

Vol. 1

2ej.

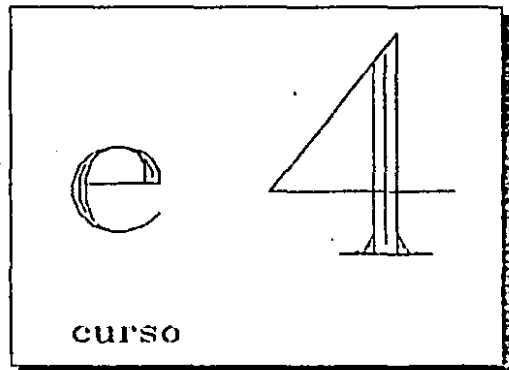
1

ENSEÑANZA DE LAS
ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS
UNA PROPUESTA AUTOGESTIVA

estructuras IV

estructuras no tradicionales y/o edificios de grandes claros

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Luis Fernando Grillo Jimenez

Arquitectura – Tecnologia

facultad de arquitectura

division de estudios de posgrado

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Indice

**ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS,
UNA PROPUESTA AUTOGESTIVA.**

INDICE

INTRODUCCION.

1. MARCO DE REFERENCIA.

ANTECEDENTES.
AJUSTE PLAN DE ESTUDIOS.
ETAPAS DE LA INVESTIGACION.
CONCEPTOS TEORICOS
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

2. GENERALIDADES DEL CURSO.

OBJETIVOS.
PROPOSITOS
CONCEPTOS
TEMAS DEL CURSO.
DOCENTE.
ALUMNOS.

3. METODOLOGIA DEL CURSO.

GENERALIDADES.
SESION 1.
SESION 2., 3., 4., 5.
SESION 6 a la 16.
SESION 17 a la 31.
SESION 32.
EVALUACION.
MODERADOR DE SESION.
ALUMNOS: EXPOSITORES.
PARTICIPANTES.
DOCENTE.
EVALUACION FINAL.

4. CONTENIDO DEL CURSO.

INTRODUCCION.
ANALISIS HISTORICO.
CONCEPTO TEORICO.
CONCEPTO PLASTICO.
CONCEPTO CONSTRUCTIVO.
CONCEPTO MATEMATICO.
CONCEPTO ECONOMICO.
CONCEPTO NORMATIVO.
DICCIONARIO (TEORICO/OBRA).
CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFIA.

5. AUXILIARES DEL CURSO.

EXPOSICION DEL TEMA.
INFORME POR ESCRITO.
APOYOS A LA EXPOSICION.
BIBLIOGRAFIA DE APOYO.

6. CONCLUSIONES.

7. BIBLIOGRAFIA.

ANEXO 1:

INSTRUCTIVO.
MANUAL DEL ALUMNO.

ANEXO 2:

MODELO DE APLICACION.
ESTRUCTURAS PREFABRICADAS.

Introducción

INTRODUCCION

Los sistemas de enseñanza/aprendizaje actuales dentro de la universidad están en crisis por muy diversos factores: Los alumnos de primer ingreso vienen de las preparatorias/secundarias con un nivel bajo de conocimientos; existe falta de identidad de los programas de estudio; no se evoluciona con la rapidez suficiente en los métodos didácticos para lograr obtener buen nivel académico; además, todos los años existe mayor demanda de ingreso a nivel licenciatura y las Instituciones no cuentan con los recursos suficientes para afrontar este crecimiento: no se tienen los profesores suficientes para satisfacer la demanda; hace falta promover y/o auspiciar la investigación en docentes y alumnos; los alumnos son simplemente receptores y los docentes transmisores de información; se está produciendo educación masiva, que trae como consecuencia un descenso en la calidad de los futuros profesionales.

"... hay ausentismos y desconocimiento de los planes y programas de estudio... existen profesores que en sus cursos enseñan los mismos contenidos y con los mismos métodos de hace 30 años, como si la ciencia, la tecnología y los métodos educativos no hubieran evolucionado; el crecimiento poblacional de la Facultad de Arquitectura hizo contratar a profesores no preparados... dada la falta de investigación en la enseñanza de la Arquitectura...

... Todo esto ha propiciado una baja del nivel académico...

De los problemas de los alumnos... la falta de orientación e información trae como consecuencia que la inscripción se convierta en un mercado de ofertas académicas, con el objetivo por taller, de captar un mayor número de alumnos.

... existe irregularidad de los alumnos e inasistencia por falta de interés."

Arq. Ernesto León V. Fac. de Arquitectura. Gaceta UNAM 13-junio/88 pág.13 Autocrítica en la Facultad de Arquitectura.

* La idea que tiene el estudiante cuando ingresa a la Facultad de Arquitectura, es la cuna de la creatividad de los Arquitectos y de la posibilidad transformadora; pero esa idea cambia y se transforma en "escape".

Al final de la carrera lo que queda del estudiante abierto, inquieto y creativo: un convencido de hacer lo que a su corrector le gusta, un decepcionado de su propia e "innovadora" visión de Arquitectura, alejado de la especulación y la investigación..."

Mónica Raya M. Estudiante Fac. de Arquitectura.
Gaceta UNAM 13-Junio/88 pág. 13. Autocrítica en la
Facultad de Arquitectura.

Como respuesta a una problema actual como es la crisis que afecta a los procesos de enseñanza/aprendizaje y en forma particular en la Facultad de Arquitectura, la Maestría en Arquitectura-Tecnología, planteó la necesidad de realizar una investigación de los procesos didácticos bajo el título: Proyecto de Investigación para el Mejoramiento Cualitativo de la Enseñanza de la Arquitectura, con la dirección del maestro en arquitectura Alvaro Sánchez González, con la participación directa de los alumnos inscritos en la Maestría, orientando los seminarios Métodos Didácticos y Metodología de la Investigación al conocimiento de los procesos actuales de docencia y aprendizaje de las materias tecnológicas de la Arquitectura para proponer las mejoras o cambios respectivos.

Como objetivos generales de la investigación sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje se pueden citar:

1. Conocer la realidad de los problemas didácticos actuales.
2. Producir modelos de curso buscando motivar tanto a directivos, como a docentes y alumnos para ser protagonistas activos y creativos de los procesos de enseñanza/aprendizaje en la Arquitectura.
3. Motivar la búsqueda de procesos donde el docente actuando como guía orientador permita a los alumnos aprender de sus propias experiencias así como de la de los demás, proponiendo, no imponiendo métodos y técnicas didácticas apropiadas al nivel de aprendizaje, en un marco de libertad y respeto al pensamiento individual, tanto de alumnos como del docente por medio de los métodos autogestivos.

4. Promover el uso de las microcomputadoras y programas como herramientas de apoyo, para la producción de material didáctico dentro de la Universidad, propiamente en la Facultad de Arquitectura.

En la investigación se integraron teoría y práctica investigativa con el fin de identificar las causas y efectos de los fenómenos observados, analizados o estudiados, para luego comprenderlos, evaluarlos y proponer los cambios de actitud de las personas involucrados en los procesos educativos (docentes, alumnos, directores) tratando de integrar la teoría en clase y la práctica en campo.

En los seminarios Métodos Didácticos y Metodología de la Investigación se analizaron, valoraron, evaluaron procesos de enseñanza/aprendizaje reales de la Facultad de Arquitectura y se propusieron modelos de Instructivos Metodológicos de Implementación Didáctica para el mejoramiento cualitativo de la enseñanza, en los cuales se aplicaron los conocimientos y la experiencia adquirida en los diferentes cursos y procesos investigados por los alumnos de la Maestría.

La investigación se desarrolló en su primera parte en cuatro etapas. La primera: capacitación de los investigadores por medio de la experiencia directa en los procesos autogestivos. La segunda: observación participante, investigación de campo en la cual se observaron y analizaron diferentes cursos en la Facultad de Arquitectura. La tercera etapa consistió en la formulación de un modelo didáctico (INSTRUCTIVO) de apoyo a la docencia y al aprendizaje, investigación teórica desarrollada a partir de las necesidades y conclusiones de la etapa anterior. Por último, en la cuarta se probó el Instructivo, investigación de campo: aceptación o rechazo del modelo didáctico.

De las investigaciones realizadas en los seminarios, se concluyó que el nivel de conocimiento de los alumnos es deficiente, no saben investigar, ni exponer y menos obtener conclusiones, existe desinterés, los alumnos son pasivos en un 100%, sólo escuchan sin participar, los docentes tampoco estimulan ni propician sistemas de investigación, los métodos de enseñanza son tradicionales.

A los alumnos se les facilita más recibir la información de los docentes, procesarla y presentar un examen donde se verá el nivel de aprendizaje, aunque muchas veces esto no garantiza la calidad pues sólo se mide la capacidad de memoria, pero no se observan otros aspectos importantes, como pueden ser: las aportaciones y participación personal; realizar investigaciones, para luego exponerlas, redactar informes; visitar obras y obtener conclusiones.

La participación actual del alumno, por lo general es pasiva en cuanto a ejercer la crítica sobre los trabajos evaluados y/o presentados en clase, en emitir opiniones que contribuyan al diálogo, generado en torno al problema analizado o presentado. Los docentes asumen una actitud autoritaria y tienen poca motivación, los sistemas de impartir clases son tradicionales en cuanto a la información, conocimiento y evaluación.

Por lo anterior, es difícil realizar cambios sustanciales en los procesos de enseñanza/aprendizaje de los docentes con muchos años de experiencia, donde han aplicado a través del tiempo un mismo método con variaciones poco significativas, las cuales les han dado resultados aceptables, de la misma manera es difícil cambiar en los alumnos la actitud pasiva y subordinada por una activa y participativa.

La investigación permitió recopilar información acerca de varios procesos de enseñanza/aprendizaje en áreas tales como: construcción o edificación, estructuras, administración, instalaciones y matemáticas, algunos de estos procesos funcionan bien, en otros, es necesario cambiar o actualizar los sistemas y métodos de docencia. Sin embargo todos mostraron una vivencia actual y real, sobre un problema como la baja calidad de la educación.

Se determinó que los sistemas tradicionales de impartir clases no han cambiado mucho, siguen siendo parecidos a los modelos de hace unos cuantos años, no se ha evolucionado lo necesario por lo tanto es indispensable realizar mejoras, sin embargo estos cambio no pueden realizarse en un día, primero se debe concientizar a los docentes sobre la necesidad de mejorar los sistemas de enseñanza-aprendizaje, después la labor se debe dirigir hacia los alumnos, con el fin de obtener una participación activa y abierta.

Este cambio se propone a través del sistema autogestivo, ya que en él se propician cambios sustanciales en la forma de impartir una clase, se pretende la participación de todo el grupo; alumnos y docentes. Con este sistema es posible lograr un cambio de actitud: el alumno se hace responsable de su propio proceso de aprendizaje y se produce una mayor participación a nivel grupal, al permitirle participar en los procesos de enseñanza/aprendizaje en los cuales se estudia la teoría y se comprueba en la práctica, como resultado el docente abandona el autoritarismo y deja el control de la sesión al compartirla con sus alumnos en un ámbito de amistad, respeto y comprensión.

Los seminarios Métodos Didácticos y Metodología de la Investigación, al igual que Mantenimiento de Edificios y Equipos permitió a los alumnos de la Maestría participar en los procesos autogestivos de enseñanza/aprendizaje al desarrollar investigaciones en donde se relacionan los conceptos teóricos, investigación de campo y la experiencia del alumno como elementos fundamentales del conocimiento. Así mismo nos permitió comparar las vivencias pasadas como alumnos de la Facultad de arquitectura con las prácticas docentes actuales .

Al participar como alumno de Maestría en el proyecto de Investigación para el Mejoramiento Cualitativo de la enseñanza de la Arquitectura, pude observar, analizar y evaluar el sistema tradicional; experimentar el método autogestivo, para así comparar los dos sistemas y posteriormente realizar una propuesta de acuerdo al conocimiento y a la propia vivencia o experiencia adquirida.

El curso Mantenimiento de Edificios y Equipos nos enfrentó al sistema autogestivo en forma directa, al realizar investigaciones teóricas y de campo sobre mantenimiento, al igual que ejercer el control sobre los diferentes componentes de la sesión: conocimiento transmitido, control del tiempo y evaluación. En Métodos Didácticos se observó y analizó un curso en la Facultad de Arquitectura para conocer la problemática actual de los sistemas de enseñanza/aprendizaje. En Metodología de la Investigación se propuso y diseñó la implementación didáctica de un INSTRUCTIVO para las materias tecnológicas de la Arquitectura.

En forma paralela al diseño del Instructivo, en Mantenimiento de Edificios y Equipos se me permitió participar como alumno-docente de la materia, aplicando el sistema autogestivo. De igual manera por iniciativa propia y como complemento a la etapa de observación y análisis de un curso, participe promoviendo el complemento práctico de los conceptos teóricos emitidos por el docente a través de una investigación realizada por los alumnos sobre el seguimiento de una obra en proceso de construcción, en el curso Edificación I en el taller José Villagrán.

La etapa de prueba del Instructivo, correspondió a los alumnos de segundo semestre de la Maestría, quienes habían cursado algunos el curso de Mantenimiento en el cual participe como alumno-docente.

Al estar involucrado en la Investigación Cualitativa de la Enseñanza, esta me permitió adquirir experiencia y conocimiento, para aceptar el sistema autogestivo como alumno inicialmente, después participar como investigador y por último aplicar como alumno-docente el sistema. Finalmente las experiencias acumuladas hicieron posible este trabajo.

El presente documento "Enseñanza de las Estructuras Arquitectónicas, Una Propuesta Autogestiva" es la culminación de una etapa del proceso investigado. El documento propone un modelo de curso, específicamente Estructuras IV: Estructuras NO Tradicionales; que se desarrolla a partir de la propuesta de implementación didáctica de un INSTRUCTIVO (Estructuras IV). Este trabajo pretende propiciar un cambio en los métodos didácticos actuales.

Este modelo de curso nace de la necesidad de buscar mejoras cualitativas en los procesos de enseñanza/aprendizaje del área tecnológica de la Arquitectura. La propuesta, propicia el cambio de la enseñanza tradicional al sistema autogestivo, en ella se unen toda una serie de conceptos adquiridos, experiencias propias y grupales observadas y vividas, buscando inicialmente motivar al docente, ya que es él quien puede promover las mejoras a los métodos didácticos con el fin de elevar el nivel académico de los alumnos para producir profesionales mejor capacitados en la resolución de los problemas a los que se enfrenta en la práctica profesional.

Este documento esta dirigido al docente, se pone a consideración un programa de materia, donde se incluyen aspectos básicos como objetivos, propósitos, metodología del curso por sesión, bibliografía, recursos de apoyo, contenido del curso y evaluación. Esta propuesta busca enriquecerse durante su aplicación ya que está fundamentada conceptualmente para apoyar el proceso de aprendizaje y respaldada por la propia vivencia y experiencia adquirida en un proceso de investigación en el cuál se conjugó la teoría y la práctica.

Además de este documento básico dirigido al docente, se propone una adaptación del mismo, dirigida al alumno, a manera de INSTRUCTIVO, el cual sirve como guía, en él se ofrecen las pautas a seguir al realizar una investigación sobre alguno de los temas propuestos en el curso.

Así mismo, se anexa como ejemplo un Modelo de Aplicación sobre Estructuras NO Tradicionales, en él realice la investigación de un tema como alumno, integrando los conceptos teóricos y la investigación de campo, específicamente en una obra de estructura prefabricada.

Con esta propuesta se cumplieron los objetivos planteados al inicio de la investigación los cuales pretendían conocer la realidad de los métodos didácticos actuales, así como auspiciar el análisis, la observación y propiciar la búsqueda de mejores sistemas educativos, motivando a docentes y alumnos a obtener una mejor preparación. De igual manera se pudo introducir el uso de herramientas tecnológicas, como la computación electrónica para la producción de material acorde a las necesidades internas de la Universidad.

Este documento "ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS, UNA PROPUESTA AUTOGESTIVA" puede servir como punto de partida para adaptarlo a cualquier materia, principalmente en las del ciclo de formación, semestre III al VI. Esta abierto a la retroalimentación futura tanto de quienes hoy practican la docencia como de los que en un futuro lo hicieran. Igualmente esta abierto a las modificaciones y adaptaciones de quien lo utilice, según su criterio, se pueden evaluar los puntos en él tratados así como aportar otros que sirvan de complemento.

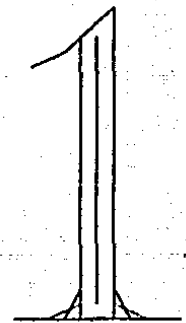
Antecedentes.

Ajuste plan de estudios.

Etapas de la investigacion.

Conceptos teoricos.

Referencias bibliograficas.



Marco de referencia

ANTECEDENTES:

Las diferentes variables que interactúan en un proceso de enseñanza/aprendizaje de la Arquitectura, entre ellas, las sociales, psicológicas y tecnológicas, necesitan de métodos didácticos que las contemplen integralmente. Estas deben incluir la investigación como fuente básica de información.

La labor académica, apoyada teóricamente por planes de estudios donde se proclama como política educativa, la investigación en la docencia, en la realidad es escasa, las aportaciones investigativas generadas por docentes y alumnos, no sobrepasan en muchos casos el nivel superficial.

Además es notoria la creciente preocupación en el ámbito educativo por la crisis que sufren los métodos didácticos vigentes en los procesos tradicionales, notándose un cierto estancamiento que dificulta el desarrollo académico institucional, cuyos síntomas más evidentes son:

- a. La falta de una investigación creadora, tanto por parte de directivos, como de docentes y alumnos.
- b. La poca motivación del sector docente el cual no aporta para el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje y que, en muchos casos, sólo cumple la función de docente como funcionario asalariado y dificulta el avance de cualquier propuesta de cambio académico.
- c. La apatía y el conformismo en la mayor parte de los alumnos, resta fuerza a una participación productiva de un proceso de enseñanza/aprendizaje.

Al orientar las Maestrías hacia la búsqueda de la excelencia académica en la Institución, se intenta, obtenerla mediante la actualización continua de los diseños didácticos de sus cursos, con la investigación continua de las actividades de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera de las aulas y mediante la incorporación inmediata de las aportaciones de investigaciones desarrolladas en las tesis de grado.

Los diseños didácticos no pueden ser tareas individuales autoritaristas, tienen que ser tareas colectivas participatorias en las que intervienen los docentes y los alumnos involucrados en las pruebas y evaluaciones de los diseños de cursos. Los resultados de éstas pruebas y evaluaciones se incorporan de inmediato a las prácticas de enseñanza/aprendizaje y así podría evitarse la ineficiencia y desactualización de los planes de estudios y modelos de curso usados en la UNAM.

No se desligan las Maestrías de los estudios de avanzada tecnología; por lo contrario, se intenta incorporar ésta a las licenciaturas. Se mejora la docencia, se mejora y concreta la investigación educativa y tecnológica.

La Facultad de Arquitectura por medio de la División de Estudios de Posgrado, llevó a cabo un programa de investigación educativa en la Licenciatura de Arquitectura; en el área de Tecnología. Para así cumplir con los propósitos del Posgrado en la UNAM:

- Actualización de los profesionales.
- Actualización del personal académico.
- La formación y especialización de profesionales de alto nivel.
- Formación de profesores e investigadores.

Como también con los propósitos particulares de las Maestrías:

- Propocionar al alumno una óptima cultura científica y humanística.
- Ofrecerle una formación metodológica que lo capacite para la solución de nuevos problemas.
- Capacitarlo para las actividades de investigación y docencia.

La Maestría en Arquitectura-Tecnología inició el ciclo de investigación acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje del área tecnológica en Arquitectura, bajo el título PROYECTO DE INVESTIGACION PARA EL MEJORAMIENTO CUALITATIVO DE LA ENSEANZA DE LA ARQUITECTURA, con la dirección y asesoramiento del Maestro en Arq. Alvaro Sánchez González.

La investigación planteó como objetivos:

- Obtener un adecuado análisis del sistema actual pedagógico en la Arquitectura, así como llegar a establecer las propuestas de diseños didácticos autogestivos que mejoren cualitativamente las actividades docentes como los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Probar procedimientos autogestivos de la Tecnología.
- Estimular el uso de los computadores para apoyo del sistema autogestivo y como medio para producir documentos de apoyo/estudio.

Entre los propósitos de la investigación se podrían enunciar los siguientes:

- Promover la investigación de problemas y/o necesidades actuales entre los alumnos de la Maestría: La baja calidad en los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Aplicar un modelo de aprendizaje-investigación de campo para observar problemas didácticos en el terreno de los hechos, en contacto directo con las prácticas y problemas de grupos de aprendizaje de la Facultad de Arquitectura
- Identificar en una investigación, los obstáculos y problemas, procesar la información y evaluar los datos obtenidos, buscar posibles estrategias para una solución y realizar una propuesta.
- Preparar futuros docentes del área Tecnológica de la Arquitectura con un alto nivel académico.
- Romper la dependencia del alumno-maestro, a través de los procedimientos de enseñanza autogestivos.
- Romper con la dependencia de los libros de estudio extranjeros, a través del diseño y redacción de informes de estudio/técnicos de realidades actuales y propias.
- Promover el uso de las computadoras como auxiliar en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. La computadora es una herramienta de ayuda.
- Vivir la experiencia de los procesos de enseñanza aprendizaje autogestivos,
- Producir tesis sobre el mejoramiento cualitativo de la enseñanza de la Arquitectura, como resultado final del proceso investigado.

La investigación comprendió cuatro etapas; la primera: capacitar a los investigadores a través de una EXPERIENCIA DIRECTA en los procesos autogestivos, así como al realizar una investigación teórica/campo de un problema real de Mantenimiento de Edificios y Equipos.

La segunda: consistió en la OBSERVACION de cursos en la facultad de Arquitectura a través de investigadores de la Maestría en Arquitectura-Tecnología. Se observaron alrededor de 14 grupos de las materias técnicas impartidas en los diferentes talleres de la facultad de Arquitectura.

La tercera: Diseño didáctico de un INSTRUCTIVO de apoyo a la docencia de la Tecnología en Arquitectura, de acuerdo a los problemas detectados en la anterior etapa.

La cuarta: PRUEBA de los Instructivos. Aceptación, rechazo o cambio/mejoras al documento didáctico.

Se partió de una realidad concreta: la baja calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje actuales, por lo tanto una baja calidad en los profesionales egresados de las diferentes Universidades. El desarrollo de los cursos continúan siendo muy parecido desde hace tiempo, no ocurren cambios radicales para obtener mejoras cualitativas en los procesos de enseñanza acordes con los cambios tecnológicos producidos en los últimos años.

Esta investigación proporcionó una visión actual y real de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los diferentes modelos de cursos aplicados y el comportamiento de alumnos y docentes. Así mismo se dan pautas para mejorar o cambiar algunos, donde se observó un sistema poco eficiente. Fue una herramienta para apoyar, ratificar los modelos actuales de enseñanza o proponer y poner en práctica nuevos modelos pedagógicos.

AJUSTE PLAN DE ESTUDIOS:

Analizando los contenidos de enseñanza de los actuales planes de estudio y su transmisión, se concluye que aún se producen contenidos sólo informativos más que formativos, poco aportan a una buena capacitación académica del alumno. Además se nota una marcada desvinculación entre materias de un mismo semestre, no permitiendo una integración efectiva entre los aprendizajes de las diferentes materias.

Propuesta preliminar de ajuste en el número de materias del plan de estudios para la licenciatura de Arquitectura, vigente desde 1981, se presenta como una aproximación inicial y preliminar para incentivar opiniones dentro de la comunidad de la Facultad de Arquitectura. Para conocer los puntos de vista y las experiencias, que puedan ayudar o ajustar lo propuesto. Fue lanzada por el Maestro en Arq. Alvaro Sánchez G. en el Foro de la Facultad de Arquitectura en 1987.

El proceso de formación de los estudiantes de Arquitectura se llevará a cabo en cuatro etapas: Etapa Inicial, Etapa Formativa, Integración, y Evaluación. El conjunto de materias se dividirán en cuatro áreas: Diseño, Tecnología, Urbanismo y Teoría.

Características generales:

320 Créditos, incluyendo tesis. Sesiones de trabajo de dos horas cada una. Evaluación global o promedio, por área y semestre.

Los Talleres de Diseño Arquitectónico se proponen con tres sesiones por semana de dos horas cada una. Cada docente atenderá 24 alumnos y se diseñarán dos casos (géneros de edificio) por semestre.

En el área tecnológica se proponen cursos semestrales integrados por género de edificio.

Los Talleres de Integración y de Evaluación, comprenderán cinco sesiones semanales, de dos horas cada una, con 12 alumnos por docente.

Etapa Inicial: Semestre I al II.

Etapa Formativa: Semestre III al VI.

Etapa de Integración: Semestre VII al VIII.

Etapa de Evaluación: Semestre IX.

Las sesiones de una hora (45 minutos efectivos) están adecuadas a la exposición continua del docente y al período de atención sin fatiga de los alumnos, que pasivamente, lo escuchan y toman notas. La sesión de una hora no es aceptable para los procesos de enseñanza aprendizaje activos y participatorios que intentan distribuir la información y la autoridad o control del proceso, entre docentes y alumnos.

AREA DISEÑO:

El taller de diseño arquitectónico comprenderá tres sesiones semanales de dos horas cada una. Se aplicará rigurosamente la norma de veinte alumnos por docente o subgrupo. En cada sesión podrán realizarse 4 ó 5 presentaciones ante el grupo, con la posible participación del docente respecto a las correcciones requeridas en cada caso y serán comentadas con el resto de los alumnos. Esta técnica de corrección grupal se recomienda en función de investigaciones de campo realizadas en el semestre 87-I, en ocho grupos en distintas escuelas. Los alumnos asimilan la experiencia propia y del docente evita repeticiones logrando un trabajo más provechoso para el grupo.

AREA TECNOLOGIA:

El área tecnológica se subdivide en 5 áreas: Edificación, Estructuras, Matemáticas, Instalaciones y Administración.

En el área de edificación se conservan los cuatro cursos del plan 81, rediseñados a base de dos sesiones semanales de dos horas, especializados por género de edificio, para estudiarlos sistemáticamente.

En el área de análisis y diseño de estructuras se proponen cuatro cursos, del tercero al sexto semestre, simultáneos a los edificación, instalaciones y administración. En esta se estudiarán los aspectos estructurales de los géneros de edificios investigados por los grupos.

En el área de matemáticas, se conservan los dos cursos existentes, re-estructurados mediante dos sesiones semanales de dos horas, en estas sesiones se mezclan los aspectos teóricos y prácticos, incorporando las aportaciones de campo de los alumnos.

En el área de instalaciones, se diseñan cuatro talleres de dos horas a la semana, integrados dentro del proceso sistemático de estudios e investigación de campo, por género de edificio. De igual manera se propone para la subárea de administración de proyectos y obras.

En los talleres de integración y evaluación se propone dedicar una reunión de dos horas a la semana para revisar los aspectos correspondientes al área tecnológica de los proyectos o tesis en desarrollo. Se propone que estos cursos no sean separados, sino, sesiones programadas de asesoría especializada, simulando la consulta con asesores en la práctica profesional.

El proceso sistemático de estudio e investigación, pretende analizar y comprender el edificio investigado o analizado, bajo todos sus aspectos al mismo tiempo: el constructivo, estructural, matemático, administrativo e instalaciones.

AREA URBANISMO:

Los cursos Contexto de la Arquitectura y Diseños Urbanos, se diseñaran con dos sesiones semanales de trabajo, integrando aspectos teóricos, con presentación de investigaciones de campo y propuestas de diseño, se reforzaran así los conocimientos sistemáticos del área tecnológica, al estudiar los fenómenos externos o circundantes y condicionantes de las soluciones arquitectónicas, dentro de terrenos específicos.

Los Diseños Arquitectónicos que se desarrollan simultáneamente podrian resultar enriquecidos con las referencias urbanísticas.

AREA TEORICA:

Los cursos de Teoría del Diseño, Teoría de la Arquitectura y de Análisis se diseñaran con dos turnos de dos horas a la semana, para permitir la presentación de investigaciones bibliográficas y de campo de los alumnos y no sólo exposiciones continuas de los docentes.

Los cursos de la etapa formativa se propone diseñarlos con una sesión de trabajo de dos horas semanales, para presentar y comentar aportaciones de alumnos, a partir de lecturas, entrevistas o reportes de campo.

En ésta área se ubican cuatro materias optativas, de dos horas a la semana, con el carácter descrito.

ETAPA INICIAL:

		ETAPA INICIAL							
SUB-AREA		Semestre. I				Semestre. II			
D I S E Ñ O	DISEÑO ARQUITEC.	T. Dis. Arq. 1				T. Dis. Arq. 2			
		6	0	6	6	6	0	6	6
	REP. GRAFICA	Rep. Graf. 1				Rep. Graf. 2			
		4	0	4	4	4	0	4	4
G E O M E T R I A	GOMETRIA	Geometría 1				Geometría 2			
		4	2	2	6	4	2	2	6
	MATEMATICAS	Matemáticas 1				Matemáticas 2			
E D I F I C A C I O N	EDIFICACION	4	2	2	6	4	2	2	6
	ANAL. ESTRUCTURAS					--- Créditos			
	INSTALACIONES					--- Horas taller			
						--- Horas/teoría			
	ADM. PROY. Y OBRAS					--- Horas/semana			

U R B A N I S M O	URBANISMO								
	CONTEX. DE LA ARQ.	Contex. Arq. 1				Contex. Arq. 2			
		4	4	0	8	4	4	0	8

T E O R I A D E L D I S E Ñ O	TEORIA DEL DISEÑO								
	TEORIA ARQUITEC.	T. Arquitec. 1				T. Arquitec. 2			
		4	4	0	8	4	4	0	8
A N A L. H I S T. /A R Q.	ANAL. HIST./ARQ.	A. Hist. Arq. 1				A. Hist. Arq. 2			
		4	4	0	8	4	4	0	8

H O R A S C R E D I T O S M A T E R I A S	HORAS:	30	16	14		30	16	14	
	CREDITOS:				46				46
	MATERIAS:				6				6

ETAPA FORMATIVA

		ETAPA FORMATIVA			
SUB-AREA		Semestre. III	Semestre. IV	Semestre. V	Semestre. VI
DISEÑO ARQUITEC. REP. GRAFICA GEOMETRIA		T. Dis. Arq. 3	T. Dis. Arq. 4	T. Dis. Arq. 5	T. Dis. Arq. 6
		6 0 6 6	6 0 6 6	6 0 6 6	6 0 6 6
MATEMATICAS EDIFICACION ANAL. ESTRUCTURAS INSTALACIONES ADM. PROY. Y OBRAS	DI	Inst. Normales	I. Norm. Medias	Ins. Complejas	I. Muy Complejas
	BN	1 - 4 Niveles	5 - 10 Niveles	11-20 Niveles	Ed. Grandes Claros
	SV	Edificación 1	Edificación 2	Edificación 3	Edificación 4
	EE	4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6
	RS	Anal. Estruct. 1	Anal. Estruct. 2	Anal. Estruct. 3	Anal. Estruct. 4
	VT	4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6
	AI	Instalaciones 1	Instalaciones 2	Instalaciones 3	Instalaciones 4
	CG	2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4
	IA	A. P. y Obras 1	A. P. y Obras 2	A. P. y Obras 3	A. P. y Obras 4
	OC	2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4
	OC				
URBANISMO CONTEX. DE LA ARQ.		Urbanismo 1	Urbanismo 2	Dis. Urbano 1	Dis. Urbano 2
		4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6	4 2 2 6
TEORIA DEL DISEÑO TEORIA ARQUITEC. ANAL. HIST./ARQ.		T. Diseño 1	T. Diseño 2	T. Diseño 3	
		2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4	
					T. Arquitec. 3
		A. Hist. Arq. 3	A. Hist. Arq. 4	A. Hist. Arq. 5	A. Hist. Arq. 6
		2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4	2 0 2 4
HORAS: CREDITOS: MATERIAS:		26 10 16	26 10 16	26 10 16	26 10 16
			36	36	36
		8	8	8	8

INTEGRACION - EVALUACION:

SUB-AREA	INTEGRACION		EVALUACION		
	Sem. VII	Sem. VIII	Sem. IX		
DISEÑO ARQUITEC.	T. Integ. 1	T. Integ. 2	T. Evaluac.		
REP. GRAFICA	10 10	10 10	10 10		
GEOMETRIA					
MATEMATICAS	A I	T. Integ. 1	T. Integ. 2	A	T. Evaluac.
EDIFICACION	PN	2 2	2 2	P	2 2
ANAL. ESTRUCTURAS	LV	T. Integ. 1	T. Integ. 2	LD	T. Evaluac.
INSTALACIONES	IE	2 2	2 2	II	2 2
ADM. PROY. Y OBRAS	CS	T. Integ. 1	T. Integ. 2	CS	T. Evaluac.
	AT	2 2	2 2	AE	2 2
	CI	T. Integ. 1	T. Integ. 2	CI	T. Evaluac.
	IG	2 2	2 2	IO	2 2
	OA	T. Integ. 1	T. Integ. 2	ON	T. Evaluac.
	NC	2 2	2 2	N	2 2
URBANISMO		T. Integ. 1	T. Integ. 2		T. Evaluac.
CONTEX. DE LA ARQ.		2 2	2 2		2 2
TEORIA DEL DISEÑO					
TEORIA ARQUITEC.		Optativa 1	Optativa 3		Optativa 5
ANAL. HIST./ARQ.		2 4	2 4		2 4
		Optativa 2	Optativa 4		Optativa 6
		2 4	2 4		2 4
HORAS:	24	24	24		
CREDITOS:	28	28	28		28
MATERIAS:	3	3	3		3

ETAPAS DE LA INVESTIGACION

PRIMERA PARTE

1. EXPERIENCIA DIRECTA:

Curso: Mantenimiento de Edificos Y Equipos.
Semestre: 87-II. Mayo-Septiembre/87.
Docente: Mtro en arq. Alvaro Sánchez G.

