materiales mecanográficos, apoyo al coordinador. | Formar y capacitar al estudiante por medio de cursos técnicos en el área de ingeniería civil. | 1 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural. | Directa 300 lux | Oeste (interna) | 1 escritorio, 1 silla, 1 sofá, 1 máquina de escribir. | Planta telefónica. |
| | Programación de cursos. | Programar los cursos y asignar los cursos de la escuela. | | 1 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 8.0 | 2.7 | 21.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Oeste (interna) | 1 escritorio, 1 silla, 1 librera, 1 sofá, computadora, impresora. | Red de cómputo aire acondicionado. |
| | Coordinación. | Coordinar, dirigir, planificar, las actividades de la escuela. | | 1 | 0 | 50 | 50 | Escuela técnica, ingeniería civil. | 21.0 | 2.7 | 56.7 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 1 escritorio, 3 sillas, 2 anaqueles, 1 librera, 2 sofá, 1 mesa de centro, 1 computadora. | Aire acondicionado. Red de cómputo. |
| | Sala de profesores. | Reuniones de trabajo docente, consultas estudiantiles, preparación de clases, elaboración de exámenes, evaluación de catedráticos. | | 12 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 24.0 | 2.7 | 64.8 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 2 mesas, 12 sillas, 2 libreras. | Aire acondicionado. |
| | Sala de edición. | Estructura y montaje de guiones. | | 1 | 0 | 50 | 50 | Escuela técnica. | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 1 mueble escritorio, 1 escritorio, 3 sillas, 1 mesa pequeña, 1 librera. | Aire acondicionado. |
| | Sala de video. | Apoyo a cursos teóricos a través de recursos audiovisuales. | | 9 | 0 | 50 | 50 | Escuela técnica. | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 1 librera, 9 sillas, mesa para equipo de video, videograbadora. | Aire acondicionado. |
| | Servicios sanitarios hombres, mujeres. | Aseo personal. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux. | Norte | Por batería: 1 retrete, 1 lavabo. | |

M O D E L O I D E A L

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volúmen M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--------------------------------------|--|---|---|----------------------------|-----------------|--------|---------|---|------------|-------------|---------------|-----------------------|--------------------|--------------|---|---|
| | | | | | Invest. | Oocen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIDAD DES DE INVESTIGACION | Tipología de la vivienda y diseño climático. | Estudia, analiza y evalúa tipología de viviendas. Desarrolla modelos experimentales a escala natural. | Utilización de los recursos locales. | 2 | 70 | 15 | 15 | Laboratorios de la sección de ingeniería civil. | 36.0 | 2.7 | 97.2 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, 2 sillas, máquina de escribir, computadora, librería, archivo. | Red de cómputo Intercomunicador, aire acondicionado. |
| | Materiales y sistemas constructivos. | Estudia el bambú, materiales puzolánicos; suelos, tierras para la edificación; concreto reforzado con fibras; maderas y derivados; mampostería, construcción y evaluación de prototipos de vivienda; cales, cementos y yesos. | Aprovechamiento de los materiales de construcción utilizando al máximo su rendimiento físico. | 2 | 70 | 15 | 15 | Laboratorios de la sección de ingeniería civil. | 36.0 | 2.7 | 97.2 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, 2 sillas, máquina de escribir, computadora, 1 archivo. | Aire acondicionado, red de cómputo, intercomunicador. |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|---------------------------|---|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------|--|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| A D M I N I S T R A C I O N | Dirección | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, informar, administrar. | Coordina al personal, la actividad y el uso del edificio, así como ejecuta acciones de refuerzo o complemento a las actividades docentes, administrativas y de servicio. | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 1 escritorio, 3 sillas 1 sofá, 2 sillones, 1 librería, 1 computadora, Closet. | Red de cómputo. |
| | Secretaría + Recepción | Control de personal, atención al público, recibo de órdenes de trabajo, entrega de resultados, control de asistencia, elaboración de trabajos mecanográficos. | | 5 | 0 | 0 | 100 | Todos | 42.0 | 2.7 | 113.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 4 escritorios, 5 sillas, librería, computadora, 1 mueble mostrador, 1 silla, librería, Closet. | Red de cómputo. Planta telefónica. Fax. |
| | Sala de espera. | Esperar, dialogar, conversar. | | 8 | 0 | 0 | 100 | Todos | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 3 sofá, 1 revistero, Closet. | |
| | Archivo | Control de documentos. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte Sur | 10 archivos, 1 escritorio, 1 silla, closet. | |
| | Tesorería | Control de ingresos y egresos financieros. | | 2 | 0 | 0 | 100 | Todos | 15.0 | 2.7 | 40.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | 2 escritorios, 1 mueble mostrador, 2 sillas, 1 librería, computadora, 1 máquina de escribir, Closet. | Red de cómputo. Aire acondicionado. |
| | Sala de sesiones. | Reuniones, discusiones de trabajo. | | 14 | 0 | 0 | 100 | Todos | 43.0 | 2.7 | 116.1 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Este | 1 mesa, 14 sillas, 1 pizarrón, 1 mesa para café, closet. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Ventila- ción | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|-----------------------|---|--|---|---------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---|--|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| CENTRO DE INFORMACIÓN | ADMINISTRACION. Dirección + Sesiones. | Dirigir, coordinar, controlar, supervisar, planificar, informar, administrar. | Actualizar y procesa la información en diferentes áreas de la ingeniería. | 1 | 25 | 25 | 50 | Todos | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 1 escritorio, 3 sillas, 1 librera, closet, computador, 1 mesa grande, 8 sillas. | Red de cómputo aire acondicionado. |
| | Secretaría y archivo. | Levantado de texto, control y organización de correspondencia, traducciones. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Sur Oeste | 1 escritorio mostrador, 1 silla, 3 archivos, 4 sillas de espera, computadora. | Planta telefónica, red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Sala de informática. | Manejo de equipo de computación, crear bases de datos. | | 6 | 25 | 25 | 50 | Todos | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Sur | 2 muebles de madera 8 sillas, closet, 6 computadoras, 3 impresoras. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Comunicación y divulgación. | Hacer publicaciones, bancos de información, dibujo y diseño, representación gráfica. | | 3 | 25 | 25 | 50 | Todos | 32.0 | 2.7 | 96.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Noreste | 2 escritorios, 2 sillas, 1 mesa de dibujo, 1 banco, 1 máquina de escribir, librerías, closet de guardado. | Aire acondicionado. |
| | Videoteca | Archivar la información por medio de grabaciones audiovisuales. | | 1 | 25 | 25 | 50 | Todos | 15.0 | 2.7 | 40.5 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Surorientada (interna) | 1 escritorio, 3 sillas, videograbadora, anaqueles para archivo de videos. | |
| | Microfilmación. | Realiza filmaciones de los ensayos que se practican en los laboratorios con fines docentes y de investigación. | | 1 | 25 | 25 | 50 | Todos | 25.0 | 2.7 | 67.5 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Oeste (interna) | 1 mesa de trabajo, 1 banco, anaqueles para guardado. | |
| | Reproducción y fotocopiadora. | Fotocopiar e imprimir documentos del centro de investigaciones para uso docente o investigativo, así como de servicio. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 32.0 | 2.7 | 96.4 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Oeste (interna) | 1 mueble mostrador, 2 bancos, fotocopiadora, guillotina, prensa, ofset, encuadernadora, compaginadora. | |
| | S.S. hombres y mujeres. | Higiene personal. | | 2 | 25 | 25 | 50 | Todos | 14.0 | 2.7 | 37.8 | Natural y artificial. | Directa 100 lux | Noreste | 2 lavabos, 2 retretes, 2 espejos. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | lumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|---|---|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|---|------------|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------|--|-------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| I G E N I E R I A C I V I L | Laboratorio de Estructuras. | Interpretar la respuesta estructural de los elementos que traen a ensayos. | Proyectarse ante la sociedad mediante la evaluación, análisis, diagnósticos de el estado de las construcciones a nivel nacional. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura. | Coordinar, dirigir, planificar actividades. | | 1 | 33 | 33 | 34 | Todos | 15.00 | 2.70 | 40.50 | Natural y artificial. | Directa 300 lux. | Noroeste. | 1 escritorio, 1 silla, 1 librera, 2 sillones, 1 mesa pequeña, closet de guardado, computadora. | Aire acondicionado, red de cómputo. |
| | Cubículo. | Trabajo de gabinete. | | 2 | 33 | 33 | 34 | Todos | 21.00 | 2.70 | 56.70 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Noroeste | 1 escritorio, 1 silla, 1 librera, closet de guardado, 1 mesa de trabajo, 1 banco. | Aire acondicionado. |
| | Laboratorio de Cementos, Cales y Aglomerantes. | Apoyar y asesorar estudios de tesis, ensayos rutinarios en morteros, cales, etc. | Evaluar y analizar los diferentes tipos de materiales con fines constructivos. | | | | | | | | | | | | | |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete. | | 3 | 33 | 33 | 34 | Prefabricados, concreto, química industrial, CICON. | 15.00 | 2.70 | 40.50 | Natural y artificial. | Directa 300 lux. | Deste | 3 escritorios, 3 sillas, closet de guardado. Computadora. | Aire acondicionado, red de cómputo. |
| | Area de trabajo. | Trabajo de campo, pruebas físicas de aglomerantes y mezclas. (utiliza sala de máquinas). | | 4 | 33 | 33 | 34 | Prefabricados, concreto, química industrial, CICON. | 30.00 | 2.70 | 75.60 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Deste | 3 mesas de trabajo, 4 bancos, 1 mueble escritorio, 1 lavatrastos, área de guardado. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men- tación M3 | Venti- lación | lumi- nación | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|--|---|---|---------------------------|-----------------|--------|--------|---|------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|---|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic | | | | | | | | | |
| I N G E N I E R I A | Laboratorio de Mecánica de Suelos. | Prácticas de laboratorio, análisis, consultoría en geotecnia, asesoría de tesis. | Brindar servicio, docencia, investigación y consultoría en geotecnia, pavimentos. Evaluar el valor soporte de los suelos. | | | | | | | | | | | | | |
| | Jefatura | Coordinar, dirigir, planificar. | | 1 | 33 | 33 | 34 | Concreto, química industrial, morteros, estructuras, CICON. | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Sur | 1 escritorio, 4 sillas, 1 mesa de dibujo, 1 banco, 1 sofá, computadora, closet. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete | | 4 | 33 | 33 | 34 | | 32.0 | 2.7 | 86.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Sur | 4 escritorios, 4 sillas, 4 archivos, 1 planera, closet, 2 máquinas de escribir. | Aire acondicionado. |
| | Area de trabajo. | Trabajo de campo: prácticas de ensayos de cimentaciones y asfaltos. | | 6 | 33 | 33 | 34 | | | 2.7 | 291.6 | Natural y artificial. | Directa 300lux | Norte Noreste | 6 mesas de trabajo, 7 sillas, 1 lavatrastos, closet, anaqueles para guardado de equipo. | Extractor de plomos, aire acondicionado |
| A C I V I L | Laboratorio de materiales, agregados y concreto. | Análisis de agregados de diseño y elaboración de mezclas. | Ejecutar ensayos, supervisar trabajos, asesorar tesis. | | | | | | | | | | | | | |
| | Cubículo | Trabajo de gabinete | | 3 | 15 | 25 | 60 | Química industrial, suelos, metales, CICON. | 24.0 | 2.7 | 64.8 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 2 escritorios, 1 mesa, 2 sillas, 1 banco, 2 archivos, 1 librera, 1 computadora. | Filtro para polvo, extractor de plomos, aire acondicionado, red de cómputo. |
| | Area de trabajo | Trabajo de campo, ensayos de sondeo rotario y de impacto. (utiliza también sala de máquinas). | | 4 | 15 | 25 | 60 | | 32.0 | 2.7 | 86.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 3 mesas de trabajo, mueble de madera. 4 bancos, closet. | Aire acondicionado. |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orienta- ción. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|-------------------------|--|--|---|----------------------------|-----------------|--------|---------|-----------------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---|-------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE INVESTIGACION | Topología de la Vivienda y Diseño Climático | Estudia, analiza y evalúa topología de la vivienda de bajo costo; analiza el tipo de clima; investigación técnica científica; desarrolla modelos experimentales. | Utilización de los recursos locales. | 2 | 80 | 0 | 20 | Laboratorios de Ingeniería Civil. | 28.0 | 2.7 | 75.8 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Norte (interna) | 2 escritorios, 2 sillas, 3 archivos, 2 sillones, 1 mesa de centro, 1 computadora, closet de guardado. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Materiales y Sistemas Constructivos. | Estudia bambú, materiales puzolánicos, suelos, tierras para la edificación; concreto, ferrocemento; maderas y derivados; evaluación y prototipos de vivienda. | Aprovechamiento de los materiales de construcción utilizando al máximo su rendimiento físico. | 2 | 80 | 0 | 20 | Laboratorios de Ingeniería Civil. | 28.0 | 2.7 | 75.8 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Norte | 2 escritorios, 2 sillas, 2 sillones, 1 mesa, closet de guardado, computadora. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Sala de espera (se utiliza al mismo tiempo para el área del CESEM.). | Esperar, dialogar. | | 6 | 0 | 0 | 100 | Unidades de investigación, CESEM. | 15.0 | 2.7 | 37.5 | Natural y artificial. | Directa 150 lux | Este (interna) | 2 sofá, 1 mesa de centro. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------|-----------------|--------|---------|----------------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO | Recepción | Informar, control de asistencia del personal de ésta área. | Especializar profesionales en las diferentes áreas de la ingeniería civil. Servir de enlace y canalizador a nivel nacional e internacional para la recepción y transmisión de información. | 1 | 0 | 0 | 100 | Desarrollo Tecnológico | 24.0 | 2.7 | 64.8 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Sur (interna) | 1 mueble escritorio, 1 silla, 1 librera. | Planta telefónica |
| | Aula de microcomputación. | Docencia directa por medio de computadora. | | 18 | 0 | 100 | 0 | Desarrollo tecnológico. | 80.0 | 2.7 | 216.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 4 mesas de trabajo, 18 computadoras, 1 impresora por cada 2 computadoras, 1 pizarrón. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Sala de conferencias por computadora y consulta auxiliar de microcomputación. | Apoyo a la docencia de microcomputación. Conferencia colectiva a través de computadora (nivel nacional e internacional) | | 7 | 0 | 0 | 100 | Todos | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Noroeste | 2 muebles para computadora, 7 computadoras, 7 sillas, área de guardado. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Cabina de conferencias por computadora. (2 unidades) | Conferencias a nivel nacional o internacional por computadora individualmente. | | 1 por cabina | 0 | 0 | 100 | Todos | 3.7 | 2.7 | 10.1 | Natural y artificial. | Directa 150 lux | | Por cabina: 1 mesa, 1 silla, 1 computadora. | Red de cómputo |
| | Estar-café | Descansar, dialogar, refaccionar. | | 9 | 0 | 0 | 100 | Unidad de desarrollo tecnológico | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Norte | 4 sofá, 1 mesa de centro. | |
| | Gestión tecnológica | Coordina, dirige, los programas a desarrollar por esta unidad. | | 3 | 33 | 33 | 34 | Unidad de desarrollo tecnológico | 32.0 | 2.7 | 86.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 3 escritorios, 3 sillas, 1 librera, área de guardado, 1 computadora, 1 máquina de escribir. | Red de cómputo. |
| | Archivo | Control y archivo de papelería de la unidad. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Unidad de desarrollo tecnológico | 10.0 | 2.7 | 27.0 | Natural y artificial. | Directa 150 lux | Norte | 4 archivos, 1 librera. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|----------------------------------|--|--|-----------|---------------------------|-----------------|--------|---------|--|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------|---|-----------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO | Patentes, marcas y derechos de autor. | Llevar control de patentes y marcas existentes para evitar el plagio o duplicidad de las mismas. | | 2 | 33 | 33 | 34 | Unidad de desarrollo tecnológico | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Norte | 2 escritorios, 6 sillas, 3 sillones, 1 librera, closet de guardado, 1 computadora, 1 máquina de escribir. | Red de cómputo |
| | Cubículo para docentes. (2 unidades) | Preparación y programación de cursos. Reuniones de trabajo para catedráticos. | | 8 | 0 | 100 | 0 | Unidad de desarrollo tecnológico | 50.0 | 2.7 | 135.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Este | 1 mesa en "U", 8 sillas, 1 librera, área de guardado, bizarrón. | |
| | Seguimiento de proyectos nacionales e internacionales. | Registro y control de los diferentes proyectos de investigación realizados por la unidad. | | 2 | 50 | 0 | 50 | Unidad de desarrollo tecnológico, DICON. | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Este (interna) | 2 escritorios, 6 sillas, 3 sillones, 2 librerías, Computadora, máquina de escribir. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|----------------------------------|---|---|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|---|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---|-------------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO | ESCUELA DE POSTGRADO. 6 Unidades (cubículos) | Coordinar, administrar, programar los diferentes cursos del postgrado en el área de ingeniería civil. | Especializar profesionales en los diversas áreas de la ingeniería civil. | 2 por unidad (10 pers) | 50 | 50 | 0 | Laboratorios de ingeniería civil, CICON, Unidad de Desarrollo Tecnológico | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Norte Sur | Por unidad: 2 escritorios, 6 sillas, 2 archivos, 1 anaquele, 1 sillón, closet de guardado, máquina de escribir, computadora. | Red de cómputo, aire acondicionado. |
| | Sala de espera. | Esperar, dialogar, conversar. | | 8 | 0 | 0 | 100 | Laboratorio de ingeniería civil, CICON, Unidad de Desarrollo Tecnológico | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 200 lux | Oeste (interna) | 3 sofá, 2 sillones, 1 mesa de centro. | |
| | Sala de sesiones | Realizar reuniones de trabajo, preparación de cursos, sesiones de junta directiva. | | 14 | 0 | 0 | 100 | Unidad de Desarrollo Tecnológico | 45.5 | 2.7 | 122.8 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Este | 1 mesa de sesiones en "U", 14 sillas, 1 pizarrón, librerías. | Aire acondicionado. |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|-------------|---|---|---|----------------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|---------------------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|---|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| S C | Recepción Secretaría. | Informa al público, apoyo del coordinador en el desarrollo de su trabajo. Archiva documentos. | Formar y capacitar al estudiante por medio de cursos técnicos en el área de ingeniería civil. | 1 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 9.0 | 2.7 | 24.3 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Oeste (interna) | 1 escritorio, 1 silla, 1 sofá. | Planta telefónica. |
| | U E | Programación de cursos. | | Programar los cursos a impartir. | 1 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 8.0 | 2.7 | 21.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Oeste (interna) | 1 escritorio, 1 librera, 1 silla, 1 sillón, 1 mesa de centro. |
| L A | Coordinación. | Coordina, supervisa, y dirige las actividades que se desarrollan en la escuela técnica. | | 1 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 21.0 | 2.7 | 56.7 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Oeste (interna) | 1 escritorio, 3 sillas, 3 librerías, 2 sofá, 1 mesa de centro. | Aire acondicionado. |
| | Sala de Profesores. | Reuniones de trabajo. | | 12 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 24.0 | 2.7 | 64.8 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 2 mesas de trabajo, 12 sillas, 2 librerías. | Aire acondicionado. |
| E C | Sala de edición. | Publicar documentos para apoyo docente. | | 3 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 1 escritorio, 1 mueble escritorio, 3 sillas, 1 librería, 1 mesa pequeña auxiliar. | Aire acondicionado. |
| | Sala de video. | Proyectar videos como apoyo auxiliar a los cursos de docencia. | | 9 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 20.0 | 2.7 | 54.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte | 9 sillas, 1 mueble para equipo de video, equipo de video, closet de guardado. | Aire acondicionado. |
| I C A | Servicio sanitario - hombres y mujeres. | Aseo personal. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural | Directa 150 lux | Este | 1 retrete, 1 lavabo por batería. | |
| | Laboratorio fotográfico. | Revelado de fotografías. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 6.0 | 2.7 | 16.2 | Natural | Directa 200 lux | Este | 1 mueble escritorio, 1 banco, bandejas, cortinas negras. | |
| | Archivo y visualización. | | | 3 | 0 | 0 | 100 | Escuela técnica. | 15.0 | 2.7 | 40.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Este | 1 mueble escritorio, 3 bancos, 1 closet de guardado. | Aire acondicionado. |
| | Aulas (2) | Docencia teórica. | | 42 | 0 | 100 | 0 | Escuela técnica. | 140.0 | 2.7 | 37.8 | Natural | Directa | Sur | 42 pupitres individuales, 1 escritorio, silla, pizarrón. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|--|---|---|---|---------------------------|-----------------|--|--|---|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|-------------------|---|-----------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGIA Y MINAS (CESEM) | Coordinador. | Coordinar, administrar, dirigir, programar estudios y actividades a realizar por dicho centro. | Evaluar y analizar los diferentes tipos de materiales empleados en la fabricación de combustibles y derivados. Aprovechar los recursos naturales. | 1 | 33 | 33 | 34 | Todos | 25.0 | 2.7 | 87.5 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Noreste (interna) | 2 escritorios, 4 sillas, 1 librería, 3 archivos, 1 máquina de escribir, área de guardado, computadora | Red de cómputo. |
| | Bodega | Guardado y almacenaje de papelería de el CESEM. | | 0 | 0 | 100 | Laboratorios de mecánica de suelos, química industrial, CICON. | 10.0 | 2.7 | 27.0 | Natural y artificial. | Directa 150 lux | | 2 anaqueles. | | |
| | Fuentes Nuevas y Renovables de Energía. | Estudia: energía solar directa, cocinas de leña, desarrollo de combustibles de origen vegetal, producción de alcohol, desechos orgánicos, artefactos simples de bombeo de agua, energía eólica. | | 2 | 70 | 15 | 15 | Mecánica eléctrica, ingeniería civil, química industrial. | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Sur | 2 escritorios, 2 sillas, 1 mueble librería, closet de guardado, máquina de escribir, computadora. | Red de cómputo. |
| Laboratorio de Geología. | Estudia los diferentes materiales de la tierra. | 3 | 33 | 33 | 34 | Suelos, química industrial laboratorios ingeniería civil | 28.0 | 2.7 | 75.6 | Natural y artificial. | Directa 400 lux | Oeste | 2 muebles de trabajo, 1 mesa de trabajo, 3 bancos, closet de guardado | | | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No.per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|----------------------------|--|---|--|---------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------|---|----------------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| SERVICIOS COMPLENTARIOS | Sala de máquinas. | Ensayos de resistencia de materiales, pruebas de compresión, tensión. | Servir como unidad de apoyo a los diversos laboratorios del Centro de investigaciones. | 100 | 33 | 33 | 34 | Todos | 448.0 | 8.1 | 3628.8 | Natural y artificial. | Directa 500 lux | Norte | Máquina universal Gato hidráulico de alta precisión de 100/50 ton. con prolongación y accesorios, dinamómetro a péndulo. | |
| | Recepción de muestras | Control de ingreso y egreso de materiales utilizados en los ensayos. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 21.0 | 2.7 | 56.7 | Natural y artificial. | Directa 250 lux | Sur | Mueble mostrador, 2 anaqueles, 1 banco, 1 computadora. | Red de cómputo. |
| | Area de vibradores | Someter a efectos de movimiento los diferentes materiales que se llevan a ensayo. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 12.0 | 2.7 | 32.4 | Natural y artificial. | Directa 150 lux | Sur (interna) | Máquina vibradora. | Aislamiento acústico. |
| | Cabina de cocción y nivelado de cilindros. | Realizar pruebas de nivelado de testigos para someterlos a las pruebas de compresión. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 12.0 | 2.7 | 32.4 | | Directa 150 lux | Sur | 1 estufa, 1 mesa de trabajo. | Campana de extracción de olores. |
| | Depósito de desechos. | Concentrar los residuos de los materiales sometidos a ensayos. | | | 0 | 0 | 100 | Todos | 35.0 | 2.7 | 94.5 | Natural | Directa 100 lux | Sur | 1 pala, 1 escoba, 1 carretilla de mano. | |
| | Aulas (2 aulas de mobiliario fijo) | Impartir cursos en los diferentes niveles de la ingeniería civil. | | 36 c/u | 0 | 100 | 0 | Ing. civil. | 112.0 | 2.7 | 302.4 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Norte Sur | Cada aula: 36 sillas, 1 escritorio, 1 pizarrón. | |
| | (1 aula mobiliario no fijo) | | | 40 | 0 | 100 | 0 | Ing. civil | 56.7 | 2.7 | 153.0 | Natural y artificial. | Directa 300 lux | Oeste | 5 mesas redondas, 40 sillas, 1 pizarrón. | |

MODELO PROPUESTO

| Area | Ambiente | Actividades | Objetivos | Recurso humano No. per. | Fin Principal % | | | Relacion Otros lab. | Area M2 | Altura M | Volú- men M3 | Venti- lación | Ilumina- ción | Orientación. | Mobiliario y Equipo | Instalaciones Especiales |
|------------------------|---|--|--|----------------------------|-----------------|--------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------|--|-----------------------------|
| | | | | | Invest. | Docen. | Servic. | | | | | | | | | |
| SERVIDOS CAMPES | BODEGA GENERAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bodega de libros y restauración. | Guardado y mantenimiento de libros y tesis que se tienen como reserva. | Servicio de apoyo para el almacenamiento y ordenamiento del mobiliario y equipo que no se utiliza regularmente | 1 | 0 | 0 | 100 | CICON | 56.0 | 2.7 | 172.2 | Natura | Directa 300 lux | Norte | 6 anaqueles, 2 bancos, 2 muebles escritorio, mesa de trabajo, máquina de escribir, guillotina. | |
| | Bodega de mobiliario y equipo. | Guardado de mobiliario y equipo del Centro de investigaciones. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 86.0 | 2.7 | 237.1 | Natura | Directa 300 lux | Norte | 16 anaqueles, 2 mesas de trabajo, 1 escritorio, carreta, 1 balanza. | |
| | Bodega de materiales de oficina y suministros en general. | Cubrir las demandas de material de oficina y suministros a las áreas que lo requieran. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 50.0 | 2.7 | 135.0 | Natura | Directa 300 lux | Sur | 3 anaqueles grandes, 3 mesas de trabajo. | |
| | Bodega de mantenimiento. | Guardado de enseres y utensilios de limpieza. | | 1 | 0 | 0 | 100 | Todos | 14.0 | 2.7 | 37.8 | Natura | Directa 200 lux | Sur | 1 pila, trapeadores, escobas, jabón, recogedor de basura, aspiradora. | |
| BATERIAS | Batería de Servicio sanitario Hombres. | Aseo personal. Necesidades fisiológicas. (2 baterías) | | 10 | 0 | 0 | 100 | Todos | 32.0 | 2.7 | 86.4 | Natura | Directa 150 lux | Noreste | 2 retretes, 3 lavabos, 2 uriniales, 3 duchas, lockers, espejo. | |
| | Batería de servicio sanitario Mujeres. | Aseo personal. Necesidades fisiológicas. (3 baterías) | | 10 | 0 | 0 | 100 | Todos | 32.0 | 2.7 | 86.4 | Natura | Directa 150 lux | Noroeste | 3 retretes, 3 lavabos, 3 duchas, 1 espejo. Lockers. | |

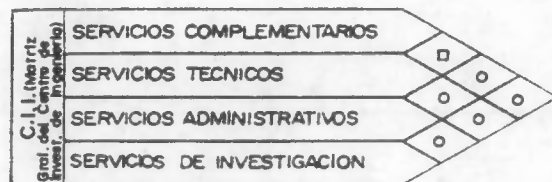
III.4 CUADRO RESUMEN DE AREAS ACTUALES Y PROPUESTAS

| | ACTUAL (M2) | PROPUESTO (M2) | DIFERENCIA (M2) |
|---|-------------|----------------|-----------------|
| LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS | 112.00 | 168.00 | 56.00 |
| LABORATORIO DE CEMENTOS, CALES Y AGLOMERANTES | 49.00 | 56.00 | 7.00 |
| LABORATORIO DE ESTRUCTURAS. | ----- | 42.00 | 42.00 |
| LABORATORIO DE METROLOGIA ELECTRICA. | 30.00 | 42.00 | 12.00 |
| LABORATORIO DE MATERIALES, AGREGADOS Y CONCRETO. | 55.25 | 56.00 | 0.75 |
| LABORATORIO DE MADERAS, METALES Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS. | 49.00 | 56.00 | 7.00 |
| LABORATORIO DE QUIMICA INDUSTRIAL | 49.00 | 84.00 | 35.00 |
| AULAS. | ----- | 168.00 | 168.00 |
| SERVICIOS (incluye bodegas, área de vibradores, depósito de desechos, cabina de cocción). | ----- | 300.50 | 300.50 |
| SALA DE MAQUINAS. | 294.00 | 480.00 | 186.00 |
| S.S. PUBLICOS. | ----- | 64.00 | 64.00 |
| GRADAS + MONTACARGA. | 12.25 | 33.33 | 21.08 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | 91.00 | 170.25 | 79.25 |
| Subtotal de 1er. nivel. | 741.50 | 1720.08 | 978.58 |
| CENTRO DE INFORMACION A LA CONSTRUCCION. | 98.00 | 536.00 | 438.00 |
| ADMINISTRACION GENERAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES. | 85.75 | 168.00 | 82.25 |
| AULAS (Sala de máquinas) + AREA DE ESTAR. | 25.00 | 211.00 | 186.00 |
| SALON DE ACTIVIDADES VARIAS. | ----- | 198.75 | 198.75 |
| S.S. PUBLICOS. | 51.80 | 32.00 | 19.80 |
| GRADAS + MONTACARGA. | 12.25 | 33.33 | 21.08 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | 91.00 | 170.25 | 79.25 |
| ESCUELA TECNICA | ----- | 154.00 | 154.00 |
| Subtotal de 2do. nivel. | 363.80 | 1503.33 | 1179.00 |
| UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLOGICO. | ----- | 504.00 | 504.00 |
| UNIDADES DE INVESTIGACION (2 unidades). | ----- | 68.00 | 68.00 |
| CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGIA Y MINAS -CESEM- | ----- | 100.00 | 100.00 |
| AREA DE ESTUDIO. | ----- | 124.50 | 124.50 |
| COCINETA-COMEDOR. | 14.00 | 42.00 | 28.00 |
| S.S. PUBLICO. | ----- | 64.00 | 64.00 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | ----- | 170.25 | 170.25 |
| Subtotal de 3er. nivel. | 14.00 | 1072.75 | 1058.75 |
| SOTANO. | ----- | 704.00 | 704.00 |
| Subtotal de sótano. | ----- | 704.00 | 704.00 |
| LABORATORIO INGENIERIA QUIMICA. | 994.00 | | |
| LABORATORIO MICROBIOLOGIA SANITARIA. | 282.45 | | |
| BODEGA + RECEPCION DE MUESTRAS. | 31.50 | | |
| Subtotal | 1307.95 | | |
| T O T A L | 2427.25 | 5000.16 | 3920.33 |

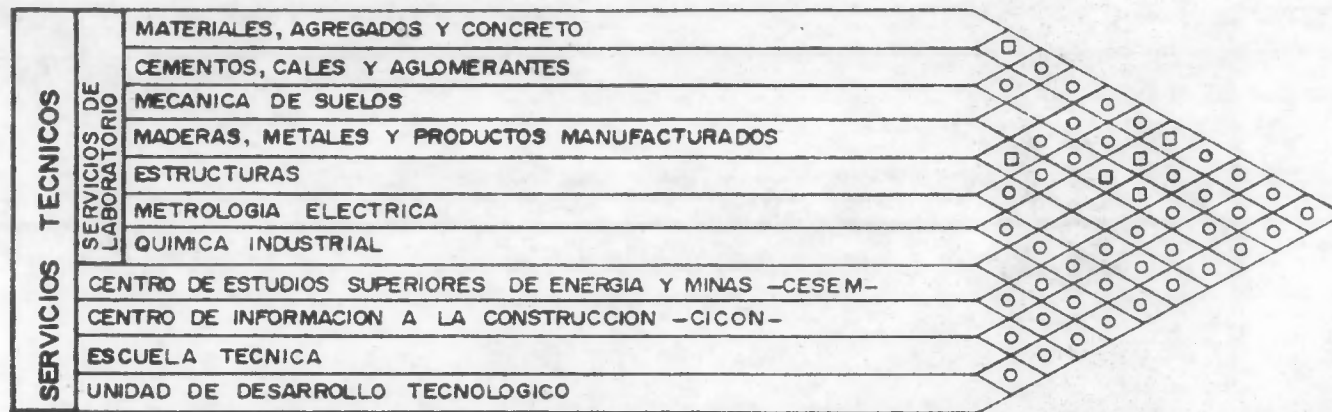
III.4 Matrices de Relaciones

III.4 MATRICES Y DIAGRAMAS DE RELACIONES

MATRICES DE RELACIONES

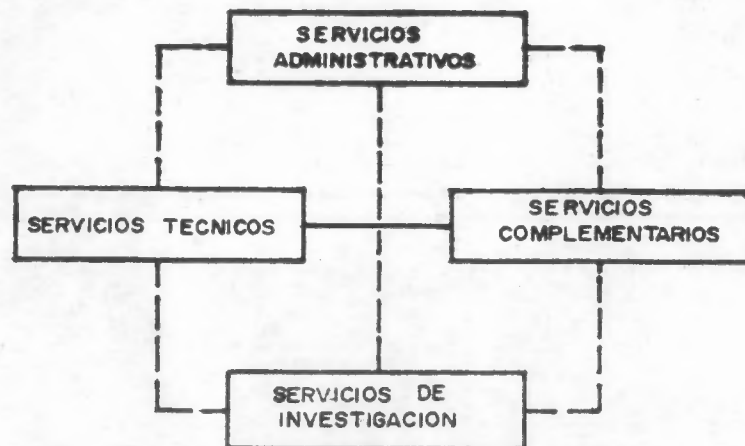


REFERENCIA:
 □ Relación directa
 ○ Relación indirecta

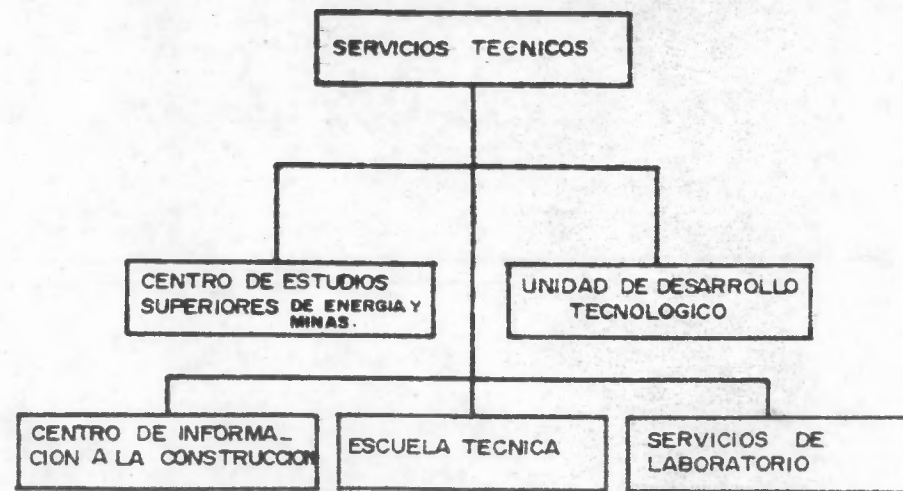


DIAGRAMAS DE RELACIONES

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

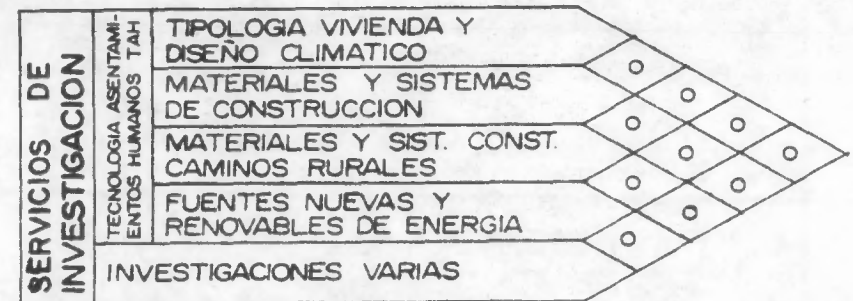
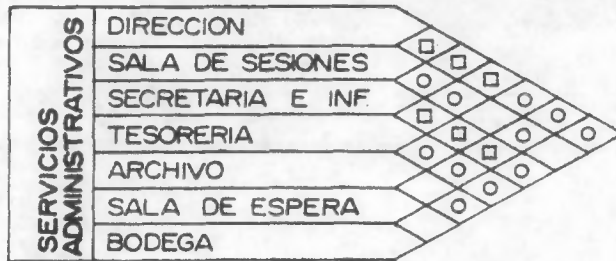


SERVICIOS TÉCNICOS



FUENTE: Elaboración propia.

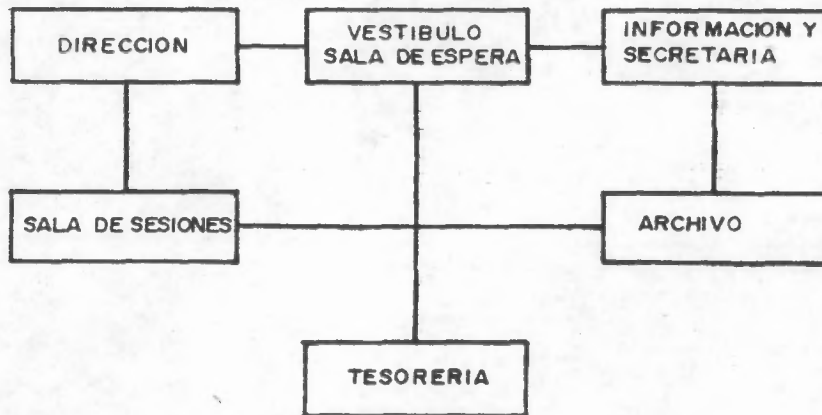
MATRICES DE RELACIONES



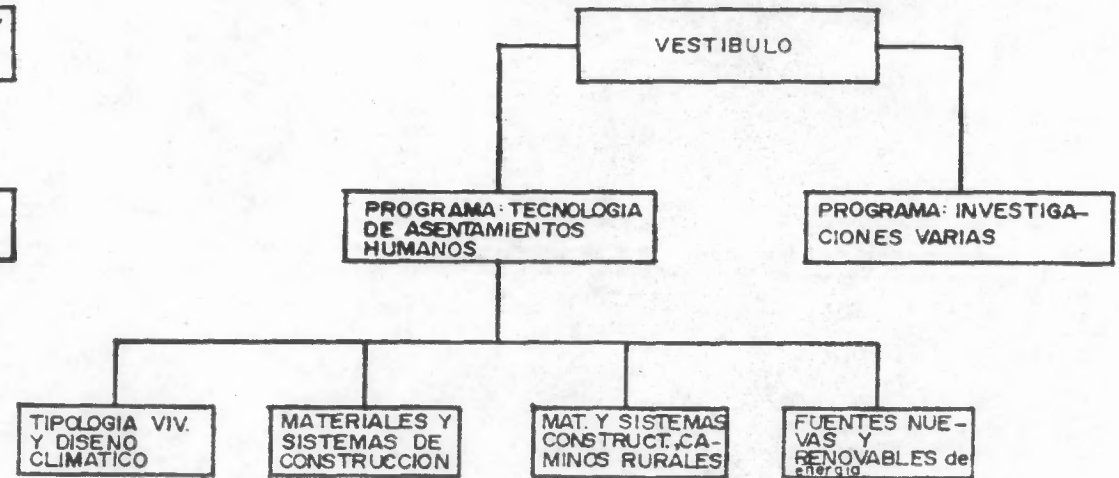
REFERENCIA: □ RELACION DIRECTA
○ RELACION INDIRECTA

DIAGRAMAS DE RELACIONES

SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



SERVICIOS DE INVESTIGACION

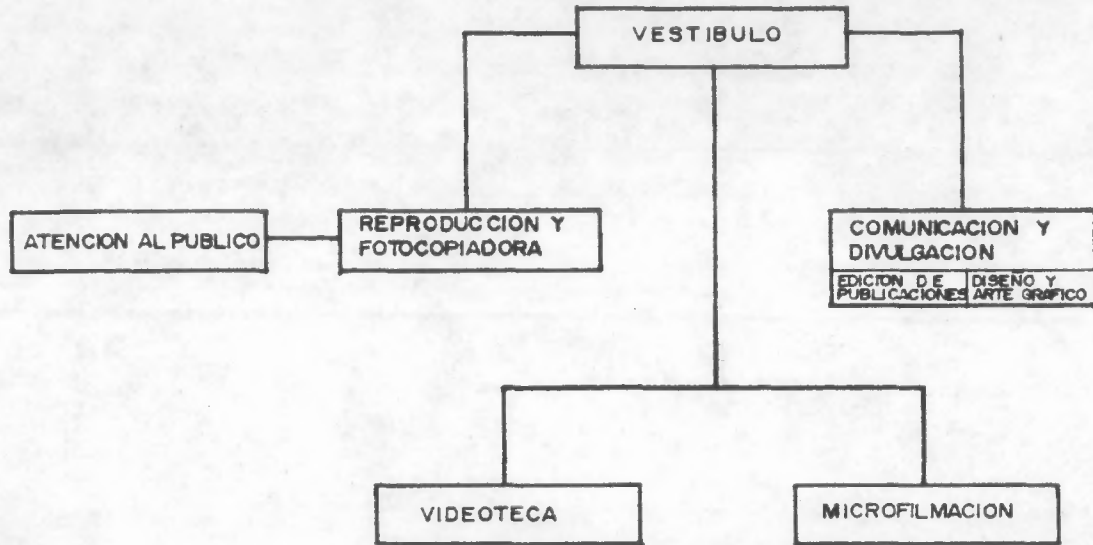


GRAFICA 14

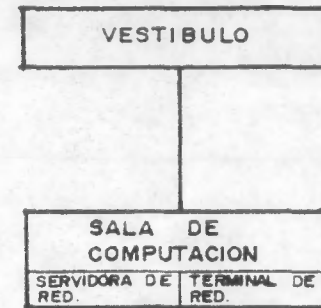
FUENTE: Elaboración propia.

DIAGRAMAS DE RELACIONES

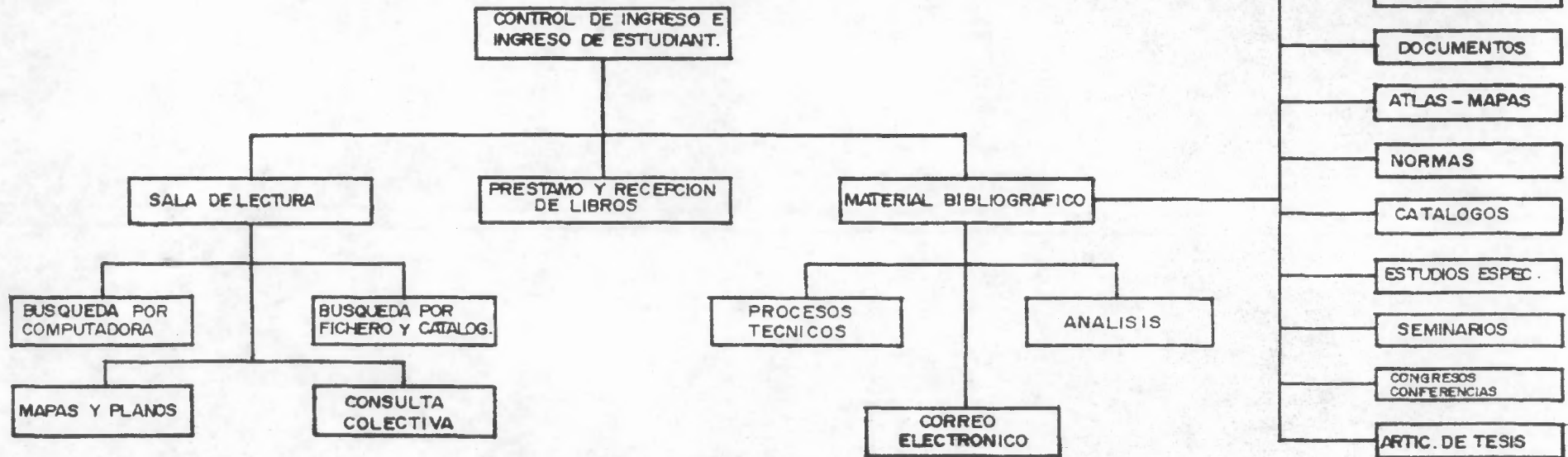
UNIDAD DE COMUNICACION Y DIVULGACION



UNIDAD DE INFORMATICA



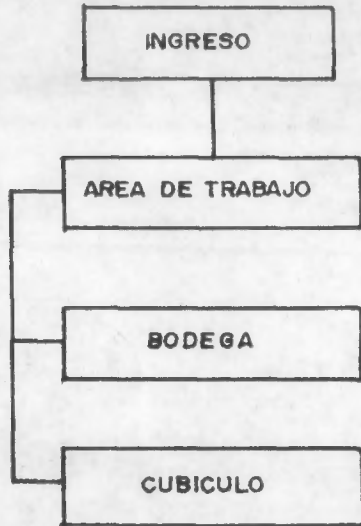
UNIDAD DE DOCUMENTACION



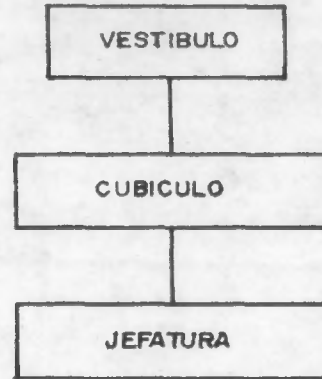
GRAFICA 16

DIAGRAMAS DE RELACIONES

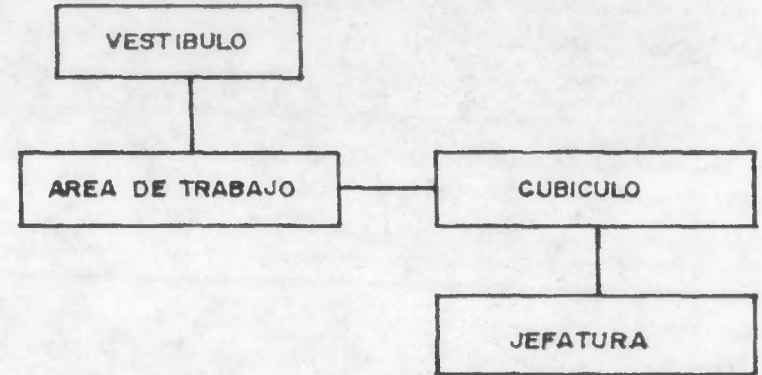
LABORATORIOS TIPICOS:



LABORATORIO DE ESTRUCTURAS



LABORATORIO DE QUIMICA INDUSTRIAL



MADERAS, METALES Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS.
 MATERIALES AGREGADOS Y CONCRETOS.
 CEMENTOS, CALES Y AGLOMERANTES.
 METROLOGIA ELECTRICA (sin el área de bodega)

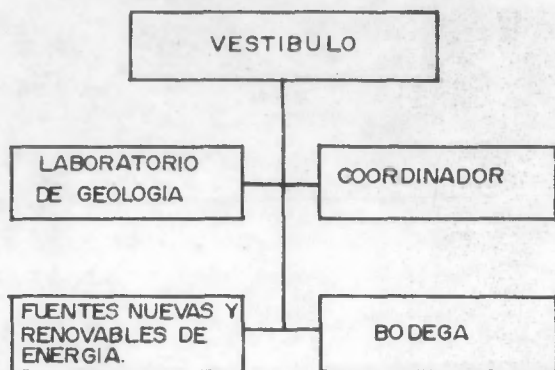
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



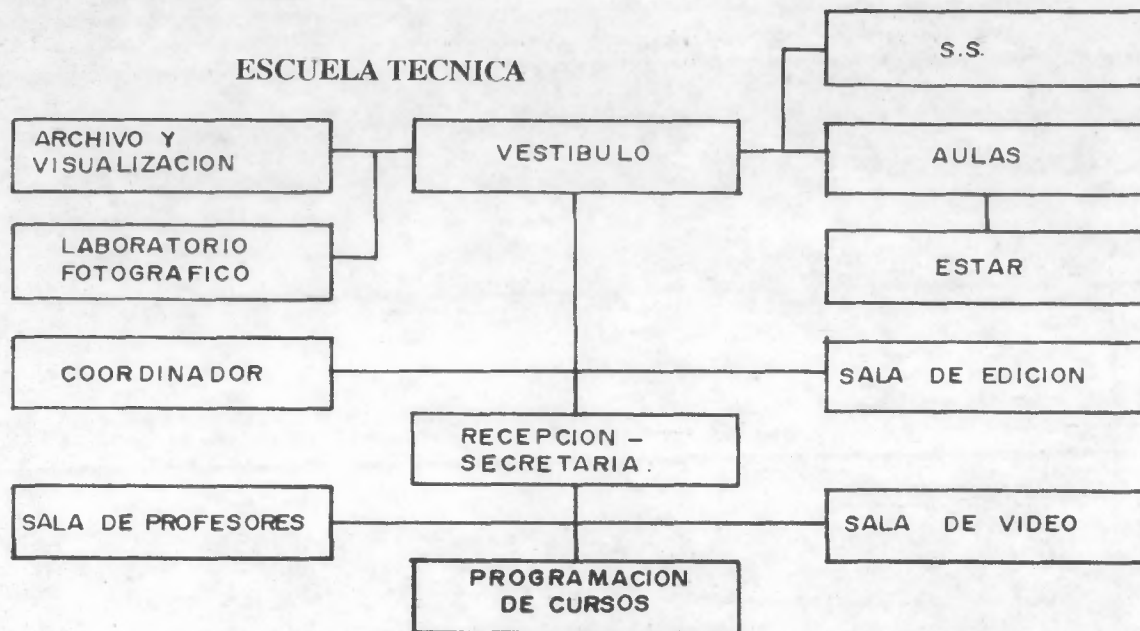
GRAFICA 17

FUENTE: Elaboración propia.