OBJETIVO:

- Obtener el conocimiento sobre mantenimiento de edificios y equipos, a través de investigaciones teóricas y de campo.
- Experimentar en forma directa los procesos de enseñanza/aprendizaje autogestivos.

PROPOSITOS:

- Capacitar a los futuros investigadores para elaborar registros detallados de las actividades que se desarrollan en el aula. Registro de sesión: Registro del tiempo, número y duración de las intervenciones del docente y alumnos, contenido resumido de la sesión y de cada intervención.
- Control de las sesiones por los alumnos, en cuanto al tiempo, información, conocimiento a transmitir, evaluación, material didáctico.
- Propiciar que los alumnos dejen de ser pasivos y se conviertan en activos y responsables del conocimiento, el docente es un asesor.

La experiencia directa de los procesos de enseñanza autogestivos fue por medio de investigaciones teóricas del mantenimiento y de problemas reales, de campo. Después de analizada, procesada la información, de plantear propuesta, conclusiones, de elaborar el informe correspondiente y de exponerlo ante el grupo se pudo comprender y entender sus ventajas con respecto al sistema tradicional de enseñanza.

El docente fungió como asesor de la materia; los alumnos se responsabilizaron directamente del conocimiento adquirido, así como del control de la sesión en cuanto al tiempo, evaluación, material didáctico, etc.

Con este sistema se abarcó de una forma más amplia el contenido de la materia, cada alumno o grupo de alumnos tenía un tema diferente de investigación, tanto teórico: traducciones, conceptos sobre mantenimiento: como de campo, el estudio de una realidad concreta: el mantenimiento en un edificio o institución.

El docente transmitió escasos conceptos sobre el tema, así los alumnos se convirtieron en docentes, al adquirir la responsabilidad de ayudar a complementar el conocimiento propio y de sus compañeros. Las sesiones dejaron de ser monótonas y pasivas, se convirtieron en activas y participativas.

Los investigadores participaron como estudiantes en una experiencia autogestiva. Se propuso material teórico por parte del docente, para traducirse, sintetizarse y comentarse, por escrito ante el grupo. De igual manera seleccionaron un género de edificio o un tipo de organización para estudiar y analizar planes y programas de mantenimiento. Se programaron dos presentaciones: una preliminar y una definitiva.

El docente propuso al grupo un procedimiento para el control del uso del tiempo en las sesiones de trabajo, en cada sesión se seleccionó un alumno quien servirá como coordinador de la sesión. La evaluación de la materia fue por autoevaluación de cada alumno.

Al finalizar el curso, la experiencia de los alumnos fue positiva, la calidad de los informes finales permitió utilizarlos como material de apoyo a un curso de actualización dictado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura, funcionaron como retroalimentación del posgrado en el área de Actualización.

Mantenimiento de edificios y equipos funcionó como capacitación en procedimientos didácticos autogestivos para los investigadores, que en el siguiente semestre deberían de participar en Métodos Didácticos.

2. OBSERVACION PARTICIPANTE:

Curso: Métodos Didácticos.
Semestre: 88-I. Noviembre/87-Marzo/88
Docente: Mtro en arq. Alvaro Sánchez G.

OBJETIVO:

- Observar cursos de las materias técnicas en la Facultad de Arquitectura, para analizar y conocer los procesos de enseñanza/aprendizaje actuales y de esta manera promover las mejoras o cambios cualitativos en la práctica de las actividades docentes y aprendizaje dentro de las aulas.

CURSOS OBSERVADOS:

- 14 Grupos en materias tales como: Matemáticas, Construcción, Estructuras, Administración e Instalaciones.
- Intervinieron 382 alumnos. Los reportes fueron elaborados por 25 alumnos/investigadores de la Maestría en Tecnología.

PROPOSITOS:

- Registrar sesiones: uso del tiempo, relación de intervenciones del docente y alumnos, material didáctico, resumen de las intervenciones y de la sesión.
- Interpretar información obtenida. Conocer las historias personales/académicas de alumnos y docentes, para relacionarlas con las actividades de aprendizaje observadas.
- Definir hipótesis y plantear propuesta inicial.
- Producir reportes para analizar posteriormente los procesos observados, utilizar la experiencia adquirida en investigaciones futuras.
- Apoyo conceptual a la investigación a través de lecturas e informes presentados por los alumnos al grupo. Este material fue aportado por el docente.

LECTURAS DE APOYO CONCEPTUAL:

- Revista Perfiles Educativos. UNAM. Números 27-28 de enero-junio de 1985. págs 18-20 y 72-77.
- Artículo "Etnografía y Teoría en la Investigación Educativa. Elsie Rockwell M.A. Nov.1980. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Depto de Investigación Educativa/DIE. 34 págs.
- Algunos Enfoques para el Estudio Etnográfico de las Comunidades Escolares. Frederick Erickson. Publicado en 1977 en Anthropology and Education Quarterly. Vol. III, 2.

Investigación de campo, constó de tres partes: observación de cursos, interpretación del material obtenido (registro de sesiones, encuestas a docentes y alumnos) y propuesta inicial (juego didáctico).

El proceso de investigación se discutió durante cada sesión del curso Métodos Didácticos. Al finalizar el semestre se desprendieron las siguientes conclusiones:

1. La aceptación Institucional del autoritarismo docente y de la pasividad estudiantil confirman la presencia de prácticas viciosas vigentes; los dos estereotipos: autoritarismo del docente y pasividad del alumno; son difíciles de abandonar por ellos.
2. El autoritarismo del docente implica:
 - Control de la información utilizada en el curso.
 - Control del tiempo utilizado en aulas y talleres.
 - Control de la evaluación de los aprendizajes individuales del alumno.
3. La pasividad y subordinación del alumno presenta:
 - Aceptación sin crítica de los materiales educativos.
 - Aceptación sin crítica del programa de actividades.
 - Aceptación sin crítica de la evaluación calificación.
4. Los alumnos consideran que no saben investigar, analizar, exponer los resultados de las investigaciones en el caso de hacerlas. No incapaces de Autoevaluar sus investigaciones y los aprendizajes producidos, además no saben comentar los trabajos de sus compañeros.

Esto restringe las posibilidades de aplicar o utilizar métodos participatorios en la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología de la Arquitectura.

5. Se logra un aprendizaje individual, pero no competitivo, pues está orientado a complacer al docente. No se tiene confianza en el aprendizaje grupal, ni en la calidad de las aportaciones, existe escepticismo frente a la autoevaluación.

La buena calidad en el proceso sólo puede lograrse con la colaboración y participación conciente de docente y alumnos para eliminar los dos principales problemas que obstaculizan en la actualidad, un proceso de enseñanza/aprendizaje óptimo como son el autoritarismo del docente y la pasividad y subordinación del alumno.

Como conclusión final se desprende la necesidad de diseñar Instructivos de apoyo a las materias, para promover los cambios cualitativos necesarios en los procesos de enseñanza aprendizaje.

3. DISEÑO DE INSTRUCTIVOS.

Curso: Metodología de la Investigación.
Semestre: 88-II. Mayo-Septiembre/88
Docente: Mtro en arq. Alvaro Sánchez G.

OBJETIVO:

- Diseño didáctico de INSTRUCTIVOS DE APOYO A LA INVESTIGACION AUTOGESTIVA en cinco áreas de la Tecnología de la Arquitectura. Orientados a la investigación de textos y de campo, vinculados a la realidad concreta para promover la aplicación de procesos de enseñanza/aprendizaje autogestivos utilizados por docentes y alumnos.

INSTRUCTIVOS A DISEÑAR:

- Matemáticas aplicadas, Diseño estructural, Diseño de instalaciones y equipos, Organización de proyectos y obras y Procedimientos constructivos, incluyendo mantenimiento de edificios.

PROPOSITOS:

- Promover la utilización de estos Instructivos por docentes y alumnos en procesos de enseñanza aprendizaje.
- Estimular la investigación bibliográfica y la observación sistemática de la práctica profesional en una realidad concreta: el edificio.
- Diseñar cursos en los cuales los estudiantes participen continuamente, ejercitando sus capacidades de expresión oral y escrita, investigación, aportación, crítica y autoevaluación.
- Apoyo teórico, filosófico, acerca de los procedimientos teóricos y metodológicos de las ciencias naturales y humanas, con respecto al diseño del Instructivo.
- Conocer las ideas sobre las características de las teorías científicas en general, haciendo una reflexión sobre las relaciones entre estas ideas básicas y el diseño de los Instructivos para enseñar o motivar la investigación tanto de las teorías tecnológicas de la Arquitectura como de su aplicación en casos concretos.

LECTURAS DE APOYO FILOSOFICO:

-ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LAS TEORIAS CIENTIFICAS.
(Periodo 1920 - 1979).
Compilado por Jose Luis Rolleri. UNAM.1986.

-Los autores estudiados fueron:

NORMAN CAMPBELL (1920): LA ESTRUCTURA DE LAS TEORIAS
FRANK P. RAMSEY (1931): TEORIAS
RUDOLF CARNAP (1956) : EL CARACTER METODOLOGICO DE LOS
CONCEPTOS TEORICOS.
MARIO BUNGUE (1967) : TEORIAS FISICAS
HILARY PUTNAM (1962) : LO QUE LAS TEORIAS NO SON
CARL G. HEMPEL (1970) : SOBRE LA CONCEPCION "STANDARD" DE
LAS TEORIAS CIENTIFICAS.
PATRICK SUPPES (1967): QUE ES UNA TEORIA CIENTIFICA?
JOSEPH D. SNEED (1976): PROBLEMAS FILOSOFICOS DE LA
CIENCIA EMPIRICA DE LA CIENCIA:
ENFOQUE FORMAL.
WOLFGANG STEGMULLER (1976): CAMBIO TEORICO ACCIDENTAL
Y DESPLAZAMIENTO DE TEORIAS.

THOMAS KUHN (1976) :EL CAMBIO DE TEORIA COMO CAMBIO DE ESTRUCTURA: COMENTARIOS SOBRE EL FORMALISMO DE SNEED
RAIMO TUOMELA (1978):SOBRE EL ENFOQUE ESTRUCTURALISTA DE LA DINAMICA DE TEORIAS
C.ULISES MOULINES (1979): REDES TEORICAS.

-LA EXPLICACION TELEOLOGICA, Margarita Ponce. UNAM.1987.
-PROBLEMAS DEL YO. (Autoconocimiento, autoconciencia, autoidentidad en investigadores).Williams, UNAM.1986.

Investigación teórica, en la que se buscó diseñar un Instructivo como apoyo a los procesos de enseñanza/aprendizaje autogestivos para inducir al estudiante a realizar observaciones teóricas y de campo, en la obra concreta.

Utilizar la computación como herramienta de apoyo para la edición de los Instructivos, a través de programas como Frame Work, y otros. Así los documentos conformaran archivos computarizados, de costo mínimo de reproducción. Se elabora de esta manera material educativo de posible depuración y ampliación en cada curso en el que se utilice. Los autores de los Instructivos cedieron su trabajo a los lectores, para que estos lo apliquen y complementen, eliminando los posibles defectos al usarlos.

1. EXPERIENCIA DIRECTA:

Curso: Mantenimiento de Edificos Y Equipos.
Semestre: 88-II. Mayo-Septiembre/88.
Docentes: Arq. H Pablo Gómez H.
Arq. Luis Fdo. Grillo J.

OBJETIVO:

- Obtener el conocimiento sobre mantenimiento de edificios y equipos, a través de investigaciones teóricas y de campo.
- Experimentar en forma directa los procesos de enseñanza/aprendizaje autogestivos para alumnos de primer ingreso a la maestría.
- Experiencia directa como alumnos-docentes, de alumnos del tercer semestre de la Maestría en Tecnología, que aplican el sistema autogestivo.

PROPOSITOS:

- Capacitar a los investigadores para elaborar registros detallados de las actividades desarrolladas en el aula. Registro de sesión: Registro del tiempo, número y duración de las intervenciones del docente y alumnos, contenido resumido de la sesión y de cada intervención.
- Control de las sesiones por parte de los alumnos, en cuanto al tiempo, información, conocimiento a transmitir, evaluación, material didáctico.
- Propiciar que los alumnos dejen de ser pasivos y se conviertan en personas activas y responsables de su propio aprendizaje, el docente es un asesor.
- Capacitar en los procesos de enseñanza aprendizaje autogestivos a futuros docentes, que participen en esta experiencia como alumno.

Los alumnos-docentes de este curso habían experimentado y vivido anteriormente el proceso de enseñanza autogestivos como alumnos, así como participado directamente en el proceso de investigación cualitativa sobre la enseñanza/aprendizaje.

El sistema aplicado en este curso, fue similar al desarrollado en el semestre 87-II. La experiencia directa en los procesos de enseñanza autogestivos para los alumnos fue por medio de investigaciones teóricas del mantenimiento así como de problemas reales, de campo: Analisis de un caso concreto de mantenimiento en un edificio y/o institución.

Los docentes participaron como asesores el curso; los alumnos se responsabilizaron directamente del aprendizaje, así como del control de la sesión en cuanto al tiempo, evaluación, material didáctico, etc.

Se propuso al grupo un procedimiento para el control del uso del tiempo en las sesiones de trabajo, el cual consistió en nombrar a un alumno como coordinador de la sesión. La evaluación final fue realizada por cada alumno.

Entre las conclusiones del curso se citan:

- La necesidad de plantear desde el inicio el sistema de autoevaluación, definir los aspectos a considerar para asignar la calificación final: Nivel de investigación, tanto teórico como de campo; propuesta o conclusiones, aportación personal; participación en las sesiones, intervenciones; presentación, exposición e informe por escrito; asistencia.

-Realizar evaluaciones o autoevaluaciones después de cada exposición realizada por los alumnos, a modo de retroalimentación, así se obtienen aportaciones del grupo hacia el trabajo expuesto, para poder mejorarlo en la siguiente presentación.

4. PRUEBA DE INSTRUCTIVOS.

Curso: Métodos Didácticos.
Semestre: 87-I. Noviembre/87-Marzo/88
Docente: Mtro en arq. Alvaro Sánchez G.

OBJETIVO:

- Aplicar los Instructivos diseñados en el semestre anterior para cada una de las materias Tecnológicas de la Arquitectura (Matemáticas, Estructuras, Instalaciones, Administración, Construcción). Probar su funcionamiento. Plantear mejoras al mismo.

PROPOSITOS:

- Conocimiento del Instructivo por parte de los alumnos de la Maestría quienes efectuaron la observación y prueba de los mismos.
- Contactar los grupos y los docentes interesados en participar en esta etapa del proyecto.
- Observar a los grupos que apliquen el documento, detectando los errores y aciertos para proponer mejoras.
- Los investigadores proponen las mejoras al Instructivo, y realizan una evaluación del mismo.

En general el Instructivo invita al estudiante a utilizarlo y elaborar observaciones de obra, funciona como apoyo en la enseñanza autogestiva. Proporciona además las referencias para realizar investigaciones, en el caso específico: la visita a obras.

El uso de las microcomputadoras como apoyo para la edición, corrección y/o adiciones a los Instructivos, los trabajos se elaboraron y presentaron en discos, de esta manera fueron evaluados y almacenados por el docente y las instituciones educativas. Los centros de cómputo se convierten en centros de producción de material educativo elaborado por estudiantes, para uso de otros estudiantes. A partir del diseño de Instructivo en la tercera etapa se vienen utilizando sistemas de computación para la realización de los Instructivos y su posterior mejoramiento cualitativo.

Como conclusiones derivadas del curso se observaron resistencia de docentes y alumnos a utilizar los Instructivos, a cambiar sus sistemas tradicionales y monótonos por otros métodos de enseñanza que pudieran ofrecer un buen complemento y/o mejora en la calidad del aprendizaje. Por lo tanto se plantea la necesidad de:

- Realizar adaptaciones de los documentos, para los estudiantes, pues al ser demasiado extensos, no los leen ni prestan interés en conocer la información.
- Los Instructivos son herramientas para promover la investigación de obra. pero es indispensable relacionar la teoría y la práctica con un marco teórico.
- Propuesta de diseñar TUTORIALES orientados a aspectos teóricos con referencia a obras.
- Someter a experiencia directa a los alumnos en los sistemas de computación.

SEGUNDA PARTE

1. DISEÑO DE TUTORIALES:

Curso: Metodología de la Investigación
Semestre: 89-II. Mayo-septiembre/89
Docente: Mtro en arq. Alvaro Sánchez G.

OBJETIVO:

- Capacitación interactiva de docentes, pedagogas y alumnos investigadores.
- Diseñar tutoriales orientados a los aspectos teóricos con referencias a actividades de obra como complemento de los Instructivos.
- Planear los cursos en los cuales se aplicaran los tutoriales
- Investigación conceptual del Tutorial e Inteligencia Artificial.

El tutorial relaciona y pone en contacto al alumno con la teoría. Junto con el uso de los Instructivos, produce alumnos menos dependientes, participantes, activos.

Tutorial: Archivo/Rutinas/Algoritmo de aspectos de obra.
Tutorial interactúa con los usuarios: docentes, alumnos.

TIPO DE TUTORIALES:

A. GENERO DE EDIFICIO:

Diseño.
Construcción
Instalaciones.
Operación/mantenimiento.

B. POR CURSO= Orientados por docentes.

Temas básicos del curso.
Ejercicios de aplicación=Tema.
Incorporación de la experiencia de campo.

C. HABILIDAD ESPECIFICA:

Cuantificación.
Precios Unitarios.
Programas.
Normas y Reglamentos/Contratos.

D. MIXTOS:

Mezcla de dos o mas tutoriales.

ETAPAS DEL PROCESO:

- Interacciones capacitadoras: contacto con docentes, cursos, alumnos, pedagógas para la capacitación en el manejo de programas y rutinas computacionales.
- Planeación de cursos: Modelo del curso, temas básicos e interacciones, bibliografía, registro de sesiones, seguimiento del curso, aportes.
- Marco teórico: Traducciones e informes de lecturas sobre concepto de inteligencia artificial y tutorial computarizado.
- Archivos tutoriales: Desarrollo de los archivos tutoriales computarizados, almacenados en discos como materiales educativos actualizables y ampliables por los usuarios.

CONCEPTOS TEORICOS.

Estos conceptos pretenden complementar las experiencias de investigación tecnológica de campo y la investigación acerca de la docencia de la tecnología, mediante observación participante en grupos de Licenciatura en Instituciones universitarias, con una serie de reflexiones filosóficas de los procedimientos teóricos y metodológicos de las ciencias naturales y humanas. Los conceptos emitidos se derivan del análisis de textos realizados en la etapa de diseño de los Instructivos, en Metodología de la Investigación en el semestre BB-II en la Maestría en Tecnología, por parte de los alumnos investigadores y compilados después por el Maestro en Arquitectura Alvaro Sánchez G.

Se intenta que estas reflexiones originen otras sobre la tecnología, de las hipótesis probadas en las que se apoya, "leyes locales" en cada caso, y de sus idiolectos o "diccionarios" comprendidos y desarrollados por quienes trabajan continuamente con ellos. Si se desea aprender una tecnología, se requiere comprender las leyes locales y los diccionarios, no necesariamente sus fundamentos científicos y lingüísticos.

Los sistemas que la tecnología diseña, construye y opera, son SISTEMAS TELEOLOGICOS orientados por uno o más propósitos u objetivos a cumplir, en periodos de tiempo definidos y con recursos limitados, a niveles de eficiencia pre-establecidos. En cada caso se proponen fases de implantación para sistemas nuevos o de transición desde un estado actual hasta uno futuro, en sistemas existentes. Se proponen criterios de evaluación de la operación probable del sistema en conjunto y para cada uno de sus componentes. La información al respecto será continuamente registrada, para procesar y retroalimentar las conclusiones y mantener el equilibrio dinámico del sistema dentro de parámetros aceptables por quienes lo operan y controlan.

Las actividades de diseño y construcción de edificios, se plantea como actividades TELEOLOGICAS: orientadas por un propósito o fin ubicado en el futuro. Este propósito controla, teleológicamente, las actividades presentes que aparecen como fragmentadas, desmembradas, si no se ubican dentro de un diseño o un proceso teleológicamente definido. Para que el alumno comprenda el fragmento de la obra observada, en una visita, debe construir una imagen de una "totalidad" aún inexistente: el edificio a construir, ya terminado.

Los alumnos deben desarrollar las capacidades teleológicas exigidas en el diseño y la construcción de edificios que sustentan la organización de tareas y la conexión y previsión de secuencias de requisición, habilitado y colocación de materiales. La consideración del mantenimiento de lo construido es una faceta de esa actitud teleológica. La capacidad de previsión deberá desarrollarla el estudiante con la ayuda de los Instructivos, que incluirán consideraciones, recomendaciones y observaciones al respecto.

Se ha sugerido que la tecnología aliena a quienes la practican de su contexto socio-cultural y las capacidades simbolizadoras expresivas de emociones no están incluidas en la práctica y los procesos de aprendizaje tecnológicos. No se aspira a comprenderlas, disfrutarlas, ejercerlas, simplemente se vive al margen de ellas. El tecnólogo no se considera humanista necesariamente, aún cuando su trabajo sea con y para seres humanos y sus obras alcancen, eventualmente, calidad simbolizadora: edificios, puentes, máquinas son identificados como símbolos de una cultura en general, de una ciudad, institución o empresa en particular.

El tecnólogo se identifica con su instrumental "duro": las máquinas que diseña, maneja o utiliza; o con su instrumental "suave": los programas de computación electrónica utilizados en sus modelos o representaciones simplificadas de lo real. Por esto es importante conocer y comentar las reflexiones filosóficas de los "problemas del yo", para identificar y reducir posibles alienaciones frente al contexto socio-cultural de trabajo.

Todo microproceso educativo (una materia, un curso) se plantea como parte de un proceso de ADQUISICION DE UN LENGUAJE ESPECIALIZADO: un "idiolecto", dentro del marco del desarrollo cultural de una microcultura o comunidad humana específica. Los lenguajes especializados se encuentran codificados en palabras o términos de semántica precisa dentro de cada práctica teórica o empírica, tecnológica o artística. Para realizar procesos de aprendizaje-investigación en esta práctica se requiere adquirir paulatinamente el idiolecto respectivo: comprender el diccionario de la especialidad y los alcances, significados y aplicaciones de las leyes locales del universo teórico o empírico en el que se penetra. Los discursos tecnológicos tienen su retórica o lógica discursiva, que postula reglas para construir frases válidas. Tienen vocabularios y sintaxis particulares. Por esta razón, es necesario estudiar los postulados de la "teoría del texto" y del análisis textual, para comprender las estructuras de discursos especializados, propios y ajenos, orientados a la producción material o artística. En resumen, se intenta AMPLIAR LA CAPACIDAD LINGUISTICA de quienes practican o estudian tecnología.

Los Instructivos, como las teorías mencionaran generalidades, hipótesis, leyes relacionadas lógicamente; constituirán marcos teóricos de procesos intelectuales permitiendo organizar la información empírica obtenida mediante la observación de campo (en las obras). Intentan plantear reglas de correspondencia entre las teorías Tecnológicas que sustentaron diseños técnicos y la realización de estos en el terreno, mediante prácticas empíricas con sustento teórico no explícito.

CAMPBELL señala que "PARA QUIEN NO PIENSA, LA TEORIA ES PELIGROSA". Para técnicos u obreros rutinizados, reflexionar sobre las prácticas en las obras no tiene sentido, es peligroso porque hace perder el tiempo y cuestiona lo que todos hacen: exige profunda autocritica que no se está dispuesto a realizar.

Toda teoría propone relaciones entre proposiciones lógicas y prácticas empíricas. Las leyes locales de una teoría, en su área de dominio, conectan proposiciones, mostrando sus interacciones y las consecuencias de esas interacciones. Se definen conceptos que constituyen un "diccionario" con semántica válida dentro de la teoría del caso. La lógica de la autogestión propone prácticas concretas de investigación bibliográfica y de campo en cada nivel educativo, en cada curso específico. Propone la interacción entre investigaciones, presentaciones ante grupo y autoevaluaciones, tienen como consecuencia la elaboración de un discurso grupal respecto a los objetos (procesos, sistemas) de conocimiento. La teoría de la autogestión es una "ley" que requiere demostraciones continuas en cada caso personal o grupal. El conjunto de casos donde funcione constituirá la extensión o dominio de esa teoría. Ese dominio debe construirse caso por caso. Tal será la tarea futura para realizar, la cual requiere nuevas técnicas de enseñanza y aprendizaje.

TODO APRENDIZAJE LO ES DE UN LENGUAJE, los estudiantes de tecnología se enfrentan a un lenguaje TEORICO ESTRUCTURAL, de INSTALACIONES, PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, ORGANIZACION Y MATEMATICAS, de los que no tienen referencia previa. Todo aprendizaje en su principio implica un "CHOQUE LINGUISTICO", un encuentro de nacimiento del conocimiento en mundos distintos de los cotidianos para cada alumno. De estos choques pueden derivarse resistencias a aprender los idiolectos especializados, por ello se recomienda incluir vocabularios técnicos/teóricos y empíricos o de obra en los Instructivos para contribuir a reducir el impacto de estos "choques lingüísticos" en el aprendizaje de la tecnología de la Arquitectura.

Los "Instructivos de apoyo a la investigación autogestiva" intentarán ayudar a los estudiantes a desarrollar su capacidad lingüística respecto a cada especialidad observada en obra: Estructuras, Matemáticas, Instalaciones, Construcción y Administración. Estas experiencias de adquisición de conceptos con significación concreta apoyarán los aprendizajes teóricos: SE IRA DE LO CONCRETO A LO ABSTRACTO Y DE LO ABSTRACTO A LO CONCRETO.

En la lectura del ensayo de RAMSEY se presentó otro choque lingüístico: el de los símbolos de la lógica matemática, requeridos en la formalización matemática de las teorías, la relación con el Instructivo para dos cursos de matemáticas fue apoyado en los conceptos de algoritmo y de modelo matemático; en este Instructivo se incluirá una relación de los símbolos lógico matemáticos para familiarizar a los aprendices con ellos: se postula que toda simbolización es un lenguaje sintético.

El uso de herramientas tecnológicas actuales como la computación electrónica como herramienta incorporada al proceso de enseñanza-aprendizaje para procesar información alfanumérica y gráfica, para almacenarla y reproducirla a bajo costo, también trae angustia y resistencia psíquica ante la máquina "inteligente" que demanda esfuerzo para comunicarse con ella, para hacerla trabajar en nuestro provecho. Hay choque lingüístico frente a los teclados, programas, lenguajes, es necesario un esfuerzo específico para penetrar en el mundo de las computadoras. Esto complica pero enriquece el proceso autogestivo: plantea un reto más a docentes y alumnos, es necesario alejarse del pizarrón y acercarse a las pequeñas pantallas, cambiar el gis por el teclado.

En la lectura del ensayo de Carnap se plantea la necesidad de distinguir en los Instructivos EL LENGUAJE OBSERVACIONAL usado al visitar la obra y hablar con quienes las realizan y EL LENGUAJE TECNICO TEORICO en el están definidas o postuladas las leyes locales (conceptos teóricos) de las distintas tecnologías arquitectónicas.

En toda profesión universitaria se plantean casos de aprendizajes BI-LINGUES/BI-CULTURALES porque el alumno usa un lenguaje en su cotidianidad y otro en sus aprendizajes técnicos, un LENGUAJE en las OBRAS y otro en las AULAS. En la personalidad de los estudiantes se van incorporando estos lenguajes en proporciones variables, configurando su vocación y sus proyectos futuros de vida.

En el ensayo de PUTNAM se mencionan los informes observacionales mediante los cuales los aprendices desarrollan su capacidad lingüística y expresiva, se irán incorporando los términos teóricos usados en los textos de referencia del curso. UNA FUNCION BASICA DE LOS APRENDIZAJES ES EXTENDER LA CAPACIDAD LINGUISTICA, la capacidad de comprender los idiolectos en los que están codificadas las leyes y las prácticas locales de los productores directos de las obras. Los informes observacionales ayudarán a pasar de lo concreto a lo abstracto, reduciendo, posiblemente las resistencias psíquicas al lenguaje matemático, el cual produce altos índices de reprobación en las materias técnicas que emplean matemáticas.

Por los procedimientos orientados cuantitativamente en las tareas de la construcción de edificios, se plantea una interdisciplinaredad, es necesario enfatizarlo en los Instructivos: si los aprendices van a la obra a observar una especialidad, digamos, instalaciones, podrán recoger información respecto a otras actividades, por ejemplo, las estructurales; esta información podrá resultar útil para otros cursos que llevan otros miembros del grupo de aprendizaje, por ello SE RECOMIENDA OBSERVAR INTERDISCIPLINARIAMENTE LAS OBRAS y desarrollar esta actitud en los aprendices por medio de las recomendaciones de los Instructivos a diseñar.

El diseño de Instructivos intenta simular al estudiante que los use, eliminar en lo posible, la actitud centrada en el docente que podrá usar el Instructivo como "diseño" de curso y enfatizar el uso del Instructivo por el estudiante como "guía" experta en la observación de campo, en la presentación de los informes observacionales y en la lectura de los textos teóricos con sus dificultades lingüísticas.

La autogestión se plantea como una propuesta de cambio de identidad, pues requiere la adquisición de cualidades distintas a las tradicionales: SER ACTIVO, OBSERVADOR, CRITICO, NO PASIVO INDIFERENTE, SUMISO. Este cambio genera resistencias que los Instructivos podrán contribuir a vencer.

Los procesos autogestivos afectan la identidad de docentes y aprendices. Sus historias personales y académicas, sustentarán la aceptación o el rechazo del cambio autogestivo. Los proyectos de vida de docentes y aprendices también resultan afectados; se reformularán de acuerdo a un proyecto social futuro en el cual las sociedades civiles estarán constituidas por grupos autogestivos que se proveen de empleo, vivienda, educación, salud y seguridad.

La autogestión, como cambio de identidad necesita el abandono de patrones o estereotipos dependientes en el aprendiz y autoritarios en los docentes, genera angustia y resistencias psíquicas ante el cambio de identidades. Las participativas desconciertan a quienes no las han vivido anteriormente. El escepticismo ante la propuesta autogestiva, genera negaciones parciales de los procesos de investigación sugeridos: los alumnos no saben investigar, ni exponer, ni autoevaluarse (algunos alumnos están de acuerdo, por su propia carga de angustias o por su cansancio físico). Los Instructivos se diseñan y proponen para responder a estas negaciones parciales, contribuyen a desarrollar las actitudes y habilidades en los alumnos, que permitan superar la angustia ante el cambio en las sesiones de trabajo en aulas y talleres: No más silencio pasivo, sino discusión activa.

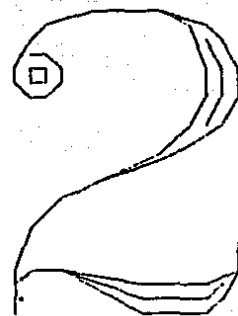
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Trabajo de Investigación en Arquitectura I
Docencia de la Tecnología. Casos de Estudio.
Alvaro Sánchez González.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Doctorado en Arquitectura.
UNAM. 1988.
- Reporte de Metodología de la Investigación Tecnológica.
Alvaro Sánchez González.
Semestre 88-II.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. 1988.
- Documentos de Apoyo al Curso Métodos Didácticos.
Documentos de Apoyo al Curso Metodología de la Investigación.
Alvaro Sánchez González.
Semestres I y II - 88.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. 1988.

Foro de la Facultad de Arquitectura.
Desarrollo Académico en la UNAM.
Alvaro Sánchez González
Facultad de Arquitectura.
UNAM. Agosto de 1987.

Ajuste al Plan de Estudios de la Facultad de Arquitectura.
Propuesta Preliminar.
Alvaro Sánchez González
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. Mayo de 1988.

Objetivos.
Propósitos.
Conceptos.
Temas del curso.
Docente.
Alumnos.



Generalidades

GENERALIDADES

Gracias a las Investigaciones de campo realizadas en los semestres 88-I: 88-II: 89-I, se obtuvieron las siguientes conclusiones: El nivel de enseñanza y de aprendizaje de docentes y alumnos es deficiente, existe desinterés y falta de conocimiento de los participantes, no saben investigar, ni dar aportaciones personales, ni criticar el propio trabajo ni el de los demás.

No hay interés de los docentes en promover cambios sustanciales de los métodos tradicionales de enseñanza aprendizaje, de igual manera, existe apatía por parte de los alumnos para mejorar su propio aprendizaje, son pasivos en un cien por ciento, sólo se limitan a escuchar al docente y tomar apuntes para luego cumplir con un requisito: acreditar la materia con un examen. El docente no estimula ni propicia, en la mayoría de los casos, la investigación.

Esta propuesta de curso, pretende motivar un cambio, la pasividad y apatía de los alumnos por una actitud participativa grupal y activa, con la cual el alumno se responsabilize de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Pretende además cambiar el monólogo y autoritarismo del docente por el diálogo grupal y abierto.

De igual manera se busca el complemento de la teoría: en la práctica real, en la obra. Un médico aprende su profesión en la práctica, en el Hospital, con sus pacientes, directamente con lo que se enfrentará en su vida profesional, allí es donde puede probar si lo aprendido en la teoría es real o no, su aprendizaje esta interrelacionado entre los conceptos y la realidad concreta: el enfermo en un hospital. De esta misma forma, el arquitecto y todas las demás profesionales, deberían contemplar en sus procesos de enseñanza/aprendizaje la relación directa entre la teoría y la práctica.

Los conceptos teóricos no son suficientes para obtener la totalidad del conocimiento, es necesario también conocer la realidad concreta, analizar, deducir, preguntar, tocar, medir, observar, etc. De esta manera el edificio en proceso de construcción y/o terminado se convierte en el taller o aula de clase.

Este modelo de curso: Estructuras No Tradicionales y/o Estructuras Especiales y/o Edificios de Grandes Claros, trata de promover cambios, para obtener un mejor proceso de enseñanza aprendizaje; a través del complemento de los sistemas tradicionales y la autogestión, misma que impulsa el aprendizaje en las obras para luego transmitirlo al grupo. Lo abstracto de la palabra (teoría) se liga a lo concreto de la vida diaria (la obra).

Se busca una clase abierta, activa, donde surja el dialogo entre docentes y alumnos, donde la información y conocimiento no sólo provengan del docente, sino, también de los mismos alumnos, como resultado de una investigación de campo: Análisis de un edificio en proceso de construcción.

Los alumnos organizados por equipos realizana investigaciones teóricas, bibliográficas y prácticas de campo en obra, sobre los temas del curso. Se preparan y presentan informes ante el grupo y se elaboran informes por escrito sobre el tema investigado y el ejemplo real: la obra observada.

La labor del docente estará enfocada a la asesoría, a apoyar y promover la investigación, a proporcionar los conocimientos iniciales, será primordialmente motivador de los alumnos para que estos realicen la investigación y puedan transmitir lo aprendido a sus compañeros.

Docentes y alumnos colaboraran en las tareas de investigación-docencia-enseñanza-aprendizaje, en contextos sociales reales y concretos, con el fin de obtener personas mejor preparadas y con un alto nivel académico.

Con este curso, se termina el ciclo de estructuras en la etapa formativa de acuerdo a la propuesta de mejoramiento del plan de estudios de la Facultad de Arquitectura, lanzada por el Arq. Alvaro Sánchez. G. Este, será el complemento al conocimiento adquirido en los anteriores cursos. Así mismo esta propuesta es el término de una serie de investigaciones realizadas en la Maestría en Tecnología dirigidas a mejorar los sistemas actuales de enseñanza/aprendizaje.

OBJETIVOS

GENERALES:

Cambiar los sistemas tradicionales de clase, poco dinámicos y centrados en el docente, por sistemas más dinámicos, donde el alumno cambie su posición pasiva a una más activa, se busca una retroalimentación entre docentes y alumnos, esto se logrará promoviendo y aprovechando la capacidad oculta de investigación y el espíritu abierto e inquieto de los alumnos al entrar a la Universidad, el cual muchas veces es reprimido por la actitud autoritaria de los docentes.

Comprobar los conceptos teóricos estudiados en libros, bibliotecas, clases, con la realidad cotidiana de las diferentes obras; la realidad se convierte en el nuevo profesor, a través de las investigaciones realizadas por grupos de alumnos y quienes posteriormente las exponen a los demás compañeros.

Integrar el estudio de las Estructuras; a la fecha aislado; a todo el conjunto de sistemas (construcción, instalación, acabados, instalaciones, etc.) que forman una totalidad llamada EDIFICIO, cada sistema se complementa el uno con el otro.

PARTICULARES:

El alumno adquiere conocimiento de otros sistemas de estructuras NO tradicionales y/o especiales. Con este curso se termina el ciclo de estudio y conocimiento de Estructuras y se complementan los cursos anteriores, en los cuales se analizaron las estructuras tradicionales y/o edificios tradicionales. Así el alumno tendrá una visión totalitaria sobre cada uno de los sistemas estructurales que se pueden optar para un edificio de determinadas características.

Estudiar, analizar y observar, casos de Estructuras Especiales en edificios que se deben y/o se pueden estructurar en forma diferente, debido a sus características particulares de diseño, forma, construcción, función, materiales, etc.

Obtener una mejor comprensión de las estructuras al poder comparar la Teoría y la Realidad Concreta, no sólo tener los conceptos teóricos en casos abstractos y no comprendidos en su totalidad por los alumnos. Es necesario que el alumno adquiera un Criterio Estructural o el Concepto, antes que ser calculista de fórmulas dadas y no comprendidas.

PROPOSITOS

GENERALES

Reducir la participación del profesor con el fin de aumentar la participación de los alumnos a la fecha pasiva. El profesor será un guía que oriente como realizar las investigaciones, así mismo complementará cada uno de los temas analizados por los alumnos.

Inculcar en los alumnos el deseo de investigar, realizar informes, exponerlos, trabajar en equipo, expresar sus opiniones y el conocimiento adquirido durante la investigación; participar en forma directa en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Con la participación activa de los alumnos en la sesión, se pretende hacerlas más dinámicas, con diálogo entre expositores, alumnos y docente.

Estimular la adquisición de habilidades de observación y la interacción de actividades en obra, en relación con los documentos necesarios para realizarla: planos, cálculos, detalles, personal de obra, etc.

Realizar el estudio del Edificio en conjunto, además del análisis de la estructura, el alumno estudiará construcción e instalaciones en los cursos respectivos, del mismo tipo de edificio seleccionado, así se complementa todo el estudio del edificio con todas las materias técnicas.

Comprobar si los conceptos teóricos estudiados y la realidad son iguales, si hay o no diferencias, así se podrá obtener una clase menos abstracta de Estructuras en la que se comprendan mejor los conceptos, forma de trabajo, comportamiento de los materiales.

El alumno se responsabiliza de su propio aprendizaje en gran proporción, los demás integrantes del grupo contribuirán en otro porcentaje y el docente complementará el conocimiento.

Promover en el alumno la autocrítica de su propio trabajo y del trabajo de los demás investigadores. Propiciar la autoevaluación como una herramienta de apoyo, para obtener una mejor autoretroalimentación.

PARTICULARES:

Los alumnos realizarán investigaciones teóricas y de campo de temas relacionados con las Estructuras No Tradicionales y/o Especiales, los cuales expondrán la información procesada ante el grupo y docente.

Promover entre los alumnos la investigación teórica y de campo al mismo tiempo, , sobre temas de Estructuras NO Tradicionales y/o Especiales; la información se recolecta, se procesa y se expone ante el grupo. El alumno a través de la investigación que lleva a cabo, adquiere un concepto estructural y lo transmite con sus propias palabras al grupo.

Enseñar las Estructuras Arquitectónicas a base de análisis comparativos de casos reales, tomando ejemplos bien realizados, para reproducir sus diseños estructurales y/o elaborar alternativas.

El alumno con su investigación comprenderá la importancia, de otros sistemas Estructurales No Tradicionales, adquirirá conocimiento y así obtendrá un criterio para proponer un sistema tradicional o bien un sistema NO tradicional o especial, de acuerdo a las características del edificio, de esta manera resolverá problemas que se le presenten en la vida profesional.

Desarrollar la capacidad de observación en los alumnos, la capacidad de análisis cuantitativo y cualitativo, la intuición y la imaginación creativa, para la exploración de alternativas frente a lo estudiado como referencia.

Desarrollar la capacidad de producir documentos técnicos como consecuencia de la investigación y el posterior análisis de la información, donde sobresalga la aportación personal a nivel de crítica, propuesta, conclusión.

Acercar al alumno a la realidad de las obras en proceso de construcción o terminadas, para conocer métodos o sistemas constructivos, estructurales, tipos de materiales, instalaciones, etc, además de entrar en contacto con las personas encargadas de realizarlas: obreros, técnicos, proveedores, diseñadores, arquitectos, ingenieros, etc.

Adquirir el conocimiento sobre materiales, propiedades físicas, mecánicas, térmicas, etc.; comportamiento de la estructura ante cargas; sistemas de apoyo; cargas muertas, vivas, sismo; cimentaciones; componentes de la estructura, forma de trabajo; esfuerzos, y todo lo relacionado con las estructuras.

CONCEPTOS

ESTRUCTURAS ESPECIALES:

Estructuras Especiales, son aquellas que por su forma de trabajo, diseño, construcción, tecnología, cálculo, comportamiento, ofrecen alternativas innovadoras, llamadas de alta tecnología, permiten soluciones buenas, atractivas, económicas, de alta eficiencia, ante los sistemas Estructuras Tradicionales; de uso principalmente en edificios y/o en espacios con grandes claros. Son estructuras generalmente activas, mueven sus cargas a través de sus componentes, no transmiten los esfuerzos en forma directa/vertical como lo hacen los sistemas tradicionales.

EDIFICIOS DE GRAN CLARO:

Edificios de Gran Claro, son aquellos que necesitan de un gran espacio en planta, sin obstáculos, poseen techo alto y generalmente con muros perimetrales con pocas aberturas, necesitan y/o es conveniente un sistema NO tradicional para salvar el claro.

TEMAS DEL CURSO

Los temas del curso Estructuras Especiales/Edificios de Gran Claro, se dividen en dos grandes grupos:

- Estructuras Especiales.
- Edificios de Grandes Claros.

Los temas se complementan el uno con el otro, si se selecciona un tema de estructuras, se deberá también elegir un edificio donde se aplique el sistema, y viceversa, si se selecciona un edificio para su estudio, éste deberá tener un sistema Estructural Especial, No Tradicional para su análisis.

El alumno seleccionara el tema de acuerdo a su gusto, interés personal, conocimiento previo, facilidad de ingreso a un determinado edificio, o bien por que le llame la atención un tipo de estructura o edificio .

TEMAS DE ESTRUCTURAS A ANALIZAR:

El grupo de trabajo o de investigación puede seleccionar uno de los siguientes temas de Estructura Especiales o NO Tradicionales para hacer su investigación durante el semestre.

- Estructuras Reticulares Planas (armaduras).
- Estructuras Espaciales Tridimensionales.
- Estructuras Laminares-Plegadas.
- Estructuras Prefabricadas/Postensionadas/Pretensionadas
- Estructuras Neumáticas-Inflables.
- Cascarones-Membranas.
- Cables.
- Otras.

En la investigación se incluirá un estudio de la parte teórica o conceptual complementada con el seguimiento de una realidad concreta: aplicación del sistema estructural en un edificio, bien sea en proceso de construcción o terminado.

TEMAS DE EDIFICIO A ANALIZAR:

Los temas de edificio a seleccionar son aquellos que por sus características particulares de diseño, construcción, función, requieren y/o se pueden estructurar de forma diferente.

- Tiendas de Autoservicio.
- Mercados/Centros de Abasto.
- Centros Comerciales Grandes.
- Edificios Industriales/Fábricas.
- Bodegas Industriales.
- Edificios de gran Claro:
 - Auditorios, Cines, Teatros.
 - Coliseos/Estadios cubiertos
- Talleres de Servicio de Mantenimiento de Vehículos.
- Estaciones de Bomberos.
- Estaciones de Metro Elevadas / a Nivel.
- Iglesias Modernas, Actuales.
- Otros.

DOCENTE:

En esta propuesta de curso, se intenta reducir la participación del docente, este dejará de ser autoritario y controlador de todas las sesiones en todos sus aspectos como son el tiempo, la información transmitida y evaluación. Actuará como un asesor con el fin de aumentar la participación, hasta ahora pasiva, de los alumnos, será una guía o un apoyo sobre como realizar investigaciones, así mismo completará cada uno de los temas analizados por los alumnos.

El docente que dicte o dirija el curso de Estructuras IV, deberá tener el conocimiento necesario sobre los diferentes temas del curso, es el encargado de motivar a los alumnos a realizar investigaciones sobre un tema específico, su función principal es la de apoyar o aclarar conceptos, dudas, emitir opiniones, dar información, sobre el tema o temas tratados en cada sesión.

Se le propone al docente lo siguiente:

- Charla de introducción exponiendo objetivos, propósitos, metodología y actividades a desarrollar en el transcurso del semestre con la participación de docente y alumnos.
- Promover la investigación bibliográfica y de campo, como fuente de información y conocimiento directo.
- Auspiciar los diálogos generadores de discusión sobre los trabajos de los alumnos y del trabajo grupal, en el aula misma.
- Inducir a evaluaciones-autoevaluaciones formativas abiertas, donde se confronten los resultados obtenidos a nivel grupal.
- Conocer sobre los temas de Estructuras IV: Estructuras No Tradicionales y/o Especiales.
- Proporcionar bibliografía de los temas a investigar.
- Conocimiento y/o referencia de obras/edificios en proceso constructivo y/o terminadas, donde se puedan apreciar los diferentes sistemas estructurales no tradicionales o especiales.

-Elaboración de material impreso a presentar el primer día de clase a consideración y análisis posterior de los alumnos, este material incluirá conceptos de diseño estructural y ejemplos reales. Se elaborará a partir de la labor investigativa bibliográfica y de campo sobre ejemplos análogos al problema tema a desarrollar., como complemento a la materia y dirigido a los alumnos para obtener información preliminar clara y objetiva de los posibles temas a desarrollar en su posterior investigación.

-Elaboración de material visual (transparencias) de apoyo a la transmisión oral de conceptos, previamente presentados a través del material impreso.

-Contactar personas que laboren con sistemas estructurales no tradicionales para invitarlos a dar exposiciones de los mismos en las aulas de clase y/o en las obras en proceso de construcción o terminadas.

-Estar abierto al cambio, a la crítica constructiva, a la autoevaluación personal, para así mejorar y retroalimentar su actuación en los siguientes semestres.

-Estar dispuesto a compartir de la mejor manera su conocimiento y experiencia personal.

-Compilar las antologías redactadas por los alumnos al finalizar el curso y ponerlas a disposición de los mismos y de los alumnos de los siguientes semestres.

-Estimular las autoevaluaciones de procesos de aprendizaje personales, las comentará cuando en su concepto sea necesario, pero será primordial que las respete y apoye, para desarrollar la responsabilidad de cada alumno respecto a su evaluación y al trabajo de sus compañeros.

El docente deberá tener y desarrollar: **LA MOTIVACION**, como fuente de energía del proceso de enseñanza/aprendizaje; la **CREATIVIDAD** en la elaboración y transmisión de los ejercicios del diseño estructural; la capacidad de **CONECTIVIDAD** de los conocimientos adquiridos, en la formulación de la anticipación conceptual y formal; el **PARTICIPACIONISMO** crítico y continuo en diálogos reflexivos en torno a conceptos en el aula misma; participacionismo grupal para incentivar la acción conjunta con alumnos y docentes en la búsqueda del conocimiento; así como la práctica de la autoevaluación y de la evaluación de los trabajos presentados por los demás.

El alumno, como receptor de la transmisión de la orientación docente, como individuo social, es parte de una comunidad compleja, representando, cada alumno, un mundo de singularidades en relación con los demás, por lo que el docente debe identificarlo, conocerlo como elemento, con el cual entrará a establecer una transferencia del conocimiento.

ALUMNOS:

El alumno a través de los anteriores cursos habrá obtenido el conocimiento sobre las estructuras tradicionales y/o edificios típicos, tiene el concepto y el conocimiento sobre los casos más comunes para proponer una estructura.

Además de los conceptos estructurales aprendidos y la observación de obras afines a dichos cursos, también posee los conceptos constructivos, de instalaciones y matemáticos de todo el conjunto llamando edificio.

Así llega a este curso de estructuras IV, con todo un conocimiento acumulado, que al sumarse con el de este curso dará por terminado el ciclo de formación profesional para pasar al de integración.

El alumno a través de toda la etapa inicial y formativa habrá obtenido experiencias de todo tipo, pero especialmente es importante la relacionada con los procesos de formación autogestiva, donde la investigación, el análisis de información, la aportación personal, la redacción del informe y la exposición de la investigación y posterior autoevaluación habrán influido en su formación personal, en su madurez como persona y futuro profesional.

El alumno conciente de su proceso de enseñanza/aprendizaje, dejará de ser un sujeto pasivo y se convertirá en uno activo, participativo en cuanto a la producción y procesamiento de la información usada en los cursos, vinculando la teoría a un contexto social, urbano y profesional real y actual; participará en la toma de decisiones respecto al uso del tiempo, la evaluación de los aprendizajes grupales o individuales, en la retroalimentación del proceso de enseñanza/aprendizaje con la experiencia adquirida.

El alumno al terminar su etapa formativa, deberá estar preparado a iniciar su ciclo de integración, donde aplicará los conocimientos aprendidos, será capaz de realizar investigaciones, de analizar la información y procesarla, de redactar informes técnicos y exponerlos ante un grupo de personas.

La participación actual del alumno, por lo general es muy pasiva en cuanto a ejercer la crítica sobre los trabajos presentados y evaluados en clase, o a emitir opiniones que aporten al diálogo generado en torno a problemas producidos por la investigación.

Se ha observado que en aquellas prácticas donde se permite una autogestión pedagógica estudiantil, aunque incipiente aún, los alumnos van adquiriendo confianza en su participación, aportando lentamente al proceso, en la medida que ésta se basa en la aplicación correcta de métodos investigativos que les permiten acceder a un mayor manejo de conceptos formativos para emitir una opinión crítica al momento de autoevaluarse o evaluar los trabajos de los compañeros.

Es importante que el alumno tome conciencia sobre su participación en el proceso de enseñanza/aprendizaje debiendo ser este protagonista activo, creativo y responsable, para aportar a su propio desarrollo académico como al de los compañeros de estudio.

Esta participación se propone a través de:

- El diálogo como constante para ejercer la crítica y autocrítica de opiniones y trabajos presentados por el mismo o por los demás miembros involucrados en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Participación y aportación grupal ante un tema expuesto.
- La experiencia investigativa, como fuente de información fidedigna de conocimiento, donde desarrollen a través de informes y presentaciones ante el grupo su capacidad de redactar, exponer, criticar, aportar, sin agredir, sin destruir, colaborando, identificando deficiencias y aportando material para cubrirlas.
- La autoevaluación permanente de su proceso y productos de aprendizaje.

Generalidades

Sesion 1.

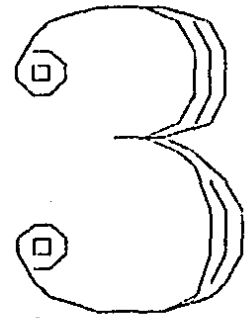
Sesion 2., 3., 4., 5

Sesion 6. a 16.

Sesion 17. a 31.

Sesion 32.

Evaluacion.



Metodologia

METODOLOGIA DEL CURSO

GENERALIDADES:

El curso se compone de 32 sesiones por semestre (más o menos 30 efectivas), dos veces por semana y de dos horas cada una.

De acuerdo al número de alumnos inscritos en el curso se integrarán en grupos de 3 alumnos lo óptimo; máximo 4, mínimo 2. Estos equipos realizarán investigaciones bibliográficas y de campo, seleccionando un tema EDIFICIO-ESTRUCTURA para investigar, de acuerdo a los temas propuestos en el capítulo anterior.

Se presentará una primera aproximación, identificando aspectos principales, que serán profundizados en la bibliografía y en las observaciones y registros de campo, en la obra. Se incluirá toda la información que puedan obtener, procesar, tanto teórica como de campo o de obra, bien sea obtenida en libros, entrevistas con profesionales y/o con especialistas en el tema, en visitas a obras en proceso de construcción y/o a edificios terminados.

La información del tema y las conclusiones serán expuestas ante los demás grupos de investigación, en dos o más exposiciones, realizadas en el transcurso del semestre y en fechas previamente señaladas para cada uno de los temas y/o grupos.

Los grupos deberán realizar dos presentaciones como mínimo. En la primera parte del curso se presentará cada tema investigado, con los datos iniciales, apoyados en material bibliográfico. En cada sesión se expondrán dos reportes iniciales de temas diferentes con un tiempo de 35 a 40 minutos para cada tema, y unos 10 a 15 minutos para aclarar dudas o conceptos, ya sea por parte de los alumnos y/o el docente.

En la segunda presentación o informe definitivo, se incluirán los complementos al informe preliminar, los registros de las observaciones de campo, observaciones ordenadas e interpretadas, con preguntas planteadas y respondidas y problemas explicados.

Dependiendo de temas y si el tiempo lo permite, se dispondrá de las dos horas para hacer la presentación final, reservando unos 20 minutos para aclarar dudas, señalar observaciones, aclaraciones por parte de los expositores/docente y demás compañeros. Además se deben reservar 5 a 10 minutos al final de la sesión para evaluar el tema/grupo expuesto, por parte de los asistentes a la clase.

Al finalizar el semestre cada grupo de investigación deberá entregar al docente una copia por escrito tamaño carta de la investigación realizada, esté a su vez la tendrá disponible para todos aquellos que deseen obtener una copia.

Cada grupo elaborará su informe por escrito sobre el tema correspondiente, tanto teórico como de lo observado en la realidad, en la visita a la obra, incluirá su experiencia personal, conclusiones, observaciones, etc. Así se logra el producir notas/apuntes sobre variados temas, los que sirven como apoyo al curso y a futuros grupos. Los alumnos podrán reproducir dichas notas y obtener una buena información veraz, actual sobre las Estructuras No Tradicionales, con ejemplos precisos, reales.

Un estudiante miembro del grupo, coordinará la sesión (moderador de sesión), bien sea voluntario o por sorteo, deberá ser un alumno diferente para cada sesión, sin repetir, si el número de alumnos así lo permite.

El moderador de sesión deberá dirigir, disponer del tiempo, imponer el orden, dar la palabra a quien lo solicite, encauzar la discusión, proponer las actividades que se realicen en la sesión.

El moderador de sesión elaborará un reporte sobre la participación de los asistentes, así como de los expositores y del tema expuesto en la sesión. Hará un informe que además incluirá su observación personal, crítica y evaluación, tanto de los expositores y del tema como de la participación del grupo hacia la presentación. Dicho informe se leerá antes de iniciar la siguiente sesión y se entregará al docente.

Para la segunda presentación o segunda parte del curso, se incluirá al final de cada sesión unos 10 minutos para realizar una evaluación por parte de cada uno de los alumnos asistentes, hacia el grupo/tema que se expone, como retroalimentación del grupo para tema. Esta evaluación se puede hacer bien sea en forma oral o por escrito al finalizar la sesión, el docente y el moderador de sesión tomarán nota sobre las observaciones de la evaluación.

El moderador de sesión también hará una evaluación, del grupo expositor y de los asistentes, será leída en la siguiente sesión y entregada al docente. Además de la evaluación que hacen los asistentes, el moderador, el grupo expositor realizará de igual forma una Autoevaluación sobre su trabajo/investigación y exposición.

Se programará en cada sesión un tiempo de 5 minutos para evaluar la sesión anterior, en el uso del tiempo, la información, aportaciones de campo, teóricas y bibliográficas, en las tendencias grupales en el aprendizaje. Esta retroalimentación es básica para lograr la conciencia del control y participación activa en el proceso. Se logra así aumentar la responsabilidad, la autoestima y autoconocimiento del grupo y de los alumnos en cada caso.

El docente al empezar el semestre y en la primera sesión deberá dejar muy claro como va a realizarse el proceso de evaluación de la materia. Como puntos importantes para la evaluación se pueden considerar:

- Calidad en la investigación tanto teórica como de campo. Aportación personal al tema.
- Calidad en la exposición y la aportación personal al tema y/o al curso. Motivación, interés, deseo de aprender y transmitir el conocimiento.
- Asistencia regular a las diferentes sesiones.
- Participación en clase con comentarios, críticas, aportación al grupo.
- Presentación del informe por escrito del tema investigado, donde se incluyan todos los aspectos y/o puntos necesarios para obtener un buen informe. Así como los registros de la investigación de campo realizada, que incluye croquis, planos, dibujos, etc., de la misma.
- Se tomarán en cuenta las encuestas/evaluación que se realizarán durante el curso en las diferentes sesiones.

La evaluación y la retroalimentación no son mecanismos cerrados, son modelos básicos abiertos en su estructura, complejidad, dinámica, sujetos a continuos cambios y ajustes necesarios en cada curso/semestre.

SESION 1.

- Primera sesión. - Duración 2 horas.

OBJETIVOS:

- Presentación, información del curso y docente.
- Explicación de la metodología a seguir en el semestre.
- Explicación del método para la evaluación del curso.
- Introducción al tema Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales.

METODOLOGIA:

- La sesión estará a cargo del docente. Se explicará en forma clara y precisa el sistema de llevar el curso, los temas y forma de presentación de los mismos y la evaluación del curso.
- Se conformarán los grupos de trabajo/investigación por parte de los alumnos y una primera selección de temas Estructuras/Edificios a investigar.
- Se explicará la función del moderador (alumno) en las siguientes sesiones, y la actitud de los alumnos participantes y expositores.

ACTITUD DOCENTE:

- Conceptualizar.
- Explicar.
- Comentar.
- Informar.
- Cuestionar.
- Explicar.
- Definir.
- Relacionar.
- Aclarar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Actitud pasiva.
- Escuchar/oir.
- Entender/analizar.
- Comentar/expresar.
- Preguntar/evaluar.
- Registrar/observar.
- Interpretar.

RECURSOS:

- Expresión oral.
- Proyección/diapositivas.
- Pizarrón.

EVALUACION:

- Objetivos.
- Propósitos.
- Actitud docente.
- Actitud Alumnos: Deseo/motivación/interés/participación.

SESIONES: 2., 3., 4., 5.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVOS:

- Dar los conocimientos generales iniciales sobre los temas de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales.
- Los alumnos tienen la primera aproximación a cada uno de los temas para seleccionar de acuerdo a su gusto e interés personal el tema de investigación.

METODOLOGIA:

- El docente dará los conceptos, ideas, definiciones sobre cada tema, su participación en la sesión será de un 80% por ciento. El porcentaje de tiempo restante será utilizado para aclarar las dudas de los alumnos sobre los temas.
- El docente proporcionará los conceptos básicos iniciales de cada tema. Una hora por tema, dos temas por sesión. Los alumnos aclararán sus dudas.
- Selección definitiva de temas a investigar por parte de los alumnos, en la sesión 5. Se fija fecha de exposiciones.

TEMAS POR SESION:

SESION 2:

- Estructuras reticulares planas (armaduras).
- Estructuras espaciales tridimensionales.

SESION 3:

- Estructuras laminares plegadas.
- Estructuras prefabricadas/postensionadas/pre-tensionadas.

SESION 4:

- Estructuras neumáticas inflables.
- Cascarones/membranas.

SESION 5:

- Cables.
- Otras.
- Selección temas.

ACTITUD DOCENTE:

- Conceptualizar.
- Relacionar.
- Cuestionar.
- Responder.
- Definir.
- Aclarar.
- Explicar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Actitud Activa.
- Escuchar/oir.
- Analizar/evaluar.
- Intervenir.
- Preguntar/cuestionar.
- Observar.
- Aprender/interpretar.

RECURSOS:

- Pizarrón.
- Exposición oral.
- Proyección: Diapositivas/acetatos/cuerpos opacos.

EVALUACION:

- Objetivos/propósitos/tema/comprensión.
- Act. Docente: motivación, deseo, interés, aplicación.
- Act. Grupo: motivación, deseo, interés, gusto, participación.

SESION: 6. a la 16.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVO:

- Desarrollo de cada uno de los temas investigados de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales en el informe preliminar través de las exposiciones por parte de los alumnos y/o grupo de alumnos.