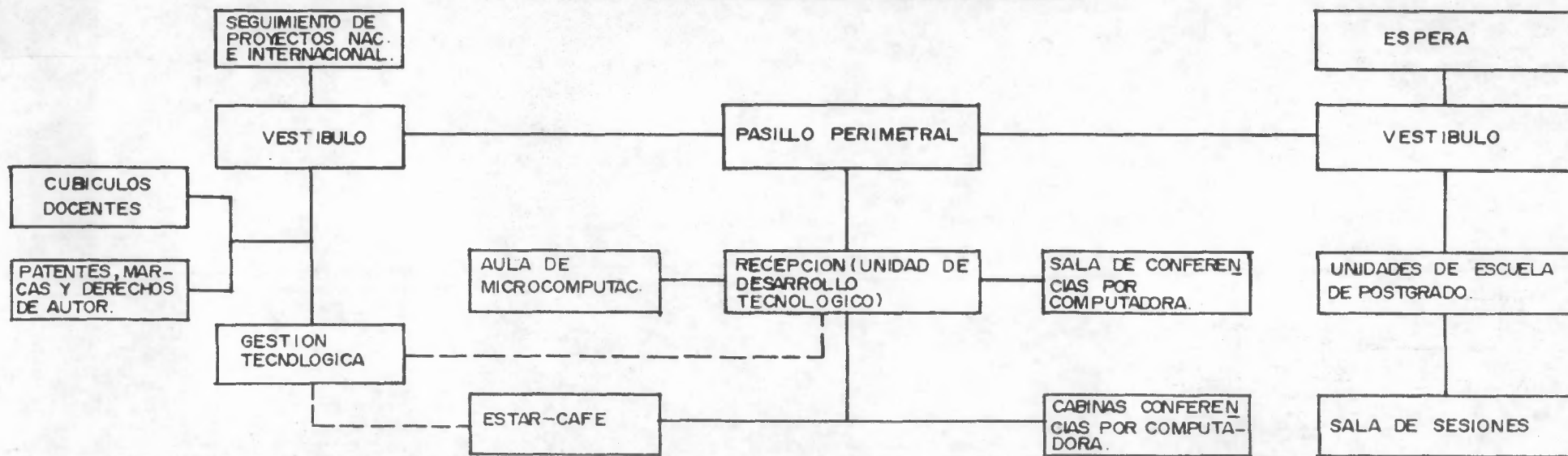
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGIA Y MINAS -CESEM-



ESCUELA TECNICA



UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLOGICO



FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA 18

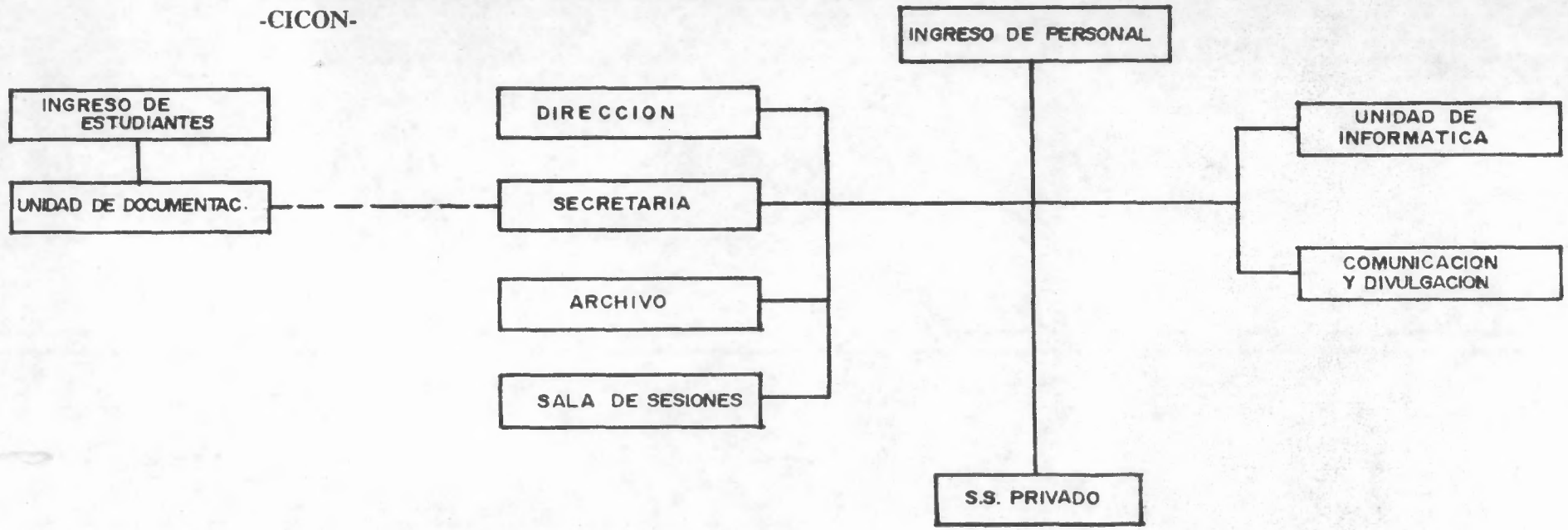


MATRIZ DE RELACION

REFERENCIA:
 □ RELACION DIRECTA
 ○ RELACION INDIRECTA

DIAGRAMAS DE RELACIONES

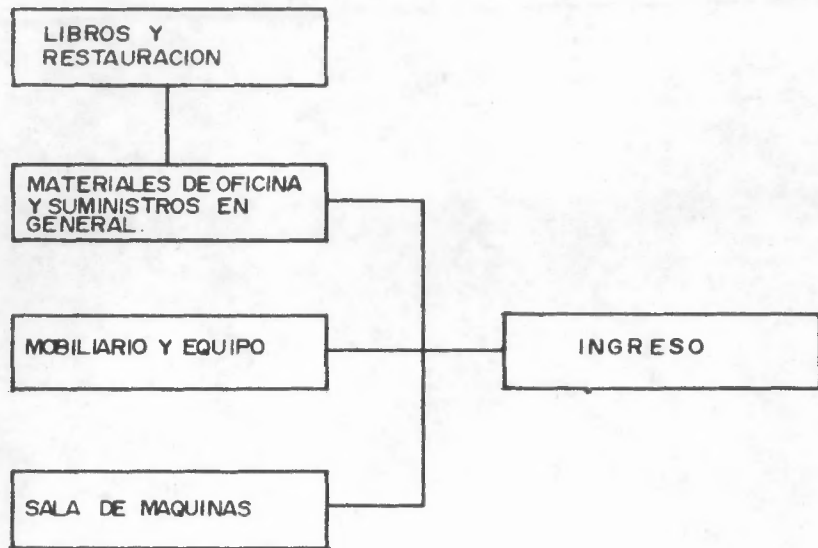
CENTRO DE INFORMACION A LA CONSTRUCCION -CICON-



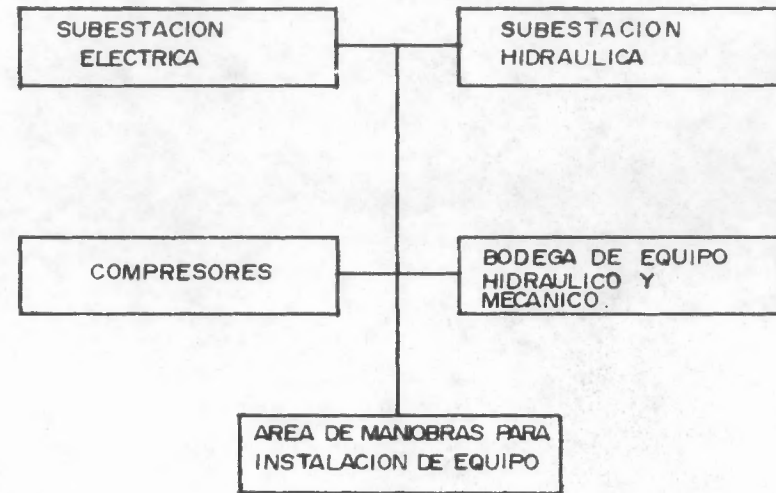
GRAFICA 19

DIAGRAMA DE RELACIONES

BODEGA GENERAL



CUARTO DE MAQUINAS (SOTANO)



FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA 20

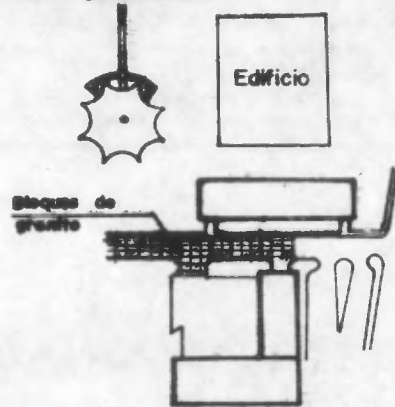
III.5 Premisas de Diseño

PREMISAS ESPACIALES Y SOBRE EL ENTORNO

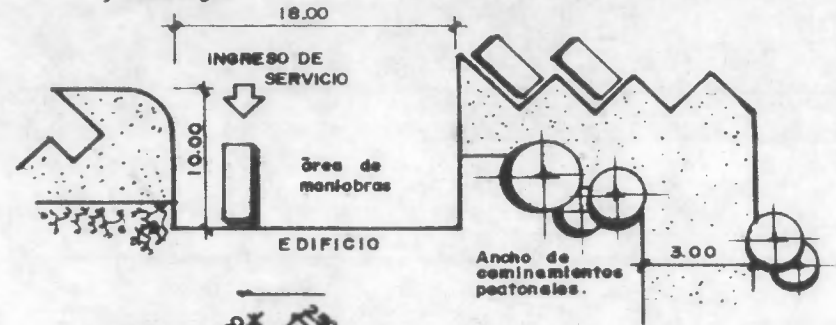
El nuevo edificio será de baja densidad, donde sus áreas estarán integradas por sectores y comunicadas a través de pasillos perimetrales.



- A. Comunicación de instalaciones actuales del C.I.I. con el nuevo edificio por medio de cambios de textura de piso
- B. Integración visual con el IGLU por medio de caminamientos áreas jardinizadas.

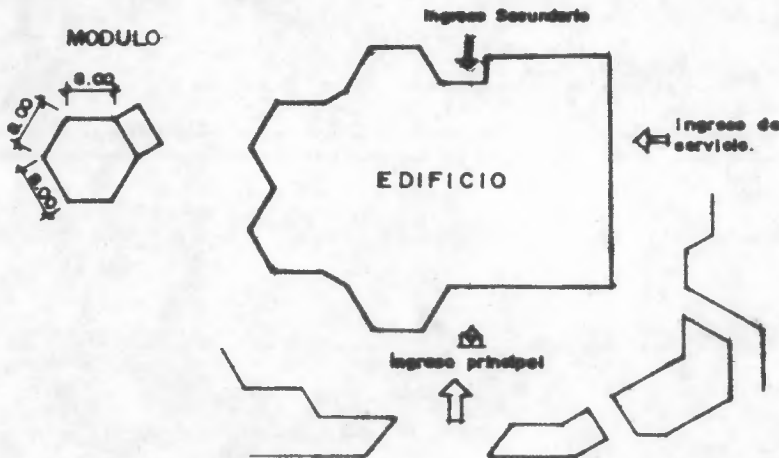


Ingreso de servicio y área de maniobras para carga y descarga.



PARQUEO PARA USUARIOS DEL C.I.I.
 - Área de circulación 5.00 m.
 - Capacidad 100 vehículos

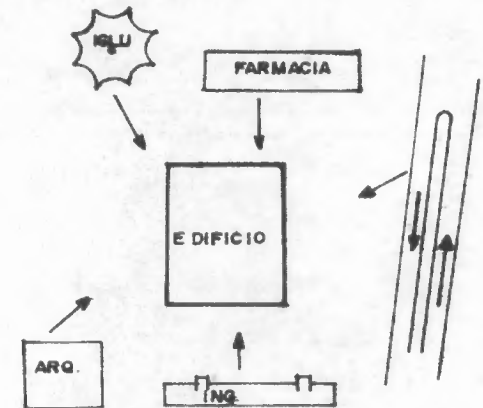
El edificio propuesto del C.I.I. contrastará con el entorno, dándole una volumetría modular destacando su ingreso principal



Ubicación del edificio cercano al acceso principal dentro del perímetro del área donde se ubica Ing.



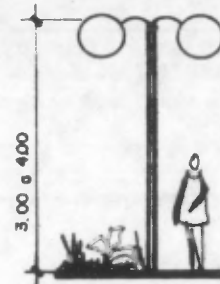
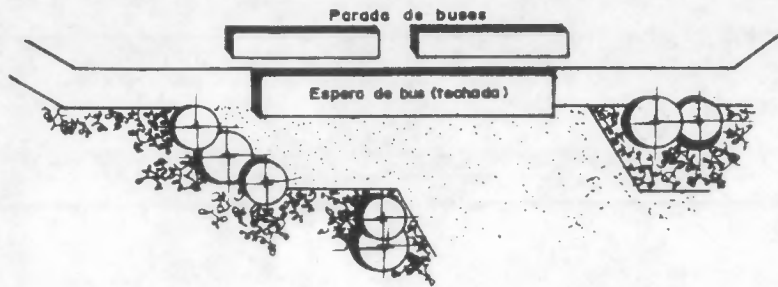
El edificio será un elemento focal visual principal dentro del conjunto de edificios del área de Ing. a través de su aspecto formal.



GRAFICA 21

PREMISAS ESPACIALES Y SOBRE EL ENTORNO

Habilitación e Integración del área de parada de buses a la plaza de ingreso por medio de caminamientos.



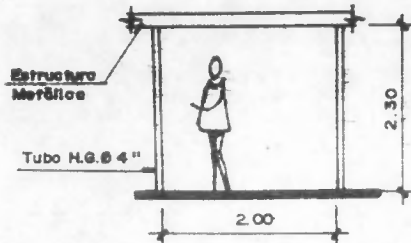
ILUMINACION: a cada 30.00m. en áreas de caminamientos y plaza.



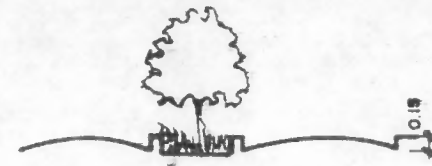
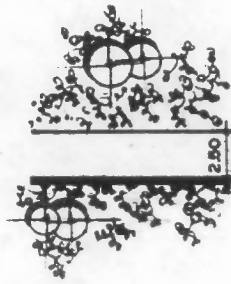
Caminamientos



INTEGRACION DE AREAS DE ESTAR CON CAMINAMIENTOS Y PLAZAS



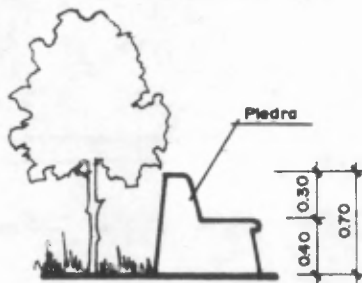
CAMINAMIENTOS PEATONALES TECHADOS



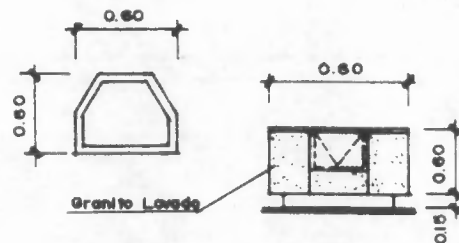
ALTURA DE BORDILLO ENTRE PARQUEOS



SEÑALIZACION



AREA DE ESTAR (Banca)

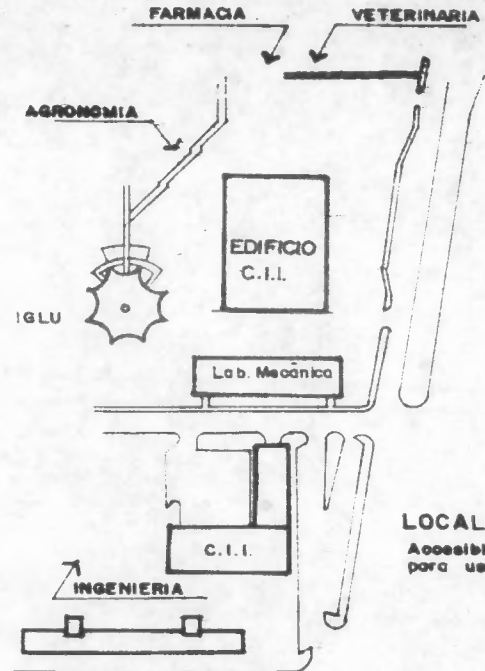
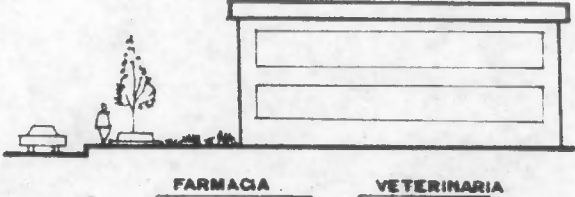
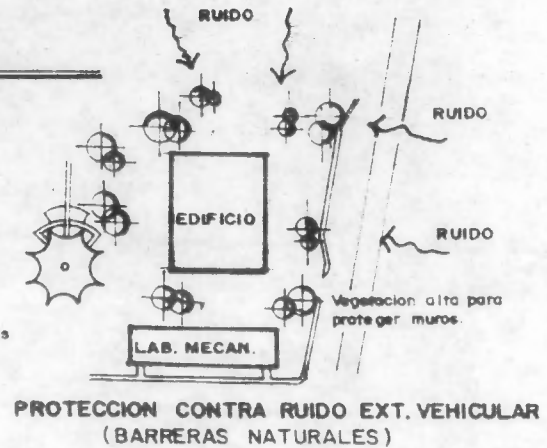
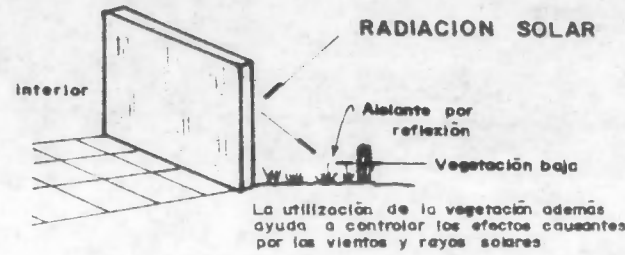
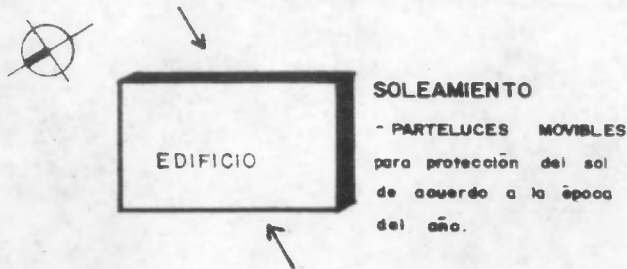
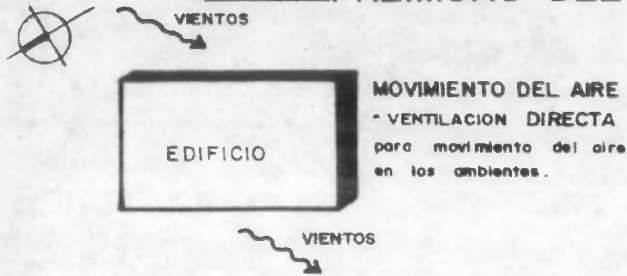


BASUREROS EN EL AREA DE CAMINAMIENTOS Y ESTAR.

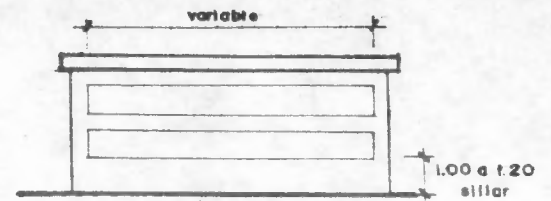
INTEGRACION VISUAL ENTRE NIVELES A TRAVES DE DOBLES ALTURAS.

GRAFICA 22

PREMISAS DEL MEDIO AMBIENTE



- TRATAMIENTO DE SUPERFICIES EXT.
- PARQUEO (concreto)
 - PLAZA (granito lavado)
 - JARDINERAS (piedra)
 - alrededor edificio (vegetación baja)



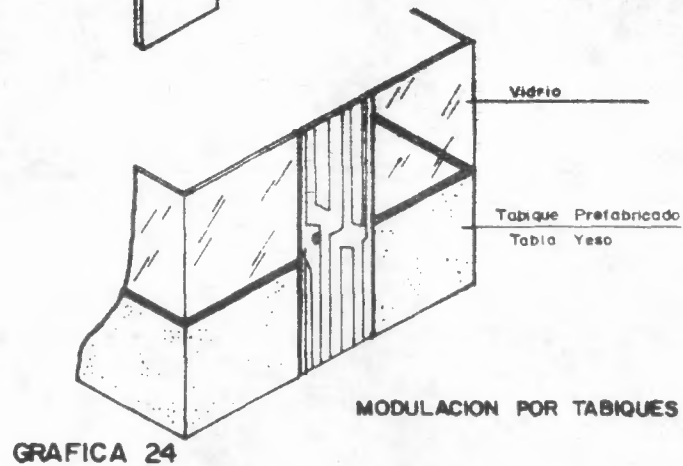
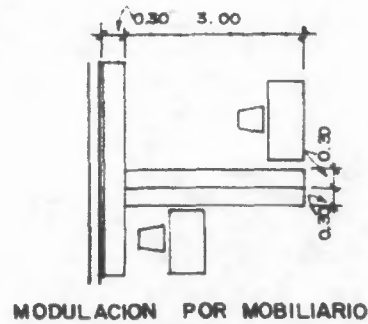
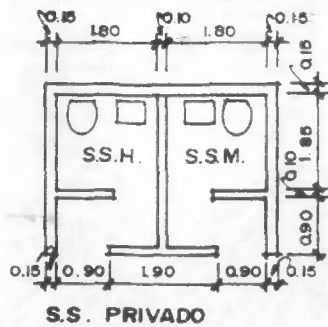
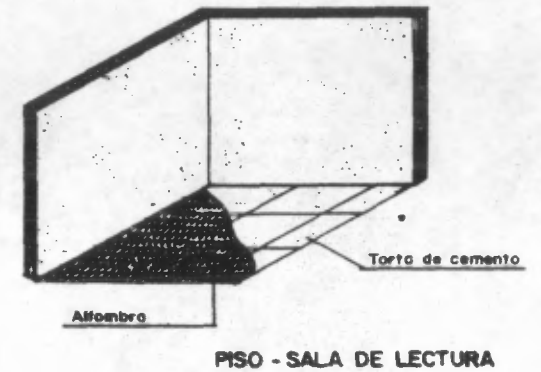
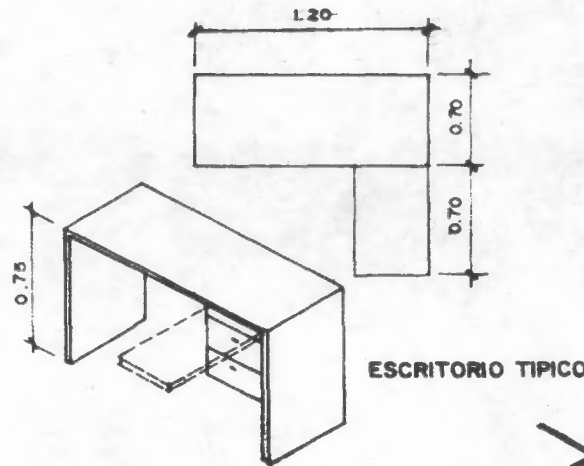
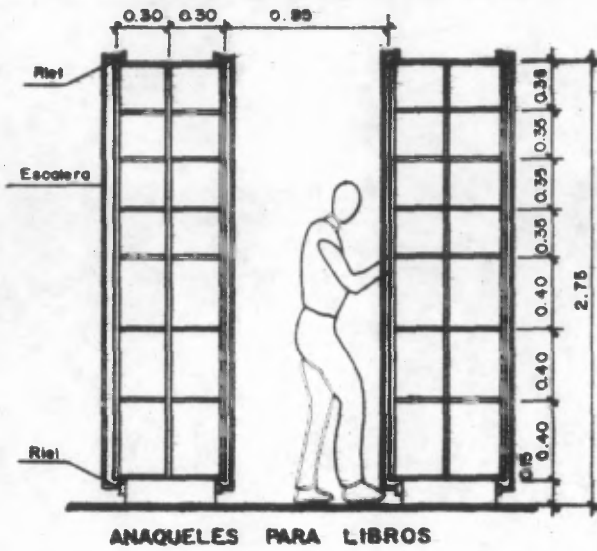
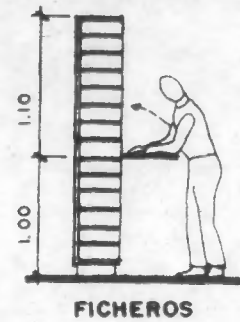
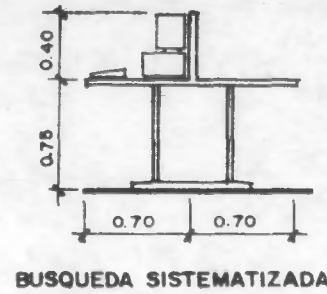
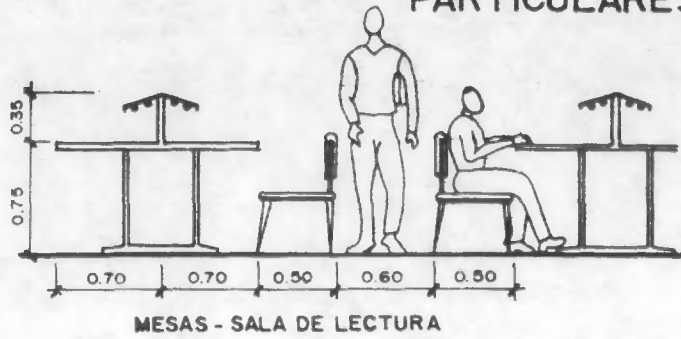
Se deberá dirigir el aire a la altura del cuerpo entre 1.00 y 1.20m. para que éste circule a través de los ambientes.

Los vanos de ventanas en edificios educativos deben ser continuos para mejor iluminación (25% al 40% de la superficie del muro.)

LOCALIZACION
Accesible y centralizado para usuarios.