METODOLOGIA:

- El alumno a partir de la sesión 6 toma el control de las clases, tanto en tiempo como en los conocimientos a transmitir, el docente sólo refuerza los conceptos o los aclara.
- El grupo de investigación de un tema X, expone el informe preliminar del trabajo, en la primera hora. En la segunda hora de la sesión se expone el segundo informe preliminar.
- Se nombra moderador de la sesión a un alumno, bien sea por sorteo o voluntario.

ACTITUD DOCENTE:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| - Cuestionar. | - Relacionar. |
| - Registrar. | - Inducir. |
| - Comentar. | - Evaluar. |
| - Anotar. | - Sugerir. |
| - Explicar/aclarar. | - Conceptualizar. |
| - Apoyar. | |

ACTITUD ALUMNOS:

EXPOSITORES.

- Investigar/analizar.
- Estudiar/conocer.
- Transmitir/comunicar.
- Comprobar/confrontar.
- Identificar/definir.
- Buscar/localizar.
- Ejemplificar/relacionar.
- Observar/mirar.
- Medir/verificar.
- Concluir/registrar.
- Exponer.
- Opinar/comentar.
- Experimentar/realizar.

PARTICIPANTES.

- Escuchar/oir.
- Analizar/aprender.
- Cuestionar/preguntar.
- Interpretar.
- Registrar.
- Comentar.
- Evaluar/valorar.
- Apoyar/aclarar.
- Sugerir.
- Deducir.
- Suponer.
- Aplicar.

RECURSOS:

- Exposición oral.
- Pizarrón.
- Proyección: Diapositivas.
Acetatos.
Retroproyector.
- Conferencia por invitado.
- Dibujos/planos/croquis.

EVALUACION:

MODERADOR: Llenado de encuesta-evaluación:

Tema: Objetivo, propósito, alcances, aplicación, exposición, conocimiento, aportación del tema.

Grupo: Participación, interés, deseo, motivación, aportación y actitud del grupo.

DOCENTE:

Tema/exposición: Calidad de la investigación, exposición aportación, conocimiento del tema.

Moderador: Comportamiento del moderador.

Al grupo: Aportación del grupo,
Participación individual por alumno:

PRIMERA EVALUACION:

En la sesión 16 o última de la primera parte, se realizará la primera autoevaluación por parte de los alumnos y el docente de acuerdo a lo presentado en las sesiones.

Los alumnos tendrán que realizar la primera autoevaluación, de acuerdo al análisis/reflexión personal sobre la participación, asistencia, aportación, conocimiento adquirido, posición personal hacia el curso, tema, de la primera exposición. Deberá autocalificarse con una nota: MUY BIEN; BIEN; SUFICIENTE; NO APROBATORIO. Debe ser conciente al asumir su autoevaluación, no se debe engañar, pues al único que engaña, es a sí mismo.

SESION: 17. a la 31.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVO:

- Desarrollo de cada uno de los temas investigados de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales en el informe o presentación final por parte de los alumnos y/o grupo de alumnos

METODOLOGIA:

- El grupo de investigación de un tema X, expone el informe o presentación final, en el se dará la información complementaria, así como la aportación de los investigadores sobre el tema.
- Al finalizar la sesión se reserva tiempo para efectuar la retroalimentación y evaluación del informe final por parte de los alumnos asistentes, moderador, investigadores y docente.
- Se nombra moderador de la sesión a un alumno, bien sea por sorteo o voluntario.

ACTITUD DOCENTE:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| - Cuestionar. | - Relacionar. |
| - Registrar. | - Inducir. |
| - Comentar. | - Evaluar. |
| - Anotar. | - Sugerir. |
| - Explicar/aclarar. | - Conceptualizar. |
| - Apoyar. | |

ACTITUD ALUMNOS:

EXPOSITORES.

- Investigar/analizar.
- Estudiar/conocer.
- Transmitir/comunicar.
- Comprobar/confrontar.
- Identificar/definir.
- Buscar/localizar.
- Ejemplificar/relacionar.
- Observar/mirar.
- Medir/verificar.
- Concluir/registrar.
- Exponer.
- Opinar/comentar.
- Experimentar/realizar.

PARTICIPANTES.

- Escuchar/oir.
- Analizar/aprender.
- Cuestionar/preguntar.
- Interpretar.
- Registrar.
- Comentar.
- Evaluar/valorar.
- Apoyar/aclarar.
- Sugerir.
- Deducir.
- Suponer.
- Aplicar.

RECURSOS:

- Exposición oral.
- Pizarrón.
- Proyección: Diapositivas.
Acetatos.
Retroproyector.
- Conferencia por invitado.
- Dibujos/planos/croquis.

EVALUACION:

MODERADOR: Llenado de encuesta-evaluación:

Tema: Objetivo, propósito, alcances, aplicación, exposición, conocimiento, aportación del tema.
Grupo: Participación, interés, deseo, motivación, aportación y actitud del grupo.

PARTICIPANTES: Llenado de encuesta-evaluación:

Tema: Objetivos, propósitos, alcances, aplicación, exposición, aprendizaje, aportación del tema.
Expositores: Interés, deseo, exposición, aportación personal al tema.

DOCENTE:

Tema/exposición: Calidad de la investigación, exposición aportación, conocimiento del tema.
Moderador: Comportamiento del moderador.
Al grupo: Aportación del grupo,
Participación individual por alumno:

AUTOEVALUACION: Llenado de encuesta-evaluación:

Grupo expositor:
Actitud personal ante el tema y investigación.
Interés, motivación, respuesta, aprendizaje propio y de los demás, transmisión del conocimiento.

SESION: 32.

- Ultima sesión. - Duración: dos horas.

OBJETIVO:

- Evaluación final del curso, por los alumnos y docente.
- Entrega del trabajo final por escrito o notas de apoyo al curso.
- Concluir, evaluar, diagnosticar el sistema empleado durante el semestre.

METODOLOGIA:

- Mesa redonda sobre el curso, diálogo entre docente y alumnos participantes.
- Concluir, evaluar, diagnosticar sobre los temas tratados en el curso, ventajas, desventajas.
- Evaluación final del curso. Retroalimentación para el siguiente curso.

ACTITUD DOCENTE:

- Evaluar.
- Dialogar.
- Inducir.
- Comentar.
- Anotar.
- Registrar.
- Aclarar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Evaluar.
- Dialogar.
- Comentar.
- Criticar.
- Aclarar.
- Valorar.
- Relacionar.

RECURSOS:

- Mesa redonda.
- Diálogo.

EVALUACION FINAL:

DOCENTE: Evaluación final.
ALUMNO: Autoevaluación final (personal).
Conclusión del curso.

EVALUACION

La finalidad de la evaluación es obtener los datos del comportamiento y participación de los diferentes componentes de una clase: Docente, Alumnos, Expositores, Moderador. Así mismo obtener conocimiento sobre el proceso llevado en clase, temas tratados, en suma es una retroalimentación.

También se busca que los alumnos tomen una posición crítica hacia su propio trabajo, como hacia el trabajo de los demás; con sus comentarios, observaciones, críticas, sugerencias. Deben ser objetivos e imparciales al emitir y/o recibir la evaluación, estar abiertos, valorar, procesar, la finalidad es mejorar el siguiente trabajo o investigación.

La evaluación requiere cuatro aspectos:

- Los aprendizajes grupales, como experiencias afectuales e intelectuales. Relación del conocimiento transmitido por alumnos hacia todo el grupo.
- Los aprendizajes individuales como integradores de la personalidad y el conocimiento como futuros profesionales.
- El modelo del curso, incluyendo la información que utiliza y produce, por parte de los alumnos y docente al presentar los informes.
- El modelo de investigación utilizado, por parte de los alumnos, y/o inducido por el docente. Calidad de la investigación, profundidad de la misma etc.

La evaluación y/o autoevaluación no se debe tomar como algo destructivo, por el contrario es constructivo, nos da pautas para comparar si lo realizado esta bien, mal, se puede mejorar, como lo podemos hacer, etc. Cuales fueron sus fallas y aciertos.

La evaluación y autoevaluación están orientadas hacia los alumnos, para que éste, sea capaz de realizarla por sí mismo, de manera continua, como retroalimentación en su formación personal y futuro profesional.

Las evaluaciones parciales y finales, se les asignara el tiempo necesario para ser llevadas por el grupo hasta un nivel de interiorización, permitiendo construir la capacidad autocritica de cada participante. Se considera la autoevaluación oral o escrita como la experiencia formativa básica de la autogestión. Será necesario vencer todos los obstáculos: resistencias psíquicas, las angustias, la represión para expresar la autoestima o la inseguridad, las agresiones etc.; para establecer la autoevaluación como una práctica cotidiana entre los aprendices y docente, como una manifestación de la confianza mutua y una garantía de responsabilidad frente al proceso de enseñanza/aprendizaje individuales y grupales.

Se proponen modelos de encuesta/evaluaciones, dirigidas hacia el moderador, alumnos expositores, alumnos participantes y evaluación final. De esta manera se podría dejar constancia sobre los procesos de evaluación y autoevaluación participatorios en un curso en Licenciatura, las encuestas podrán ser cambiadas de acuerdo al criterio del docente y/o según las necesidades del curso.

MODERADOR DE SESION:

El alumno moderador deberá presentar un informe sobre la sesión correspondiente: número de sesión, fecha, duración de la sesión, alumnos participantes, debe incluir además la evaluación de la misma, tanto hacia los expositores como hacia los alumnos.

También incluíra una breve recomendación hacia los expositores así como una crítica, comentario o aportación personal a cerca del desarrollo de la sesión.

Evaluación hacia los expositores:

- El tema: Se presentó objetivo; cual fue el nivel/alcance de la investigación, profundo, superficial, sólo se limitaron a copiar de un libro: desarrollo/conocimiento del tema por parte de los alumnos al exponer; aportación y/o conclusiones personales; se realizó investigación teórica, bibliográfica, de campo.
- El tema fue bien estructurado, tenían conocimiento del mismo, hubo actitud crítica/personal hacia el tema.
- Presentación: La exposición del tema ante el grupo fue clara o confusa, porqué, hubo motivación de parte de los expositores hacia el grupo, usaron equipo o apoyos a la exposición.

Evaluación del grupo:

- Como fue la posición del grupo hacia los expositores y al tema, pasiva/activa: hubo motivación por parte de los alumnos participantes, se despertó el interés en el tema: se hizo apartación al tema por parte de los alumnos oyentes.

Aprendizajes:

- Hubo aprendizaje en los grupos de expositores, en la aprendizaje grupal.
- Deberá calificar la participación en la sesión con una nota a los expositores, al grupo y así mismo.

De igual manera deberá anotar alguna recomendación dirigida al grupo expositor, para mejorar o complementar el trabajo, también emitirá una crítica personal sobre el desarrollo de la sesión.

EVALUACION MODERADOR DE SESION

CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE MODERADOR:.....

SESION NUMERO:..... FECHA: Día:..... Mes:..... 19...

Nombre del docente:.....

Duración total sesión:..... Min. Número de exposiciones:.....

Alumnos al inicio de la sesión:..... Al final:.....

Tiempo:

Duración exposición: 1:.....Min 2:.....Min 3:.....Min
 Porcentaje: 1:..... % 2:..... % 3:..... %

Temas: 1:..... 2:.....
 3:.....

Participación docente:..... Min..... %:ALUMNOS:.....Min.....%

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la información transmitida en cuanto al tema y exposición:

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3
-Planteamiento de objetivo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-El nivel de investigación:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Desarrollo/conocimiento:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aportación personal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. bibliográfica:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. de campo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Recursos de exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación hacia el grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Claridad de la exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

(B=Bien: R=Regular: M=Mala: NP=No presente.)

Participación grupal:

Como fue la participación grupal ante las exposiciones.

-Participación grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Se mostraron ante el tema:	Pasivos/activos	Pasivos/activos	Pasivos/activos
-Aportación al tema exp:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación/interés:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Cuántos alumnos participaron:.....	Minutos:.....	%:.....	

Aprendizaje:

-Aprendizaje expositores:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Evaluación expositores:	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.
-Evaluación grupal:		MB. B. S. NA.	
-Actitud del moderador en la sesión:		Pasivo. Activo.	
-Aporto conocimiento/información al grupo:		B. R. M. NP.	
-Autoevaluación moderador:		MB. B. S. NA.	

(MB=Muy bien: B=Bien S=Suficiente: NP=No presentó)

-Anota al reverso alguna recomendación para los grupos de expositores.
 -Anota al reverso alguna aportación, crítica, comentario personal hacia la sesión.

ALUMNOS:

ALUMNOS EXPOSITORES:

Los expositores efectuarán una autoevaluación personal sobre su tema/exposición.

- El tema: Se presentó objetivo/propósito; cuál fue el nivel/alcance de la investigación, profundo, superficial, sólo se limitaron a copiar de un libro: desarrolló/conocimiento del tema por parte de los alumnos al exponer; aportación y/o conclusiones personales; se realizó investigación teórica, bibliográfica, de campo.
- El tema fue bien estructurado, tenían conocimiento del mismo, hubo actitud crítica/personal hacia el tema.
- Hubo conocimiento, investigación, se entendió el tema, se transmitió conocimiento al grupo. Hubo deseo, motivación, interés por aprender, investigar, transmitir; se preparó adecuadamente el tema. Motivaron al grupo a participar del tema.
- Presentación: La exposición del tema ante el grupo fue clara o confusa, porqué, hubo motivación de parte de los expositores hacia el grupo, usaron equipo o apoyos a la exposición.

Evaluación hacia el grupo:

- Como fue la posición del grupo hacia los expositores y al tema, pasiva/activa: hubo motivación por parte de los alumnos participantes, se despertó el interés en el tema: se hizo aportación al tema por parte de los alumnos oyentes.

Aprendizajes:

- Hubo aprendizaje individual en el grupo de investigación y aprendizaje grupal.
- Evaluación del tema, moderador.
- Deberá calificarse con una nota, a los alumnos expositores.

Anotará también, el comentario, reflexión personal sobre el trabajo desarrollado, cuales fueron sus inquietudes, se aprendió algo en el proceso de investigación, como podría mejorarlo.

La siguiente es la propuesta para encuesta/evaluación por parte de los alumnos expositores, hacia su propio trabajo como hacia el grupo.

AUTOEVALUACION EXPOSITORES
CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE DEL TEMA :.....
 NOMBRE DE ALUMNOS:.....

 SESION NUMERO:..... FECHA: Día:.... Mes:..... 19...
 Nombre del docente:.....

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la información transmitida en cuanto al tema y exposición:

- Planteamiento de objetivo: B. R. M. NP.
 - El nivel de investigación: B. R. M. NP.
 - Desarrollo/conocimiento: B. R. M. NP.
 - Aportación al grupo: B. R. M. NP.
 - Invest. bibliográfica: B. R. M. NP.
 - Invest. de campo: B. R. M. NP.
 - Se transmitió conocimiento: B. R. M. NP.
 - Motivación/deseo/interés: B. R. M. NP.
 - Recursos de exposición: B. R. M. NP.
 - Motivación hacia el grupo: B. R. M. NP.
 - Claridad de la exposición: B. R. M. NP.
- (B=Bien: R=Regular: M=Malo: NP=No presentó.)

Participación grupal:

Como fue la participación grupal ante las exposiciones.

- Participación grupal: B. R. M. NP.
- Se mostraron ante el tema: Pasivos/activos
- Aportación del grupo: B. R. M. NP.
- Motivación/interés: B. R. M. NP.

Aprendizaje:

- Aprendizaje expositores: Alumnos:
- B. R. M. NA.
- B. R. M. NA.
- B. R. M. NA.
- B. R. M. NA.
- Evaluación del tema: MB. B. S. NA.
- Moderador: Actitud: Pasiva/Activa.-Evaluación: MB. B. S. NA.
- Evaluación grupal: MB. B. S. NA.
- Autoevaluación expositores: Alumnos:
- MB. B. S. NA.
- MB. B. S. NA.
- MB. B. S. NA.
- MB. B. S. NA.

(MB=Muy bien: B=Bien S=Suficiente: NP=No presentó)

-Anota al reverso alguna aportación, crítica, comentario personal. Aprendi algo, que?

ALUMNOS PARTICIPANTES:

Los alumnos asistentes emitirán su evaluación hacia cada uno de los temas expuestos, bien sea en forma oral o por escrito, se sugiere por escrito para dejar constancia sobre la misma.

Evaluación de las exposiciones/tema:

- El tema: Se presentó objetivo/proósito; cual fue el nivel/alcançe de la investigación, profundo, superficial, sólo se limitaron a copiar de un libro: desarrollo/conocimiento del tema por parte de los alumnos al exponer; aportación y/o conclusiones personales; se realizó investigación teórica, bibliográfica, de campo.
- El tema fue bien estructurado, tenían conocimiento del mismo, hubo actitud crítica/personal hacia el tema.
- Presentación: La exposición del tema ante el grupo fue clara o confusa, porque, hubo motivación de parte de los expositores hacia el grupo, usaron equipo o apoyos a la exposición.

Evaluación grupal:

- Como fue la posición del grupo hacia los expositores y al tema, pasiva/activa: hubo motivación por parte de los alumnos participantes, se despertó el interés en el tema: se hizo aportación al tema por parte de los alumnos oyentes.

Aprendizajes:

- Hubo aprendizaje en el grupo de investigación, en la aprendizaje grupal.
- Deberá calificarse con una nota, los alumnos expositores.
- El aprendizaje individual fue, bueno, regular, malo, no se presentó.
- La actitud del moderador. Calificación del moderador.

De igual manera deberá anotar alguna recomendación dirigida al grupo expositor, para mejorar o complementar el trabajo, también emitirá una crítica personal sobre el desarrollo de la sesión.

La evaluación debe ser objetiva, imparcial hacia el tema expuesto; es una observación, crítica, reflexión personal.

La siguiente es la propuesta de encuesta/evaluación dirigida a los alumnos participantes en la sesión, que tiene como finalidad realizar la evaluación de lo ocurrido en la sesión.

AUTOEVALUACION ALUMNO

CURSO: ESTRUCTURAS IV; ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE DEL ALUMNO:.....

SESION NUMERO:..... FECHA: Día:.... Mes:..... 19....

Nombre del docente:.....

Temas:

Tema 1:.....

Tema 2:.....

Tema 3:.....

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la información transmitida en cuanto al tema y exposición:

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3
-Planteamiento de objetivo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-El nivel de investigación:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Desarrollo/conocimiento:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aportación al grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. bibliográfica:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. de campo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Recursos de exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación hacia el grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Claridad de la exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

(B=Bien: R=Regular: M=Malo: NP=No presentó.)

Participación grupal:

Como fue la participación grupal ante las exposiciones.

-Participación grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Se mostraron ante el tema:	Pasivos/activos	Pasivos/activos	Pasivos/activos
-Aportación al tema exp:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación/interés:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

Aprendizaje:

-Aprendizaje expositores:	B. R. M. NP.	B. P. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje individual:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Evaluación por tema:	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.
-Actitud moderador: Pasiva Activa.		-Evaluación moderador:	MB. B. S. NA.
-Autoevaluación personal ante la sesión:		MB. B. S. NA.	

(MB=Muy bien: B=Bien S=Suficiente: NP=No presentó)

- Anota al reverso alguna recomendación para los grupos de expositores.
- Anota al reverso alguna aportación, crítica, comentario personal hacia la sesión.

Los alumnos tendrán que realizar dos o más autoevaluaciones personales durante el semestre, de acuerdo al análisis/reflexión personal sobre la participación, asistencia, aportación, conocimiento adquirido, posición personal hacia el curso, tema, exposiciones, etc. Deberá autocalificarse con una nota: MUY BIEN; BIEN; SUFICIENTE; NO APROBATORIO. Debe ser consciente al asumir su autoevaluación, no se debe engañar, pues al único que engaña, es a sí mismo. El docente es parte primordial para poder realizar este tipo de autoevaluación, debe promover y apoyar el proceso de evaluación personal, participatorio de los alumnos.

DOCENTE:

El docente tomará una actitud crítica/constructiva hacia los temas expuestos así como hacia el grupo en general, deberá hacer los comentarios, observaciones, críticas cuando lo crea conveniente, también dará una nota (MB, B, S, NA.) a cada uno de los alumnos, con la finalidad de hacer una comparación entre esta y la autoevaluación personal de cada alumno.

Al inicio de cada sesión el docente dará su informe sobre la sesión anterior, evaluación, crítica, aportación hacia el informe preliminar o final sobre las investigaciones realizadas por los estudiantes.

El docente llevará su propio registro acerca de como el grupo se conduce en cada sesión y de las intervenciones de los alumnos participantes, para comprender y conocer el proceso de aprendizaje de los alumnos individual y/o grupalmente. Además deberá llevar un registro de asistencia de alumnos y un registro de participación en clase, número de veces que participó y el tipo de intervención; los alumnos que permanezcan en silencio demasiado tiempo (sesiones) pueden ser cuestionados al respecto. El docente realiza esta investigación interna dentro de la sesión.

También deberá promover la autoevaluación consciente entre los alumnos de modo que sean responsables en gran medida de la nota o evaluación. El fin es poder preparar mejor a los futuros profesionales, al inculcarles un criterio, responsabilidad, actitud ante el proceso de enseñanza/aprendizaje en el cual participen, de modo individual y participatorio en forma grupal.

EVALUACION FINAL:

Para obtener la evaluación final se procederá de la siguiente manera:

- El docente hará personalmente una revisión de sus propias notas tomadas en clase acerca de cada uno de los alumnos. Emitirá una nota (MB. B. S. NA. NP) de acuerdo a su criterio personal en base al rendimiento observado del alumno en el curso, para la presentación inicial y la final. Para esto se sugiere el formato de evaluación final del docente.
- El alumno de igual forma, reflexionará sobre su proceso de aprendizaje en clase. Emitirá una nota (MB. B. S. NA. NP) de acuerdo a su propio criterio, para la presentación inicial y final. Se sugiere el formato de evaluación final del alumno.
- Al terminar las exposiciones del informe preliminar o inicial, se procederá a la primera autoevaluación del curso. La siguiente autoevaluación se procederá a realizar al terminarse el curso, en la sesión 32 o última.
- La nota definitiva será el promedio entre el promedio del alumno, docente, y se tomarán otros aspectos como la asistencia, participación individual en las sesiones. El docente deberá respetar al máximo la autoevaluación del alumno, a no ser que considere elevada la nota, debido a la poca participación, a la deficiente investigación, exposición, etc. Podrá también dar un porcentaje a cada uno de los conceptos que se tendrán en cuenta para definir la evaluación final, pero será importante adjudicar un porcentaje alto para la autoevaluación del alumno con respecto a los demás.

El siguiente es el formato propuesto para la evaluación final del alumno (autoevaluación) y del docente.

CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES

AUTOEVALUACION FINAL ALUMNOS

NOMBRE DEL DOCENTE:.....

NOMBRE DEL ALUMNO	PRESENTACION INICIAL				PRESENTACION FINAL				PROMEDIO ALUMNO
	Investigación Teórica	De Campo	Motivación/Interés Exposic.	Aportación	Investigación Teórica	De Campo	Motivación/Interés Exposic.	Aportación	
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

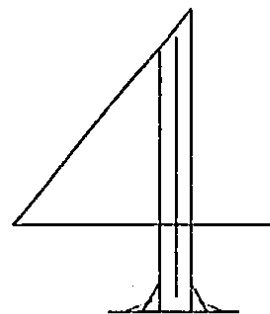
CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES

EVALUACION FINAL DOCENTE

NOMBRE DEL DOCENTE:.....

NOMBRE DEL ALUMNO	PRESENTACION INICIAL				PRESENTACION FINAL				PROMEDIO DOCENTE
	Investigación Teórica	De Campo	Motivación/Interés Exposic.	Aportación	Investigación Teórica	De Campo	Motivación/Interés Exposic.	Aportación	
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Introduccion.
Análisis Histórico.
Concepto Teórico.
Concepto Plástico.
Concepto Constructivo.
Concepto Matemático.
Concepto Económico.
Concepto Normativo.
Diccionario.
Conclusiones.
Bibliografía.



Contenido Curso

CONTENIDO CURSO

Estas recomendaciones sobre el tratamiento del tema seleccionado, tienen como finalidad orientar al estudiante de la licenciatura de Arquitectura para que logre una preparación más concreta y objetiva de acuerdo a la realidad que vivimos, específicamente en el área de Estructuras.

Se pretende obtener la estructura básica del curso: el desarrollo de una obra, donde el alumno pueda ir comparando los conocimientos observables y teóricos adquiridos a lo largo de su preparación personal como futuro arquitecto, realizando investigaciones de información teórica y visitando obras.

Se propone enseñar las estructuras arquitectónicas a base de análisis comparativos de casos, tomando ejemplos bien construidos, para reproducir sus diseños estructurales y elaborar alternativas plausibles. Se intenta desarrollar la capacidad de observación en los aprendices, la capacidad de análisis cuantitativos y cualitativos, la intuición y la imaginación creativas, para la exploración de alternativas frente a lo estudiado como referencia, en la investigación teórica.

Se intenta enseñar a construir mediante la observación de la experiencia disponible en el contexto social concreto: La obra en proceso de construcción. A partir de esa experiencia continuamente observada, se identifican los errores y aciertos, las contradicciones, omisiones, información de planos y documentos, para aprender a preverlos, resolverlos y no cometerlos en el futuro.

En el diseño didáctico de este curso, se ha enfatizado en la necesidad de que el alumnos traiga al aula o salón de clase la experiencia observada en campo (el proceso de construcción de un edificio), en el aula se discute y se comparte con los demás miembros del grupo, donde cada uno de estos aporte sus propias experiencias. El docente, aportará las suyas, al comentar o complementar la información presentada.

Se ha experimentado que uno de los mejores métodos para un buen aprovechamiento de la enseñanza/ aprendizaje es el sistema autogestivo conciente, con él, se compromete al alumno a dar toda su capacidad, no existen límites que pudieran impedir sus inquietudes, pudiendo superar los programas tradicionales, donde se limita al alumno y al docente.

La principal finalidad de este capítulo, es inducir al estudiante a realizar investigaciones donde se complementen los conceptos teóricos y de campo, es posible incluir información adicional a la que se propone aquí, sin embargo en algunos casos no será necesario aplicar todos los puntos sugeridos. Lo abstracto de la palabra escrita, se liga a lo concreto de la vida diaria.

POSICION DOCENTE:

La posición del docente será la de motivar al alumno a que constantemente este investigando a nivel teorico y de campo el tema seleccionado. Inducir al alumno a desarrollar su capacidad de investigación, análisis, redacción de informes y presentación ante el grupo.

El docente emitirá los conocimientos iniciales, tratando de motivar a los alumnos sobre alguno de los temas a tratar en el curso. Orientará al alumno, dándole información de donde puede investigar un tema, dar bibliografía, ejemplos de aplicación, empresas constructivas y estructurales que puedan trabajar el tipo de estructura estudiadas.

Propiciar el dialogo y la discusión en grupo, así mismo servir de apoyo al conocimiento emitido por los investigadores, aclarando dudas, proporcionando conceptos.

- | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| - Conceptualizar. | - Definir. | - Sugerir. | - Promover. |
| - Relacionar. | - Aclarar. | - Apoyar. | - Evaluar. |
| - Cuestionar. | - Explicar. | - Dialogar. | |
| - Responder. | - Informar. | - Motivar. | |
| - Comentar. | - Inducir. | - Registrar. | |

INTRODUCCION:

OBJETIVO:

Plantear los objetivos de la investigación, sus alcances, que se espera lograr con el trabajo, porque se seleccionó el edificio.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En este punto se incluyen las observaciones preliminares sobre el tema seleccionado, cual es el interés del tema, es de actualidad o ya esta pasado de moda.

POSICION ALUMNO:

- Informar.
- Identificar.
- Anotar.
- Registrar.

ANALISIS HISTORICO:

OBJETIVO:

De acuerdo al tema seleccionado, por cada grupo, es necesario tener una aproximación histórica sobre el desarrollo del sistema estructural estudiado, desde su inicio y aplicación.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Plantearse interrogantes acerca del nacimiento y utilidad del sistema estructural, cuando se creó.

- Como se originó/nació el sistema, que finalidad tenía?
- Quién o quienes son sus creadores y/o diseñadores?
- Para qué, que problema intentó o resolvió el desarrollo de la estructura, nace como necesidad a qué?

- En que país y edificio se utilizó el sistema en sus inicios, cuál es el uso del edificio, año del proyecto, autor.

POSICION ALUMNO:

- Informar/buscar.
- Identificar.
- Apoyar/suponer.
- Ejemplificar.
- Registrar.
- Anotar.

CONCEPTO TEORICO:

OBJETIVO:

Obtener el conocimiento teórico sobre el tema analizado para luego poder compararlo con la realidad de la obra.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El concepto teórico, es la información que nos dan los libros y artículos especializados sobre el tema.

Definiciones, componentes del sistema, forma teórica de trabajo, usos de la estructura, forma de unión/empalme.

Realizar la investigación teórica del tema, por medio de los conceptos que son emitidos en los libros, revistas, notas de clase, etc. En el concepto teórico se adquiere el conocimiento abstracto, teórico que más tarde vamos a comparar con el conocimiento o investigación real, de campo, o concepto constructivo.

ANALISIS ESTRUCTURAL

ANTEPROYECTO ESTRUCTURAL

Se deberá hacer croquis de la disposición de los diferentes elementos estructurales.

CLASIFICACION DEL EDIFICIO SEGUN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F.
 a-Utilizar el Título Primero Artículo Quinto Título Sexto. Capítulo Primero, Art.174.

A.1.-ZONIFICACION

a.-Se deberá hacer distribución o zonificación del edificio procurando ordenar el edificio en áreas simétricas.

A.2.-CLASIFICACION DE CARGAS.

a.-Se clasificarán las cargas según el tipo de servicio o lugar donde se localice (azotea o entrepiso).

b.-Se clasificarán también en cargas vivas y cargas muertas Capítulos IV y V del Reglto. y Cargas Accidentales.

A.3.-ANALISIS DE CARGAS

a.-Se analizarán por el tipo de material peso volumétrico espesor, debiendo considerar el peso de las instalaciones

A.4.-DISTRIBUCION DE CARGAS

a.-Se distribuirán a los diferentes elementos sustentantes (trabes, muros, columnas, etc.)

A.5-TRANSMISION CARGAS AXIALES

a.-Se deberán transmitir las cargas a los niveles inferiores a través de columnas o de muros de carga.

DISEÑO POR SISMO

a.-Elegir el tipo de análisis.
 b.-Ubicar el edificio dentro de la zonificación sísmica.
 c.-Diseñar y calcular la estructura a las Normas Técnicas complementarias por Sismo, del Reglamento de Construcciones.

INVESTIGAR EN CAMPO:

a.-Intensidad y Magnitud.
 b.-Periodicidad.
 c.-Solución a construcciones existentes en el área.
 d.-Solución a daños ocasionados por sismo a las estructuras.

DISEÑO POR VIENTO

a.-Diseñar la estructura apeandose al Título Sexto, Cap. VII, del Reglamento de Construcciones del D.D.F.

INVESTIGAR EN CAMPO

a.-Velocidad, dirección, intensidad y periodicidad de ocurrencia.
 b.-Efectos y daños ocasionados a las construcciones, acabados, herrería, cancelería, estructura, etc.

RELACION SUELO/EDIFICIO

Cimentaciones
 Inercia.
 Período/resonancia.
 Amortiguamiento.
 Ductilidad.
 Torsión.

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

Marcos rígidos/flexibles.
 Muros de carga.
 Reglamento.
 Estructuras No tradicionales:
 Prefabricados/postensionadas/pre tensionadas.
 Cascarones/membranas.
 Neumáticas/inflables.
 Espaciales/Reticulares.

CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO

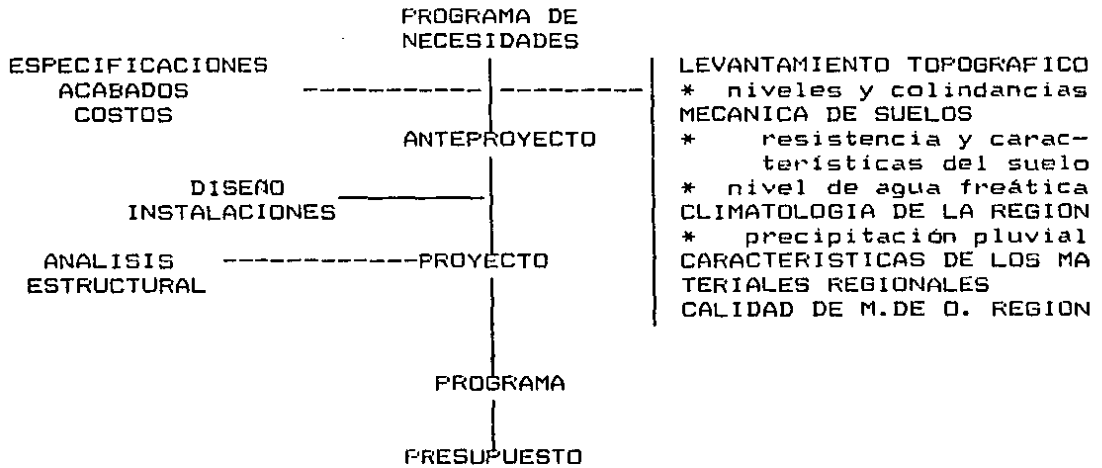
Forma/simetría.
 Altura. Longitud.
 Proporción.
 Instalaciones.
 Materiales.
 Resistencia/rigidez.
 Distribución concentración de cargas.
 Densidad de la estructura.
 Circulación vertical/nucleos.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

A C T I V I D A D E S

GABINETE

CAMPO



POSICION ALUMNO:

- Investigar/estudiar.
- Analizar/definir.
- Interpretar/cuestionar.
- Concluir/aprender
- Abstraer/separar.
- Comprender/evaluar.
- Entender/deducir.
- Valorar/evaluar.
- Conceptualizar.

CONCEPTO PLASTICO:

OBJETIVO:

Conocimiento del edificio analizado y/o estudiado. A través de tres conceptos: El Edificio. Maquetas/Perspectivas. Planos. Los que ayudarán a visualizar mejor los conceptos estructurales.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

EDIFICIO:

Se analiza el concepto de diseño del edificio, cuáles son las ideas, forma, dimensionamiento, que tipo de estructura tiene. Cuáles son sus acabados/recubrimientos, materiales constructivos, equipos, instalaciones y sistemas que tendrá, a nivel general.

Obtener el conocimiento totalizante del edificio, a través de los planos, maquetas, perspectivas, visitas a la obra durante el proceso constructivo.

Realizar la descripción del edificio como conocimiento previo para después analizar la estructura específicamente. Como son los elementos de las envolventes externas del edificio que los definen volumétricamente. Qué elementos son los que contendrá el edificio para su buen funcionamiento.

MAQUETA:

Es recomendable para algunas estructuras, el realizar una maqueta, esto nos permite visualizar mejor los conceptos y forma de trabajo de la estructura, como serán las uniones. Nos da una aproximación a los problemas que puede tener la estructura, forma de instalación, acabados, así como cuales serian las soluciones más factibles.

PLANOS:

Los planos son un instrumento importante en todo proceso constructivo, por medio de ellos podemos obtener la mayor información sobre cada uno de los elementos y/o componentes de la estructura; el proceso constructivo, materiales y dimensionamientos. Debemos poseer la capacidad para entenderlos y analizarlos, además conocer las convenciones estructurales.

Reproducir los planos de la estructura analizada en sus componentes principales, donde se detallen: elementos típicos de la estructura, secciones, refuerzos de los mismos, tipos de nudos, juntas de construcción y su posición, detalles para reforzar las losas, vigas, columnas, detalles de anclajes, acoplamientos de elementos estructurales entre sí y/o con otras componentes del edificio, como acabados, ventanas, puertas, etc.

POSICION ALUMNO:

- Hacer/ejemplificar.
- Medir/buscar.
- Relacionar/interpretar.
- Observar/mirar.
- Evaluar/valorar.

CONCEPTO CONSTRUCTIVO:

OBJETIVO:

Obtener el conocimiento sobre el proceso constructivo de una estructura NO Tradicional y/o especial, su relación con los demás componentes del edificio: instalaciones, acabados, construcción; a través de la visita de campo a una obra en proceso y/o terminada.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Este es el punto más importante, ya que podemos a través de observación de obra tener un acercamiento a construcciones/estructuras reales, que se pueden tocar, medir, cuantificar, etc. Así podemos comprobar si concuerdan los conceptos teóricos.

La visita a la obra nos va a dar una idea más clara sobre elementos que son abstractos en una clase teórica, nos da una visión de como se resuelven problemas reales en las Estructuras NO Tradicionales.

Se debe visitar la obra cuantas veces sea posible, si esta en proceso de construcción se sugiere un visita a la semana como mínimo, así se logra obtener una información detallada sobre todo el proceso de la estructura en cada una de sus etapas.

Se debe obtener toda la información posible a través de gráficos/croquis, fotos/diapositivas, planos, entrevistas con los encargados del proceso constructivo de la estructura, obreros, directores de obra, ingenieros, calculistas, arquitectos.

El informe debe incluir:

- **MATERIALES:** Qué materiales se usan en la estructura, porqué, qué ventajas ofrece, desventajas, calidad, resistencia, dimensiones. Identificación de las características de los distintos materiales estructurales.
- **COMPONENTES:** Cuáles son los componentes o elementos tipos de la estructura, cómo son sus secciones, dimensionamiento, acabados, forma de trabajo, planos y/o detalles constructivos, refuerzos, forma de uniones.
- **TRANSPORTE DE CARGAS:** Cómo es el sistema de transporte de las cargas en la estructura:
 - Tipos de suelos sobre los que se apoyará la estructura. Resistencia, componentes. Mecánica de suelos.
 - Cimentaciones: qué tipo de cimentación tiene el edificio, forma, dimensión, materiales, resistencia, cargas de cimentación.
 - Anclaje/unión: cómo son las uniones y/o anclajes de los diferentes componentes de la estructura tanto de los elementos verticales, como de los horizontales.
 - Elementos Verticales: cuáles son, dimensionamiento, funciones, sistema de cargas, materiales, apoyos, sistema de apoyo, cargas.
 - Elementos Horizontales: cuáles son funciones, dimensionamiento, sistema de cargas, materiales, sistemas de apoyo, forma de trabajo, cargas muertas, vivas, de sismo, contravientos, planos, detalles constructivos.
 - Elementos Antisísmicos/Contraviento: cuáles son, formas de trabajo, dimensionamiento, funciones.
 - Análisis de los nudos, patentados o contruidos en sitio, distribución de las cargas, forma de instalación, comportamiento etc.
- **IZAJE:** Cómo fue el sistema de izaje de la estructura, que espacios se necesitan para el equipo a utilizar, recomendaciones/cuidados con los elementos, montaje, los componentes son de fábrica o se realizan en obra. Investigar los diferentes tipos de maquinaria y equipos/herramientas necesarias para el izaje de la estructura. Conocer la tecnología actual en cuanto a equipos y máquinas. Controles para el uso, mantenimiento, personal.
- **TRANSPORTE:** Qué requisitos especiales de transporte son necesarios para poder traer los elementos a la obra.

- **MONTAJE:** Cómo es el sistema de montaje de la estructura, que elementos se usan, herramientas, sistema de uniones y ensambles, nudos, juntas, cimbra, etapa de instalación dentro del proceso constructivo general.

- **INSTALACIONES:**Cuál es la realación entre la estructura y las diferentes instalaciones con que cuenta el edificio: Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Especiales: aire acondicionado, elevadores, sistemas contra incendio.

- **ENTREVISTAS:** Se deben realizar entrevistas con el personal de la obra, residentes, con el objeto de contar con información de primera mano sobre el proceso de construcción/montaje de la estructura, que criterios se usaron, porqué se eligió, que inconvenientes técnicos, económicos se presentaron.

La entrevista nos da el conocimiento del lenguaje de obra de las diferentes partes de la estructura, en base a esto identificar cuáles son los términos mas comunes entre los operarios, que diferencia hay con el lenguaje teórico. Es importante el conocer ambos términos, para poder permitir el diálogo con especialistas así como con los operarios u obreros.

- **TECHUMBRE:** Muchas de las Estructuras Especiales, también sirven como techo del edificio, se debe estudiar como es la relación entre ambas funciones, estructura/techo. Qué materiales se usaron, pesos, cargas, dimensiones, sistema de captación de aguas lluvias, sistema de unión entre estructura/techo, forma de trabajo.

- **MANTENIMIENTO:** Cuáles son las actividades de mantenimiento de la estructura cuando este en servicio. Qué cuidados especiales son necesarios para mantenerla en optimo servicio y seguridad para los usuarios. Fue previsto el mantenimiento al diseñar la estructura?

Con la visita a la obra se quiere integrar el aula de la Facultad: donde solo vemos/oímos conceptos abstractos, a una visión real, objetiva, palpable de las obras, con problemas y soluciones reales. La visita a la obra es la mejor aula de clase que puede tener un alumno, por eso es importante que el alumno asista a ella, con el ánimo de ver, preguntar, medir, tocar, dibujar, analizar, etc. Saber el porqué, para qué, cómo, dónde, cuándo.

CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCION PARA ESTRUCTURAS:

A. -EN GABINETE:

- a.-Se deberán elaborar especificaciones constructivas, lo suficientemente claras y prácticas.
- b.-Se deberán describir con detalle los procedimientos constructivos para cada uno de los elementos que intervienen en obra.
- c.-Se deberán elaborar planos constructivos a detalle de cada uno de los elementos estructurales, indicando por secciones y longitudinalmente.
- d.-En caso de requerir mejoramiento del terreno se deberá indicar el tipo de material a utilizar en el relleno, el grado de compactación, el grado de humedad requerido, etc.
- e.-En caso de requerirse troquelar o apuntalar alguna construcción vecina se deberá indicar la sección de refuerzo y los puntos donde colocar las secciones de troquelamiento.
- f.-En caso de requerirse obras estructurales complementarias se deberá indicar sus características.
- g.-Se deberá indicar en cuadro esquemático la calidad del acero y sus resistencias así como las secciones del armado y diámetro requerido.
- h.-Se deberá indicar las longitudes de traslape de las varillas según el diámetro.
- i.-Se deberá indicar la disposición del anclaje para elementos estructurales secundarios así como la sujeción de las tuberías y/o equipos de instalaciones.
- j.-Se deberá indicar en planos la sujeción de los elementos de acabados, herrería, cancelería.
- k.-Cuando se utilizan elementos prefabricados se deberá indicar la forma de anclaje a la estructura del edificio.
- l.-Se deberá indicar en planos las dimensiones de los huecos o paso de la tubería o ductos a través de la estructura y su referencia con respecto a los elementos estructurales así como el refuerzo de la estructura en esta zona.

B. -EN CAMPO:

- a.-Se deberán revisar planos, especificaciones de obra, volúmenes generadores, guías mecánicas, detalles especiales, revisar actividades entre el proceso constructivo de la estructura y el proceso con otros conceptos como: instalaciones, acabados, etc.
- b.-Se deberá preparar en campo el espacio necesario para desarrollar las diferentes actividades en el proceso de fabricación de la estructura, tales como: patio de varilla, patio de habilitado para el acero y carpintería de obra negra, patio de agregados, almacén o bodega de aglutinantes y herramienta, caseta de residente, sanitarios para personal.
- c.-Procurar no tener grandes recorridos para el acarreo de los materiales o cruces peligrosos, o materiales que estorben el paso de los operarios.
- d.-El residente deberá revisar en obra los niveles, plomos, escuadras o cualquier trazo que se realice antes de ejecutar cualquier actividad.
- e.-El residente deberá verificar las proporciones, revolturas, y en general cualquier actividad que requiera control de calidad y procedimiento constructivo.
- f.-El residente deberá verificar que la cimbra que se utilizará en obra esté en las condiciones de calidad exigida, que al colocarse esté adecuadamente para evitar accidentes o colapso al estar con la carga de la estructura; antes de su colocación deberá diseñarse la cimbra según el tipo de estructura a soportar, debiendo vigilar y revisar que los puntales o pies derechos estén apoyados en terreno firme y seguro, plomeados y contraventeados.
- g.-Al utilizar elementos prefabricados en losas, apuntalar el tiempo especificado por el fabricante, dejando algunos puntales o pies derechos para retirarlos posteriormente, para no cargar la losa antes de adquirir su

- m.-Se deberá indicar las calidades del concreto resistencias y lugares donde se utilizará
- n.-Se deberá indicar la calidad de los agregados pétreos además de la granulometría.
- o.-En caso de utilizar aditivos, impermeabilizantes o desencofrantes integrales se deberá indicar su dosificación.
- p.-Se deberá indicar la calidad del acabado deseado en caso de diseñar una estructura aparente.
- q.-Se deberá indicar el periodo de uso del vibrador.

- resistencia de diseño.
- h.-Posterior al descimbrado se deberá estibar la cimbra adecuadamente para evitar torceduras o rajamiento que disminuyan su capacidad de trabajo o duración.
- i.-En el transcurso de ejecución de la obra se deberá revisar los niveles de acuerdo a los niveles de proyecto.
- j.-Se deberá procurar que el acero de refuerzo no quede expuesto a la intemperie o en contacto de agentes contaminantes o destructores.
- k.-En aquellos elementos de concreto que queden expuestos a agentes nocivos o destructores del concreto, protegiéndolo con materiales impermeables integrales o aplicados sobre la estructura.

La experiencia adquirida por el alumno en la visita a la obra deja más conocimiento que las dos horas de sólo teoría, además, se estimula la investigación, el exponer la propia vivencia al ir a la obra, obtener conclusiones, existe la oportunidad de analizar/estudiar varios temas a la vez, se obtiene un conocimiento más amplio, el aula de la Facultad hoy sólo ofrece unos pocos temas que van de acuerdo a la experiencia del docente y en muchos casos únicamente teóricos.

POSICION ALUMNO:

- Observar/mirar.
- Deducir/inducir.
- Confrontar/comprobar.
- Identificar/relacionar.
- Buscar/localizar.
- Suponer.
- Entrevistar.
- Visitar/ir.
- Medir/relacionar.
- Aplicar/verificar.
- Investigar.
- Registrar/asociar.
- Cuestionar/preguntar.
- Escuchar/oir.
- Dibujar/anotar.

CONCEPTO MATEMATICO:

OBJETIVO:

El objetivo de este punto, es tener el conocimiento sobre el factor matemático, no se pretende crear calculistas, el tiempo y los conocimientos previos sobre el cálculo y análisis matemático no lo permiten, pero es importante por lo menos conocer y poder analizar la influencia directa o indirecta que tiene el concepto matemático en el diseño final de la estructura.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En las Estructuras Especiales, por lo general se cuentan con sistemas de alta tecnología para el análisis matemático, como es la computadora, que ofrecen estructuras de muy buena precisión, económicas y seguras. Se debe tratar de comprender como funciona la tensión, pandeo, compresión, el corte, a nivel conceptual no nos interesa sólo aprender de memoria las fórmulas, pero si tener el concepto sobre como trabajan y se comportan dichos esfuerzos, en vigas, columnas, cimentaciones y demás componentes de la estructura.

Se deben analizar y conocer las cargas muertas, vivas, de sismos, contra viento, como influyen en el diseño final, como se deben considerar en la forma de trabajo de la estructura. Identificación y cuantificación de las cargas y esfuerzos derivados de materias y los impactos de lluvia, temblor, viento, granizo, etc. Como es la continuidad y distribución de los esfuerzos en condiciones de trabajo; deflexiones y contraventeos, rigidez lateral, resistencia/comportamiento al sismo.

POSICION ALUMNO:

- Entender.
- Relacionar/asociar.
- Confrontar/comprobar.
- Ejemplificar/verificar.
- Medir/aplicar.
- Identificar/reconocer.
- Analizar/cuestionar.
- Abstracter/separar.

CONCEPTO ECONOMICO:

OBJETIVO:

Saber cual es la influencia de los recursos económicos en el desarrollo de la estructura,

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El concepto económico nos da la información sobre el uso de los diferentes recursos que se usan en una obra: cuantificación, costos, tiempo, mano de obra, materiales, instalación. Análisis de cantidades de obra, precios unitarios sin necesidad de desglosarlos, pues podran ser obtenidos en campo, en la propia obra.

Obtener la información a cerca del control de la obra, tanto cualitativamente como cuantitativamente, sistemas de programación, controles etc.

POSICION ALUMNO:

- Comprobar/relacionar.
- Aclarar.
- Deducir/inducir.
- Verificar/medir.
- Cuestionar.
- Registrar.

CONCEPTO NORMATIVO:

OBJETIVO:

Obtener el conocimiento sobre la normatividad para las estructuras analizadas, cuales son sus restricciones en el reglamento en vigor.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En este punto se estudia como los reglamentos vigentes, normas etc. influyen en el uso de un determinado tipo de estructura, que seguridad ofrecen, cuales son las normas aplicables al sismo, viento; sistemas de cálculo.

Identificar en el reglamento vigente en la ciudad, cuáles son las normas técnicas para la estructura estudiada. Cuáles son las normas elementales del diseño de estructuras, especificaciones básicas necesarias para obtener un buen funcionamiento, con seguridad y confort de las mismas. Cuáles son los requisitos mínimos de mantenimiento.

POSICION ALUMNO:

- | | |
|----------------|----------------|
| - Deducir. | - Aplicar. |
| - Relacionar. | - Registrar. |
| - Identificar. | - Interpretar. |
| - Comprender. | - Verificar. |

DICCIONARIO:

OBJETIVO:

Interesar al alumno al conocimiento de los términos usados en la obra por los responsables directos de la construcción (Lenguaje de Obra), así como conocer los mismos términos en los libros o textos de consulta. (Lenguaje Científico/Teórico).

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Conocer los términos técnicos estudiados en libros, catálogos, textos, manuales, y compararlos con los términos utilizados en la obra por los obreros, lo cual nos dará un vocabulario adecuado para poder conversar con los obreros, técnicos, ingenieros y arquitectos.

CONTENIDO DEL CURSO

La comprensión de los términos dará un mayor campo de acción para entender asuntos relacionados con el tema de las estructuras y sus procedimientos constructivos y teóricos, con el objeto de tener una mayor agilidad, claridad, amplitud de conocimiento, y certeza en el trabajo desarrollado.

Desarrollar el vocabulario técnico (lenguaje teórico científico) y el vocabulario de obra (lenguaje obra). Conocer su significado y aplicación.

POSICION ALUMNO:

- Entender.
- Comprender.
- Registrar.
- Informar.
- Analizar.
- Comparar.
- Identificar.
- Anotar.

CONCLUSIONES:

OBJETIVO:

Después de analizada la información, se deberán dar las conclusiones sobre lo aprendido del tema, es la aportación personal, emitir una crítica, propuesta, aportación personal,

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El alumno como conclusión final de la investigación realizada en el semestre, deberá redactar un informe por escrito sobre el tema seleccionado, donde se incluya toda la información que obtuvo y proceso, tanto teórica como de obra, además deberá incluir la aportación personal sobre la estructura/edificio que estudio.

El alumno después de conocer la estructura analizada, deberá obtener una primera conclusión, ayudado por libros y/o recursos de apoyo que utilizó, deberá señalar cuales son las recomendaciones sobre la estructura, donde se debe utilizar, porque, ventajas que ofrece, desventajas, así como incluir la aportación personal sobre el tema analizado.

POSICION ALUMNO:

- Deducir/localizar.
- Verificar/registrar.
- Sugerir/aclarar.
- Cuestionar/aplicar.
- Concluir/interpretar.
- Opinar/sugerir.
- Evaluar/valorar.
- Explicar/exponer.
- Relacionar.
- Ejemplificar.
- Valorar/evaluar.
- Apoyar.
- Relacionar.
- Comentar/observar.
- Comunicar.
- Seleccionar/elegir.
- Personalizar.

BIBLIOGRAFIA:

OBJETIVO:

Dar la información sobre los diferentes textos, libros, catálogos, entrevistas, obras visitadas etc. para tenerlos como referencia y apoyo de la investigación, es el respaldo del trabajo realizado.

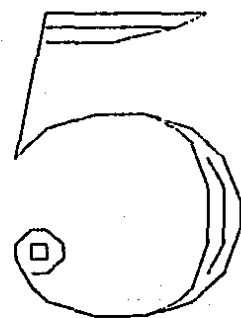
ACTIVIDADES ALUMNOS:

Incluir un recuento sobre todos los apoyos utilizados desarrollar el tema, tanto de libros, como de las obras visitadas, entrevistas realizadas, catálogos analizados, etc.

POSICION ALUMNO:

- Referenciar.
- Respaldar.
- Apoyar.
- Informar.

Exposicion del tema.
Informe por escrito.
Apoyos a la exposicion.
Bibliografia de apoyo.



Auxiliares curso

EXPOSICION DEL TEMA:

Con la exposición oral del tema investigado, se trata de establecer una mejor comunicación/diálogo entre los integrantes de una clase: alumnos/alumnos, docente/alumnos.

Es la oportunidad dada al alumno de expresar ante el grupo sus opiniones, transmitir su aprendizaje, y evaluar sus conocimientos sobre el tema investigado.

Ventajas de la Exposición:*

- 1) Saber como organizar las ideas que se van a tratar.
- 2) Practicar el uso adecuado del lenguaje.
- 3) Mejorar la participación en situaciones escolares y personales.
- 4) Comparar con los demás las ideas/conocimiento personales.

De acuerdo al tema seleccionado por cada grupo de investigación, se desarrolla la exposición, según los alcances del mismo, para la primera y segunda exposición respectivamente.

Antes de la exposición se debe definir, primero el tema a desarrollar, después delimitar el tema para cada exposición, se identifican las partes o subtemas que lo componen y la relación que guardan entre sí, esto da un índice temático, que orienta a buscar la información, posteriormente se debe seleccionar la información, se deciden qué materiales, autores, datos, obras a visitar, entrevistas se usaran para apoyar la investigación y posterior exposición.

Después de la etapa inicial de investigación, se organiza la información, de acuerdo a la selección previa, para obtener lo que será la base del tema.

Por último se debe redactar un informe por escrito y/o un borrador inicial, se hace revisión, corrección, redacción final. Después de tener toda la información procesada se prepara la exposición ante el grupo.

PLANEACION DE LA EXPOSICION:*

Planear la exposición ayuda a conocer qué se va a decir, cómo y cuándo se va hacer, así como los materiales y apoyos con los que se cuenta para hacerlo.

Confirmar la fecha así como el tiempo que se dispone para exponer el tema.

Revisar el trabajo escrito y/o los libros en los que se basó el trabajo, reflexionar si el contenido y la secuencia de éste será la misma durante la exposición.

Leer cada sección del trabajo escrito y/o libros/entrevistas, etc. y la guía a utilizar durante la exposición. La guía debe contener los puntos principales a exponer.

Reflexionar las razones por las cuales se seleccionaron determinados puntos como los principales.

Relacionar los puntos principales con referencias personales, (visita a la obra), conocimiento previo. De esta manera el conocimiento que se expone adquiere un significado personal.

Revisar los ejemplos que se incluyen en el trabajo escrito de acuerdo al libro y obra seleccionada.

Seleccionar los recursos que se usaran en la exposición, como son proyectores de diapositivas, acetatos, planos, gráficos, etc.

Preparar un resumen de la exposición, elaborar finalmente las conclusiones personales al respecto.

Es necesario preveer un tiempo para responder preguntas, y hacer aclaraciones.

Hablar con voz fuerte, clara y despacio, esto permite que los asistentes puedan escuchar bien y entender los conceptos emitidos.

EXPOSICION DEL TEMA:*

Es importante establecer un ambiente cordial con los oyentes. Esto se logra si se refleja a través de la actitud, el deseo de compartir/dialogar acerca de lo que se conoce del tema.

Utilizar la guía durante la exposición.

Aprovechar el interés de los asistentes, introduciendolos en el tema.

Si los asistentes se aburren o están inquietos, buscar la manera de atraer su atención.

Al hablar utilizar las entonaciones y los gestos adecuados para enfatizar lo que se dice.

EVALUACION DEL TEMA:*

Siempre es útil obtener datos sobre la exposición. La autoevaluación, permite corregir las fallas o los puntos que fueron inadecuados para futuras exposiciones. Responder las siguientes preguntas como reflexión personal, contribuyen a lograr el mejoramiento de la siguiente exposición:

Me prepare adecuadamente para la exposición?

Como percibi a los asistentes al iniciar la exposición?

Dije lo que había planeado decir?

Durante la exposición, el público se mantuvo atento, interesado, se aburrió, empezó a conversar, etc.?

Los asistentes quedaron motivados para conocer más sobre el tema expuesto?

Me sentí satisfecho con la exposición? De no ser así, qué fue lo que no me agrado? Cómo puedo corregirlo para ocasiones futuras?

Es necesario mantener una actitud abierta a los comentarios y a las críticas que otros hagan sobre la participación, conviene analizarlas y si se considera adecuado, modificar la actuación futura.

La exposición oral permite corroborar la claridad de los conceptos que sustentan el trabajo, la capacidad para organizar el material/información, los argumentos que fundamentan las conclusiones, la habilidad para presentarlos.

- * Preparación de informes escritos.
Guía del estudiante.
Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.
Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.
Unam. 1986.

INFORMES POR ESCRITO

El grupo de alumnos de acuerdo al tema seleccionado, hace la investigación correspondiente, la expone y debe al final del semestre entregar un informe por escrito del mismo.

Los informes por escrito son el complemento y el final de la investigación realizada, en el se debe incluir toda la información obtenida y procesada, se pudo procesar, durante el semestre, así como las conclusiones, y observaciones personales.

Según el folleto "Preparación de informes escritos", un informe o trabajo escrito es, el relato, descripción, explicación de algún hecho o evento, que se da como respuesta a las preguntas formuladas en torno a él.

Elaborar trabajos escritos permite:*

- Ampliar los conocimientos acerca del tema que se expone.
- Desarrollar la capacidad de buscar y seleccionar información pertinente a un tema específico.
- Ejercitar la habilidad para organizar la información y para transmitir por escrito los puntos de vista personales.
- Organizar los pensamientos, al ordenar y jerarquizar las ideas principales y secundarias, al expresar los argumentos en forma lógica y al darle coherencia y consistencia al trabajo.

Todo trabajo escrito necesita que sea:*

- Claro, de manera que una persona al leerlo, lo entienda.
- Preciso, concretándose solo a los puntos más importantes del tema, excluyendo aquellos que sólo lo hagan tedioso o lo dificulten.
- Directo, al presentar la información pertinente, evitando rodeos.
- Razonado, fundamentando la información con datos fidedignos.

El tema es seleccionado por el grupo de alumnos, de acuerdo a sus preferencias, su conocimiento, interés personal. Después de definir el tema o seleccionarlo, el siguiente paso es delimitarlo. Delimitar* un tema significa, identificar las partes o subtemas de que se compone y sus interrelaciones. Lo que se obtiene al delimitar el tema, es un índice temático.

Al obtener el índice temático, se deben tomar dos decisiones interrelacionadas: la primera, la amplitud y profundidad. La segunda los subtemas que se van a tocar o tratar. La amplitud y profundidad del trabajo depende del propio interés, también del tiempo que se dispone, del material que se vaya a consultar y de la extensión que tenga el tema.

Amplitud* es la dimensión de campo de información que abarcará el tema.

Profundidad* es el grado de complejidad y riqueza con que se analizó el tema.

Por lo general un tratamiento amplio del tema en cuanto a los elementos que incluye, dificulta la profundidad y viceversa.

Para decidir los subtemas que conformarán el índice temático, se debe únicamente definir todas las ideas acerca del tema, no importa por el momento si esas ideas no tienen conexión o están desorganizadas, esto ayuda a precisar las inquietudes e interés sobre el tema. Este conjunto de ideas, son el índice temático, el cual remite a los subtemas del trabajo.*

Con el índice temático inicial, se busca la información general, si no se está muy seguro por donde comenzar, se solicita la ayuda del profesor, y/o de otras personas que pudieran saber sobre el tema. Con la información recabada se puede depurar el índice temático y considerar la amplitud o profundidad con la cual se va a tratar el tema.

Selección de información:*

Hasta aquí se ha definido el tema, estructurado el índice temático, revisado la información en general, se han definido los subtemas del trabajo.

Ahora es necesario seleccionar más a fondo los materiales y la información que servirán para desarrollar cada subtema. Para ello se puede obtener la información en libros, tesis, revistas, periódicos, museos, galerías, entrevistas personales, visitas a obras, empresas y la biblioteca. Aquí se decide con cual material, autores, obras a visitar y datos se apoya el trabajo.

Organización de la información:*

Es necesario estudiar la bibliografía seleccionada, realizar las visitas y entrevistas planeadas, con el fin de obtener y anotar la información, la cual será la base del trabajo o del informe.

Como recurso de apoyo se puede usar: fichas de trabajo para anotar la información de los libros, grabadora para obtener la información de las entrevistas, así como material fotografico y/o planos/croquis para la visita a la obra.

Redacción:*

Este paso implica una primera redacción del borrador, su revisión y corrección y la redacción definitiva.

Para iniciar la redacción del borrador, se debe elaborar el índice temático. Debe contener las siguientes secciones:

1. Introducción. En donde se expone brevemente el tema que se va a desarrollar, las razones, el enfoque, los apartados o capítulos y una idea general de lo que trata cada uno de ellos. El fin de la introducción es dar al lector una idea general del desarrollo del trabajo. La introducción se debe desarrollar al final cuando ya se tiene una mejor visión global del tema.

2. Capítulos: Se refieren al desarrollo propiamente dicho de los subtemas elegidos, siguiendo el orden del índice temático. Puede ser que cada subtema de origen a un apartado o bien que dentro del mismo apartado se agrupe a varios subtemas. Esta sección constituye la parte principal del informe por escrito. Es lo que se quiere decir sobre el tema.

3. Conclusiones: Se derivan de los capítulos ellos se exponen los criterios, los juicios, las opiniones personales, se destaca lo valioso e importante, se sugieren posibles vías para trabajos futuros.

4. Bibliografía: Se anotan todas las fuentes consultadas para realizar el trabajo, así se da la opción al lector de acudir a las fuentes originales cuando se desea profundizar sobre el tema o sobre algún punto en especial.

5. Índice general: Da la estructura al trabajo, ayuda a determinar los subtítulos que componen cada capítulo.

Se debe utilizar un lenguaje claro y sencillo.

Usar frases breves, cuando más extensa es una frase, mayor es la probabilidad de cometer errores gramaticales y perder la línea del argumento.

Usar frases directas, no se debe invertir el orden del sujeto y su acción o complemento.

Cada párrafo se debe conectar con el siguiente y con el anterior.

No se debe abusar de la puntuación, la lectura muy pausada, resulta muy cansada.