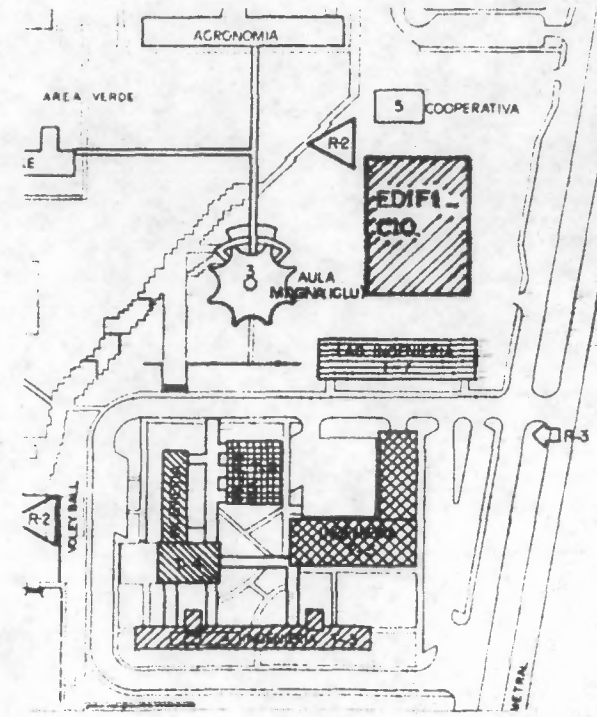
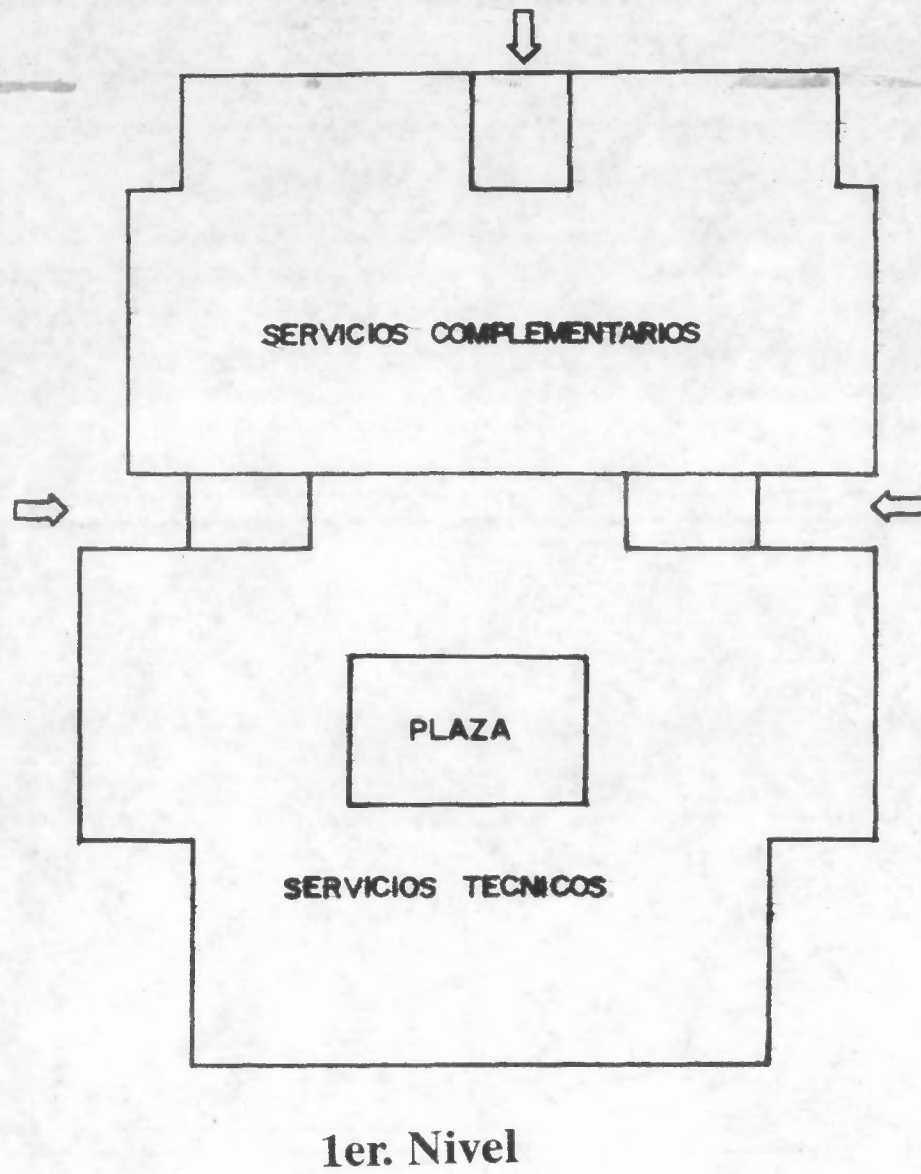
GRAFICA 23

PREMISAS DE DISEÑO DE BIBLIOTECA Y SALA DE LECTURA,
PARTICULARES S.S. PRIVADO.



FUENTE:
ARQUITECTURA HABITACIONAL
PLAZOLA Tomo II.

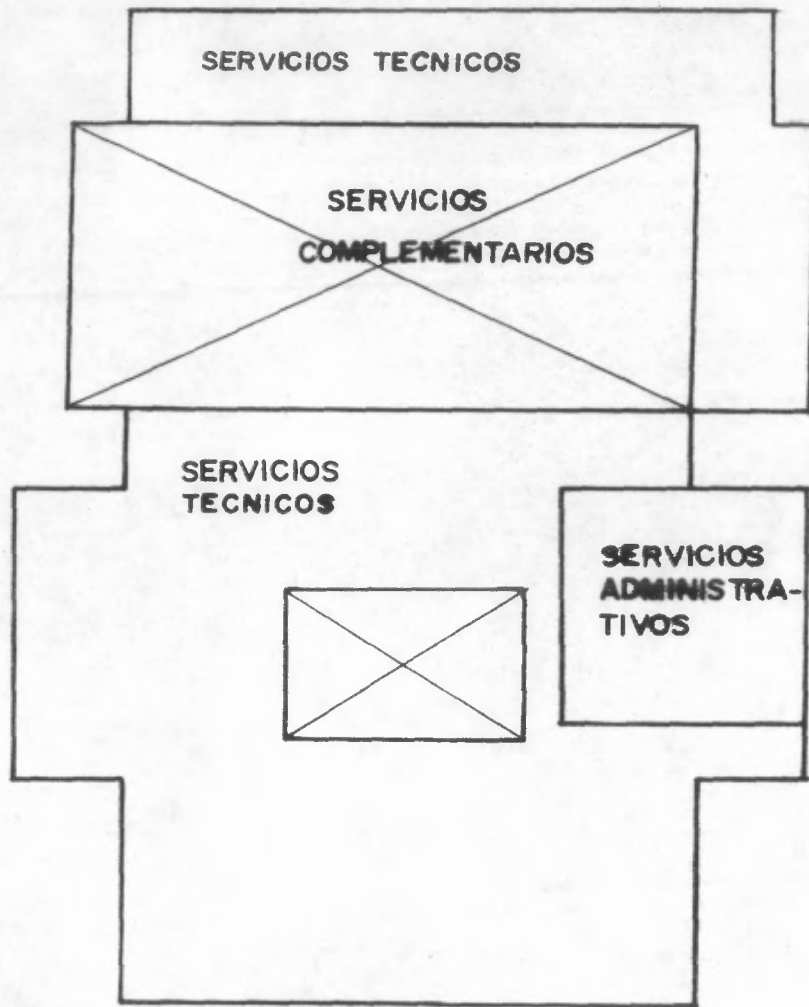
III.6 Diagramas de Zonificación



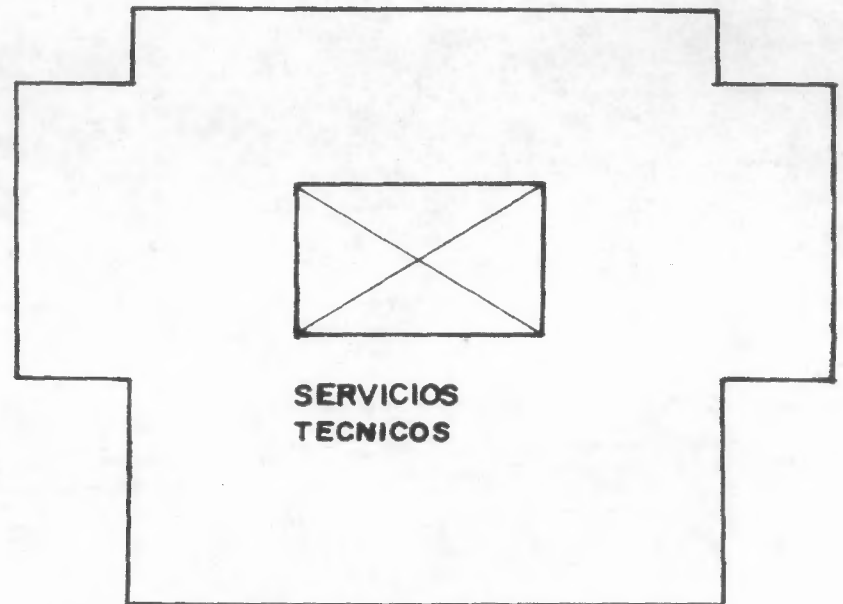
FUENTE : Elaboración propia.

DIAGRAMA DE ZONIFICACION 1er. Nivel y Sótano

DIAGRAMA DE ZONIFICACION 2o. y 3er. Nivel



2o. Nivel

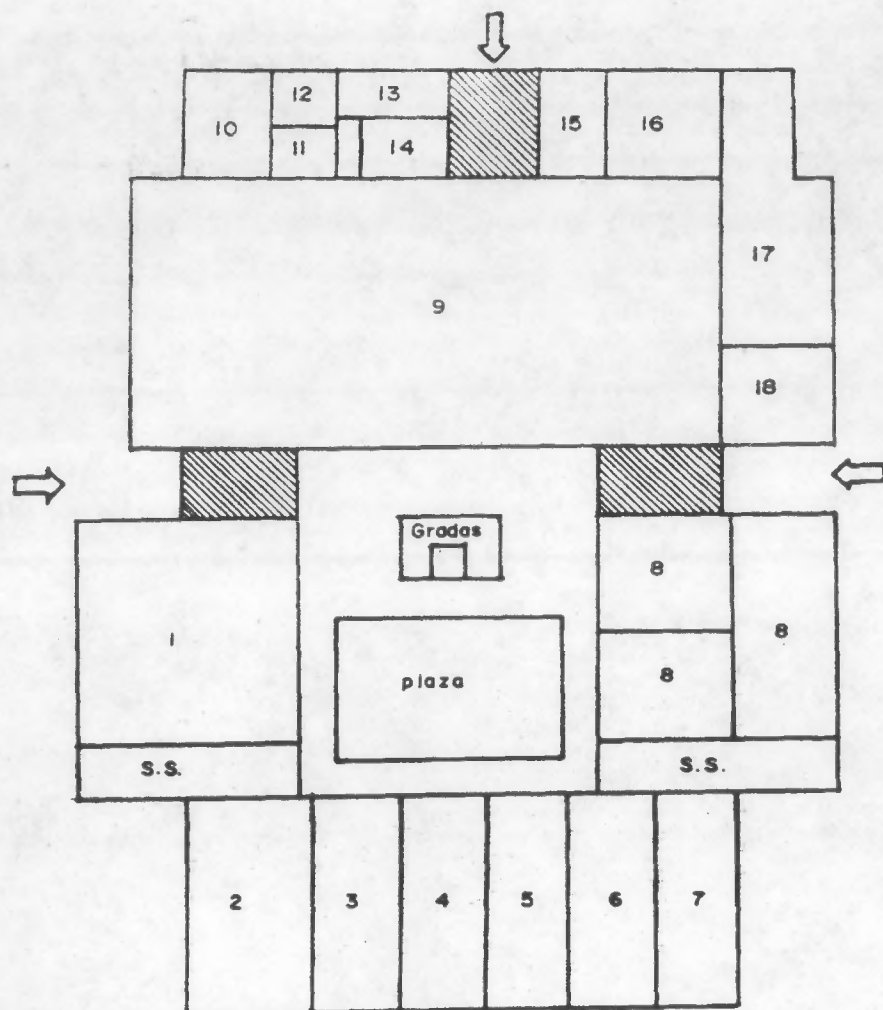


3er. Nivel

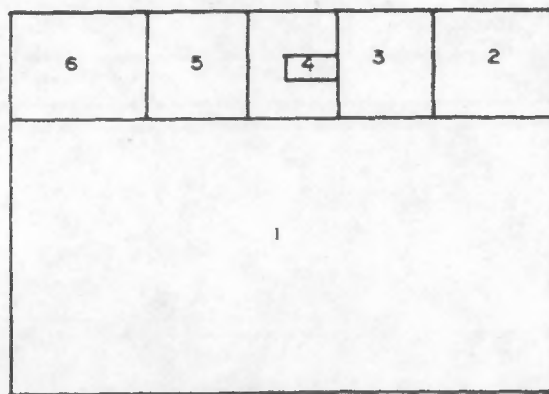
FUENTE: Elaboración propia

III.7 Diagramas de Bloques

DIAGRAMA DE BLOQUES



1er. NIVEL



SOTANO

1er. NIVEL

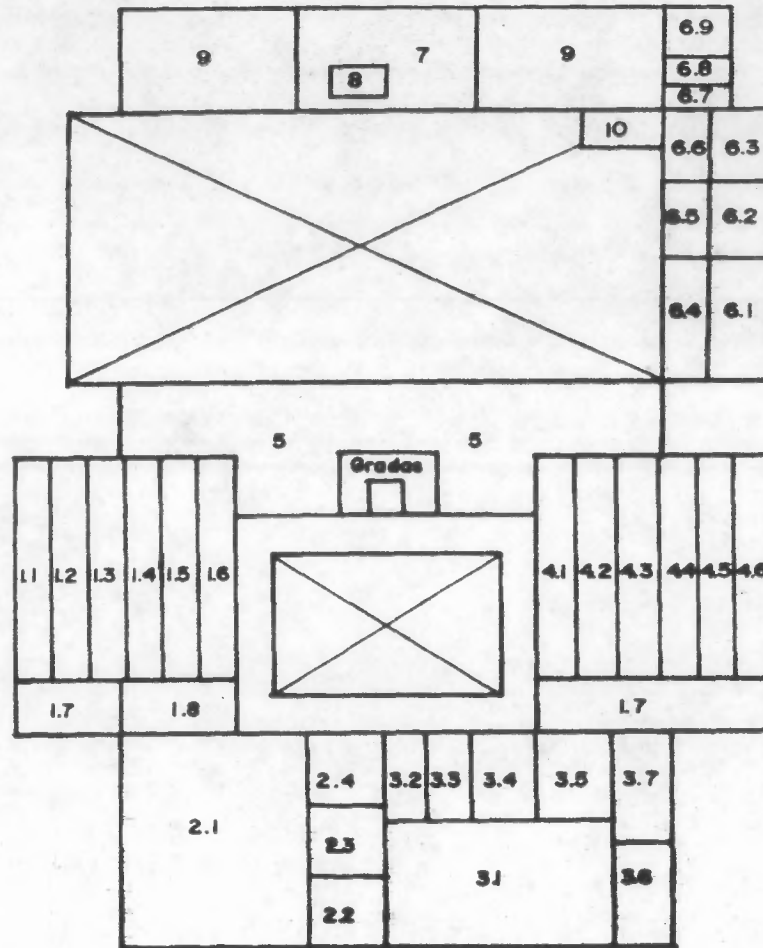
1. Lab. Mecánica de Suelos.
2. Lab. Química Industrial.
3. Lab. de Estructuras.
4. Lab. Metrología Eléctrica.
5. Lab. Materiales, Agregados y Concreto.
6. Lab. Maderas, Metales y Productos Manufacturados.
7. Lab. Cementos, Cales y Aglomerantes.
8. Aulas (para nivel profundidad).
9. Sala de Máquinas.
10. Depósito de Desechos.
11. Area de Vibradores.
12. Cabina de Cocción y Nivelado de Cilindros.
13. Bodega de Mantenimiento.
14. Gradas.
15. Recepción de Muestras.
16. Bodega de Materiales de Oficina y Suministros en General.
17. Bodega de Mobiliario y Equipo.
18. Bodega de Libros y Restauración.

SOTANO

1. Area de Maniobras para instalación de equipo.
2. Cisterna.
3. Bodega de Equipo Hidráulico-mecánico
4. Gradas.
5. Compresores.
6. Sub-estación eléctrica.

FUENTE: Elaboración propia

GRAFICA 27



2 do. NIVEL

DIAGRAMA DE BLOQUES

20. NIVEL

1. ADMINISTRACION (CICON)
 - 1.1. Dirección y Sala de Sesiones.
 - 1.2. Comunicación y Divulgación.
 - 1.3. Sala de Informática.
 - 1.4. Videoteca.
 - 1.5. Microfilmación.
 - 1.6. Reproducción y Fotocopiadora.
 - 1.7. S.S.
 - 1.8. Recepción-Secretaría.
2. MATERIAL BIBLIOGRAFICO (CICON)
 - 2.1. Almacenaje de Libros.
 - 2.2. Correo Electrónico.
 - 2.3. Procesos Técnicos.
 - 2.4. Análisis.
3. AREA DE CONSULTA
 - 3.1. Sala de Lectura.
 - 3.2. Entrega de documentos.
 - 3.3. Control de Ingreso.
 - 3.4. Búsqueda por catálogo.
 - 3.5. Búsqueda por computadora.
 - 3.6. Mapas y planos.
 - 3.7. Consulta colectiva.
4. ADMINISTRACION GENERAL DEL DENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA.
 - 4.1. Espera + información.
 - 4.2. Dirección.
 - 4.3. Sala de sesiones.
 - 4.4. Tesorería.
 - 4.5. Archivo.
 - 4.6. Secretaría.
5. SALON DE ACTIVIDADES VARIAS
6. ESCUELA TECNICA.
 - 6.1. Sala de profesores.
 - 6.2. Sala de Edición.
 - 6.3. Sala de video.
 - 6.4. Coordinación.
 - 6.5. Programación de cursos.
 - 6.6. Recepción secretaria.
 - 6.7. Bodega de equipo audiovisual.
 - 6.8. Laboratorio fotográfico.
 - 6.9. Archivo y visualización.
7. Estar.
8. Gradas.
9. Aula.
10. Gradas.

FUENTE: Elaboración propia.

3 er. NIVEL:

DIAGRAMA DE BLOQUES

UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO:

1. Unidades de Escuela de Postgrado (5)+ área de espera.
2. Seguimiento de proyectos nacionales e internacionales.
3. Comité de técnicos.
4. Sala de profesores.
5. Patentes, marcas y derechos de autor.
6. Archivo.
7. Gestión tecnológica.
8. Estar-café.
9. Cabinas de conferencias (por computadora).
10. Recepción.
11. Aula de microcomputación.
12. Sala de conferencias (por computadora) y consulta auxiliar de microcomputación.

Unidades de Investigación:

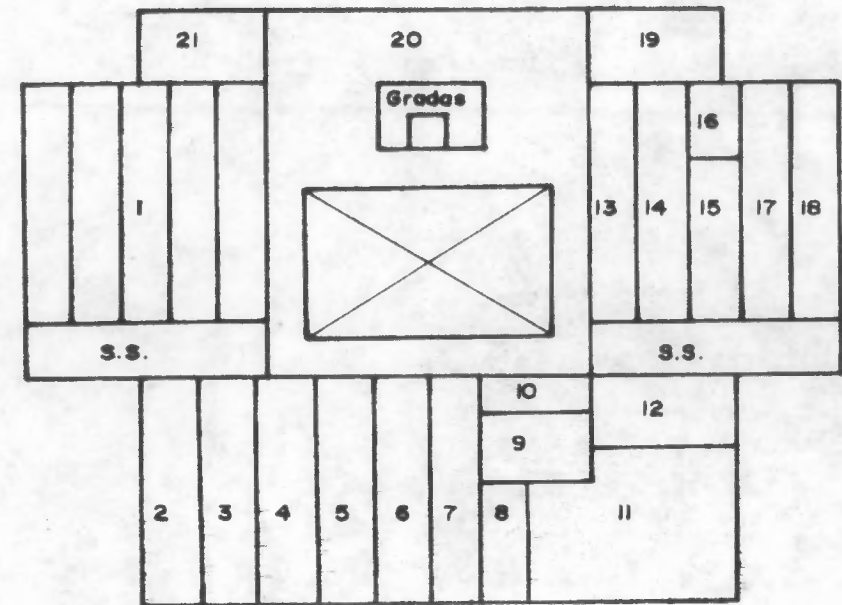
13. Tipología de vivienda y diseño climático.
14. Materiales y sistemas constructivos.

Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas -CESEM-

15. Espera + coordinación.
16. Bodegas.
17. Fuentes nuevas y renovables de energía.
18. Laboratorio de geología.

Otros:

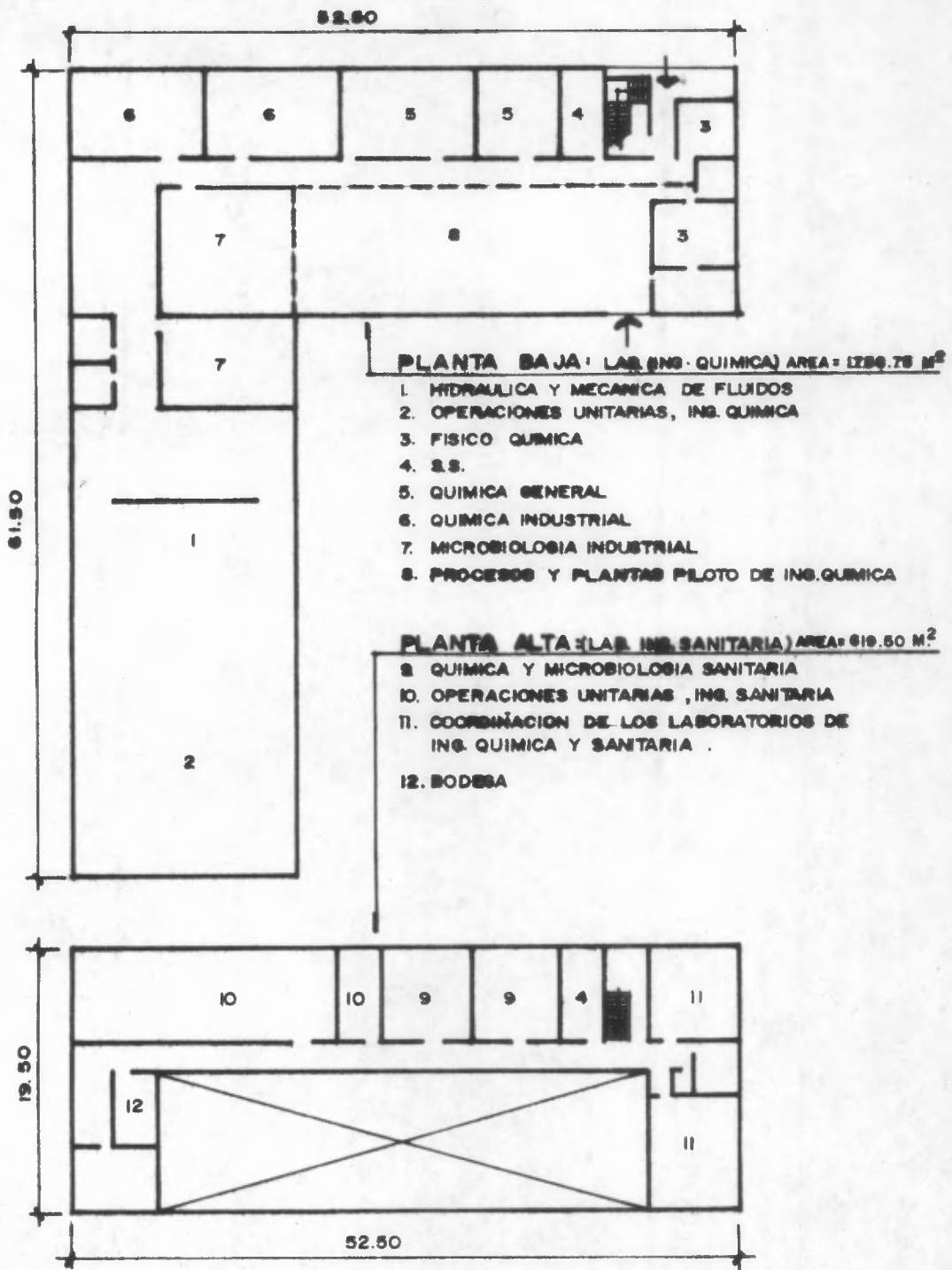
19. Cocineta-comedor (empleados).
20. Área de estudio.
21. Salón de sesiones.



3 er. NIVEL

CAPITULO IV

Propuesta de Diseño

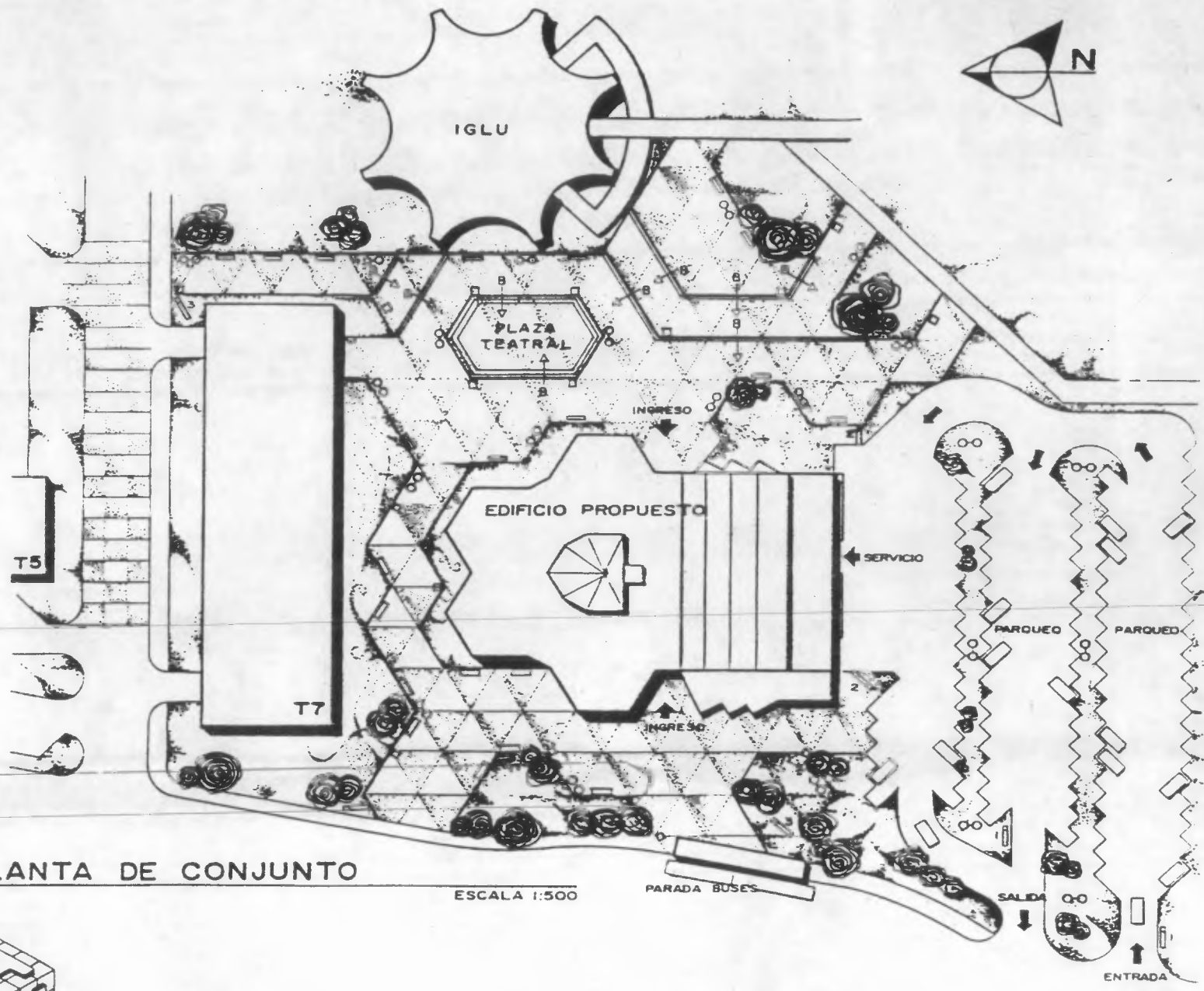


FUENTE: Elaboración propia.