Para cada aspecto, se hace primero una afirmación y se apoya enseguida con datos, ejemplos, ilustraciones, pruebas, etc.

Utilice todas las palabras que sean propias para el grupo a quien se dirige, evite las redundancias y rodeos, por último de un título al trabajo, que de una idea exacta del trabajo, evite los títulos largos.

* Preparación de informes escritos.

Guía del estudiante.

Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.

Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.

Unam. 1986.

***OTROS APOYOS: Guía del estudiante:**

- Cómo escuchar con atención.
- Cómo tomar apuntes.
- Cómo usar la biblioteca.

APOYOS A LA EXPOSICION:

Llamaremos apoyo a todo recurso que nos sirva para dar un conocimiento más preciso en el momento de exponer el trabajo, para ser consistentes, objetivos y poder transmitirles mejor la información.

Entre los apoyos que se recomiendan de acuerdo a las posibilidades de cada grupo, están:

1. Proyector de Acetatos (Retroproyector). Proyector de Cuerpos Opacos.

Estos sistemas de apoyo son los más económicos, se hacen los gráficos en un papel tamaño carta, pueden ser varios gráficos, con todos los datos, informes necesarios: nombre de las partes, dimensionamiento, etc. así como los informes adicionales teóricos muy compactos. Los gráficos se deben hacer con buena calidad de línea, se recomienda realizarlos a tinta negra, bien sea con instrumentos o sin ellos, los textos que se incluyan como complemento es recomendable de un tamaño mínimo de 25 milímetros de alto.

La hoja se puede dividir en varias partes, así se puede usar con mayor información. Las graficas y/o cuadros sinópticos, y textos compactos realizados, deben ser usados como apoyo a la exposición realizada ante el grupo.

Antes de realizar los originales, es conveniente hacer borradores de los mismos, así se puede tener una mejor visión sobre la información que se desea proyectar, además de permitirnos una visión inicial sobre la distribución de la información, donde localizar los gráficos, en cuál lugar la teoría o los cuadros sinópticos, cuál es el orden lógico de la exposición.

Se diseñará la hoja para ser proyectada de acuerdo al gusto personal, la información a incluir, serán los puntos más importantes del tema, así el auditorio puede tomar notas sobre lo principal y/o sobre las ideas principales. Las ideas secundarias, se transmiten en la exposición, y/o las tendrá en sus apuntes de apoyo.

Después de tener el original ya terminado se puede optar por:

a. Sacar una copia en acetato, este procedimiento tiene costo, da mejor resultado al proyectar las imágenes en forma más clara, el equipo no es pesado y es fácil de manejar.

b. Usar el proyector de cuerpos opacos, se proyecta la hoja original, no hay necesidad de sacar copia de ninguna clase, pero el aparato muchas veces no ofrece la calidad óptima al proyectar las imágenes, el equipo es pesado y difícil su transporte, produce ruido y calor.

Con cualquiera de estos dos sistemas de apoyo se obtiene la gran ventaja que los gráficos se pueden hacer en una hoja tamaño carta y se pueden incluir en el informe final que por escrito se debe entregar al terminar el semestre, esto presenta una ventaja, ya que no hay doble trabajo. OPTIMO.

2. Fotografía: (diapositivas/fotos)

Se pueden utilizar los sistemas fotográficos como apoyos a la exposición oral, nos dan una buena presentación al trabajo y nos ayudan a clarificar mejor los conceptos emitidos durante la exposición. Se deben fotografiar los elementos más importantes y/o característicos de la obra, a fin de no desperdiciar las fotos, ya que este procedimiento tiene alto valor económico.

Es posible buscar asesoría de una persona con conocimiento de fotografía, para saber que tipo de película usar, bien sea en el exterior a la luz natural o en el interior con luz deficiente.

3. Planos, Cartelones, Gráficos etc.

Con estos sistemas es necesario usar hojas de gran dimensión, mínimo 0.70 por 1.00 metro, se debe dibujar con proporciones mayores, usar marcadores y/o elementos que ayuden a resaltar las gráficas para hacerlas visibles desde todos los lugares del aula.

Estos apoyos presentan inconvenientes, pues no se pueden adjuntar al trabajo final por escrito. Hay que tener cuidado al transportarlas. No siempre proporcionan una buena visibilidad, sobre todo los planos si son copias heliográficas. Se pueden hacer en un corto tiempo, pero no dan una buena precisión final. No es recomendable.

4. Otros:

Otro sistema de apoyo, puede ser el invitar a dar una conferencia a un especialista del tema investigado y que pueda dar aportación a todo el grupo. En este caso, el alumno que invite al especialista, deberá realizar un informe sobre la conferencia, donde anote las ideas principales, y los conceptos, dicho informe se debe presentar como un anexo en el informe final, y ponerlo a disposición de todo el grupo.

BIBLIOGRAFIA DE APOYO:

Se presentan algunas fichas bibliográficas de textos que pueden servir de ayuda para encontrar la información teórica/bibliográfica de los temas de Estructuras No Tradicionales o Especiales. Estos libros se podrán conseguir en las bibliotecas de la Facultad de Arquitectura, Unidad de Posgrado en Arquitectura y Biblioteca Central.

No es toda la bibliografía que se puede conseguir, sólo es una aproximación, todos los años salen al mercado nuevos libros sobre los diferentes temas, y hay otras muchas bibliotecas donde se pueden localizar libros relacionados con las estructuras. Esta sección esta disponible para ir actualizando y complementando la bibliografía del curso, bien sea por parte del docente o por los mismos alumnos.

-ANGERER, FRED. Construcción Laminar: Elementos y Construcción. G. Gili. Barcelona. 1964. 83 págs.

Localización: TH 145
A44

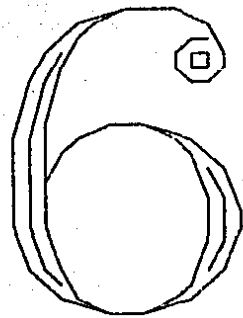
- BASSO BIRULES, F. Otros. Prefabricación e Industrialización en la Construcción de Edificios. Ed. Técnicos Asociados. 1968. 279 págs.
Localización: TH 1098
F74
- BENDER. RICHARD. Una visión de la Construcción Industrializada. G. Gili. Barcelona. 1976. 167 págs.
Localización: TH 1000
E446
- BERNAT, K. Prefabricación de Viviendas en Concreto. Editorial Blume. Barcelona. 1970.
Localización:
- BLACHERE, GERARD. Tecnologías de la Construcción Industrializada. G. Gili. Barcelona. 1977. 168 págs.
Localización: TH 1000
E54
- CANALS NAVARRETE, IGNACIO. Cascarones Parabólicos-Hiperbólicos. Ed. M. Quesada B. 1964. 509 págs.
Localización: QA 935
C26
- CANDELA, FELIX. Filosofía de las Estructuras. Técnicos Asociados. Barcelona. 1970. 208 págs.
Localización:
- CHRONOWICZ, ALBIN. Diseño de Cascarones: Un acercamiento práctico. CECSA. México. 1962. 339 págs./ Traducción por Miguel M. Echegaray.
Localización: TH 2416
C42
- Coloquio Internacional Arquitectura Adaptable. Universidad de Stuttgart. 1974. G. Gili. Barcelona. 1979. 270 págs.
Localización: NA 2542
.35
C64
1974
- DENT, ROGER NICHOLAS. Arquitectura Neumática. Ed. Blume. Barcelona. 1975. 230 págs.
Localización: TH 1099
D45
- DIESTE, Eladio. La estructura Cerámica. Ed. Escala. Colombia. Primera edición, agosto/1987. Facultad de Arquitectura. Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia.

- ENGEL, HEINRICH. Sistemas de Estructuras. E. Blume. Madrid. 1970.
267 págs. / Versión española por Fernando de Aguirre y
Juan Batamero Garcia .
Localización: TH 845
E545
- FABER, COLIN. Las Estructuras de Candela. Ed. Continental.
México. 1970. 225 págs. Traducción por Miguel M.
Echegaray.
Localización: NA 759
C3 F235
- FLUGGE, GUILLERMO. Estática y Dinámica de Cascarones. "Avance".
México 1949. 241 págs./ Traducción por Pablo H. Arriaga
Serment.
Localización: QA 935
F534
- GERE. JAMES M. Analisis de Estructuras Reticulares. Ed.
Continental. 1967. 535 págs. / Traducción Sergio Vargas
Romero.
Localización: TA 645
645
- GIBSON. JOHN EDWARD. Diseño de Cascarones Cilindricos. CECSA.
México. 1962. 307 págs./ Traducción por Miguel M.
Echegaray.
Localización: TH 2416
651
- GOL'DENVEIZER, A L. Teoria de los Cascarones Elasticos Delgados.
CECSA. México. 1963. 728 págs./ Traducción por Miguel M.
Echegaray.
Localización: QA 935
66
- HERZOG, TOMAS. Construcciones Neumáticas. Manual de Arquitectura.
G. Gili. Barcelona. 1977. 191 págs.
Localización; TH 1099
H48
- HOLYDAY, ENSOR. Altair, Disseny: 8 Estructuras Reticulares
Diseñadas. Ed. Teide. Barcelona. 1979.
Localización: NK 1510
H65
1973

- ISSENMANN PILARSKI, L. Cálculo de Cascarones de Concreto Armado.
Ed. Continental. México. 1960. 243 págs./ Traducción de
la segunda edición francesa por Miguel M. Echegaray.
Localización: TA 683
1755
- JOHANNSON. JOHANNES. Diseño y Cálculo de Estructuras Pretensadas.
Ed. Marcombo. Barcelona. 1975. 582 págs.
Localización: TA 683
J63
- KONCZ. THAMER. Construcción Industrializada. Ed. Blume. Madrid.
1977. 134 págs.
Localización: TH 1000
K64
- KONCZ. THAMER. Manual de la Construcción Prefabricada: con
elementos de hormigón armado y pretensado. Ed. Blume.
Madrid. 1975-1978. 3 Volúmenes.
Localización: NA 8480
K63
- LING, TUNG YEN. Diseño de Estructuras de Concreto Preesforzado.
Ed. Continental. 1968. 701 págs.
Localización: TA 683
.9
L5
- MANDOLESI, Enrique. Edificación. Ediciones CEAC. Barcelona. 1981.
Localización:
- MAKAWSKY, Z.S. Estructuras Espaciales de Acero. G. Gili.
Barcelona. 1972. 207 págs.
Localización: TA 684
M32
- MARGARIT, J. Las Mallas Espaciales en Arquitectura. G. Gili.
Barcelona. 1972. 228 págs.
Localización: TA 658
.3
M36
- MEYER BOHE, Walter. Prefabricación. Editorial Blum. Barcelona.
1967.
Localización:

- MIRAFUENTES, JOSE. Análisis de Estructuras Laminas por Medio de Computadoras Membranas y Redes de Cables. Centro de Investigaciones Arquitectónicas. DEPA. UNAM. México. 1971.
Localización: TA 660
.M4
M57
- MIRAFUENTES, JOSE. Laboratorio de Estructuras Laminas. Centro de Investigaciones Arquitectónicas. DEPA. UNAM. México.
Localización: TA 645
M57
- MOEIL, H. Hormigón Pretensado. Ed. G. Gili. Barcelona. 1986.
- NERVI, PIER LUIGI. Nuevas Estructuras. Barcelona. G. Gili. 1963.
167 págs./ Traducción del italiano por Maria Beatriz de Mours. Título original: Construire Correctamente.
Localización: NA 1123
.N4
A54
- NEUFER, E. Industrialización de la Construcción. Ed. Gustavo Gili. 1979.
- NISSEN, HENRIK. Construcción Industrializada y Diseño Modular. Ed. Blume. Madrid. 1976. 480 págs.
Localización: TH 860
N57
- OLIVER, G. MARIO. Prefabricación: Un Metaproyecto Constructivo. G. Gili. Barcelona. 1972. 179 págs.
Localización: TH 1098
056
- PAYA PEINADO, MIGUEL. Prefabricados de Hormigón. Ed. CEAC. Barcelona. 1980. 158 págs.
Localización: TA 439
F383
- REVEL, MAURICE. La Prefabricación en la Construcción. Ed. Urmo. Bilbao. 1973. 457 págs.
- ROHM, WALTER. La Prefabricación. Ed. Blume. 1957. 153 págs.
Localización: TH 1098
R63

- SCHUELLER, WOLFGANG. Horizontal-Span Building Structures. Ed. J. Wiley & Son. Nueva York. 1983. (Estructuras Reticulares Espaciales).
Localización: TH 845
S233
- SELUNIANOV. MOKHAIL PAVLOVICH. Estructuras Prefabricadas. E. Intendencia. Montevideo. 1962. 196 págs.
Localización: TH 1501
S45
- SIEGEL, CURT. Formas Estructurales en la Arquitectura Moderna. Ed. Continental. México. 1965.
Localización: NA 680
S54
- SMITH, R.C. Principios y Sistemas en las Grandes Construcciones. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1984.
- TONDA, Juan Antonio. Cascarones de Concreto. UNAM. Secretaria de Educación Pública. México D.F. 1987.
- TORROJA MIRET. EDUARDO. Razón y Ser de los Tipos de Estructurales. Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento. Madrid. 1960. 403 págs.
Localización: TG 260
T747
- Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Arquitectura. División de Estudios Superiores. Estructuras Espaciales Laminares. UNAM. México. 1975. 89 págs.
Localización: TA 660
L3
- WILBY, CHARLES BRYAN. Analisis Elástico de Cascarones por la Analogía Electronica. Ed. Continental. México. 1960. 75 págs./ Traducción por Miguel M. Echegaray.
Localización: TH 2416
W52



Conclusiones

CONCLUSIONES

El Proyecto de Investigación para el Mejoramiento Cualitativo de la Enseñanza de la Arquitectura desarrollado en la Maestría en Arquitectura Tecnología, bajo la dirección del Maestro en Arq. Alvaro Sánchez G., mostró una realidad concreta: deficiente calidad en los sistemas de enseñanza aprendizaje actuales, en los cuales el docente se muestra autoritario y no promueve investigaciones, así mismo los alumnos son pasivos y dependientes pues sólo se limitan a escuchar.

De la investigación realizada surgió la necesidad de implementar, promover y proponer sistemas que aumenten la calidad de la enseñanza para lograrlo se diseñó un modelo didáctico o instructivo, con la finalidad de complementar y apoyar los procesos de enseñanza/aprendizaje. En él, se buscó promover sistemas autogestivos para propiciar mayor participación de los alumnos en clase y cambiar la actitud pasiva, monótona e individual, por una activa, amena y participativa.

A través de las diferentes etapas de la investigación se analizó la realidad de los procesos de enseñanza y sus necesidades, de igual manera se experimentó y participó directamente en los métodos autogestivos, en el caso personal, como alumno, alumno-investigador y finalmente como alumno-docente. De esta manera se estudió, analizó, participó, experimentó, evaluó y retroalimentó la información sobre el sistema autogestivo. Esta experiencia nos proporcionó una visión sobre sus ventajas y condicionantes.

Este trabajo "Enseñanza de las Estructuras Arquitectónicas, Una Propuesta Autogestiva", partió del diseño del Instructivo para el curso Estructuras IV: Estructuras No Tradicionales, Edificios de Grandes Claros. De igual manera se aplicaron todos los conocimientos y la experiencia personal sobre el sistema autogestivo. Esta propuesta didáctica busca promover, motivar, e implementar los cambios necesarios para elevar la calidad de los procesos de enseñanza/aprendizaje, y así producir una sesión donde se dé el diálogo, la participación grupal y la investigación como componentes fundamentales del proceso educativo.

Este modelo de curso está fundamentado en el sistema autogestivo, se dan las pautas para implementarlo a través del documento base, dirigido al docente, y de la adaptación o instructivo para el alumno, incluye además un modelo de aplicación. Esta propuesta es un instrumento que propone iniciar cambios cualitativos en el sistema de enseñanza/aprendizaje actual de las materias tecnológicas de la Facultad de Arquitectura.

Aquí se proporcionan las bases teóricas del modelo de curso para la materia Estructuras IV: Estructuras No Tradicionales y/o Edificios de Grandes Claros. El éxito de la propuesta dependerá del interés y desarrollo del mismo al implantarlo y evaluarlo, lo que permitirá la retroalimentación al proponer los cambios o mejoras necesarios para hacerlo más eficiente en la siguiente aplicación.

Además de intentar elevar el nivel académico, la propuesta autogestiva pretende promover sistemas de enseñanza/aprendizaje basados en el autoaprendizaje/autoenseñanza, con el fin de propiciar una mayor participación de los alumnos al cambiar la actitud pasiva monótona e individual por una activa, participativa y amena, a través de la investigación de un tema y su posterior exposición ante todo el grupo por los propios alumnos.

El autoaprendizaje y/o autoenseñanza es una de las posibilidades que ofrece mejores resultados en cuanto a los procesos educativos, en comparación con los sistemas tradicionales, en los cuales el docente es el que "SABE" y los alumnos son pasivos, pues no tienen conocimientos de esta manera se restringe su participación produciendo un bajo nivel académico.

Otra de las prioridades del modelo didáctico es complementar el conocimiento teórico, con el análisis, comparación y evaluación de un proceso real de construcción que contemple problemas y soluciones tangibles.

CONCLUSIONES

Igualmente se propone nivelar la procedencia de la información; de manera que no sólo sea el docente el único en impartir la clase, el alumno puede también participar activamente en ello, expresandose a través de exposiciones de temas planteados e investigados, donde se complementa el conocimiento adquirido.

Se pretende la participación del alumno en clase, con la ayuda del modelo propuesto al docente y el apoyo del INSTRUCTIVO del Alumno, los cuales propician la investigación de temas del curso. Los alumnos se relacionan con grupos de especialistas de cada rama (calculistas, constructores, obreros, etc.). De esta manera la participación será activa, crítica y aportativa en la etapa de formación basada en:

-La investigación en el proceso de aprendizaje como fuente de información básica para la conformación de criterios y conocimientos propios .

-El trabajo grupal que permite la práctica del diálogo como componente que genera acciones interdisciplinarias futuras, al enfrentar al alumno a totalidades arquitectónicas, más allá de la capacidad de alcance de desarrollo individual. La participación grupal en el análisis y evaluación de un problema para luego proponer soluciones al mismo.

-La conectividad del aprendizaje que nace del proceso de enseñanza/aprendizaje para una aplicación presente y futura en el proceso de conocimiento. Lo aprendido en el semestre se utiliza en el futuro como ejemplo análogo de referencia para incrementar y conformar un registro de información académica personal, que funciona como archivo de conceptos formativos e informativos adquiridos.

De igual manera se produce una disminución de carga de trabajo para el docente, este dejará de ser autoritario para coordinar el grupo en base a:

-Una participación comprometida y responsable, que estimule a su vez la participación creativa de los alumnos, orientándolos en su proceso de aprendizaje, no imponiendo sino proponiendo métodos y técnicas didácticas.

-Una participación que estimule la permanente búsqueda de la superación individual en la elaboración y transmisión del conocimiento.

CONCLUSIONES

-Una participación interdisciplinaria con directivos, docentes y alumnos en la búsqueda del mejoramiento académico.

En estos procedimientos participatorios, abiertos a la investigación del contexto social y profesional, se combina la enseñanza, el aprendizaje y la producción de material educativo.

La autogestión presenta beneficios ante los sistemas tradicionales, propicia la participación del alumno como principio base del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de:

-La participación activa del alumno en las diferentes componentes de una clase: conocimiento, evaluación, experiencia, etc., al expresar libremente sus pensamientos, opiniones, críticas etc.

-La investigación de realidades concretas, actuales y propias del medio, para analizarlas, comprenderlas, evaluarlas y exponerlas ante el grupo, complementadas por los conceptos teóricos.

-La disminución de cargas de trabajo del docente, al compartir con el alumno la dirección de la sesión.

-El diálogo generado en clase entre alumnos y docentes sobre los conocimientos e información transmitidos o expuestos, cambiando el monólogo del docente por el diálogo grupal.

-Propiciar la convivencia y trabajo grupal, al compartir con otros el conocimiento y la experiencia adquirida en el transcurso de su formación como profesional. Cambiando la actitud individual por la colectiva.

-La autoevaluación, la autocritica como retroalimentación, para desarrollar la responsabilidad y conciencia sobre la información, conocimiento y experiencia adquirida.

-Cambiar la actitud individualista del docente, por una actitud interdisciplinaria, donde el alumno participa activamente en la sesión.

-Concientizar a los alumnos y docentes sobre la participación de cada uno en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

CONCLUSIONES

Además es necesario motivar a los alumnos para ampliar sus conocimientos de Arquitectura, de forma individual y grupal. Motivación para la investigación de temas reales y actuales, redactar informes, exponerlos, aportar conocimientos, lograr un sistema en el cual se realice la retroalimentación de conocimientos, y se pierda el miedo a expresar opiniones.

La autogestión tiene como condicionante fundamental cambiar la actitud de los docentes con respecto a los sistemas o métodos didácticos pues son ellos quienes pueden propiciar una mejora en la educación y en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Se propone a maestros y alumnos, colaborar para hacer operativos los cambios, en una atmósfera de mutuo respeto y de amistad, como colaboradores y participantes de un proceso productivo de conocimiento. Donde se realice la distribución de la autoridad y se compartan las responsabilidades respecto a la información, el uso del tiempo, las evaluaciones y la retroalimentación entre los miembros de cada grupo.

Este modelo de curso está abierto a todos aquellos que deseen consultarlo y promover mejoras o cambios en su contenido, con la finalidad primordial de elevar la calidad de los métodos actuales de estudio, se pretende mejorar los sistemas educativos, obsoletos/tradicionales con el fin de contar con personas mejor preparadas que contribuyan a la solución de problemas profesionales y sociales.

Este trabajo pretende ser un modelo de aplicación docente, que propicie la reflexión y acción de directivos, docentes y alumnos a través de la experiencia de las personas involucrados en el proceso de enseñanza/aprendizaje quienes podrán incluir nuevos aportes complementarios con la finalidad de mejorar la propuesta.

La investigación realizada ha permitido tener una visión actual y real de los procesos de enseñanza/aprendizaje. La propuesta nos da pautas para mejorar o tratar de cambiar algunos modelos didácticos poco eficientes, es una herramienta de apoyo para elevar cualitativamente los procesos de enseñanza/aprendizaje.

El aumento de la población estudiantil en todos los niveles durante las últimas décadas así como y la incapacidad de las instituciones para afrontar ese crecimiento en forma óptima, plantean la necesidad de utilizar de la mejor manera posible todos los recursos, tanto educativos, como económicos, físicos etc., sin disminuir la calidad del proceso enseñanza/aprendizaje.

CONCLUSIONES

Es imprescindible, por lo tanto contar con sistemas educativos de enseñanza/aprendizaje que den a los alumnos conocimientos de buena calidad, para el desarrollo de su actividad profesional, así como de su personalidad.

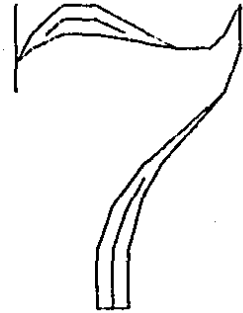
Con este trabajo finaliza una etapa del "Proyecto de Investigación para el Mejoramiento Cualitativo de la Enseñanza de la Arquitectura". Es un modelo de aplicación del sistema autogestivo, que sirve de base para otras materias tecnológicas de la Arquitectura con las respectivas adaptaciones.

La Maestría en Arquitectura-Tecnología, promovió y apoyó la investigación cualitativa sobre la enseñanza/aprendizaje, de la cual surgió esta propuesta. De igual forma se deben seguir promoviendo y apoyando otras investigaciones sobre el tema, a través de los seminarios impartidos durante el proceso de formación de los alumnos inscritos. De esta manera la Facultad de Arquitectura cuenta con un mecanismo de evaluación y retroalimentación sobre los procesos analizados e investigados, dentro de la propia facultad.

Se propone a nivel Institución mantener mecánicas operativas que estimulen y faciliten la retroalimentación de todo proceso de enseñanza/aprendizaje, a través de la apertura constante de canales de comunicación directa con docentes y alumnos para detectar las necesidades inmediatas requeridas para un buen funcionamiento y desarrollo académico.

De esta manera las evaluaciones de los procesos de enseñanza/aprendizaje que la Institución realice contemplarán ante todo la calidad de la enseñanza; evaluaciones y retroalimentación documentadas de las investigaciones en las aulas mismas, donde se valoraran procesos y productos individuales y grupales, para asegurar aportes creativos.

Es necesario que la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura de a conocer a todos los docentes y alumnos, las investigaciones realizadas en apoyo de la docencia en Arquitectura esto puede lograrse primordialmente, presentando conclusiones, oyendo opiniones y buscando conjuntamente el cambio cualitativo. Los cambios no pueden realizarse de un día para otro, es necesario promoverlos poco a poco, desde el nivel mas alto, para obtener buenos resultados y así cumplir con los objetivos y propósitos fundamentales, enunciados al inicio de toda investigación.



Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

Instructivo de Estructuras IV.

Luis Fernando Grillo Jiménez.
Metodología de la Investigación.
Maestría en Arquitectura-Tecnología.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
U.N.A.M. Mayo/Septiembre 1988.

Programa de Investigación Educacional Cualitativa.

Reporte de investigación de campo.

Lila R. Torrens Velázquez.
Luis Fernando Grillo Jiménez.
Metodos Didácticos.
Maestría en Arquitectura-Tecnología.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
U.N.A.M. Noviembre 87/Marzo88.

Trabajo de Investigación en Arquitectura I

Docencia de la Tecnología. Casos de Estudio.

Alvaro Sánchez González.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Doctorado en Arquitectura.
UNAM. 1988.

Reporte de Metodología de la Investigación Tecnológica.

Alvaro Sánchez González.
Semestre 88-II.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. 1988.

Instructivo Metodológico Instalaciones

Luis Morrás.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
Metodología de la investigación.
UNAM. Mayo de 1988.

- Documentos de Apoyo al Curso Métodos Didácticos.
Documentos de Apoyo al Curso Metodología de la Investigación.
Alvaro Sánchez González.
Semestres I y II - 88.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. 1988.
- Foro de la Facultad de Arquitectura.
Desarrollo Académico en la UNAM.
Alvaro Sánchez González
Facultad de Arquitectura.
UNAM. Agosto de 1987.
- Ajuste al Plan de Estudios de la Facultad de Arquitectura.
Propuesta Preliminar.
Alvaro Sánchez González
Facultad de Arquitectura.
Maestría en Arquitectura Tecnología.
UNAM. Mayo de 1988.
- Preparación de informes escritos.
Guía del estudiante.
Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.
Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.
UNAM. 1986.
- Preparación de informes escritos.
Guía del estudiante.
Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.
Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.
UNAM. 1986.
- La Docencia del Diseño Arquitectónico, Investigación y
Generación de Instructivo Metodológico de Implementación
Didáctica, El Caso de un Primer Ingreso.
Maria Cristina Arnella Serna.
Tesis Maestría en Diseño Urbano.
División de Estudios de Posgrado.
Facultad de Arquitectura.
U.N.A.M. México 1989.

Indice

ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS,
UNA PROPUESTA AUTOGESTIVA.

I N S T R U C T I V O
M A N U A L D E L A L U M N O

INDICE

INTRODUCCION.

1. METODOLOGIA DEL CURSO.

OBJETIVOS.
PROPOSITOS
CONCEPTOS
TEMAS DEL CURSO.
ALUMNOS.
GENERALIDADES.
SESION 1.
SESION 2., 3., 4., 5.
SESION 6 a la 16.
SESION 17 a la 31.
SESION 32.
EVALUACION.
MODERADOR DE SESION.
ALUMNOS: EXPOSITORES.
PARTICIPANTES.

2. CONTENIDO DEL CURSO.

INTRODUCCION.
ANALISIS HISTORICO.
CONCEPTO PLASTICO.
CONCEPTO CONSTRUCTIVO.
CONCEPTO MATEMATICO.
CONCEPTO ECONOMICO.
CONCEPTO NORMATIVO.
DICCIONARIO (TEORICO/OBRA).
CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFIA.

3. AUXILIARES DEL CURSO.

EXPOSICION DEL TEMA.
INFORME POR ESCRITO.
APOYOS A LA EXPOSICION.
BIBLIOGRAFIA DE APOYO.

4. CONCLUSIONES.

Introducción

INTRODUCCION

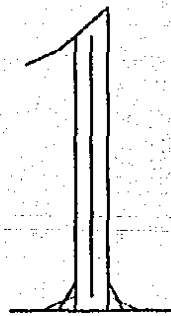
Más información?, se preguntaran algunos de ustedes. Si, pero es indispensable conocer este documento, para qué sirve y con que finalidad se elaboró. El INSTRUCTIVO. Manual del Alumno es una guía práctica para el estudiante y forma parte de una propuesta autogestiva, sistema a través del cual el alumno adquiere los conocimientos al investigar.

El INSTRUCTIVO. Manual del alumno pretende orientar la investigación durante el curso de Estructuras NO tradicionales. En el aspecto práctico estimulará la investigación de campo, en obras o en empresas constructoras y en el aspecto teórico permitirá comparar la práctica y los conceptos teóricos aprendidos.

Los objetivos, propósitos, temas del curso y descripción de actividades por sesión se encuentran detallados en el primer capítulo. El siguiente capítulo "Contenido del curso" proporciona las pautas para elaborar la investigación. Posteriormente el capítulo "Auxiliares del curso" señala la metodología para la presentación y exposición del tema, así como la bibliografía indispensable para el curso.

Es recomendable leer inicialmente todo el documento y entenderlo para aplicarlo correctamente. Muchos son los beneficios que aportará el Instructivo, entre ellos, facilita la comprensión de la propuesta de este curso y permite al alumno responsabilizarse de su aprendizaje. Confiamos en su aceptación y esperamos que sea un instrumento útil en la tarea del aprendizaje.

Objetivos
Propósitos
Conceptos
Temas del curso
Participación alumnos
Generalidades
Sesión 1.
Sesión 2. a 5.
Sesión 6. a 16.
Sesión 17. a 31.
Sesión 32.
Evaluación



Metodología del curso

METODOLOGIA DEL CURSO

El INSTRUCTIVO. Manual del Alumno, busca complementar la teoría y la práctica, al realizar una investigación que se expone ante el grupo.

Se ha observado que los conceptos teóricos no son suficientes para el aprendizaje, es necesario además conocer la realidad de una obra, en donde podemos medir, tocar, pesar, observar, preguntar, analizar y deducir sobre el proceso constructivo observado.

Se busca el complemento de la teoría en la obra. Un médico aprende su profesión en el Hospital, con sus pacientes, allí es donde puede probar si lo aprendido en la teoría es real o no, su aprendizaje está interrelacionado entre los conceptos y la realidad concreta. De esta misma forma, el arquitecto debería contemplar en su proceso de enseñanza/aprendizaje la relación directa entre la teoría y la práctica.

OBJETIVOS

GENERALES:

- Cambiar los sistemas de enseñanza tradicionales poco eficientes.
- Cambiar la posición pasiva, monótona del alumno a una activa, amena y participativa.
- Promover la investigación sobre un tema, a nivel teórico y práctico.
- Integrar el estudio de las estructuras a todo un conjunto de sistemas (construcción, instalación, acabados, instalaciones, etc.).
- Comprobar los conceptos teóricos estudiados en libros, bibliotecas y clases, con la realidad cotidiana de las diferentes obras.

PARTICULARES:

- Adquirir el conocimiento sobre otros sistemas de estructuras NO tradicionales y/o especiales.
- Complementar los cursos de Estructuras Tradicionales.
- Estudiar, analizar y observar, casos de Estructuras Especiales NO tradicionales.
- Adquirir el Criterio Estructural o Conceptual, antes que calcular con fórmulas no comprendidas.

PROPOSITOS**GENERALES**

- Reducir la participación del profesor, este es un guía o asesor.
- Inculcar el deseo de la investigación de campo como complemento a los conceptos teóricos.
- Promover la realización de informes técnicos.
- Promover la exposición del conocimiento adquirido en la investigación de campo y teórica.
- Trabajo de equipo, participación grupal en el conocimiento.
- Lograr sesiones activas, amenas y participativas.
- Estimular la observación, en relación a los documentos y procedimientos necesarios para realizar una obra.
- Reemplazar el monólogo del docente por el diálogo grupal.
- Adquirir el conocimiento sobre materiales y sus propiedades físicas, mecánicas y térmicas. Conocer el comportamiento de la estructura ante cargas muertas, vivas, viento y de sismo, así como su forma de trabajo y todo lo relacionado con las estructuras.
- Responsabilizar al alumno de su propio aprendizaje.
- Promover la autocrítica del alumno sobre su trabajo y el grupal.
- Propiciar la autoevaluación como componente principal del aprendizaje del alumno.

PARTICULARES:

- Realizar investigaciones sobre Estructuras NO tradicionales.
- Comparar los conceptos teóricos y de obra sobre las Estructuras NO tradicionales.
- Enseñar estructuras a base de análisis y comparación de casos reales.
- Analizar, procesar, exponer la información y conocimiento adquirido en la investigación.
- Comprender la importancia de otros sistemas estructurales.
- Adquirir criterio para proponer un tipo de estructuras.
- Producir documentos técnicos como consecuencia de la investigación.
- Propiciar el contacto del alumno con las personas encargadas de realizar la obra, obreros, técnicos, arquitectos, ingenieros, proveedores, diseñadores, etc.

CONCEPTOS**ESTRUCTURAS ESPECIALES:**

Estructuras Especiales, son aquellas que por su forma de trabajo, diseño, construcción, tecnología, cálculo, comportamiento, ofrecen alternativas innovadoras ante los sistemas estructurales tradicionales. Han sido llamadas de alta tecnología ya que ofrecen soluciones óptimas, atractivas, económicas y de alta eficiencia. Se utilizan principalmente en edificios y/o en espacios con grandes claros, entre sus ventajas se encuentran el ser activas, al mover sus cargas a través de los componentes, y no transmitir los esfuerzos en forma directa/vertical como lo hacen los sistemas tradicionales.

EDIFICIOS DE GRAN CLARO:

Edificios de Gran Claro, son aquellos que necesitan de un gran espacio en planta, sin obstáculos, poseen techo alto y generalmente muros perimetrales con pocas aberturas, necesitan y/o es conveniente un sistema NO tradicional para salvar el claro.

TEMAS DEL CURSO

Los temas del curso Estructuras Especiales/Edificios de Gran Claro, se dividen en dos grandes grupos:

- Estructuras Especiales.
- Edificios de Grandes Claros.

Los temas se complementan el uno con el otro, si se selecciona un tema de estructuras, se deberá también elegir un edificio donde se aplique el sistema, y viceversa, si se selecciona un edificio para su estudio, éste deberá tener un sistema Estructural Especial, No Tradicional para su análisis.

El alumno seleccionara el tema de acuerdo a su gusto, interés personal, conocimiento previo, facilidad de ingreso a un determinado edificio, o bien por que le llame la atención un tipo de estructura o edificio .

TEMAS DE ESTRUCTURAS A ANALIZAR:

El grupo de trabajo o de investigación puede seleccionar uno de los siguientes temas de Estructura Especiales o NO Tradicionales para hacer su investigación durante el semestre.

- Estructuras Reticulares Planas (armaduras).
- Estructuras Espaciales Tridimensionales.
- Estructuras Laminares-Plegadas.
- Estructuras Prefabricadas/Postensionadas/Pretensionadas
- Estructuras Neumaticas-Inflables.
- Cascarones-Membranas.
- Cables.
- Otras.

En la investigación se incluire un estudio de la parte teórica o conceptual complementada con el seguimiento de una realidad concreta: aplicación del sistema estructural en un edificio, bien sea en proceso de construcción o terminado.

TEMAS DE EDIFICIO A ANALIZAR:

Los temas de edificio a seleccionar son aquellos que por sus características particulares de diseño, construcción, función, requieren y/o se pueden estructurar de forma diferente.

- Tiendas de Autoservicio.
- Mercados/Centros de Abasto.
- Centros Comerciales Grandes.
- Edificios Industriales/Fábricas.
- Bodegas Industriales.
- Edificios de gran Claro:
 - Auditorios, Cines, Teatros.
 - Coliseos/Estadios cubiertos
- Talleres de Servicio de Mantenimiento de Vehículos.
- Estaciones de Bomberos.
- Estaciones de Metro Elevadas / a Nivel.
- Iglesias Modernas, Actuales.
- Otros.

GENERALIDADES:

El sistema propuesto permitirá que el alumno conciente de su proceso de enseñanza/aprendizaje, dejará de ser pasivo y se convertirá en activo y participativo en cuanto a la producción y procesamiento de la información utilizada en las sesiones, vinculando la teoría a un contexto social, urbano y profesional real y actual.

El alumno estará preparado para aplicar los conocimientos aprendidos como referencia para su práctica profesional, además será capaz de realizar investigaciones, analizar la información y procesarla, redactar informes técnicos y exponerlos ante un grupo.

Los alumnos tomarán conciencia sobre su participación en el proceso de enseñanza/aprendizaje debiendo ser protagonistas activos, creativos y responsables, para aportar a su propio desarrollo académico como al de sus compañeros de estudio.

Esta participacion se propone a través de:

- El diálogo grupal para ejercer la critica y autocritica de opiniones y trabajos presentados por los miembros involucrados en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Participacion y aportacion grupal ante un tema expuesto.
- La investigación teórica y de campo, como fuente de información ridedigna de conocimiento, donde desarrollen a través de informes y presentaciones ante el grupo su capacidad de redactar, exponer, criticar, aportar, sin agredir, sin destruir, colaborando, identificando deficiencias y aportando material para cubrirlas.
- La autoevaluación permanente del proceso y producto de aprendizaje de cada alumno.

PARTICIPACION DEL ALUMNO:

Los alumnos organizados por equipos realizan investigaciones teóricas, bibliográficas y prácticas de campo sobre los temas del curso. Se preparan y presentan informes ante el grupo y se elaboran informes por escrito sobre el tema investigado y el ejemplo real: la obra observada.

La participacion actual del alumno, por lo general es pasiva en cuanto a ejercer la critica sobre los trabajos presentados y evaluados en clase, o a emitir opiniones que aporten. La investigación teórica y de campo promueve la participacion grupal, la critica personal, la autoevaluación y el dialogo generado en torno a problemas producidos por la investigación

Alumnos participantes:

Los estudiantes se organizaran en grupos de 3, como, máximo y como mínimo 1. Lo óptimo 2. Los grupos, seleccionaran un tema EDIFICIO-ESTRUCTURA.

El grupo de alumnos realizará una investigación sobre el tema seleccionado y presentará dos exposiciones como mínimo. En la primera el grupo presentará el tema e identificará los aspectos principales.

En la presentación final o informe definitivo, se presentará el total de la información y conocimiento investigado. Se incluirán los conceptos teóricos, prácticos además de la información sobre las visitas a la obra de referencia, las observaciones personales así como una relación de preguntas planteadas que respondan a problemas analizados.

Al finalizar el semestre o después de realizada la presentación final, el equipo redactará el informe técnico correspondiente, y lo presentará al docente en formato tamaño carta.

El grupo expositor realizará en la exposición final una Autoevaluación ante el grupo, sobre su trabajo de investigación y exposición.

En la segunda presentación o segunda parte del curso cada uno de los alumnos evaluará al tema expuesto lo que permitirá la retroalimentación, como aportación del grupo.

El informe por escrito incluye todo el conocimiento investigado, la información recolectada, los registros de campo, así como la experiencia personal, conclusiones y observaciones acerca del tema.

Moderador de sesión:

Un estudiante miembro del grupo, coordinará la sesión (moderador de sesión), bien sea voluntario o por sorteo.

El moderador de sesión deberá dirigir y disponer del tiempo, imponer el orden, dará la palabra a quién lo solicite, encauzará la discusión y propondrá las actividades que se realizan en la sesión.

El moderador de sesión elaborará un reporte sobre la participación de los asistentes, así como de los expositores y del tema expuesto en la sesión. Hara un informe que además incluya su observación personal, crítica y evaluación, tanto de los expositores y del tema como de la participación del grupo hacia la presentación. Dicho informe se leerá antes de iniciar la siguiente sesión y se entregará al docente.

EVALUACION:

Como puntos importantes para la evaluación se consideran:

- Calidad en la investigación tanto teórica como de campo. Aportación personal al tema.
- Calidad en la exposición y la aportación personal al tema y/o al curso. Motivación, interés, deseo de aprender y transmitir el conocimiento.
- Asistencia regular a las diferentes sesiones.
- Participación en clase con comentarios, críticas y aportación al grupo.
- Presentación del informe por escrito del tema investigado, donde se incluyan todos los aspectos y/o puntos necesarios para obtener un buen informe. Así como los registros de la investigación de campo realizada, que incluye croquis, planos, dibujos, etc., de la misma.
- Se tomarán en cuenta las encuestas/evaluación que se realizarán durante las sesiones.

El alumno deberá tomar una posición crítica hacia su propio trabajo y hacia el trabajo de los demás; con sus comentarios, observaciones, críticas y sugerencias. Debe ser objetivo e imparcial al emitir y/o recibir la evaluación, estar abierto para valorar y procesar la información, la finalidad es mejorar el siguiente trabajo o investigación.

La evaluación y/o autoevaluación no se debe tomar como algo destructivo, por el contrario es constructivo, nos da pautas para comparar si lo realizado se puede mejorar y como lo podemos hacer.

Los alumnos tendrán que realizar dos o más autoevaluaciones personales durante el semestre, de acuerdo al análisis/reflexión personal sobre la participación, asistencia, aportación, conocimiento adquirido, posición personal hacia el curso, tema y exposiciones, etc. Deberá autocalificarse con una nota: MUY BIEN; BIEN; SUFICIENTE; NO APROBATORIO. Debe ser consciente al asumir la autoevaluación, no se debe engañar, pues al único que engaña, es a sí mismo.

Al finalizar este capítulo se anexan los formatos de evaluación del moderador, del expositor y de los alumnos, los cuales deberán ser llenados para facilitar y documentar la evaluación final.

SESION 1 .

- Primera sesion. - Duración 2 horas.

OBJETIVOS:

- Presentacion, informacion del curso y docente.
- Explicación de la metodologia a seguir en el semestre.
- Explicación del método para la evaluación del curso.
- Introducción al tema Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales.

METODOLOGIA:

- La sesion estará a cargo del docente. Se explicará en forma clara y precisa el sistema de llevar el curso, los temas y forma de presentación de los mismos y la evaluación del curso.
- Se conformarán los grupos de trabajo/investigación por parte de los alumnos y una primera selección de temas Estructuras/edificios a investigar.
- Se explicará la función del moderador (alumno) en las siguientes sesiones, y la actitud de los alumnos participantes y expositores.

ACTITUD DOCENTE:

- Conceptualizar.
- Explicar.
- Comentar.
- Informar.
- Questionar.
- Explicar.
- Definir.
- Relacionar.
- Aclarar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Actitud pasiva.
- Escuchar/oir.
- Entender/analizar.
- Comentar/expressar.
- Preguntar/evaluar.
- Registrar/observar.
- Interpretar.

RECURSOS:

- Expresion oral.
- Proyeccion/diapositivas.
- Pizarron.

EVALUACION:

- Objetivos.
- Propositos.
- Actitud docente.
- Actitud Alumnos: Deseo/motivacion/interes/participacion.

SESIONES: 2., 3., 4., 5.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVOS:

- Dar los conocimientos generales iniciales sobre los temas de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales.
- Los alumnos tienen la primera aproximación a cada uno de los temas para seleccionar de acuerdo a su gusto e interés personal el tema de investigación.

METODOLOGIA:

- El docente dará los conceptos, ideas, definiciones sobre cada tema, su participación en la sesión será de un 80 por ciento. El porcentaje de tiempo restante será utilizado para aclarar las dudas de los alumnos sobre los temas.
- El docente proporcionará los conceptos básicos iniciales de cada tema. Una hora por tema, dos temas por sesión. Los alumnos aclararán sus dudas.
- Selección definitiva de temas a investigar por parte de los alumnos, en la sesión 5. Se fija fecha de exposiciones.

TEMAS POR SESION:**SESION 2:**

- Estructuras reticulares planas (armaduras).
- Estructuras espaciales tridimensionales.

SESION 3:

- Estructuras laminares plegadas.
- Estructuras prefabricadas/postensionadas/pre-tensionadas.

SESION 4:

- Estructuras neumaticas inflables.
- Cascarones/membranas.

SESION 5:

- Cables.
- Otras.
- Selección temas.

ACTITUD DOCENTE:

- Conceptualizar.
- Relacionar.
- Cuestionar.
- Responder.
- Definir.
- Aclarar.
- Explicar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Actitud Activa.
- Escuchar/oir.
- Analizar/evaluar.
- Intervenir.
- Preguntar/cuestionar.
- Observar.
- Aprender/interpretar.

RECURSOS:

- Pizarrón.
- Exposición oral.
- Proyección: Diapositivas/acetatos/cuerpos opacos.

EVALUACION:

- Objetivos/propósitos/tema/comrension.
- Act. Docente: motivación, deseo, interés, aplicación.
- Act. Grupo: motivación, deseo, interés, gusto, participación.

SESION: 6. a la 16.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVO:

- Desarrollo de cada uno de los temas investigados de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales en el informe preliminar a través de las exposiciones por parte de los alumnos y/o grupo de alumnos.

METODOLOGIA:

- El alumno a partir de la sesión 6 toma el control de las clases, tanto en tiempo como en los conocimientos a transmitir, el docente solo refuerza los conceptos o los aclara.
- El grupo de investigación de un tema X, expone el informe preliminar del trabajo, en la primera hora. En la segunda hora de la sesión se expone el segundo informe preliminar.
- Se nombra moderador de la sesión a un alumno, bien sea por sorteo o voluntario.

ACTITUD DOCENTE:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| - Cuestionar. | - Relacionar. |
| - Registrar. | - Inducir. |
| - Comentar. | - Evaluar. |
| - Anotar. | - Sugerir. |
| - Explicar/aclarar. | - Conceptualizar. |
| - Apoyar. | |

ACTITUD ALUMNOS:**EXPOSITORES.**

- Investigar/analizar.
- Estudiar/conocer.
- Transmitir/comunicar.
- Comprobar/controntar.
- Identificar/definir.
- Buscar/localizar.
- Ejemplificar/relacionar.
- Observar/mirar.
- Medir/verificar.
- Concluir/registrar.
- Exponer.
- Opinar/comentar.
- Experimentar/realizar.

PARTICIPANTES.

- Escuchar/oir.
- Analizar/aprender.
- Cuestionar/preguntar.
- Interpretar.
- Registrar.
- Comentar.
- Evaluar/valorar.
- Apoyar/aclarar.
- Sugerir.
- Deducir.
- Suponer.
- Aplicar.

RECURSOS:

- Exposición oral.
- Pizarrón.
- Proyección: Diapositivas.
Acetatos.
Retroproyector.
- Conferencia por invitado.
- Dibujos/planos/croquis.

EVALUACION:**MODERADOR:** Llenado de encuesta-evaluación:

- Tema: Objetivo, propósito, alcances, aplicación, exposición, conocimiento, aportación del tema.
- Grupo: Participación, interés, deseo, motivación, aportación y actitud del grupo.

DOCENTE:

- Tema/exposición: Calidad de la investigación, exposición, aportación, conocimiento del tema.
- Moderador: Comportamiento del moderador.
- Al grupo: Aportación del grupo,
- Participación individual por alumno:

PRIMERA EVALUACION:

En la sesión 16 o última de la primera parte, se realizará la primera autoevaluación por parte de los alumnos y el docente de acuerdo a lo presentado en las sesiones.

Los alumnos tendrán que realizar la primera autoevaluación, de acuerdo al análisis/reflexión personal sobre la participación, asistencia, aportación, conocimiento adquirido, posición personal hacia el curso, tema, de la primera exposición. Deberá autocalificarse con una nota: MUY BIEN; BIEN; SUFICIENTE; NO APROBATORIO. Debe ser conciente al asumir su autoevaluación, no se debe engañar, pues al único que engaña, es a sí mismo.

SESION: 17. a la 31.

- Duración: dos horas cada una.

OBJETIVO:

- Desarrollo de cada uno de los temas investigados de Estructuras Arquitectónicas No Tradicionales y/o Especiales en el informe o presentación final por parte de los alumnos y/o grupo de alumnos

METODOLOGIA:

- El grupo de investigación de un tema X, expone el informe o presentación final, en él se dará la información complementaria, así como la aportación de los investigadores sobre el tema.
- Al finalizar la sesión se reserva tiempo para efectuar la retroalimentación y evaluación del informe final por parte de los alumnos asistentes, moderador, investigadores y docente.
- Se nombra moderador de la sesión a un alumno, bien sea por sorteo o voluntario.

ACTITUD DOCENTE:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| - Cuestionar. | - Relacionar. |
| - Registrar. | - Inducir. |
| - Comentar. | - Evaluar. |
| - Anotar. | - Sugerir. |
| - Explicar/aclarar. | - Conceptualizar. |
| - Apoyar. | |

ACTITUD ALUMNOS:**EXPOSITORES.**

- Investigar/analizar.
- Estudiar/conocer.
- Transmitir/comunicar.
- Comprobar/contrastar.
- Identificar/definir.
- Buscar/localizar.
- Ejemplificar/relacionar.
- Observar/mirar.
- Medir/verificar.
- Concluir/registrar.
- Exponer.
- Opinar/comentar.
- Experimentar/realizar.

PARTICIPANTES.

- Escuchar/oir.
- Analizar/aprender.
- Cuestionar/preguntar.
- Interpretar.
- Registrar.
- Comentar.
- Evaluar/valorar.
- Apoyar/aclarar.
- Sugerir.
- Deducir.
- Suponer.
- Aplicar.

RECURSOS:

- Exposición oral.
- Pizarrón.
- Proyección: Diapositivas.
Acetatos.
Retroproyector.
- Conferencia por invitado.
- Dibujos/planos/croquis.

EVALUACION:

MODERADOR: Llenado de encuesta-evaluación:

- Tema: Objetivo, proposito, alcances, aplicación, exposición, conocimiento, aportación del tema.
- Grupo: Participación, interés, deseo, motivación, aportación y actitud del grupo.

PARTICIPANTES: Llenado de encuesta-evaluación:

- Tema: Objetivos, propósitos, alcances, aplicación, exposición, aprendizaje, aportación del tema.
- Expositores: Interés, deseo, exposición, aportación personal al tema.

DOCENTE:

- Tema/exposición: Calidad de la investigación, exposición, aportación, conocimiento del tema.
- Moderador: Comportamiento del moderador.
- Al grupo: Aportación del grupo,
- Participación individual por alumno:

AUTOEVALUACION: Llenado de encuesta-evaluación:

- Grupo expositor:
- Actitud personal ante el tema y investigación.
- Interés, motivación, respuesta, aprendizaje propio y de los demás, transmisión del conocimiento.

SESION: 32.

- Ultima sesion. - Duracion: dos horas.

OBJETIVO:

- Evaluacion final del curso, por los alumnos y docente.
- Entrega del trabajo final por escrito o notas de apoyo al curso.
- Concluir, evaluar, diagnosticar el sistema empleado durante el semestre.

METODOLOGIA:

- Mesa redonda sobre el curso, dialogo entre docente y alumnos participantes.
- Concluir, evaluar, diagnosticar sobre los temas tratados en el curso, ventajas, desventajas.
- Evaluacion final del curso. Retroalimentacion para el siguiente curso.

ACTITUD DOCENTE:

- Evaluar.
- Dialogar.
- Inducir.
- Comentar.
- Anotar.
- Registrar.
- Aclarar.

ACTITUD ALUMNOS:

- Evaluar.
- Dialogar.
- Comentar.
- Criticar.
- Aclarar.
- Valorar.
- Relacionar.

RECURSOS:

- Mesa redonda.
- Diálogo.

EVALUACION FINAL:

DOCENTE: Evaluacion

ALUMNO: Autoevaluacion (personal)

EVALUACION MODERADOR DE SESION

CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE MODERADOR:.....

SESION NUMERO:..... FECHA: Dia:.... Mes:..... 19....

Nombre del docente:.....

Duracion total sesion:..... Min. Numero de exposiciones:.....

Alumnos al inicio de la sesion:..... Al final:.....

Tiempo:

Duracion exposicion: 1:.....Min 2:.....Min 3:.....Min

Porcentaje: 1:..... % 2:..... % 3:..... %

Temas: 1:..... 2:.....

3:.....

Participacion docente:.... Min..... %:ALUMNOS:.....Min.....%

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la informacion transmitida en cuanto al tema y exposicion:

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3
-Planteamiento de objetivos:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-El nivel de investigacion:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Desarrollo/conocimiento:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aportacion personal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. bibliografica:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. de campo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Recursos de exposicion:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivacion hacia el grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Claridad de la exposicion:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

(B=Bien: R=Regular: M=Malo: N=No presente.)

Participacion grupal:

Como fue la participacion grupal ante las exposiciones.

-Participacion grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Se mostraron ante el tema:	Pasivos/activos	Pasivos/activos	Pasivos/activos
-Aportacion al tema expi:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivacion/interes:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Cuantos alumnos participaron:.....	Minutos:.....	%:.....	

Aprendizajes:

-Aprendizaje expositores:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Evaluacion expositores:	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.	MB. B. S. NA.
-Evaluacion grupal:		MB. B. S. NA.	
-Actitud del moderador en la sesion:		Pasivo. Activo.	
-Aporta conocimiento/informacion al grupo:		B. R. M. NP.	
-Autoevaluacion moderador:		MB. B. S. NA.	

(MB=Muy bien: B=Bien S=Suficiente: NP=No presento)

-Anota al reverso alguna recomendacion para los grupos de expositores.

-Anota al reverso alguna aportacion, critica, comentario personal hacia la sesion.

AUTOEVALUACION EXPOSITORES

CURSO: ESTRUCTURAS IV: ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE DEL TEMA :.....
 NOMBRE DE ALUMNOS:.....

SESION NUMERO:..... FECHA: Dia:.... Mes:..... 19...
 Nombre del docente:.....

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la información transmitida en cuanto al tema y exposición:

-Planteamiento de objetivo:	B.	R.	M.	NP.
-El nivel de investigación:	B.	R.	M.	NP.
-Desarrollo/conocimiento:	B.	R.	M.	NP.
-Aportación al grupo:	B.	R.	M.	NP.
-Invest. bibliográfica:	B.	R.	M.	NP.
-Invest. de campo:	B.	R.	M.	NP.
-Se transmitió conocimiento:	B.	R.	M.	NP.
-Motivación/deseo/interés:	B.	R.	M.	NP.
-Recursos de exposición:	B.	R.	M.	NP.
-Motivación hacia el grupo:	B.	R.	M.	NP.
-Claridad de la exposición:	B.	R.	M.	NP.

(B=Bien: R=Regular: M=Malo: NP=No presentó.)

Participación grupal:

Como fue la participación grupal ante las exposiciones.

-Participación grupal:	B.	R.	M.	NP.
-Se mostraron ante el tema:	Pasivos/activos			
-Aportación del grupo:	B.	R.	M.	NP.
-Motivación/interés:	B.	R.	M.	NP.

Aprendizaje:

-Aprendizaje expositores: Alumnos:	B.	R.	M.	NA.
.....	B.	R.	M.	NA.
.....	B.	R.	M.	NA.
.....	B.	R.	M.	NA.
-Evaluación del tema:	MB.	B.	S.	NA.
-Moderador: Actitud: Pasiva/Activa.	MB.	B.	S.	NA.
-Evaluación grupal:	MB.	B.	S.	NA.
-Autoevaluación expositores: Alumnos:	MB.	B.	S.	NA.
.....	MB.	B.	S.	NA.
.....	MB.	B.	S.	NA.
.....	MB.	B.	S.	NA.

(MB=Muy bien: B=Bien S=Suficiente: NP=No presentó)

-Anota al reverso alguna aportación, crítica, comentario personal. Aprendí algo, que?

AUTOEVALUACION ALUMNO

CURSO: ESTRUCTURAS IV; ESTRUCTURAS NO TRADICIONALES.

NOMBRE DEL ALUMNO:.....

SESION NUMERO:..... FECHA: Dia:.... Mes:..... 19....

Nombre del docente:.....

Temas:

Tema 1:.....

Tema 2:.....

Tema 3:.....

Exposiciones:

Como fue el manejo de los expositores de la información transmitida en cuanto al tema y exposición:

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3
-Planteamiento de objetivos:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-El nivel de investigación:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Desarrollo/conocimiento:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aportación al grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. bibliográfica:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Invest. de campo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Recursos de exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación hacia el grupo:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Claridad de la exposición:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

(B=Bien; R=Regular; M=Mal; NP=No presente.)

Participación grupal:

Como fue la participación grupal ante las exposiciones.

-Participación grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Se mostraron ante el tema:	Pasivos/activos	Pasivos/activos	Pasivos/activos
-Aportación al tema exp:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Motivación/interés:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.

Aprendizaje:

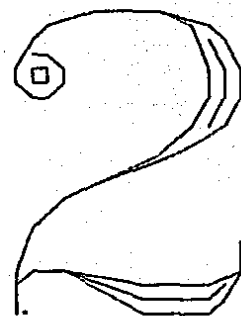
-Aprendizaje expositores:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje grupal:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Aprendizaje individual:	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.	B. R. M. NP.
-Evaluación por tema:	MB, B. S. NA.	MB, B. S. NA.	MB, B. S. NA.
-Actitud moderador:	Pasiva Activa.	-Evaluación moderador:	MB, B. S. NA.
-Autoevaluación personal ante la sesión:		MB, B. S. NA.	

(MB=Muy bien; B=Bien; S=Suficiente; NP=No presente)

-Anota al reverso alguna recomendación para los grupos de expositores.

-Anota al reverso alguna aportación, crítica, comentario personal hacia la sesión.

Introduccion.
Análisis Histórico.
Concepto Teórico.
Concepto Plástico.
Concepto Constructivo.
Concepto Matemático.
Concepto Económico.
Concepto Normativo.
Diccionario.
Conclusiones.
Bibliografía.



Contenido Curso

CONTENIDO DEL CURSO

Estas recomendaciones sobre el tratamiento del tema seleccionado, tienen como finalidad orientar al estudiante de la licenciatura de Arquitectura para que logre una preparación más concreta y objetiva de acuerdo a la realidad que vivimos, específicamente en el área de Estructuras.

Se pretende obtener la estructura básica del curso: el desarrollo de una obra, donde se puedan ir comparando los conocimientos observables y teóricos adquiridos a lo largo de la preparación personal como futuro arquitecto, realizando investigaciones de información teórica y visitando obras.

Se propone enseñar las estructuras arquitectónicas a base de análisis comparativos de casos, tomando ejemplos bien construidos, para reproducir sus diseños estructurales y elaborar alternativas plausibles. Se intenta desarrollar la capacidad de observación, la capacidad de análisis cuantitativos y cualitativos, la intuición y la imaginación creativa, para la exploración de alternativas frente a lo estudiado como referencia.

Se propone enseñar a construir mediante la observación de la experiencia disponible en el contexto social concreto: La obra en proceso de construcción. A partir de esa experiencia continuamente observada, se identifican los errores y aciertos, las contradicciones, omisiones, información de planos y documentos, para aprender a preverlos, resolverlos y no cometerlos en el futuro.

En el diseño didáctico de este curso, se ha enfatizado en la necesidad de traer al aula o salón de clase la experiencia observada en campo (el proceso de construcción de un edificio), en el aula se discute y se comparte con los demás miembros del grupo, donde cada uno de estos aporte sus propias experiencias. El docente, aportará las suyas, al comentar o complementar la información presentada.

Se ha experimentado que uno de los mejores métodos para un buen aprovechamiento de la enseñanza/ aprendizaje es el sistema autogestivo conciente, con él, se compromete al alumno a dar toda su capacidad, no existen límites que pudieran impedir sus inquietudes, pudiendo superar los programas tradicionales, donde se limita al alumno y al docente.

La principal finalidad de este capítulo, es inducir al estudiante a realizar investigaciones donde se complementen los conceptos teóricos y de campo, es posible incluir información adicional a la que se propone aquí, sin embargo en algunos casos no será necesario aplicar todos los puntos sugeridos. Lo abstracto de la palabra escrita, se liga a lo concreto de la vida diaria.

INTRODUCCION:

OBJETIVO:

Plantear los objetivos de la investigación, sus alcances, que se espera lograr con el trabajo, porque se seleccionó el edificio.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En este punto se incluyen las observaciones preliminares sobre el tema seleccionado, cuál es el interés del tema, es de actualidad o ya está pasado de moda.

POSICION ALUMNO:

- Informar.
- Identificar.
- Anotar.
- Registrar.

ANALISIS HISTORICO:**OBJETIVO:**

De acuerdo al tema seleccionado, por cada grupo, es necesario tener una aproximación histórica sobre el desarrollo del sistema estructural estudiado, desde su inicio y aplicación.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Plantearse interrogantes acerca del nacimiento y utilidad del sistema estructural, cuando se creó.

- Como se originó/nació el sistema, que finalidad tenía?
- Quien o quienes son sus creadores y/o diseñadores?
- Para que, que problema intento o resolvió el desarrollo de la estructura, nace como necesidad a qué?
- En que país y edificio se utilizó el sistema en sus inicios, cuál es el uso del edificio, año del proyecto, autor.

POSICION ALUMNO:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| - Informar/buscar. | - Ejemplificar. |
| - Identificar. | - Registrar. |
| - Apoyar/suportar. | - Anotar. |

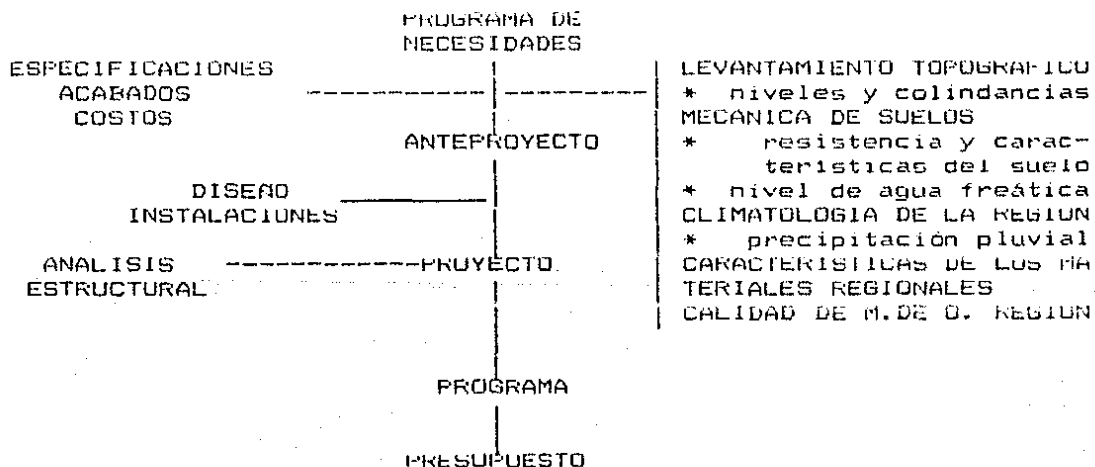
CONCEPTO TEORICO:**OBJETIVO:**

Obtener el conocimiento teórico sobre el tema analizado para luego poder compararlo con la realidad de la obra.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El concepto teórico, es la información que nos dan los libros y artículos especializados sobre el tema. Definiciones, componentes del sistema, forma teórica de trabajo, usos de la estructura, forma de unión/empalme.