IV.I. PROPUESTA DE DISTRIBUCION PARA EL ACTUAL EDIFICIO DEL CII

GRAFICA 30

IV.2 Diseño de Nuevo Edificio del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

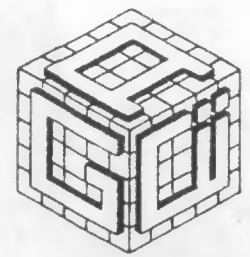
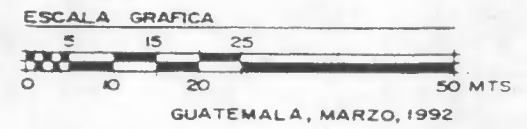


REFERENCIAS

- ○ LAMPARIAS 11 x 4 metros
- BANCAS
- BASUREROS
- ▲ INGRESOS
- △ PISO DE PLAZA (Granito lavado)
- BLOQUES DE GRANITO
- 1 SEÑALIZACION DE PARQUEO
- 2 SEÑALIZACION DE CARGA Y DESCARGA
- 3 SEÑALIZACION DE UBICACION DEL CII
- ➔ INDICA SENTIDO DE CIRCULACION

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:500

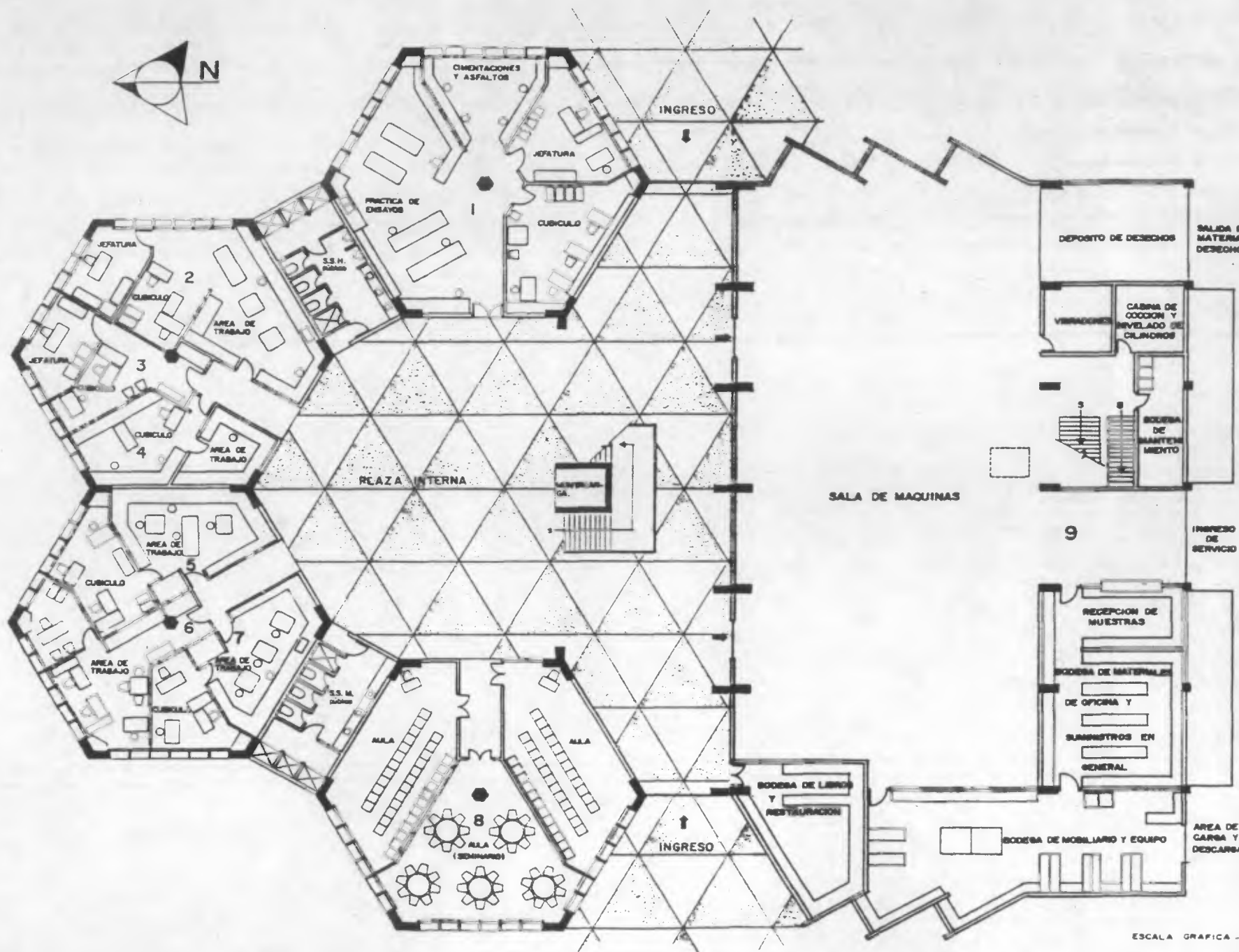


CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
 Proyecto de Tesis de Arquitectura

CII - USAC

Claudia García Acevedo - Manuel Arévalo Mendoza

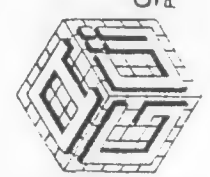
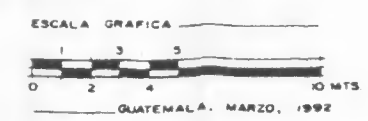
PROPIA

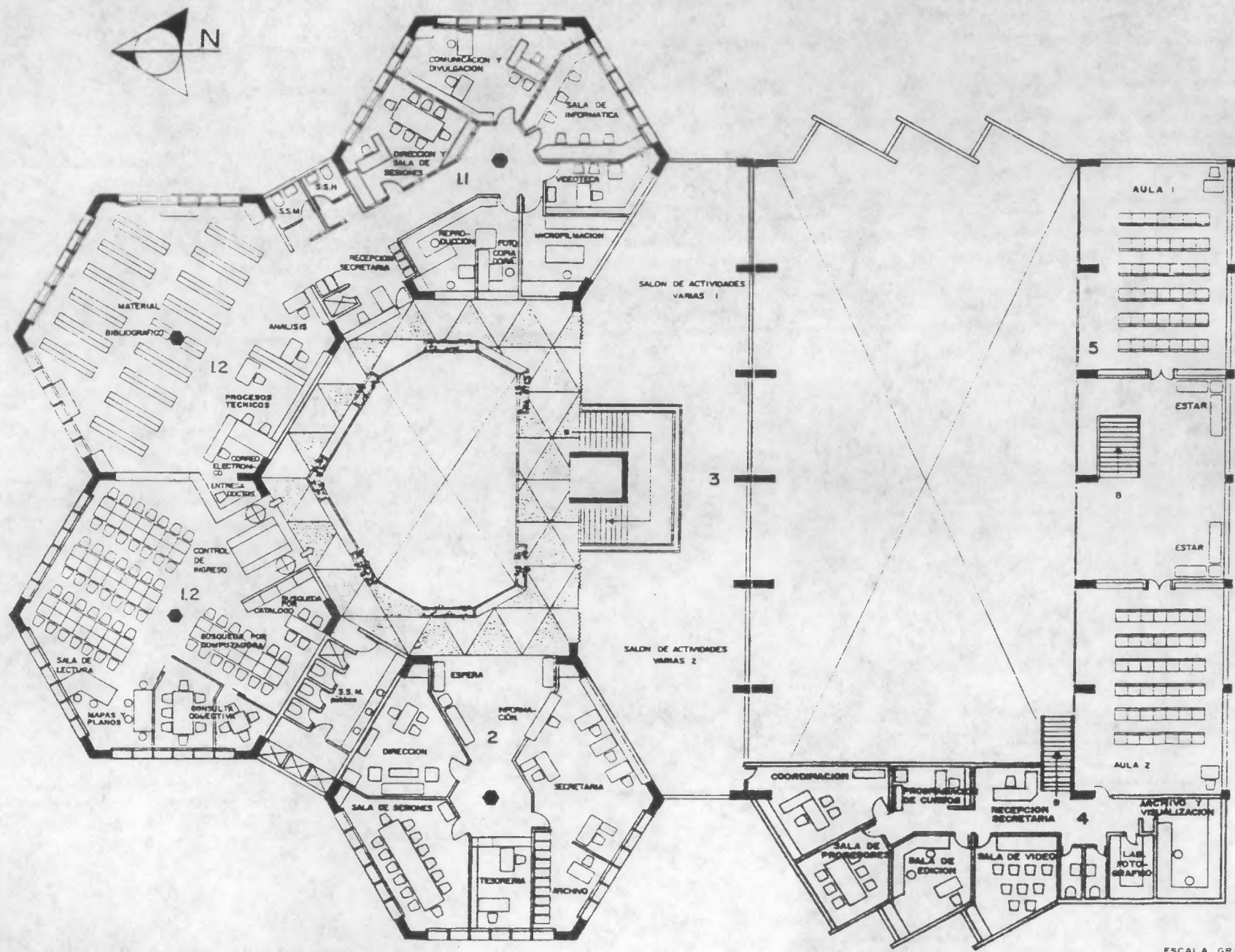


- REFERENCIA**
- 1 LAB. MECANICA DE SUELOS
 - 2 LAB. DE QUIMICA INDUSTRIAL
 - 3 LAB. DE ESTRUCTURAS
 - 4 LAB. DE METROLOGIA INDUSTRIAL
 - 5 LAB. DE MATERIALES, AGREGADOS Y CONCRETO
 - 6 LAB. DE MADERAS, METALES Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS
 - 7 LAB. DE CEMENTOS CALES Y AGLOMERANTES
 - 8 AULAS
 - 9 SERVICIOS

PLANTA 1er. NIVEL

ESCALA 1:100



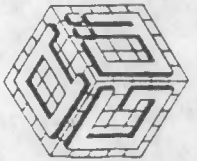
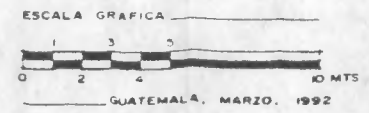


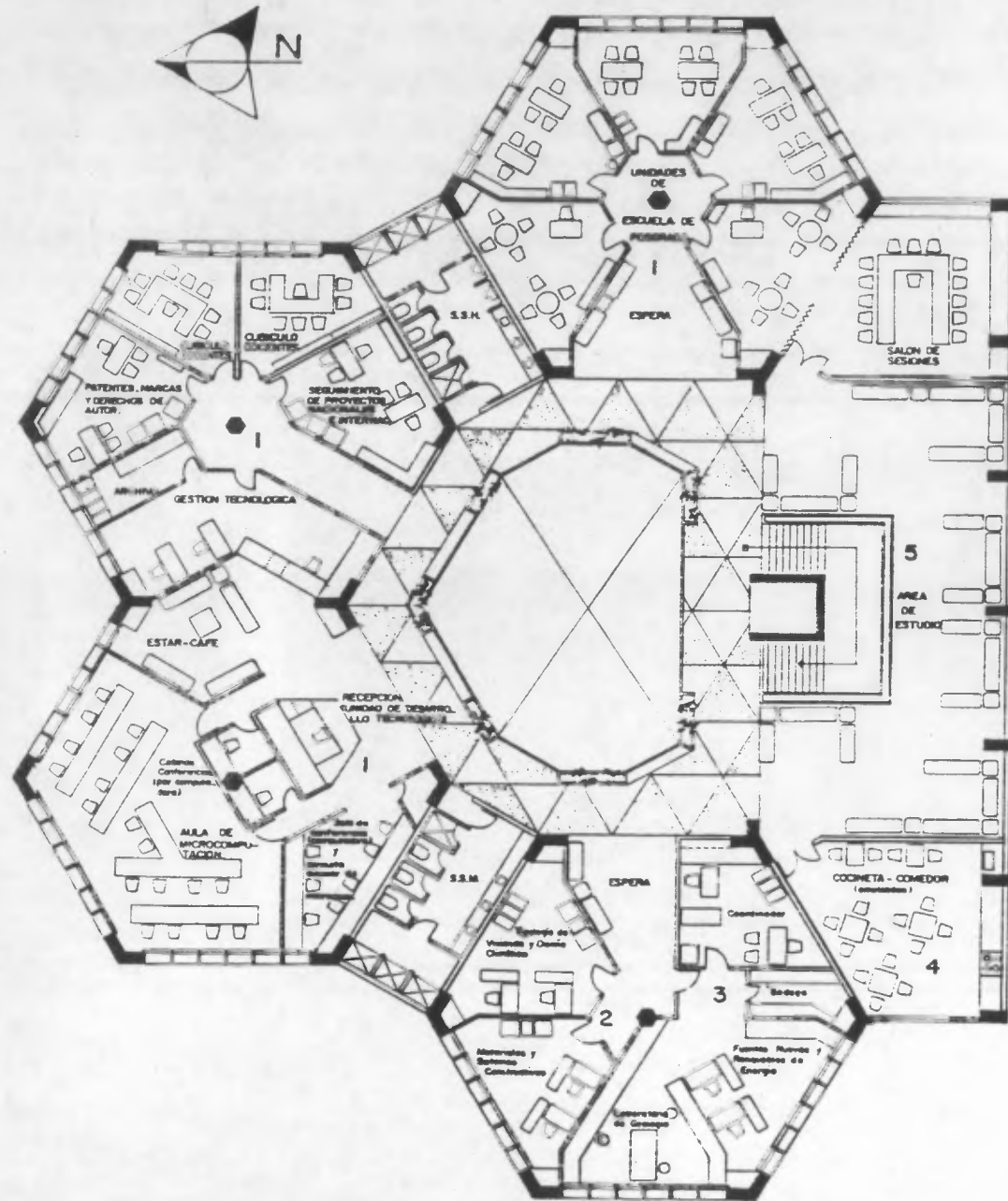
REFERENCIA

- CENTRO DE INFORMACION A LA CONSTRUCCION -CICOM-
- 1 ADMINISTRACION
- 1.2 BIBLIOTECA
- ADMINISTRACION GENERAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
- 2 SALON DE ACTIVIDADES VARIAS
- 3 ESCUELA TECNICA
- 5 AULAS

PLANTA 2do. NIVEL

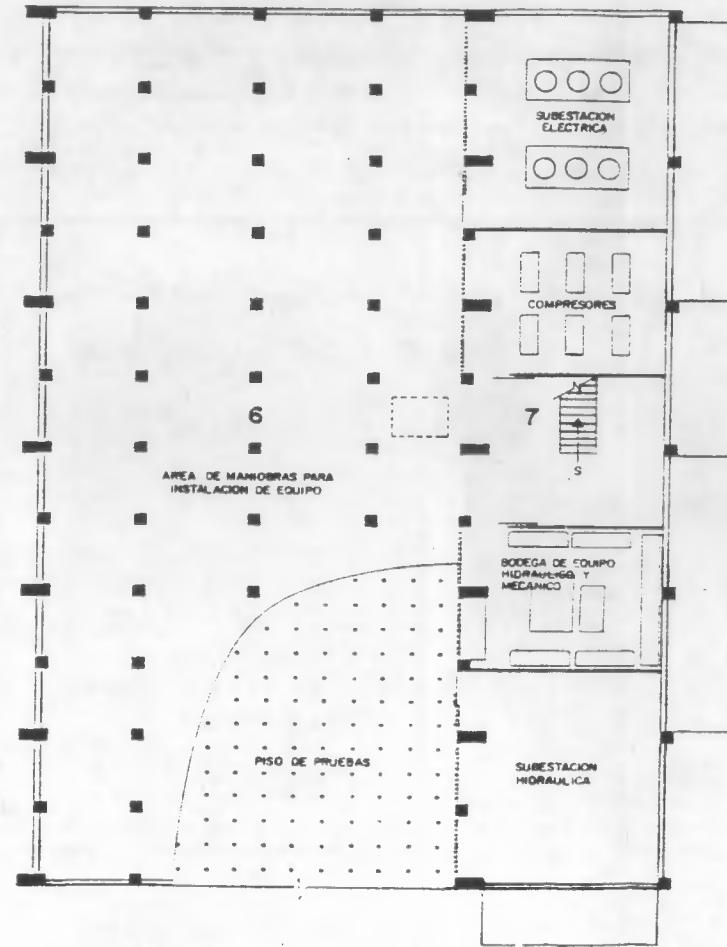
ESCALA 1:100





PLANTA 3er. NIVEL

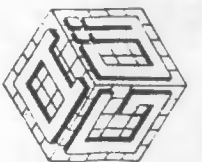
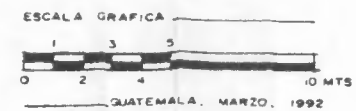
ESCALA 1:100

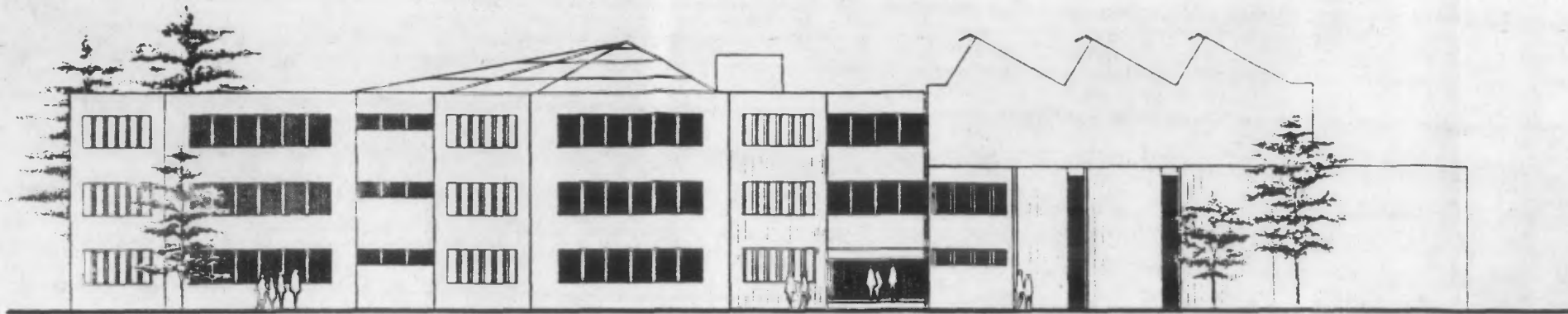


PLANTA SOTANO

ESCALA 1:100

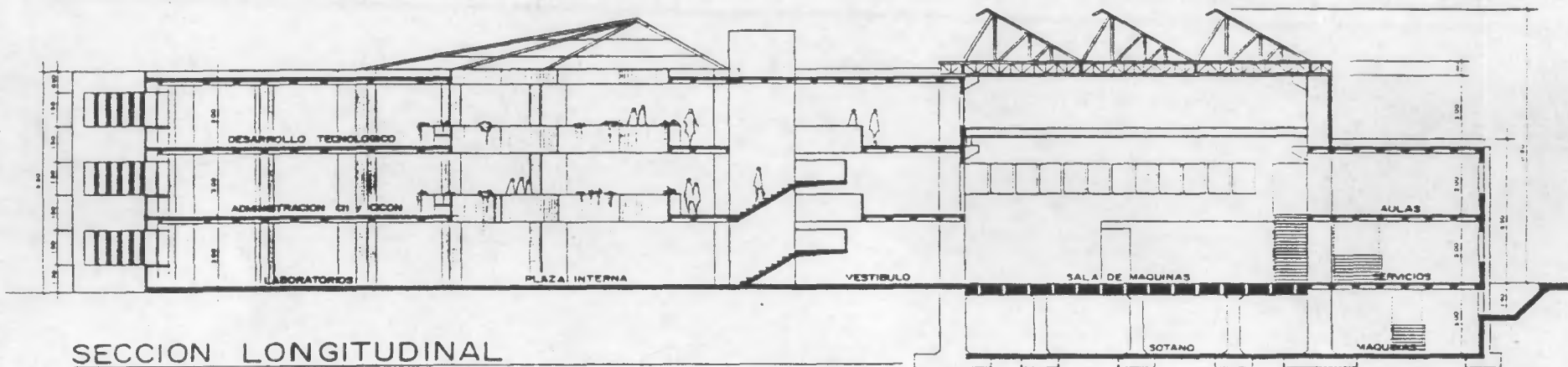
- REFERENCIA
- 1 UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.
 - 2 UNIDADES DE INVESTIGACION
 - 3 CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGIA Y MINAS (CESEM)
 - 4 COCINETA - COMEDOR
 - 5 AREA DE ESTUDIO
 - 6 AREA DE MANIOBRAS PARA INSTALACION DE EQUIPO
 - 7 AREA DE MAQUINAS





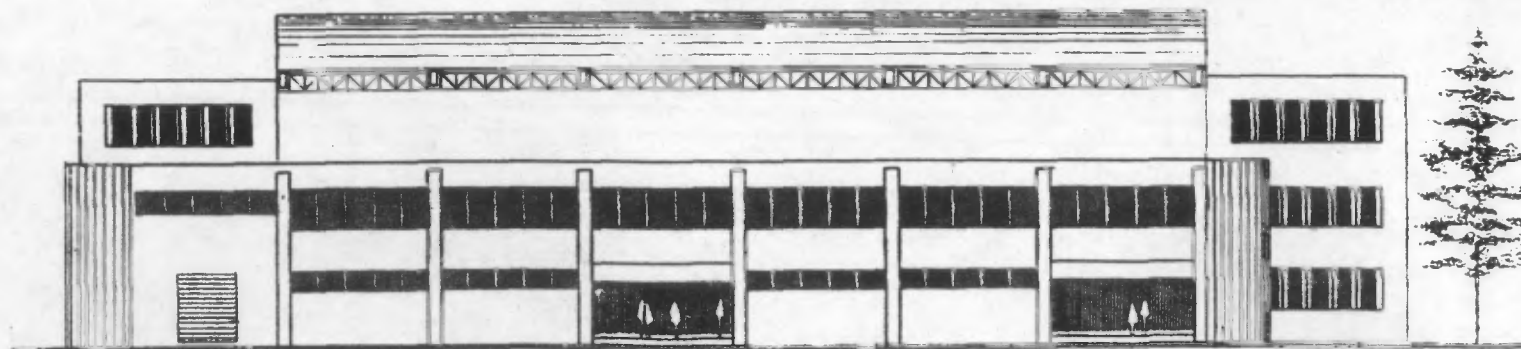
ELEVACION FRONTAL

ESCALA 1:100



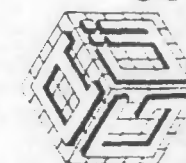
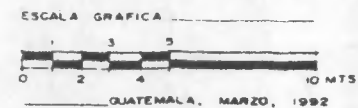
SECCION LONGITUDINAL

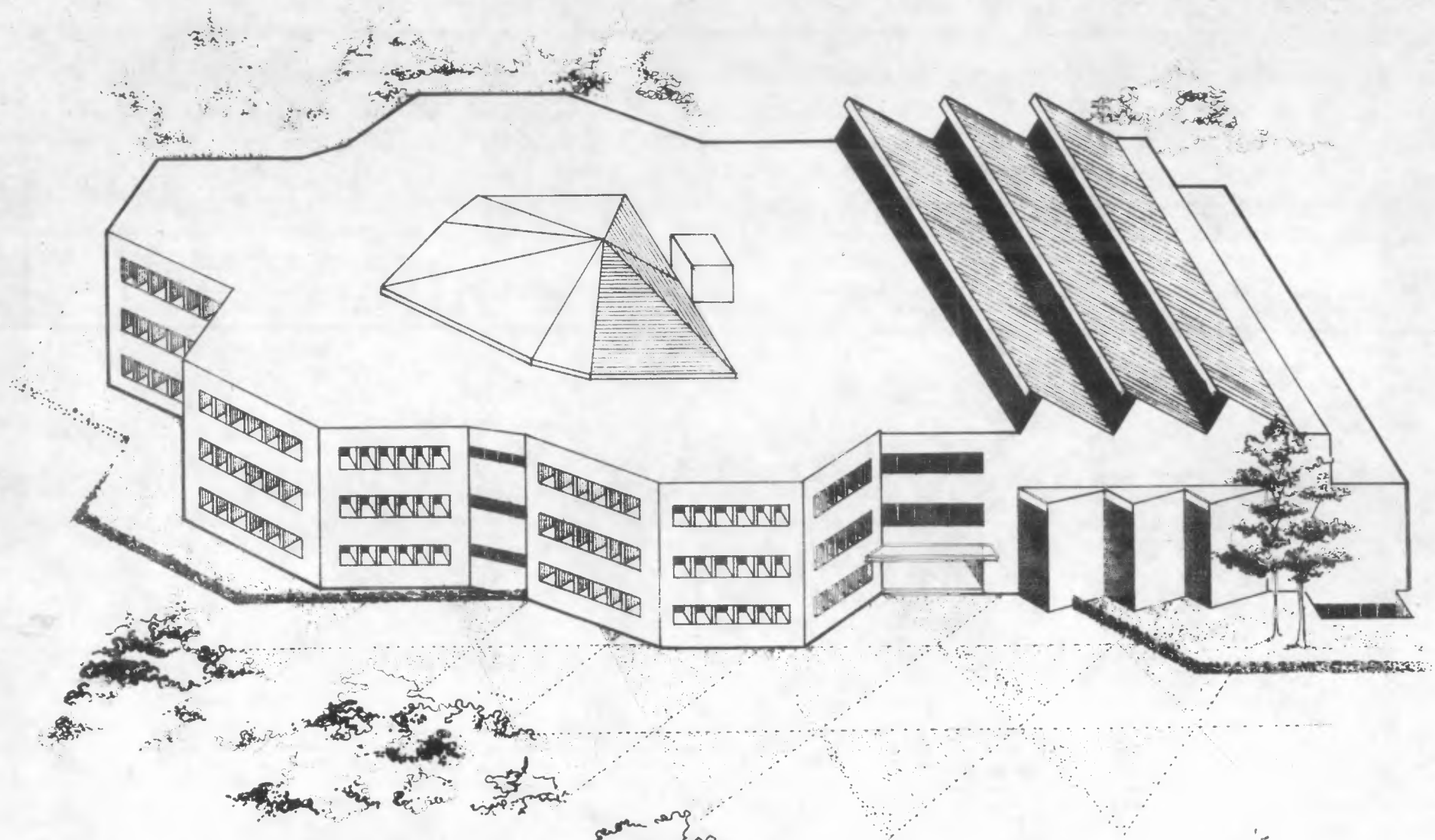
ESCALA 1:100



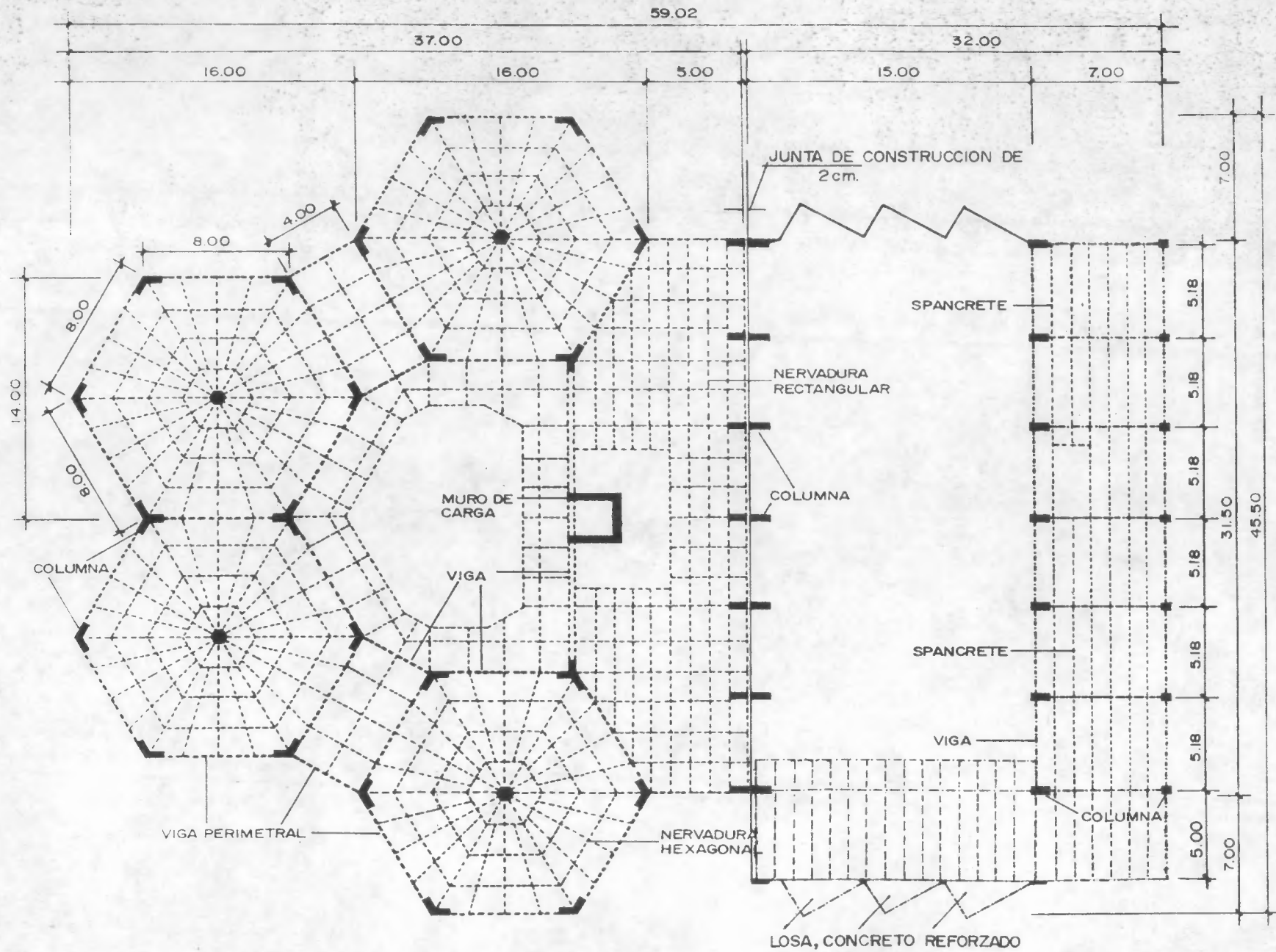
ELEVACION LATERAL

ESCALA 1:100



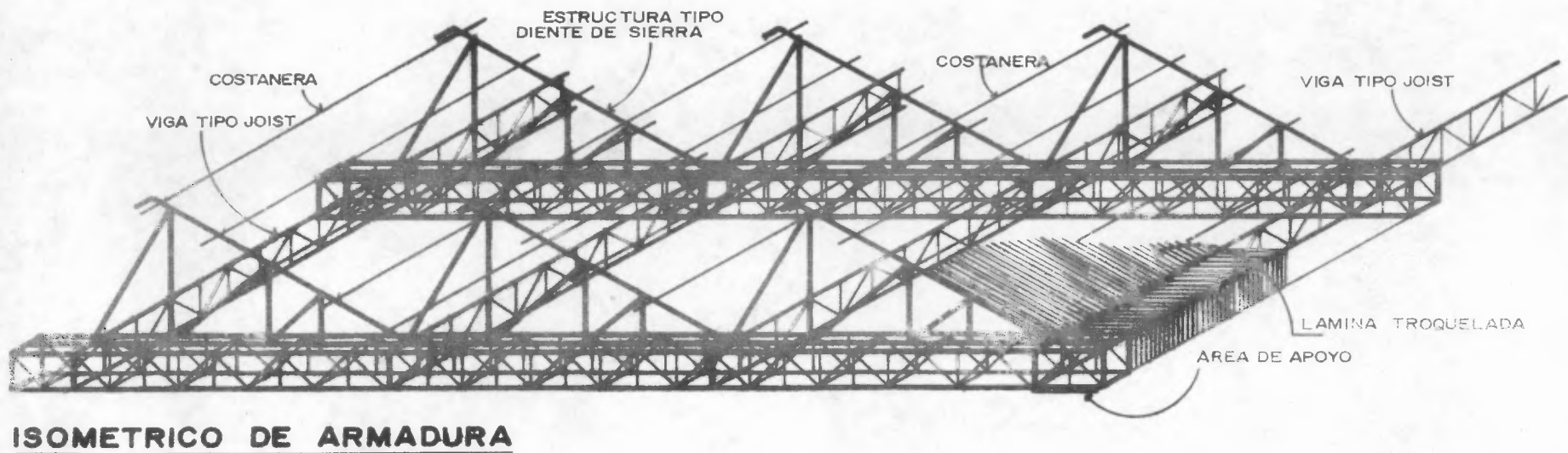
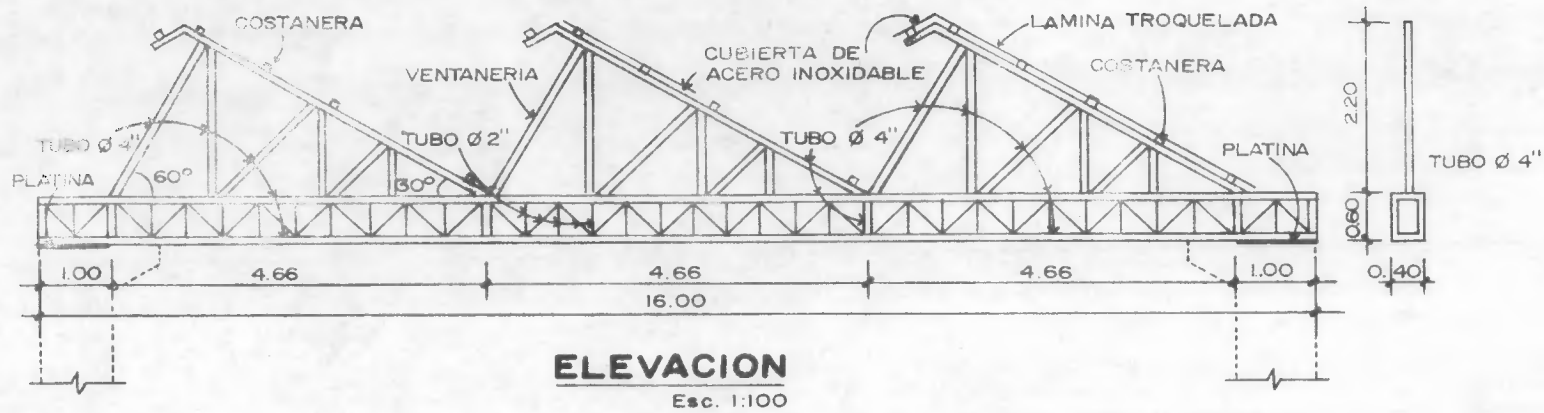


CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
VISTA AEREA, EDIFICIO NUEVO USAC



COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

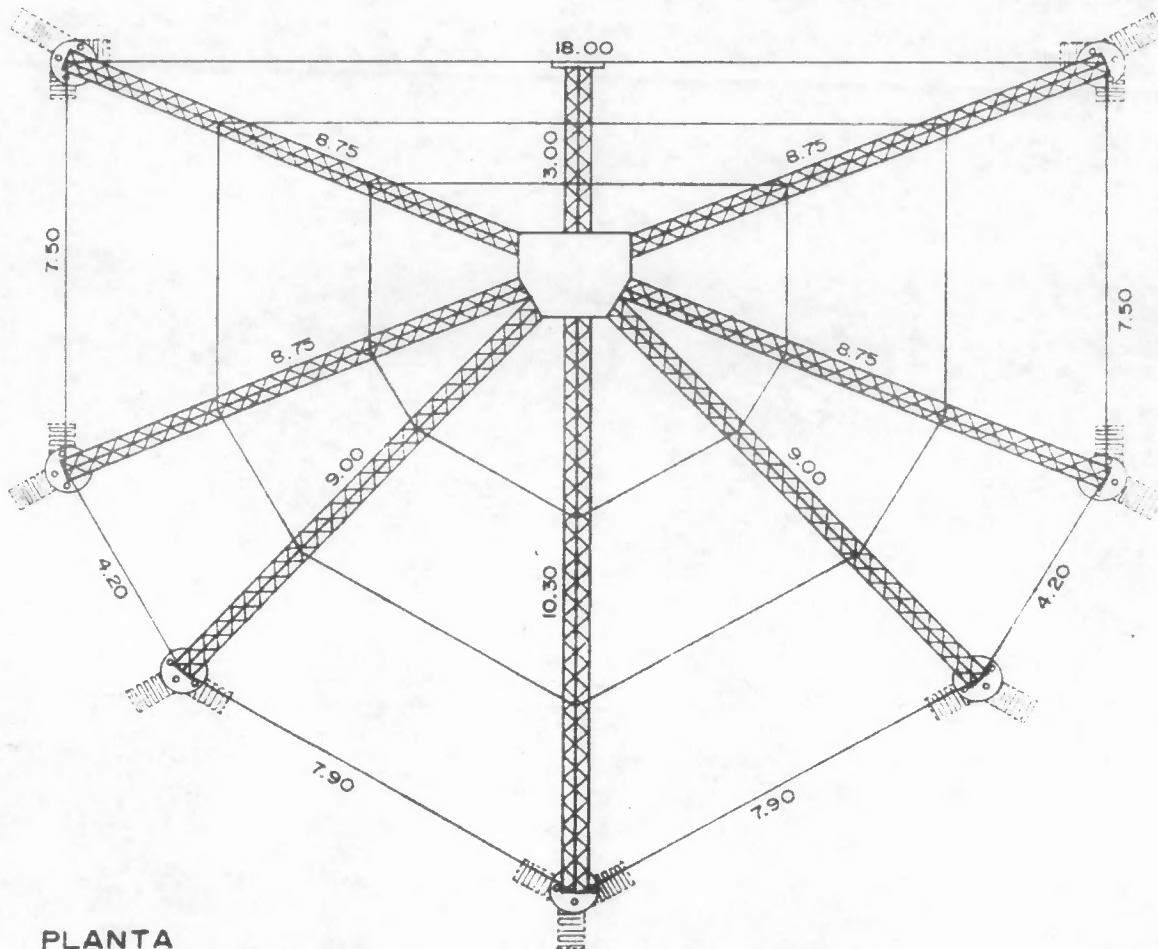
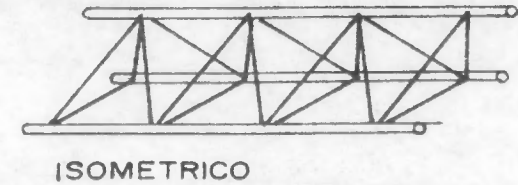
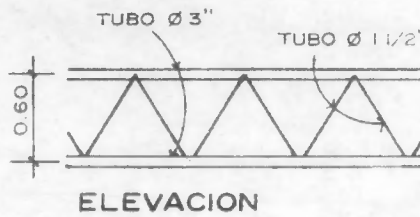
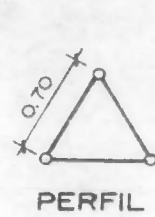
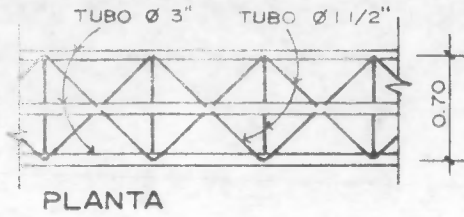
PLANTA TIPICA, ARMADO DE LOSA



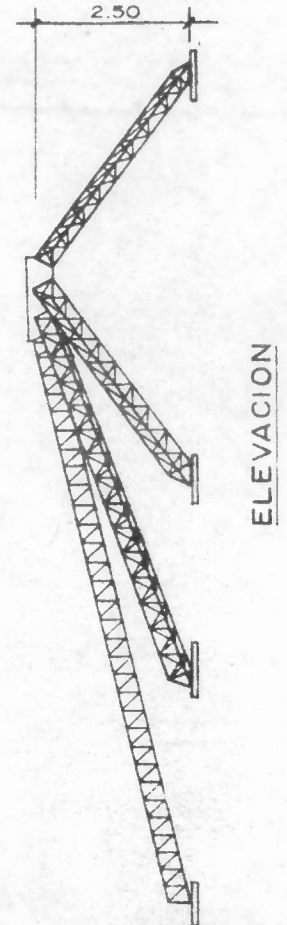
ESTRUCTURA DE TECHO - SALA DE MAQUINAS
DIENTE DE SIERRA, CON VENTANERIA ORIENTADA AL NORTE

ESTRUCTURA DE TECHO - PLAZA INTERNA

ARMADURA TIPO JOIST EN TRES DIMENSIONES

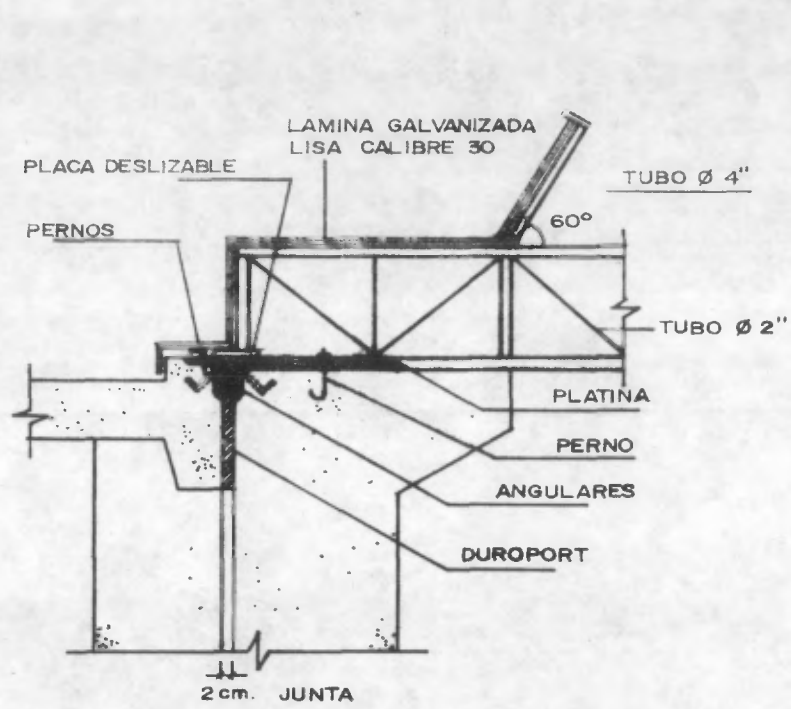


ESTRUCTURA TUBULAR ESPACIAL

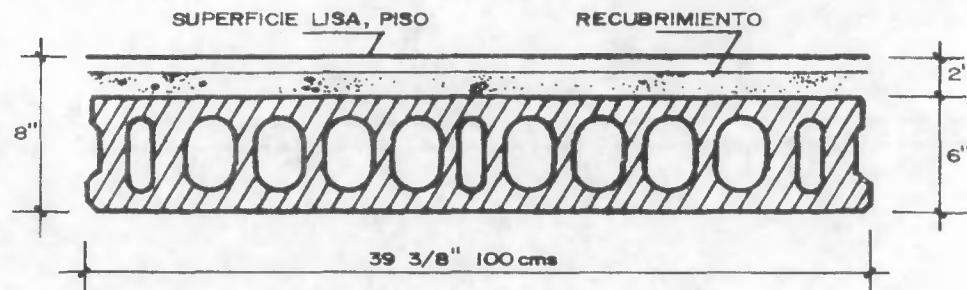


GRAFICA 34

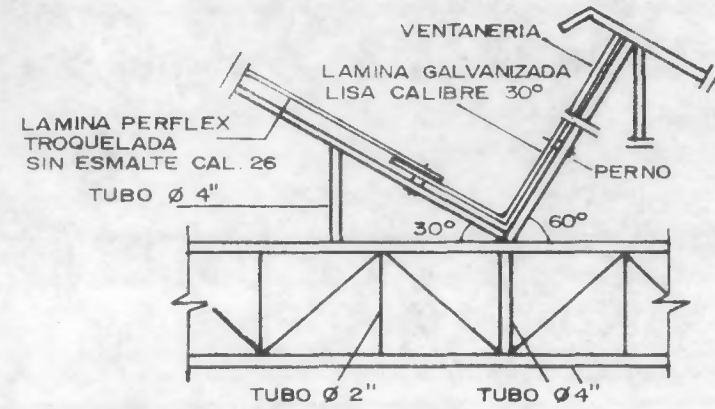
DETALLES CONSTRUCTIVOS



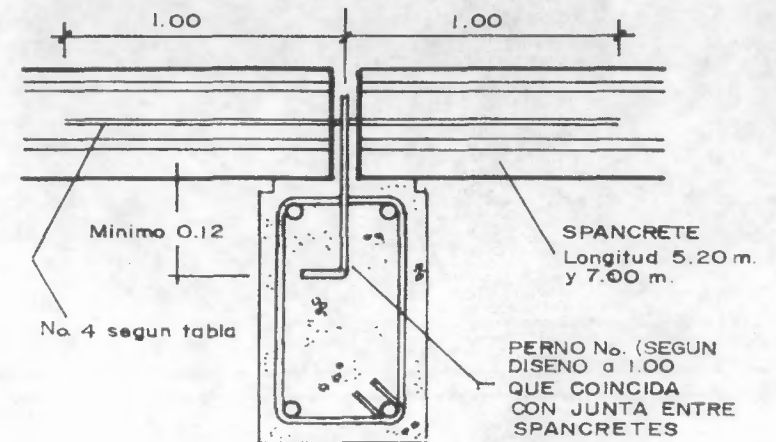
JUNTA DE CONSTRUCCION



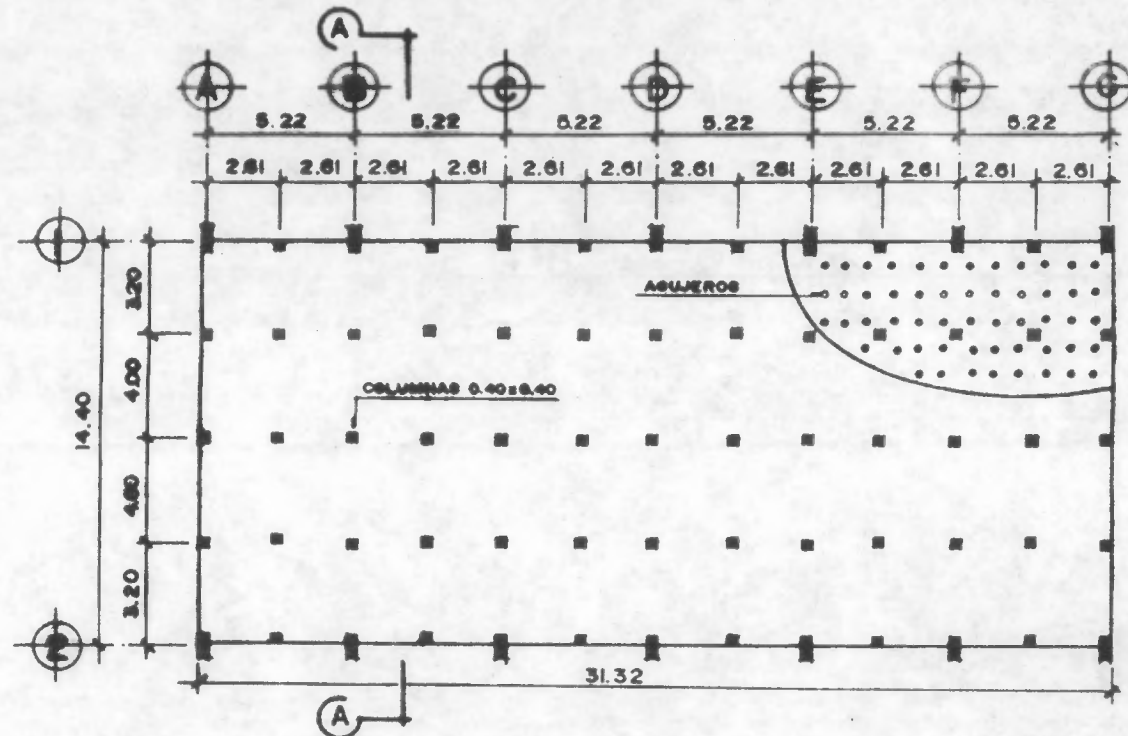
SPANCRETE



CUBIERTA + CANAL

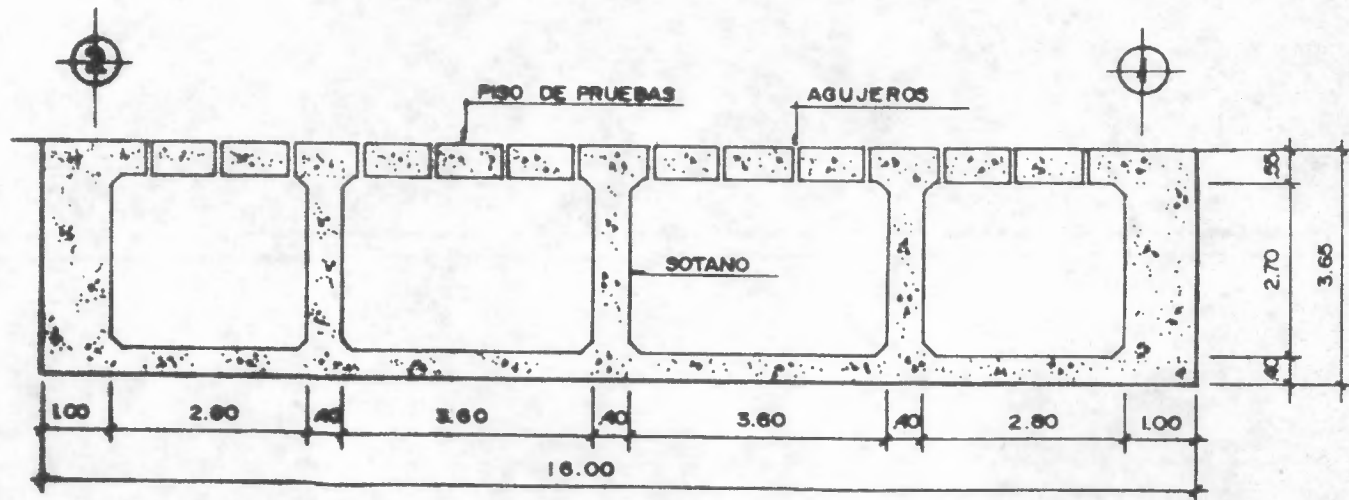


APOYO EN VIGA



PLANTA DE SOTANO

ESCALA: 1:250

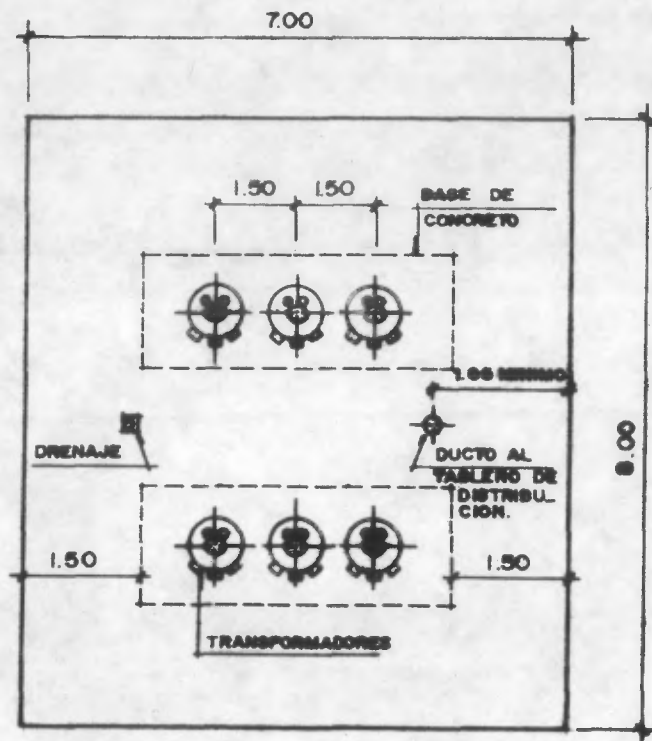


SECCION A-A'

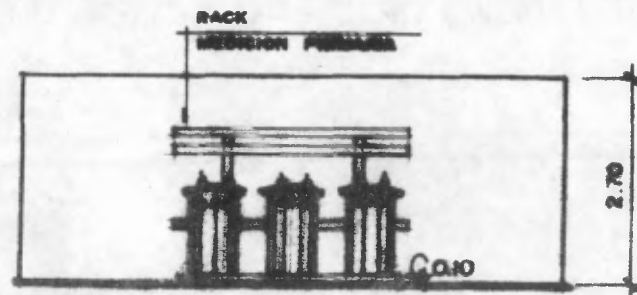
ESCALA: 1:100

GRAFICA 36

FUENTE: Aris Pinto, Iven. Diseño de un Laboratorio de Estructuras. Tesis Fac. Ingeniería, USAC.



PLANTA
SUBESTACION ELECTRICA ESC. 1:100



SECCION
SUBESTACION ELECTRICA ESC. 1:100

ESPECIFICACIONES:

- El piso de la subestación deberá ser de concreto de 10 cms. de espesor, con una plataforma para los transformadores de 10cms de altura sobre el nivel de piso y una pendiente del 1%.
- La circulación natural de aire deberá ser de 2 mts. cuadrados como mínimo y cubierta con rejas o malla metálica galvanizada No.10.
- Deberá tener drenaje que absorba la posible acumulación de líquidos en su interior y los lleve al desagüe correspondiente.
- El contador deberá estar localizado afuera de la malla protectora de la subestación.
- La subestación deberá contar con un pararrayos.
- Para la construcción del rack de medición primaria deberá usarse hierro angular de 3" x 3" x 1/4".

FUENTE: Manual de la Empresa Eléctrica

IV.3 ANTEPRESUPUESTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

| | AREA (M2) | COSTO (Q) |
|---|----------------|--------------------|
| LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS | 168.00 | 252,000.00 |
| LABORATORIO DE CEMENTOS, CALES Y AGLOMERANTES | 56.00 | 84,000.00 |
| LABORATORIO DE ESTRUCTURAS. | 42.00 | 63,000.00 |
| LABORATORIO DE METROLOGIA ELECTRICA. | 42.00 | 63,000.00 |
| LABORATORIO DE MATERIALES, AGREGADOS Y CONCRETO. | 56.00 | 84,000.00 |
| LABORATORIO DE MADERAS, METALES Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS. | 56.00 | 84,000.00 |
| LABORATORIO DE QUIMICA INDUSTRIAL. | 84.00 | 126,000.00 |
| AULAS. | 168.00 | 252,000.00 |
| SERVICIOS (incluye bodegas, área de vibradores, depósito de desechos, cabina de cocción). | 300.50 | 450,750.00 |
| SALA DE MAQUINAS. | 480.00 | 720,000.00 |
| S.S. PUBLICOS. | 64.00 | 96,000.00 |
| GRADAS + MONTACARGA. | 33.33 | 50,000.00 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | 170.25 | 255,375.00 |
| Subtotal de 1er. nivel. | 1720.08 | 2580,125.00 |
| CENTRO DE INFORMACION A LA CONSTRUCCION. | 536.00 | 804,000.00 |
| ADMINISTRACION GENERAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES. | 168.00 | 252,000.00 |
| AULAS (Sala de máquinas) + AREA DE ESTAR. | 211.00 | 316,500.00 |
| SALON DE ACTIVIDADES VARIAS. | 198.75 | 298,125.00 |
| S.S. PUBLICOS. | 32.00 | 48,000.00 |
| GRADAS + MONTACARGA. | 33.33 | 50,000.00 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | 170.25 | 255,375.00 |
| ESCUELA TECNICA | 154.00 | 231,000.00 |
| Subtotal de 2do. nivel. | 1503.33 | 2255,000.00 |
| UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLOGICO. | 504.00 | 756,000.00 |
| UNIDADES DE INVESTIGACION (2 unidades). | 68.00 | 102,000.00 |
| CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGIA Y MINAS-CESEM- | 100.00 | 150,000.00 |
| AREA DE ESTUDIO. | 124.50 | 186,750.00 |
| COCINETA-COMEDOR. | 42.00 | 63,000.00 |
| S.S. PUBLICO. | 64.00 | 96,000.00 |
| CORREDOR PERIMETRAL + VESTIBULO. | 170.25 | 255,375.00 |
| Subtotal de 3er. nivel. | 1072.75 | 1609,125.00 |
| SOTANO. | 704.00 | 1056,000.00 |
| Subtotal de sótano. | 704.00 | 1056,000.00 |
| T O T A L | 5000.16 | 7500,250.00 |

IV.4 FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO Y ETAPAS DE INVERSION ESTIMADAS

La realización del proyecto consiste en 2 fases principales:

FASE I: Adquisición de fondos.

FASE II: Construcción del nuevo edificio del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

FASE I:

La adquisición de fondos para el desarrollo de la construcción del nuevo edificio puede realizarse a través de las siguientes alternativas:

A) Asignaciones presupuestales de las entidades participantes.

- Facultad de Ingeniería de la USAC: Proporcionará terreno para la construcción, personal profesional, técnico y administrativo; suministro; materiales y apoyo impreso.
- Dirección General de Obras Públicas: Proporcionará el aporte económico, recurso humano en la construcción del edificio (mano de obra).
- Municipalidad de Guatemala: Aportará el recurso humano, materiales, equipo.

B) Ingresos producidos por trabajos que realicen en el Centro de Investigaciones de Ingeniería provenientes de ventas de publicaciones del mismo.

C) Donaciones, legados u otra aportación que pudiera recibir de entidades públicas, privadas o particulares, nacionales o internacionales.

FASE II:

Corresponde a la Construcción de un edificio de 3 niveles + sótano llevado a cabo en varias etapas que se describen a continuación:

| ETAPA | NIVEL | AREA | COSTO |
|------------------|--|-------------------|-----------------------|
| Etapa I | 1 er. Nivel (laboratorios, sótano + sala de máquinas). | 2424.08 M2. | Q 3636,125.00 |
| Etapa II | 2do. Nivel | 1503.33 M2 | Q 2255,000.00 |
| Etapa III | 3 er. Nivel | 1072.75 M2 | Q 1609,125.00 |
| T O T A L | | 5000.16 M2 | Q 7,500,250.00 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES

- ◆ La mezcla de actividades pasivas y activas realizadas dentro del Centro de Investigaciones de Ingeniería en un mismo espacio físico, es fuente generadora de contaminación del ambiente (polvo, malos olores, calores, gases, ruido). Todo esto denota la carencia de áreas específicas para el buen funcionamiento del mismo.
- ◆ Deterioro del equipo existente (en las áreas de laboratorios) debido que carece de instalaciones adecuadas y/o no tienen un mantenimiento periódico.
- ◆ Actualmente en el área tecnológica de la rama de ingeniería no existe un ente coordinador entre los diferentes centros que integran la misma (CESEM, ERIS, CICON).
- ◆ Dentro de las actividades que desarrolla el Centro de Investigaciones de Ingeniería: Investigación, docencia, extensión y servicio; es la investigación, la que ocupa un porcentaje menor de importancia con respecto a las demás, siendo la de extensión y servicio, la que absorbe el mayor recurso humano, económico y físico, debido a que es por medio de ella que genera ingresos al Centro, los cuales sirven de apoyo económico en el desarrollo de sus actividades, mientras la investigación propiamente dicha funciona con escaso presupuesto nacional y con menor captación de recursos internacionales.
- ◆ El funcionamiento del Centro de Investigaciones ayuda financiera de tres instituciones: EMPAGUA, OBRAS PUBLICAS Y UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. Esta última, a través de la Facultad de Ingeniería, aporta el 50% -aproximadamente- de recurso humano, el 35% es aportado por Obras Públicas y el 15% es proporcionado por EMPAGUA.
- ◆ El área de investigación experimental -sala de máquinas- se ve limitada para desarrollar ensayos de gran magnitud previstos para un futuro inmediato.

RECOMENDACIONES

- ◆ Re adecuación y optimización de los espacios existentes y propuesta de un nuevo edificio, para complementar las instalaciones actuales, de acuerdo a relaciones y funciones afines de las diversas actividades que dentro del centro se realizan.
- ◆ Que la sede del Centro de Investigaciones de Ingeniería, cuente con la infraestructura básica, adecuada para el desarrollo de sus diversas actividades de investigación, docencia, servicio y extensión incluye instalaciones, personal técnico-administrativo y de servicio, así como equipo y mobiliario).
- ◆ Mantenimiento periódico al equipo existente en los diferentes laboratorios que conforman el centro.
- ◆ Que el Centro de Investigaciones de Ingeniería funcione como coordinador de los centros e institutos que se encuentran dentro del área de Ingeniería, y canalizador dentro del área tecnológica ante la Dirección General de Investigación.
- ◆ Fomentar la capacitación de los recursos humanos para la investigación tanto a nivel nacional, como internacional, por medio de cursos de actualización y postgrado.
- ◆ Integración del sector gobierno, productivo y universitario para investigar sobre aspectos reales que necesite el país y en base a esio impulsar una política de investigación para resolver los problemas prioritarios a nivel nacional en el campo de desarrollo urbano, vivienda, construcción y tecnología en general.
- ◆ Buscar la participación activa de todos los centros de investigación y todos los demás vinculados con este sector (personas privadas y particulares) para lograr mejores resultados con proyección conjunta de quienes tienen la responsabilidad de plantear soluciones en el campo que les compete.
- ◆ Buscar la participación con organismos regionales, latinoamericanos e internacionales para llevar a cabo proyectos conjuntos que viabilicen la participación nacional.
- ◆ Diseño de piso de pruebas, en el sistema de piso con sótano, por las facilidades de operación que presenta.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- **SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA -SEGEPLAN-, DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO -DDCYT-** Directorio de Unidades que realizan actividades científico tecnológicas en Guatemala. Guatemala, marzo de 1991.
- 2.-**ASCOLI ANDREU, JOSE ANTONIO.** Reorganización Administrativa del Centro de Investigaciones de Ingeniería -C.I.I.- Tesis. Guatemala, enero de 1973. Facultad de Ingeniería USAC.
- 3.-**DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA.** Catálogo de Estudios 1986-1990. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1a. edición.
- 4.-**FACULTAD DE INGENIERIA.** Catálogo de Estudios 1988. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 5.-**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA.** Memoria de Labores del Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 6.-**FACULTAD DE INGENIERIA.** Panfletos Informativos del Centro de Investigaciones de Ingeniería 1991. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 7.- **PROF. GYULA SEBESTYEN, SECRETARY GENERAL OF THE INTERNATIONAL COUNCIL FOR BUILDING RESEARCH STUDIES AND DOCUMENTATION, ROTTERDAM, NETHERLANDS.** United Nations Industrial Development Organization. Management of Industrial Research and Service Institutes in the buildingmaterials and construction sector in developing countries. Diciembre 30 de 1987.
- 8.-**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.** Memoria de Labores de la Universidad de San Carlos, 1958.
9. **PLAZOLA ALFREDO.** Arquitectura Habitacional Volumen II, México 1986.
10. **TAMAYO MARIO.** El Proceso de la Investigación Científica, México, editorial Limusa, 1989.
11. **CORONADO ORTIZ, MANUEL.** Diseño Climático para Edificaciones en la Región Central del País. Facultad de Arquitectura. USAC. 1986.
12. **GANDARA JOSE LUIS.** El Clima en el Diseño. Control Ambiental I. Facultad de Arquitectura. USAC.
13. **BAZANT, JUAN.** Manual de Criterios de Diseño Urbano. México, editorial Trillas, 1986.
14. **PINTO IVAN ARIS.** Diseño Preliminar de un Laboratorio de Estructuras para la Facultad de Ingeniería. Tesis. USAC septiembre 1963.
15. **EMPRESA ELECTRICA DE GUATEMALA, S.A.** Normas para Acometidas de Servicio Eléctrico. 10a. Edición. Guatemala, enero 2 de 1990.
16. **PUYANA GERMAN.** Control Integral de la Edificación. I-Planeamiento. Primera edición 1982. Impreso en Colombia por Escala.
17. **MINISTERIO DE EDUCACION, DIVISION DE INFRAESTRUCTURA FISICA.** USIPE. Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares.

ENTREVISTAS

- 1.- Ing. Beltranena, Emilio. Exdirector del Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 2.- Ing. Rodas Mazariegos, Aníbal. Director del Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 3.- Ing. Miranda Barrios, Herbert René. Centro de Información a la Construcción-CICON-.
- 4.- Lic. Morales Paz, Lesvia Margarita. Centro de Información a la Construcción-CICON-.
- 5.- Ing. Rosales Torres, Erik. Laboratorio de Concreto. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 6.- Ing. Samayoa Flores, Mario Domingo. Laboratorio de Metales. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 7.- Dr. Hernández Alvarado, Rodolfo. Laboratorio de Suelos. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 8.- Ing. Rubio Romero, Juan Miguel. Laboratorio de Estructuras. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 9.- Ing. Barrios Morataya, José Rolando. Laboratorio de Morteros. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 10.- Ing. González López Francisco Javier. Laboratorio de Metrología Eléctrica. Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- 11.- Ing. Quiñónez De La Cruz, Francisco J. Prefabricados. Centro de Investigaciones de Ingeniería.

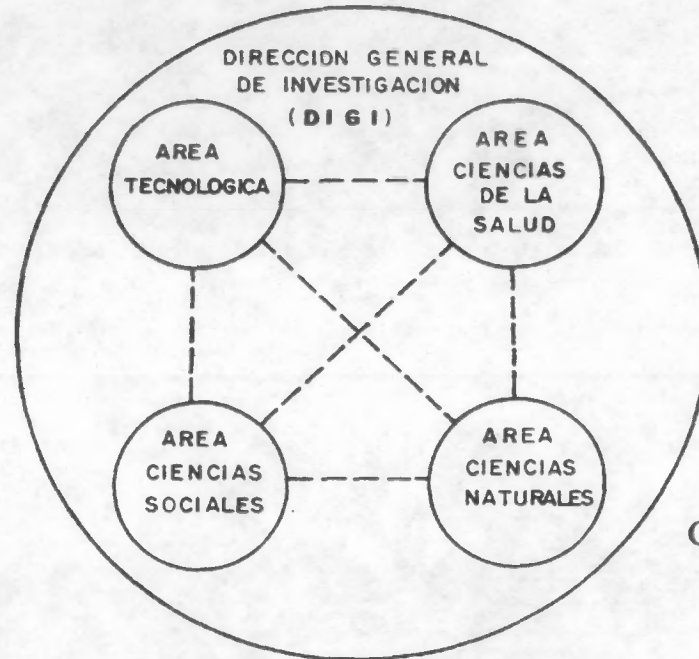
ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SEMINARIO DE TESIS
TEMA: "READECUACION DE ESPACIOS EXISTENTES Y
PROPUESTA DE DISEÑO DEL NUEVO CENTRO DE
INVESTIGACIONES DE INGENIERIA"

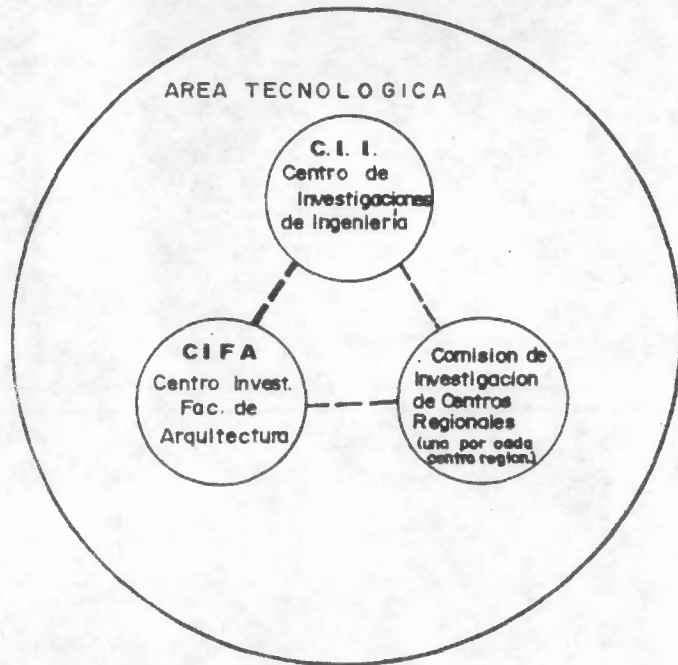
BOLETA DE ENTREVISTA

1. Nombre del laboratorio.
2. Cuáles son los fines, objetivos y planes del laboratorio.
3. Cuáles son sus funciones y actividades.
4. Qué relación tiene con otros laboratorios.
5. Tipo de servicios y ensayos que presta.
6. Usuarios que lo utilizan y en que porcentaje.
7. Es remunerado o no el tipo de servicio.
8. Qué tipo de control se lleva sobre las actividades.
9. Dentro de su organización y funcionamiento, está la investigación, la docencia, extensión y servicio; en cuál enfatiza más y por qué.
10. Qué tipos de programas realiza y hacia quienes va dirigido.
11. Entre los programas cooperativos con otras facultades y unidades, qué demanda en porcentaje se tiene.
12. Existen convenios con el exterior e interior del país (Especifique de qué tipo, con quiénes y si proporcionan algún tipo de recurso).
13. El estudiantado a qué nivel de la carrera (inicial, medio, profundidad) solicita su práctica docente.
14. Tipo de equipo con que cuenta.
15. Area que considere ideal para su desarrollo y actividades.
16. Con qué recursos cuenta.
17. Qué tipos de problemas detecta dentro de su área en orden de prioridad: espacio físico, equipamiento, recurso humano, recurso económico.
18. Número de personal con que cuenta.
19. Horario de actividades:

2. DIAGRAMAS DE RELACIONES DE LA INVESTIGACION EN LA USAC.



AREA TECNOLÓGICA



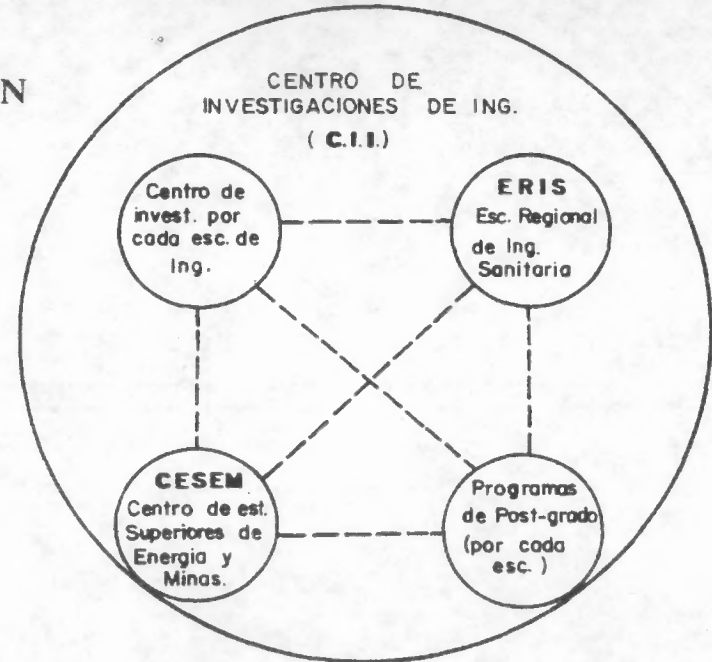
PROPUESTA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

AREAS DE INVESTIGACION DENTRO DE LA USAC.

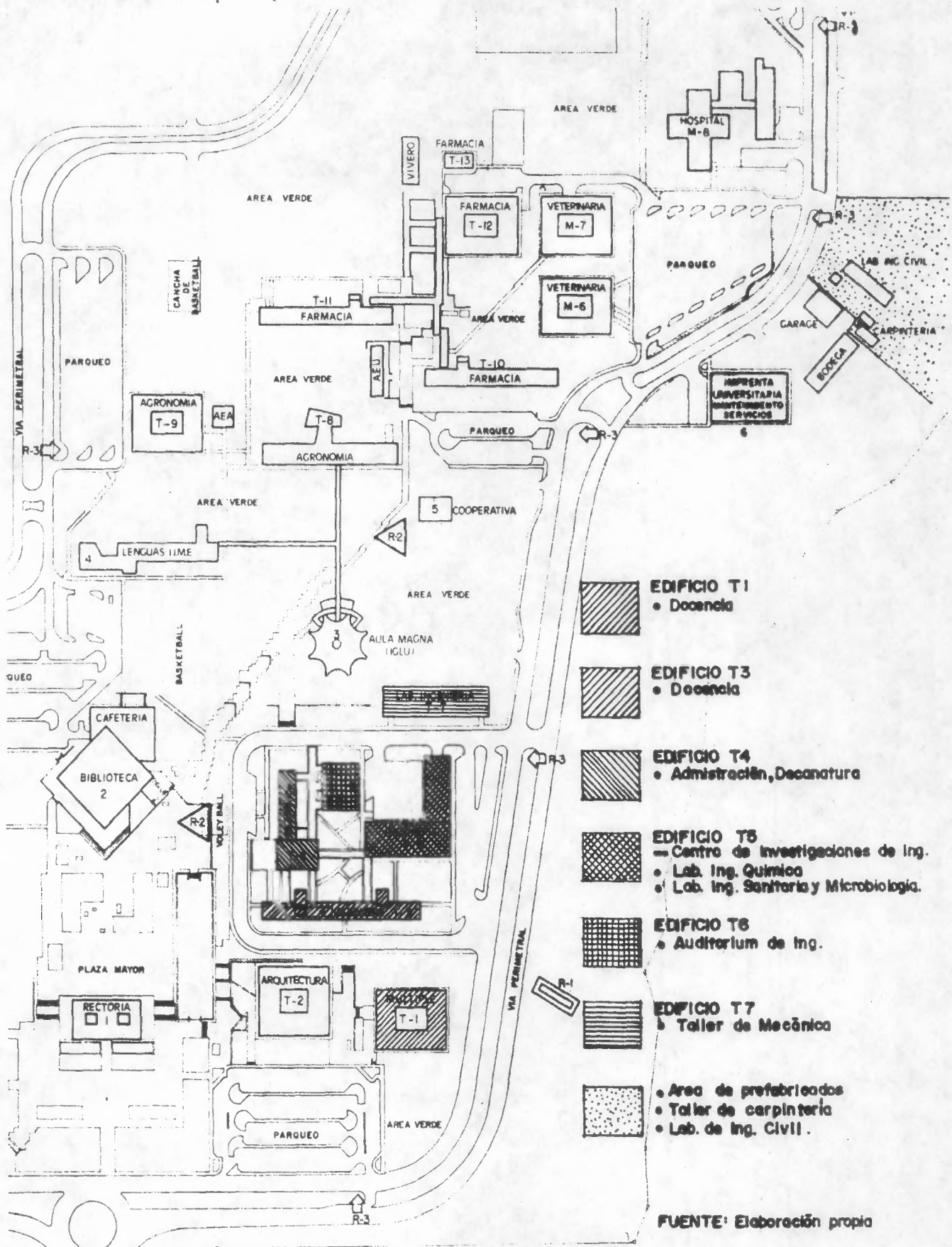
REFERENCIAS:

- Relación indirecta (menor)
- Relación indirecta (mayor)

FUENTE: Elaboración propia.

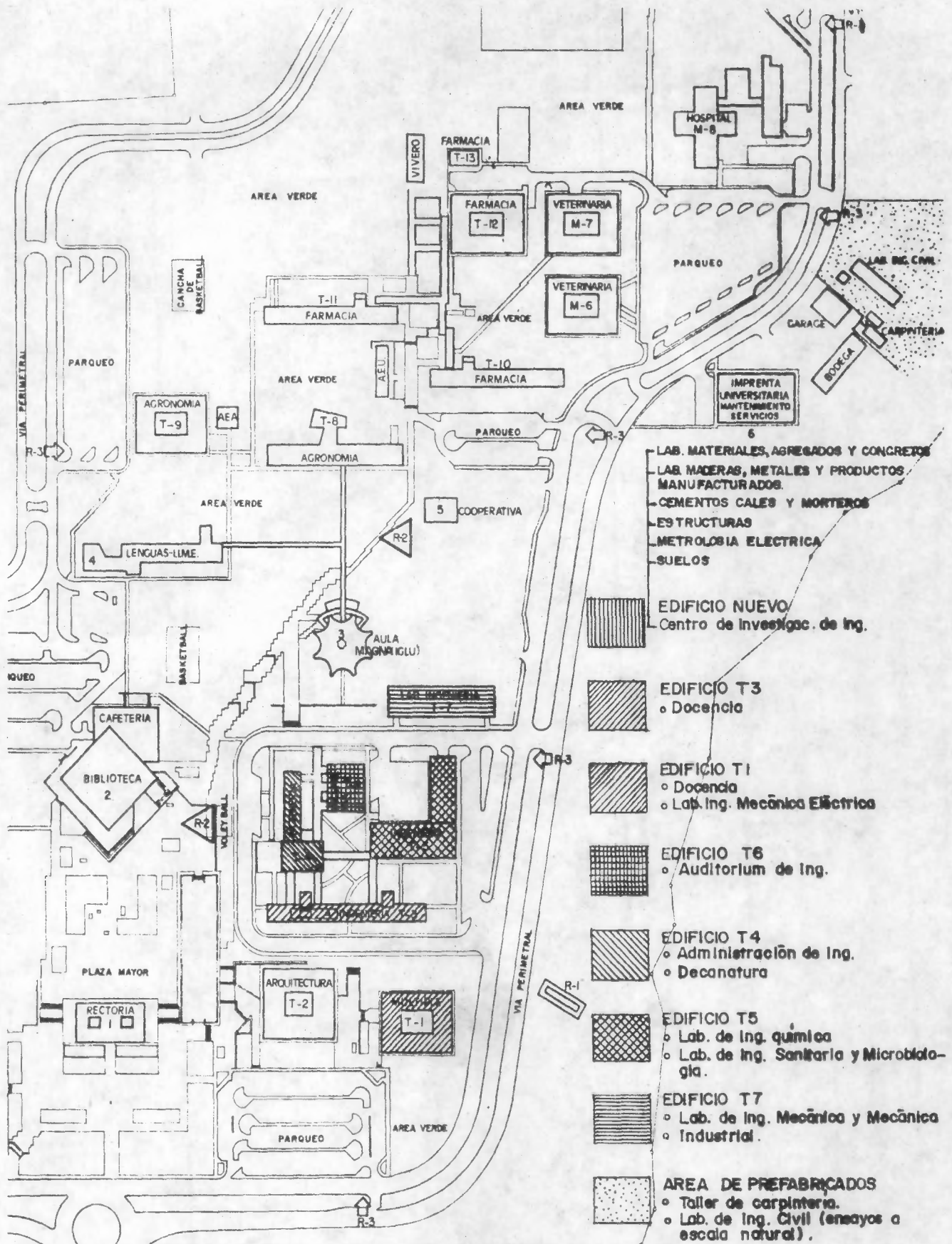


GRAFICA 38



3. DISTRIBUCION ACTUAL DE LAS AREAS DE INGENIERIA

GRAFICA 39

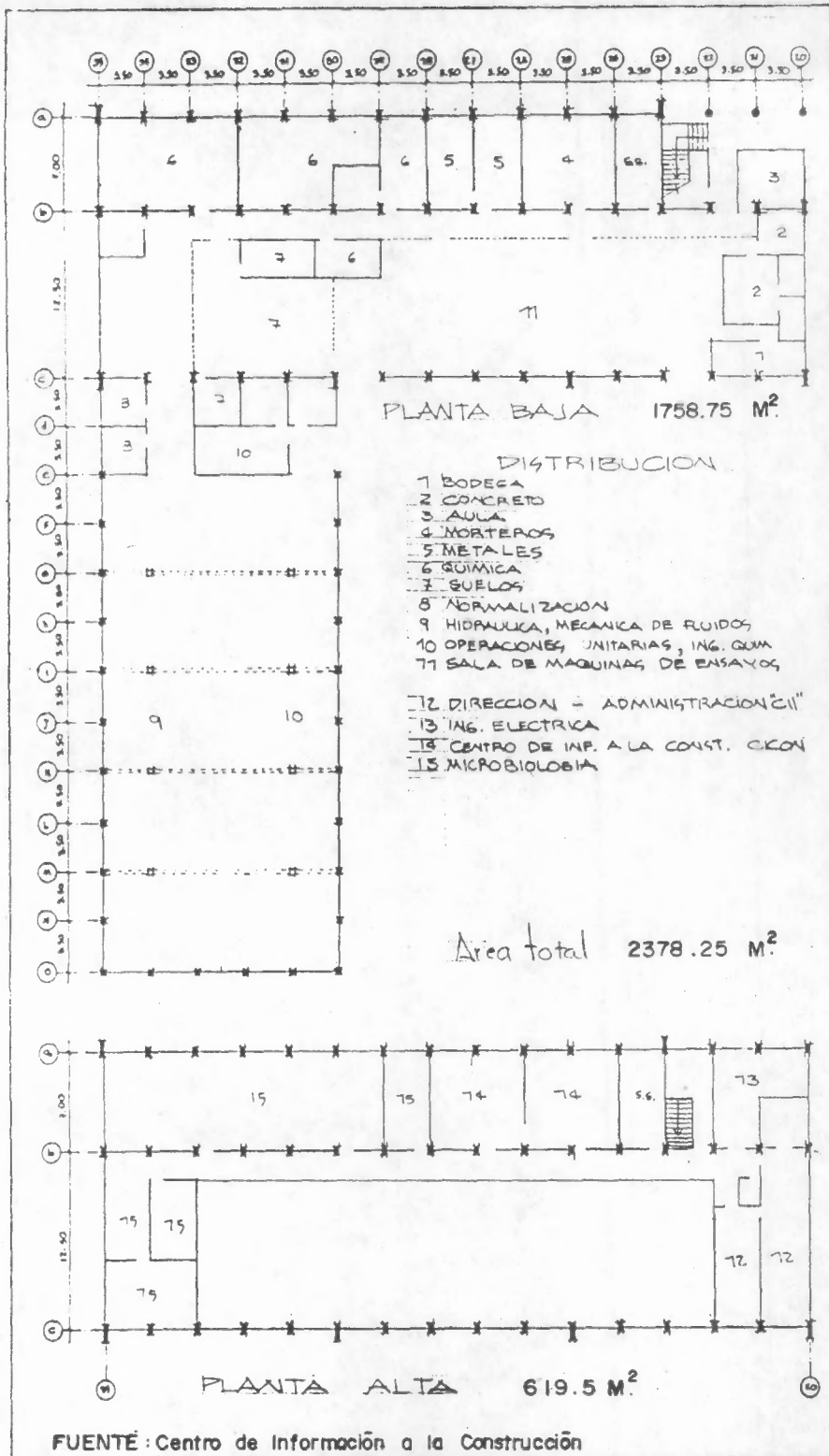


FUENTE: Elaboración propia.



4. PROPUESTA DE REORGANIZACION DE LAS AREAS DE INGENIERIA

GRAFICA 40

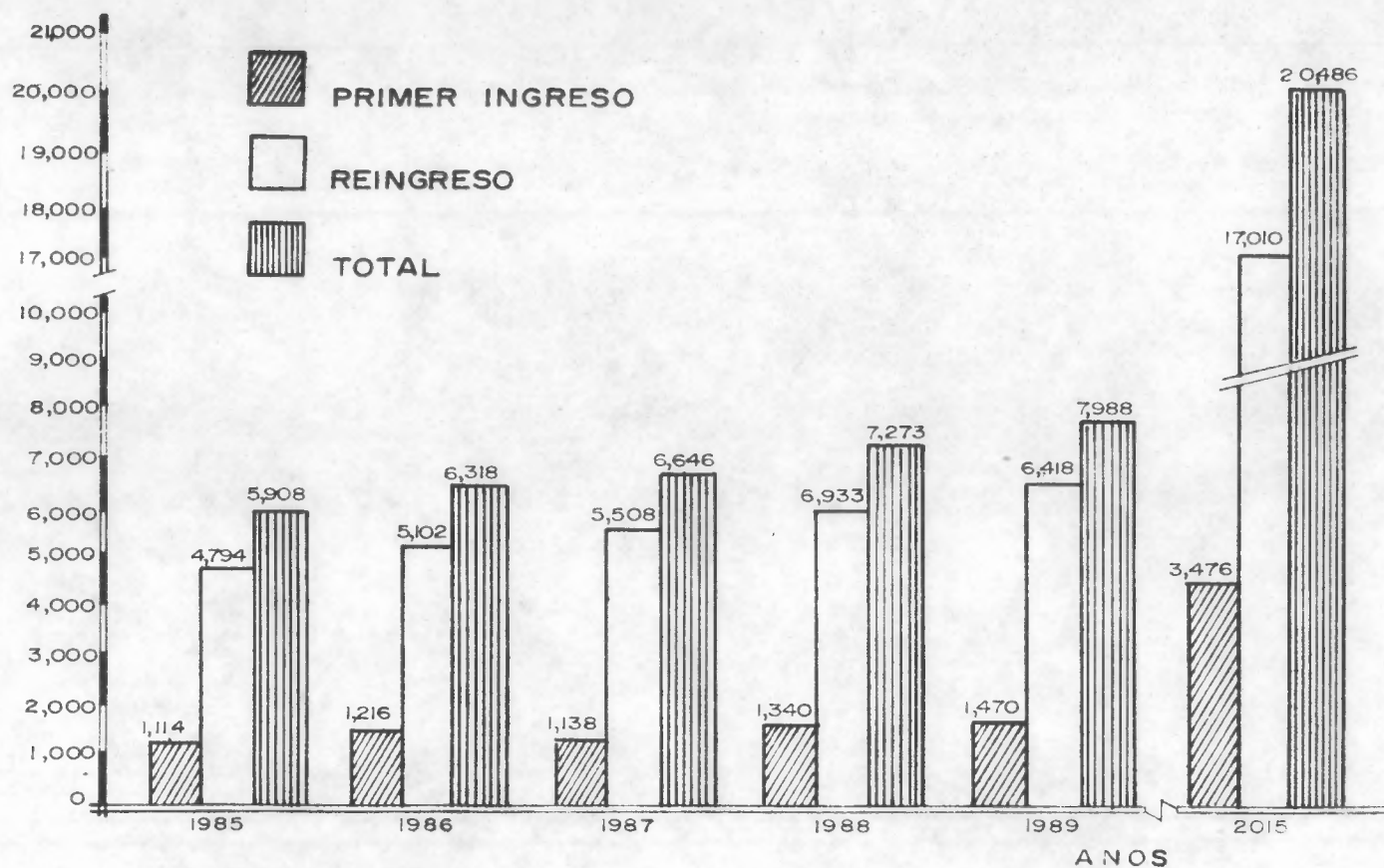


5. DISTRIBUCION ACTUAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

GRAFICA 41

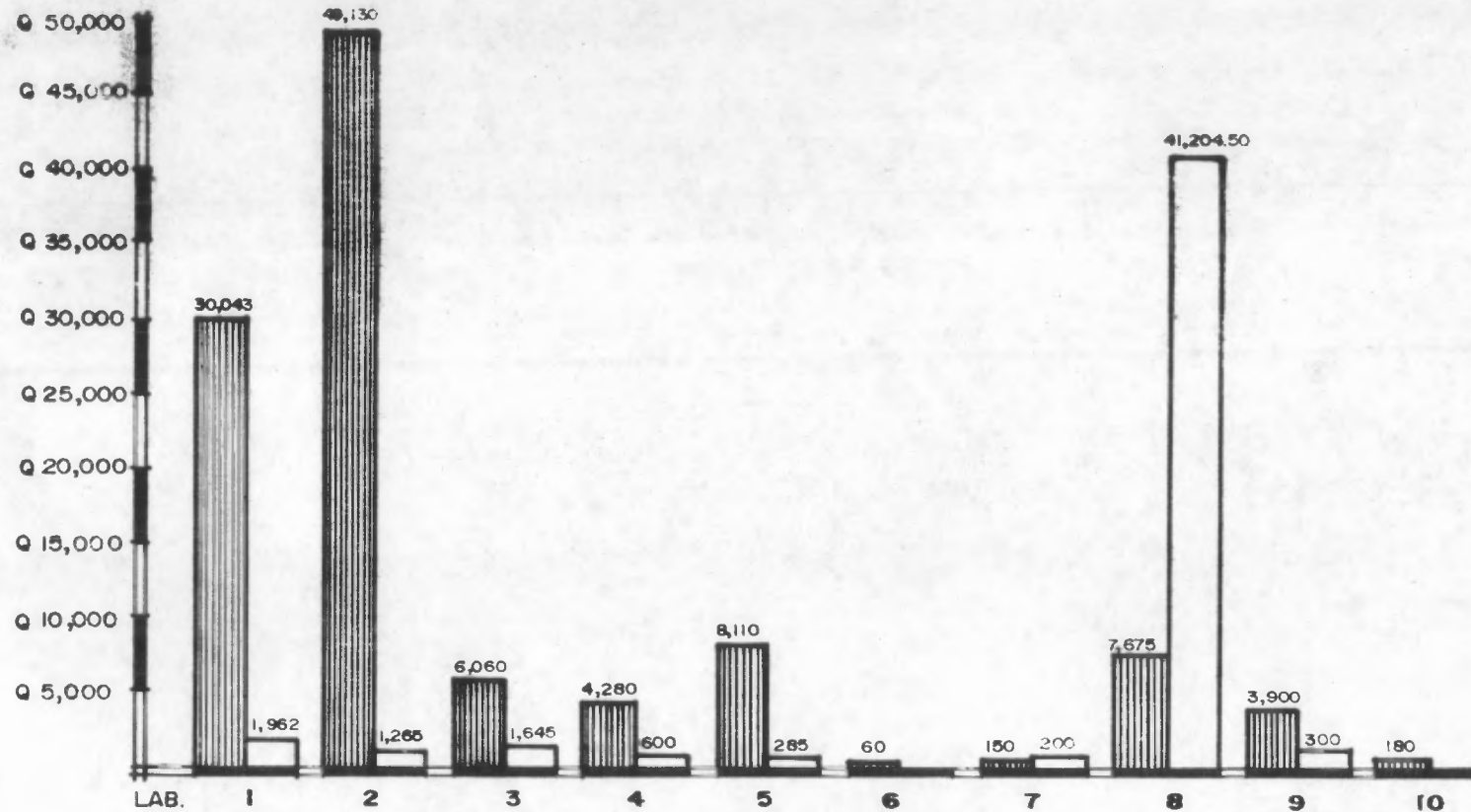
PROPRIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 BIBLIOTECA Central

**CRECIMIENTO DE POBLACION ESTUDIANTIL
1985-1989 PROYECCION 2015. FACULTAD DE
INGENIERIA.**



GRAFICA 42

7. DEMANDA DE USUARIOS POR LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

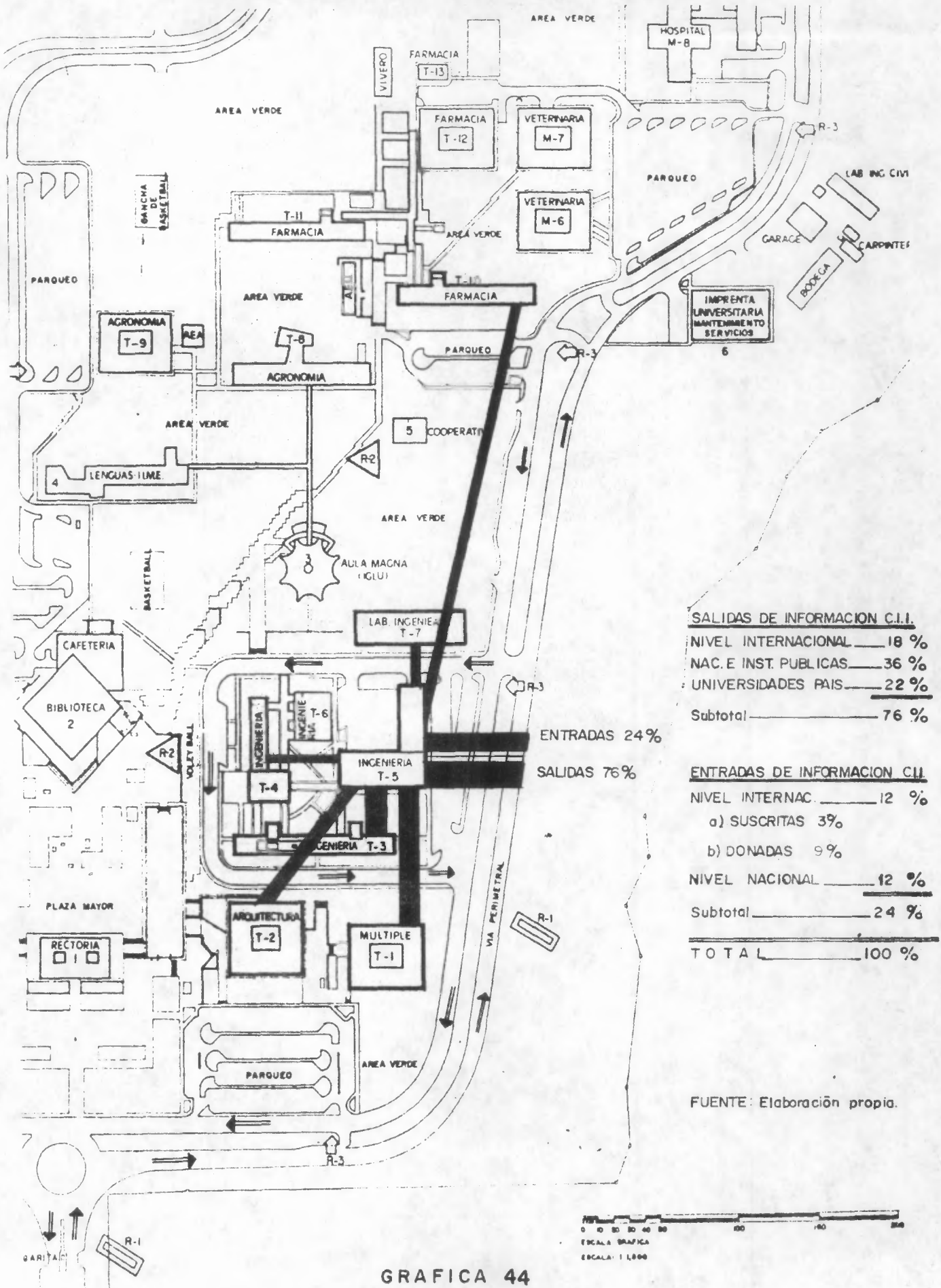


| LAB. | Cobrabiles % | No cobrabiles % |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|
| 1. METALES Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS | 19.28 | 1.25 |
| 2. AGREGADOS Y CONCRETO | 31.53 | 0.81 |
| 3. QUIMICA INDUSTRIAL | 3.88 | 1.05 |
| 4. ESTRUCTURAS | 2.04 | 0.38 |
| 5. MECANICA DE SUELOS | 5.20 | 0.18 |
| 6. HIDRAULICA | 0.03 | |
| 7. METROLOGIA ELECTRICA | 0.09 | 0.12 |
| 8. MICROBIOLOGIA SANITARIA | 4.92 | 26.44 |
| 9. CEMENTOS, CALES Y MORTEROS | 2.50 | 0.19 |
| 10. DIRECCION | 0.11 | |

ORDENES COBRABLES
 ORDENES NO COBRABLES

(Ingresos durante los meses de enero a junio de 1991)

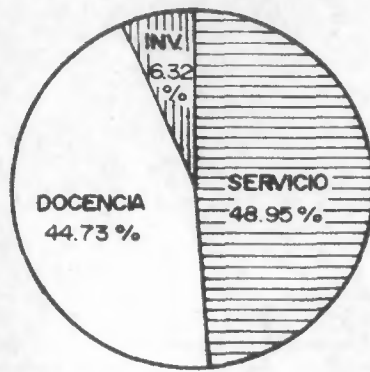
DEMANDA DE USUARIOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD



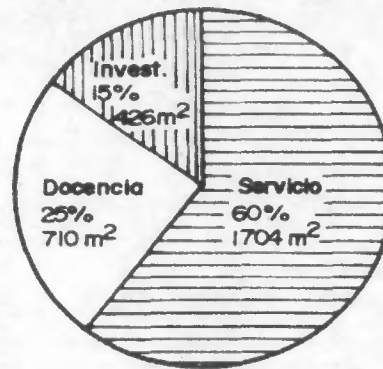
GRAFICA 44

| 8. FRECUENCIA DE USUARIOS DEL C.I.I (POR DIA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|------|--------------------------|--------|----------|-------|--------------------------|--------|------------------------------------|-------|---------------------------------|------|------|----------------|----------|-------|--------------------------|---------|
| USUARIOS | INVESTIGACION | | | | DOCENCIA | | | | SERVICIO Y/O ADMON. | | | | AREA | | TOTAL | | | |
| | PERSONA | % | AREA % M ² | | PERSONA | % | AREA % M ² | | Ordenes no cobradas Personas | % | Ordenes cobradas Personas | % | % | M ² | PERSONAS | % | AREA % M ² | |
| USUARIOS PERMANENTES | 8 | 4.21 | | | 15 | 7.89 | | | 77 | 40.53 | — | — | | | 100 | 52.63 | | |
| USUARIOS NO PERMANENTES | 4 | 2.11 | 15 | 426.00 | 70 | 36.84 | 20 | 710.00 | 8 | 4.21 | 8 | 4.21 | 60 | 1704.00 | 90 | 47.37 | 100 | 2840.00 |
| TOTALES | 12 | 6.32 | | | 85 | 44.73 | | | 85 | 44.74 | 8 | 4.21 | | | 190 | 100 | | |

FUENTE: Elaboración propia



FRECUENCIA DE USUARIOS
C.I.I. (DIARIO)



AREAS SITUACION ACTUAL
C.I.I

2840.00 m² C.I.I. (área actual) — 190 usuarios diarios
actual
SERVICIO — 1.67 m²
DOCENCIA — 4.00 m²
INVESTIG. — 6.67 m²

GRAFICA 45

9. TABLAS PARA ANALISIS DEL SITIO (localización del proyecto)

I. INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL PROYECTO A. FACTORES FISICOS DE LOCALIZACION

| RESTRICCIÓN PONDERRACION | TAMAÑO TERRENO | TOPO- GRAFIA | COSTO | ESTRUCT. SUELO | HIDRO- GRAFIA | VEGETACION | MICROCLIMA | | | | | | PAISAJE | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|------------|---------------------------------------|------------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|------------|----------------|-----------------|---------|
| | | | | | | | ORIENTACION | | ASOLEAMIENTO | | VIENTO | | ELEM. VISUALES | ESPACIOS | VISTAS |
| | | | | | | | NORTE | | INDIRECTO | | NORTE ALTO | | DISTRITO | SE. MI-ABIERTOS | SERIADA |
| LOCALIZACION | 5000m ² | 0- 5 % | Q200.00 V. | Terreno nat. Arcilla Organ. + Limosa. | DRENAJE NATURAL | BAJA | NORTE | | INDIRECTO | | NORTE ALTO | | DISTRITO | SE. MI-ABIERTOS | SERIADA |
| | 0.108 | 0.108 | 0.108 | 0.108 | 0.108 | 0.049 | 0.108 | | 0.078 | | 0.059 | | 0.108 | 0.009 | 0.049 |
| A | 1 1 2 0.5 | 1 1 2 0.40 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.5 | 1 1 2 0.50 | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.50 | 4.57% | |
| B | 0 1 1 0.25 | 1 1 2 0.40 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.50 | 1 0 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.67 | 1 0 1 0.33 | 1 1 2 0.67 | 0 1 1 0.25 | 0 1 1 0.25 | 3.98% | | |
| C | 0 1 1 0.25 | 0 1 1 0.20 | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.5 | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 1 0 1 0.33 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 0 1 1 0.25 | 0 1 1 0.25 | 3.45% | | |
| TOTALES | 4 1% | 5 1% | 3 1% | 4 1% | 4 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 4 1% | 4 1% | | | |

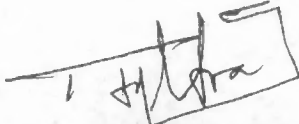
B. FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACION

| RESTRICCIÓN PONDERRACION | ASPECTO LEGAL | SISTEMA DE APOYO | | | | ACCESIBILIDAD | | CIRCULACION | | USO DEL SUELO | | | | | | EQUIPAMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|------------|------------|--------------|----------------|------------|------------------|-------------|---------------------|-----------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|--|
| | | AGUA | | DRENAJES | | ELECT. | RADIO ACCION | VIALIDAD | VEHICULAR | PEATONAL | RESIDENCIAL | | EDUCATIVO | | | INDUSTRIAL | EDUCATIVO | | | DEPORTIVO | | TRANSPORTE | | PUBLICO COMPLEM. | | | | | |
| | | PROPIEDAD PRIVADA | PROPIEDAD PUBLICA | PROPIEDAD PRIVADA | PROPIEDAD PUBLICA | PROPIEDAD PRIVADA | PROPIEDAD PUBLICA | PROPIEDAD PRIVADA | PROPIEDAD PUBLICA | PROPIEDAD PRIVADA | PROPIEDAD PUBLICA | BAJA DENSIDAD | ALTA DENSIDAD | ESQUELA | COLEGIO | UNIVERSIDAD | PESADO MEDIANO | BAJO | PRIMARIA BASICOS | DIVERSIFICA | ESTUDIOS SUPERIORES | CANCHAS DEPORT. | PISCINA | PISTA ATLETISMO | SERVICIO PUBLICO | SERVICIO PRIVADO | TELEFONO PUBLICO | LABORAT. C.I.L. | |
| LOCALIZACION | 0.147 | 0.039 | 0.039 | 0.041 | 0.066 | 0.066 | 0.044 | 0.044 | 0.00 | 0.029 | 0.00 | 0.0735 | 0.0735 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.049 | 0.098 | 0.006 | 0.003 | 0.006 | 0.132 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.044 | | |
| A | 1 1 2 0.87 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 10.6% | |
| B | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.33 | 9.52% | |
| C | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 1 1 2 0.25 | 4.88% | |
| TOTALES | 3 1% | 4 1% | 6 1% | 4 1% | 3 1% | 3 1% | 4 1% | 3 1% | 4 1% | 4 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | |

II. INCIDENCIA DEL PROYECTO S/EL ENTORNO C. PREIMPACTO AMBIENTAL

| RESTRICCIÓN PONDERRACION | FACTORES NATURALES | | | | | FACTORES SOCIALES | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------|------------------|------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------------|-------|
| | AIRE | AGUA | SUELO | RUIDO | ECOSISTEMA | USO DEL TERRITORIO | ALTERACION PAISAJE | SER. COMUN. Y EQUIPAM. | CONGESTION URBANA | CAMBIO POBLACION | EMPLEO | ALTERACION FORMA FUN. | MAYOR ECONOMIA | IDENTIDAD CULTURAL | INCIDENCIA VIVIENDA | |
| | 0.118 | 0.089 | 0.117 | 0.059 | 0.117 | 0.067 | 0.015 | 0.067 | 0.030 | 0.060 | 0.037 | 0.052 | 0.067 | 0.060 | 0.045 | |
| LOCALIZACION | 0.118 | 0.089 | 0.117 | 0.059 | 0.117 | 0.067 | 0.015 | 0.067 | 0.030 | 0.060 | 0.037 | 0.052 | 0.067 | 0.060 | 0.045 | |
| A | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.40 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.67 | 0 1 1 0.25 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 1 1 2 0.67 | 8.52% |
| B | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.33 | 1 1 2 0.40 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 1 1 2 0.50 | 1 1 2 0.50 | 0 1 1 0.33 | 0 1 1 0.33 | 0 0 0 0 | 4.70% |
| C | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 1 1 0.20 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 1 1 0.33 | 0 0 0 0 | 1 1 2 0.67 | 0 0 0 0 | 1 0 1 0.25 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 1 1 0.33 | 1.78% |
| TOTALES | 3 1% | 3 1% | 5 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | 4 1% | 4 1% | 3 1% | 3 1% | 3 1% | |

IMPRIMASE



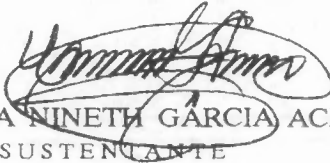
ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON
DECANO



ARQ. OSCAR FRANZ ASCOLI ANDREU
ASESOR



MANUEL DE JESUS AREVALO MENDOZA
SUSTENTANTE



CLAUDIA NINETH GARCIA ACEVEDO
SUSTENTANTE