Realizar la investigación teórica del tema, por medio de los conceptos que son emitidos en los libros, revistas, notas de clase, etc. En el concepto teórico se adquiere el conocimiento abstracto, teórico que más tarde vamos a comparar con el conocimiento o investigación real, de campo, o concepto constructivo.

A C T I V I D A D E S**GABINETE****CAMPO**

ANALISIS ESTRUCTURAL

ANTEPROYECTO ESTRUCTURAL

Se deberá hacer croquis de la disposición de los diferentes elementos estructurales.

CLASIFICACION DEL EDIFICIO SEGUN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.D.F.

a.-Utilizar el Titulo Primero Artículo Quinto titulo Sexto. Capitulo Primero, Art.174.

A.1.-ZONIFICACION

a.-Se deberá hacer distribución o zonificación del edificio procurando ordenar el edificio en áreas simétricas.

A.2.-CLASIFICACION DE CARGAS.

a.-Se clasificarán las cargas según el tipo de servicio o lugar donde se localice (cocina o entrepiso).

b.-Se clasificarán también en cargas vivas y cargas muertas Capítulos IV y V del Reglamento y Cargas Accidentales.

A.3.-ANALISIS DE CARGAS

a.-Se analizarán por el tipo de material peso volumétrico espesor, debiendo considerar el peso de las instalaciones

A.4.-DISTRIBUCION DE CARGAS

a.-Se distribuirán a los diferentes elementos sustentantes (trabes, muros, columnas, etc.)

A.5.-TRANSMISION CARGAS AXIALES

a.-Se deberán transmitir las cargas a los niveles inferiores a través de columnas o de muros de carga.

VIBRACION POR SISMO

a.-Elegir el tipo de análisis.
b.-Ubicar el edificio dentro de la zonificación sísmica.
c.-Diseñar y calcular la estructura a las Normas Técnicas complementarias por Sismo, del Reglamento de Construcciones.

INVESTIGAR EN CAMPO:

a.-Intensidad y Magnitud.
b.-Periodicidad.
c.-Solución a construcciones existentes en el área.
d.-Solución a daños ocasionados por sismo a las estructuras.

VIBRACION POR VIENTO

a.-Diseñar la estructura apeguándose al Título Sexto, Cap. VII, del Reglamento de Construcciones del D.D.F.

INVESTIGAR EN CAMPO

a.-Velocidad, dirección, intensidad y periodicidad de ocurrencia.
b.-Efectos y daños ocasionados a las construcciones, acabados, herrería, cancelería, estructura, etc.

RELACION SUELO/EDIFICIO

Cimentaciones
Inercia.
Periodo/resonancia.
Amortiguamiento.
Ductilidad.
Torsion.

PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

Marcos rígidos/flexibles.
Muros de carga.
Reglamento.
Estructuras No tradicionales:
Prefabricados/postensionadas/pre tensionadas.
Cascarones/membranas.
Neumáticas/inflables.
Espaciales/Reticulares.

CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO

Forma/simetría.
Altura. Longitud.
Proporción.
Instalaciones.
Materiales.
Resistencia/rigidez.
Distribución concentración de cargas.
Densidad de la estructura.
Circulación vertical/núcleos.

POSICION ALUMNO:

- Investigar/estudiar.
- Analizar/definir.
- Interpretar/cuestionar.
- Concluir/aprender
- Abstracter/separar.
- Comprender/evaluar.
- Entender/deducir.
- Valorar/evaluar.
- Conceptualizar.

CONCEPTO PLASTICO:**OBJETIVO:**

Conocimiento del edificio analizado y/o estudiado. A través de tres conceptos: El Edificio. Maquetas/Perspectivas. Planos. Los que ayudaran a visualizar mejor los conceptos estructurales.

ACTIVIDADES ALUMNOS:**EDIFICIO:**

Se analiza el concepto de diseño del edificio, cuales son las ideas, forma, dimensionamiento, que tipo de estructura tiene. Cuales son sus acabados/recubrimientos, materiales constructivos, equipos, instalaciones y sistemas que tendrá, a nivel general.

Obtener el conocimiento totalizante del edificio, a través de los planos, maquetas, perspectivas, visitas a la obra durante el proceso constructivo.

Realizar la descripción del edificio como conocimiento previo para después analizar la estructura específicamente. Como son los elementos de las envolventes externas del edificio que los definen volumétricamente. Qué elementos son los que contendrá el edificio para su buen funcionamiento.

MAQUETA:

Es recomendable para algunas estructuras, el realizar una maqueta, esto nos permite visualizar mejor los conceptos y forma de trabajo de la estructura, como serán las uniones. Nos da una aproximación a los problemas que puede tener la estructura, forma de instalación, acabados, etc.

PLANOS:

Los planos son un instrumento importante en todo proceso constructivo, por medio de ellos podemos obtener la mayor información sobre cada uno de los elementos y/o componentes de la estructura; el proceso constructivo, materiales y dimensionamientos. Debemos poseer la capacidad para entenderlos y analizarlos, además conocer las convenciones estructurales.

Reproducir los planos de la estructura analizada en sus componentes principales, donde se detallen: elementos típicos de la estructura, secciones, refuerzos de los mismos, tipos de nudos, juntas de construcción y su posición, detalles para reforzar las losas, vigas, columnas, detalles de anclajes, acoplamientos de elementos estructurales entre sí y/o con otras componentes del edificio, como acabados, ventanas, puertas, etc.

POSICION ALUMNO:

- Hacer/ejemplificar.
- Medir/buscar.
- Relacionar/interpretar.
- Observar/mirar.
- Evaluar/valorar.

CONCEPTO CONSTRUCTIVO:**OBJETIVO:**

Obtener el conocimiento sobre el proceso constructivo de una estructura NO Tradicional y/o especial, su relación con los demás componentes del edificio: instalaciones, acabados, construcción; a través de la visita de campo a una obra en proceso y/o terminada.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Este es el punto más importante, ya que podemos a través de observación de obra tener un acercamiento a construcciones/estructuras reales, que se pueden tocar, medir, cuantificar, etc. Así podemos comprobar si concuerdan los conceptos teóricos.

La visita a la obra nos va a dar una idea más clara sobre elementos que son abstractos en una clase teórica, nos da una visión de como se resuelven problemas reales en las Estructuras NU Tradicionales.

Se debe visitar la obra cuantas veces sea posible, si está en proceso de construcción se sugiere un visita a la semana como mínimo, así se logra obtener una información detallada sobre todo el proceso de la estructura en cada una de sus etapas.

Se debe obtener toda la información posible a través de gráficos/croquis, fotos/diapositivas, planos, entrevistas con los encargados del proceso constructivo de la estructura, obreros, directores de obra, ingenieros, calculistas, arquitectos.

El informe debe incluir:

- **MATERIALES:** Qué materiales se usan en la estructura, porqué, qué ventajas ofrece, desventajas, calidad, resistencia, dimensiones. Identificación de las características de los distintos materiales estructurales.
- **COMPONENTES:** Cuáles son los componentes o elementos tipos de la estructura, cómo son sus secciones, dimensionamiento, acabados, forma de trabajo, planos y/o detalles constructivos, refuerzos, forma de uniones.

- **TRANSPORTE DE CARGAS:** Cómo es el sistema de transporte de las cargas en la estructura:
 - Tipos de suelos sobre los que se apoyara la estructura. Resistencia, componentes. Mecánica de suelos.
 - Cimentaciones: que tipo de cimentación tiene el edificio, forma, dimensión, materiales, resistencia, cargas de cimentación.
 - Anclaje/unión: cómo son las uniones y/o anclajes de los diferentes componentes de la estructura tanto de los elementos verticales, como de los horizontales.
 - Elementos Verticales: cuáles son, dimensionamiento, funciones, sistema de cargas, materiales, apoyos, sistema de apoyo, cargas.
 - Elementos Horizontales: cuales son, funciones, dimensionamiento, sistema de cargas, materiales, sistemas de apoyo, forma de trabajo, cargas muertas, vivas, de sismo, contravientos, planos, detalles constructivos.
 - Elementos Antisísmicos/Contravientos: cuales son, formas de trabajo, dimensionamiento, funciones.
 - Análisis de los nudos, patentados o construidos en sitio, distribución de las cargas, forma de instalación, comportamiento etc.

- **IZAJE:** Cómo fue el sistema de izaje de la estructura, que espacios se necesitan para el equipo a utilizar, recomendaciones/cuidados con los elementos, montaje, los componentes son de fábrica o se realizan en obra. Investigar los diferentes tipos de maquinaria y equipos/herramientas necesarias para el izaje de la estructura. Conocer la tecnología actual en cuanto a equipos y maquinas. Controles para el uso, mantenimiento, personal.

- **TRANSPORTE:** Que requisitos especiales de transporte son necesarios para poder traer los elementos a la obra.

- **MONTAJE:** Como es el sistema de montaje de la estructura, que elementos se usan, herramientas, sistema de uniones y ensambles, nudos, juntas, cimbra, etapa de instalación dentro del proceso constructivo general.

- **INSTALACIONES:** Cual es la relación entre la estructura y las diferentes instalaciones con que cuenta el edificio: Eléctricas, Hidráulicas, Sanitarias, Especiales: aire acondicionado, elevadores, sistemas contra incendio.

- ENTREVISTAS: Se deben realizar entrevistas con el personal de la obra, residentes, con el objeto de contar con información de primera mano sobre el proceso de construcción/montaje de la estructura, que criterios se usaron, porqué se eligió, que inconvenientes técnicos, económicos se presentaron.

La entrevista nos da el conocimiento del lenguaje de obra de las diferentes partes de la estructura, en base a esto identificar cuales son los términos mas comunes entre los operarios, que diferencia hay con el lenguaje teorico. Es importante el conocer ambos términos, para poder permitir el dialogo con especialistas así como con los operarios u obreros.

- TECHUMBRE: Muchas de las Estructuras Especiales, tambien sirven como techo del edificio, se debe estudiar como es la relación entre ambas funciones, estructura/techo. Qué materiales se usaron, pesos, cargas, dimensiones. sistema de captación de aguas lluvias, sistema de union entre estructura/techo, forma de trabajo.

- MANTENIMIENTO: Cuales son las actividades de mantenimiento de la estructura cuando este en servicio. Qué cuidados especiales son necesarios para mantenerla en optimo servicio y seguridad para los usuarios. Fue previsto el mantenimiento al diseñar la estructura?

Con la visita a la obra se quiere integrar el aula de la Facultad: donde solo vemos/oímos conceptos abstractos, a una visión real, objetiva, palpable de las obras, con problemas y soluciones reales. La visita a la obra es la mejor aula de clase que puede tener un alumno, por eso es importante que el alumno asista a ella, con el ánimo de ver, preguntar, medir, tocar, dibujar, analizar, etc. Saber el porqué, para qué, cómo, dónde, cuándo.

CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCION PARA ESTRUCTURAS:

A. -EN GABINETE:

- a.-Se deberán elaborar especificaciones constructivas, lo suficientemente claras y prácticas.
- b.-Se deberán describir con detalle los procedimientos constructivos para cada uno de los elementos que intervienen en obra.
- c.-Se deberán elaborar planos constructivos a detalle de cada uno de los elementos estructurales, indicando por secciones y longitudinalmente.
- d.-En caso de requerir mejoramiento del terreno se deberá indicar el tipo de material a utilizar en el relleno, el grado de compactación, el grado de humedad requerido, etc.
- e.-En caso de requerirse troquelar o apuntalar alguna construcción vecina se deberá indicar la sección de refuerzo y los puntos donde colocar las secciones de troquelamiento.
- f.-En caso de requerirse obras estructurales complementarias se deberá indicar sus características.
- g.-Se deberá indicar en cuadro esquemático la calidad del acero y sus resistencias así como las secciones del armado y diámetro requerido.
- h.-Se deberá indicar las longitudes de traslape de las varillas según el diámetro.
- i.-Se deberá indicar la disposición del anclaje para elementos estructurales secundarios así como la sujeción de las tuberías y/o equipos de instalaciones.
- j.-Se deberá indicar en planos la sujeción de los elementos de acabados, herrería, cancelería.
- k.-Cuando se utilicen elementos prefabricados se deberá indicar la forma de anclaje a la estructura del edificio.
- l.-Se deberá indicar en planos las dimensiones de los huecos o paso de la tubería o ductos a través de la estructura y su referencia con respecto a los elementos estructurales así como el refuerzo de la estructura en esta zona.

B. -EN CAMPO:

- a.-Se deberán revisar planos, especificaciones de obra, volúmenes generadores, guías mecánicas, detalles especiales, revisar actividades entre el proceso constructivo de la estructura y el proceso con otros conceptos como: instalaciones, acabados, etc.
- b.-Se deberá preparar en campo el espacio necesario para desarrollar las diferentes actividades en el proceso de fabricación de la estructura, tales como: patio de varilla, patio de habilitado para el acero y carpintería de obra negra, patio de agregados, almacén o bodega de aglutinantes y herramienta, caseta de residente, sanitarios para personal.
- c.-Procurar no tener grandes recorridos para el acarreo de los materiales o cruces peligrosos, o materiales que estorben el paso de los operarios.
- d.-El residente deberá revisar en obra los niveles, plomos, escuadrias o cualquier trazo que se realice antes de ejecutar cualquier actividad.
- e.-El residente deberá verificar las proporciones, revolturas, y en general cualquier actividad que requiera control de calidad y procedimiento constructivo.
- f.-El residente deberá verificar que la cimbra que se utilizará en obra esté en las condiciones de calidad exigida, que al colocarse este adecuadamente para evitar accidentes o colapso al estar con la carga de la estructura; antes de su colocación deberá diseñarse la cimbra según el tipo de estructura a soportar, debiendo vigilar y revisar que los puntales o pies derechos estén apoyados en terreno firme y seguro, picreados y contraventados.
- g.-Al utilizar elementos prefabricados en losas, apuntalar el tiempo especificado por el fabricante, dejando algunos puntales o pies derechos para retirarlos posteriormente, para no cargar la losa antes de adquirir su

- m.-Se deberá indicar las calidades del concreto resistencias y lugares donde se utilizará
- n.-Se deberá indicar la calidad de los agregados pétreos además de la granulometría.
- o.-En caso de utilizar aditivos, impermeabilizantes o desencofrantes integrales se deberá indicar su dosificación.
- p.-Se deberá indicar la calidad del acabado deseado en caso de diseñar una estructura aparente.
- q.-Se deberá indicar el periodo de uso del vibrador.

- resistencia de diseño.
- h.-Posterior al descimbrado se deberá estibar la cimbra adecuadamente para evitar torceduras o rajamiento que disminuyan su capacidad de trabajo o duración.
- i.-En el transcurso de ejecución de la obra se deberá revisar los niveles de acuerdo a los niveles de proyecto.
- j.-Se deberá procurar que el acero de refuerzo no quede expuesto a la intemperie o en contacto de agentes contaminantes o destructores.
- k.-En aquellos elementos de concreto que queden expuestos a agentes nocivos o destructores del concreto, protegiéndolo con materiales impermeables integrales o aplicados sobre la estructura.

La experiencia adquirida por el alumno en la visita a la obra deja más conocimiento que las dos horas de solo teoría, además, se estimula la investigación, el exponer la propia vivencia al ir a la obra, obtener conclusiones, existe la oportunidad de analizar/estudiar varios temas a la vez, se obtiene un conocimiento más amplio, el aula de la Facultad hoy solo ofrece unos pocos temas que van de acuerdo a la experiencia del docente y en muchos casos únicamente teóricos.

POSICION ALUMNO:

- Observar/mirar.
- Deducir/inducir.
- Contactar/comprobar.
- Identificar/relacionar.
- Buscar/localizar.
- Suponer.
- Entrevistar.
- Visitar/ir.
- Medir/relacionar.
- Aplicar/verificar.
- Investigar.
- Registrar/asociar.
- Cuestionar/preguntar.
- Escuchar/oir.
- Dibujar/anotar.

CONCEPTO MATEMATICO:**OBJETIVO:**

El objetivo de este punto, es tener el conocimiento sobre el factor matemático, no se pretende crear calculistas, el tiempo y los conocimientos previos sobre el calculo y analisis matematico no lo permiten, pero es importante por lo menos conocer y poder analizar la influencia directa o indirecta que tiene el concepto matemático en el diseño final de la estructura.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En las Estructuras Especiales, por lo general se cuentan con sistemas de alta tecnologia para el analisis matematico, como es la computadora, que ofrecen estructuras de muy buena precision, economicas y seguras. Se debe tratar de comprender como funciona la tension, pandeo, compresion, el corte, a nivel conceptual, no nos interesa sólo aprender de memoria las formulas, pero si tener el concepto sobre como trabajan y se comportan dichos esfuerzos, en vigas, columnas, cimentaciones y demas componentes de la estructura.

Se deben analizar y conocer las cargas muertas, vivas, de sismos, contra viento, como influyen en el diseño final, como se deben considerar en la forma de trabajo de la estructura. Identificación y cuantificación de las cargas y esfuerzos derivados de materias y los impactos de lluvia, temblor, viento, granizo, etc. Como es la continuidad y distribución de los esfuerzos en condiciones de trabajo; deflecciones y contraventeos, rigidez lateral, resistencia/comportamiento al sismo.

POSICION ALUMNO:

- Entender.
- Relacionar/asociar.
- Controntar/comprobar.
- Ejemplificar/verificar.
- Medir/aplicar.
- Identificar/reconocer.
- Analizar/cuestionar.
- Abstracter/separar.

CONCEPTO ECONOMICO:**OBJETIVO:**

Saber cual es la influencia de los recursos económicos en el desarrollo de la estructura,

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El concepto económico nos da la información sobre el uso de los diferentes recursos que se usan en una obra: cuantificación, costos, tiempo, mano de obra, materiales, instalación. Análisis de cantidades de obra, precios unitarios sin necesidad de desglosarlos, pues podrán ser obtenidos en campo, en la propia obra.

Obtener la información a cerca del control de la obra, tanto cualitativamente como cuantitativamente, sistemas de programación, controles etc.

POSICION ALUMNO:

- Comprobar/relacionar.
- Deducir/inducir.
- Cuestionar.
- Aclarar.
- Verificar/medir.
- Registrar.

CONCEPTO NORMATIVO:**OBJETIVO:**

Obtener el conocimiento sobre la normatividad para las estructuras analizadas, cuales son sus restricciones en el reglamento en vigor.

ACTIVIDADES ALUMNOS:

En este punto se estudia como los reglamentos vigentes, normas etc. influyen en el uso de un determinado tipo de estructura, que seguridad ofrecen, cuales son las normas aplicables al sismo, viento; sistemas de cálculo.

Identificar en el reglamento vigente en la ciudad, cuales son las normas técnicas para la estructura estudiada. Cuales son las normas elementales del diseño de estructuras, especificaciones básicas necesarias para obtener un buen funcionamiento, con seguridad y confort de las mismas. Cuales son los requisitos mínimos de mantenimiento.

POSICION ALUMNO:

- Deducir.
- Relacionar.
- Identificar.
- Comprender.
- Aplicar.
- Registrar.
- Interpretar.
- Verificar.

DICCIONARIO:**OBJETIVO:**

Interesar al alumno al conocimiento de los terminos usados en la obra por los responsables directos de la construcción (Lenguaje de Obra), así como conocer los mismos terminos en los libros o textos de consulta. (Lenguaje Científico/Teórico).

ACTIVIDADES ALUMNOS:

Conocer los terminos técnicos estudiados en libros, catálogos, textos, manuales, y compararlos con los terminos utilizados en la obra por los obreros, lo cual nos dará un vocabulario adecuado para poder conversar con los obreros, técnicos, ingenieros y arquitectos.

La comprensión de los terminos dará un mayor campo de acción para entender asuntos relacionados con el tema de las estructuras y sus procedimientos constructivos y teóricos, con el objeto de tener una mayor agilidad, claridad, amplitud de conocimiento, y certeza en el trabajo desarrollado.

Desarrollar el vocabulario técnico (lenguaje teórico científico) y el vocabulario de obra (lenguaje obra). Conocer su significado y aplicación.

POSICION ALUMNO:

- Entender.
- Comprender.
- Registrar.
- Informar.
- Analizar.
- Comparar.
- Identificar.
- Anotar.

CONCLUSIONES:

OBJETIVO:

Después de analizada la información, se deberán dar las conclusiones sobre lo aprendido del tema, es la aportación personal, emitir una crítica, propuesta, aportación personal,

ACTIVIDADES ALUMNOS:

El alumno como conclusión final de la investigación realizada en el semestre, deberá redactar un informe por escrito sobre el tema seleccionado, donde se incluya toda la información que obtuvo y proceso, tanto teórica como de obra, además deberá incluir la aportación personal sobre la estructura/edificio que estudio.

El alumno después de conocer la estructura analizada, deberá obtener una primera conclusión, ayudado por libros y/o recursos de apoyo que utilizó, deberá señalar cuales son las recomendaciones sobre la estructura, donde se debe utilizar, porque, ventajas que ofrece, desventajas, así como incluir la aportación personal sobre el tema analizado.

POSICION ALUMNO:

- Deducir/localizar.
- Verificar/registrar.
- Cuestionar/aplicar.
- Concluir/interpretar.
- Opinar/sugerir.
- Evaluar/valorar.
- Explicar/exponer.
- Relacionar.
- Ejemplificar.
- Valorar/evaluar.
- Apoyar.
- Relacionar.
- Comentar/observar.
- Comunicar.
- Seleccionar/elegir.
- Personalizar.

BIBLIOGRAFIA:**OBJETIVO:**

Dar la información sobre los diferentes textos, libros, catálogos, entrevistas, obras visitadas etc. para tenerlos como referencia y apoyo de la investigación, es el respaldo del trabajo realizado.

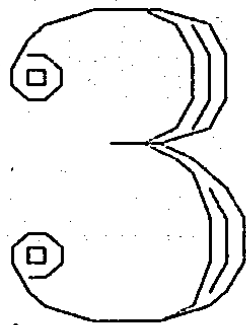
ACTIVIDADES ALUMNOS:

Incluir un recuento sobre todos los apoyos utilizados desarrollar el tema, tanto de libros, como de las obras visitadas, entrevistas realizadas, catálogos analizados, etc.

POSICION ALUMNO:

- Referenciar.
- Respaldar.
- Apoyar.
- Informar.

Exposicion del tema.
Informe por escrito.
Apoyos a la exposicion.
Bibliografia de apoyo.



Auxiliares curso

EXPOSICION DEL TEMA:

Con la exposicion oral del tema investigado, se trata de establecer una mejor comunicacion/diologo entre los integrantes de una clase: alumnos/alumnos, docente/alumnos.

Es la oportunidad dada al alumno de expresar ante el grupo sus opiniones, transmitir su aprendizaje, y evaluar sus conocimientos sobre el tema investigado.

Ventajas de la Exposicion:*

- 1) Saber como organizar las ideas que se van a tratar.
- 2) Practicar el uso adecuado del lenguaje.
- 3) Mejorar la participacion en situaciones escolares y personales.
- 4) Comparar con los demas las ideas/conocimiento personales.

De acuerdo al tema seleccionado por cada grupo de investigacion, se desarrolla la exposicion, segun los alcances del mismo, para la primera y segunda exposicion respectivamente.

Antes de la exposicion se debe definir, primero el tema a desarrollar, despues delimitar el tema para cada exposicion, se identifican las partes o subtemas que lo componen y la relacion que guardan entre si, esto da un indice tematico, que orienta a buscar la informacion, posteriormente se debe seleccionar la informacion, se deciden que materiales, autores, datos, obras a visitar, entrevistas se usaran para apoyar la investigacion y posterior exposicion.

Después de la etapa inicial de investigación, se organiza la información, de acuerdo a la selección previa, para obtener lo que será la base del tema.

Por último se debe redactar un informe por escrito y/o un borrador inicial, se hace revisión, corrección, redacción final. Después de tener toda la información procesada se prepara la exposición ante el grupo.

PLANEACION DE LA EXPOSICION:*

Planear la exposición ayuda a conocer qué se va a decir, cómo y cuando se va hacer, así como los materiales y apoyos con los que se cuenta para hacerlo.

Confirmar la fecha así como el tiempo que se dispone para exponer el tema.

Revisar el trabajo escrito y/o los libros en los que se basó el trabajo, reflexionar si el contenido y la secuencia de éste será la misma durante la exposición.

Leer cada sección del trabajo escrito y/o libros/entrevistas, etc. y la guía a utilizar durante la exposición. La guía debe contener los puntos principales a exponer.

Reflexionar las razones por las cuales se seleccionaron determinados puntos como los principales.

Relacionar los puntos principales con referencias personales, (visita a la obra), conocimiento previo. De esta manera el conocimiento que se expone adquiere un significado personal.

Revisar los ejemplos que se incluyen en el trabajo escrito de acuerdo al libro y obra seleccionada.

Seleccionar los recursos que se usaran en la exposición, como son proyectores de diapositivas, acetatos, planos, gráficos, etc.

Preparar un resumen de la exposición, elaborar finalmente las conclusiones personales al respecto.

Es necesario proveer un tiempo para responder preguntas, y hacer aclaraciones.

Hablar con voz fuerte, clara y despacio, esto permite que los asistentes puedan escuchar bien y entender los conceptos emitidos.

EXPOSICION DEL TEMA:*

Es importante establecer un ambiente cordial con los oyentes. Esto se logra si se refleja a través de la actitud, el deseo de compartir/dialogar acerca de lo que se conoce del tema.

Utilizar la guía durante la exposición.

Aprovechar el interés de los asistentes, introduciéndolos en el tema.

Si los asistentes se aburren o están inquietos, buscar la manera de atraer su atención.

Al hablar utilizar las entonaciones y los gestos adecuados para enfatizar lo que se dice.

EVALUACION DEL TEMA:*

Siempre es útil obtener datos sobre la exposición. La autoevaluación, permite corregir las fallas o los puntos que fueron inadecuados para futuras exposiciones. Responder las siguientes preguntas como reflexión personal, contribuyen a lograr el mejoramiento de la siguiente exposición:

Me prepare adecuadamente para la exposición?

Como percibi a los asistentes al iniciar la exposición?

Dije lo que había planeado decir?

Durante la exposición, el público se mantuvo atento, interesado, se aburrió, empezó a conversar, etc.?

Los asistentes quedaron motivados para conocer más sobre el tema expuesto?

Me senti satisfecho con la exposición? De no ser así, que fue lo que no me agrado? Como puedo corregirlo para ocasiones futuras?

Es necesario mantener una actitud abierta a los comentarios y a las críticas que otros hagan sobre la participación, conviene analizarlas y si se considera adecuado, modificar la actuación futura.

La exposición oral permite corroborar la claridad de los conceptos que sustentan el trabajo, la capacidad para organizar el material/información, los argumentos que fundamentan las conclusiones, la habilidad para presentarlos.

- * Preparación de informes escritos.
Guía del estudiante.
Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.
Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.
Unam. 1986.

INFORMES POR ESCRITO

El grupo de alumnos de acuerdo al tema seleccionado, hace la investigación correspondiente, la expone y debe al final del semestre entregar un informe por escrito del mismo.

Los informes por escrito son el complemento y el final de la investigación realizada, en el se debe incluir toda la información obtenida y procesada, se pudo procesar, durante el semestre, así como las conclusiones, y observaciones personales.

Según el folleto "Preparación de informes escritos", un informe o trabajo escrito es, el relato, descripción, explicación de algún hecho o evento, que se da como respuesta a las preguntas formuladas en torno a él.

Elaborar trabajos escritos permite:*

- Ampliar los conocimientos acerca del tema que se expone.
- Desarrollar la capacidad de buscar y seleccionar información pertinente a un tema específico.
- Ejercitar la habilidad para organizar la información y para transmitir por escrito los puntos de vista personales.
- Organizar los pensamientos, al ordenar y jerarquizar las ideas principales y secundarias, al expresar los argumentos en forma lógica y al darle coherencia y consistencia al trabajo.

Todo trabajo escrito necesita que sea:*

- Claro, de manera que una persona al leerlo, lo entienda.
- Preciso, concretándose solo a los puntos más importantes del tema, excluyendo aquellos que solo lo hagan tedioso o lo dificulten.
- Directo, al presentar la información pertinente, evitando rodeos.
- Razonado, fundamentando la información con datos fidedignos.

El tema es seleccionado por el grupo de alumnos, de acuerdo a sus preferencias, su conocimiento, interés personal. Después de definir el tema o seleccionario, el siguiente paso es delimitario. Delimitar* un tema significa, identificar las partes o subtemas de que se compone y sus interrelaciones. Lo que se obtiene al delimitar el tema, es un índice temático.

Al obtener el índice temático, se deben tomar dos decisiones interrelacionadas: la primera, la amplitud y profundidad. La segunda los subtemas que se van a tocar o tratar. La amplitud y profundidad del trabajo depende del propio interés, también del tiempo que se dispone, del material que se vaya a consultar y de la extensión que tenga el tema.

Amplitud* es la dimensión de campo de información que abarcara el tema.

Profundidad* es el grado de complejidad y riqueza con que se analiza el tema.

Por lo general un tratamiento amplio del tema en cuanto a los elementos que incluye, dificulta la profundidad y viceversa.

Para decidir los subtemas que conformarán el índice temático, se debe únicamente definir todas las ideas acerca del tema, no importa por el momento si esas ideas no tienen conexión o están desorganizadas, esto ayuda a precisar las inquietudes e interés sobre el tema. Este conjunto de ideas, son el índice temático, el cual remite a los subtemas del trabajo.*

Con el índice temático inicial, se busca la información general, si no se está muy seguro por donde comenzar, se solicita la ayuda del profesor, y/o de otras personas que pudieran saber sobre el tema. Con la información recabada se puede depurar el índice temático y considerar la amplitud o profundidad con la cual se va a tratar el tema.

Selección de información:*

Hasta aquí se ha definido el tema, estructurado el índice temático, revisado la información en general, se han definido los subtemas del trabajo.

Ahora es necesario seleccionar más a fondo los materiales y la información que servirán para desarrollar cada subtema. Para ello se puede obtener la información en libros, tesis, revistas, periódicos, museos, galerías, entrevistas personales, visitas a obras, empresas y la biblioteca. Aquí se decide con cual material, autores, obras a visitar y datos se apoya el trabajo.

Organización de la información:*

Es necesario estudiar la bibliografía seleccionada, realizar las visitas y entrevistas planeadas, con el fin de obtener y anotar la información, la cual será la base del trabajo o del informe.

Como recurso de apoyo se puede usar: fichas de trabajo para anotar la información de los libros, grabadora para obtener la información de las entrevistas, así como material fotográfico y/o planos/croquis para la visita a la obra.

Redacción:*

Este paso implica una primera redacción del borrador, su revisión y corrección y la redacción definitiva.

Para iniciar la redacción del borrador, se debe elaborar el índice temático. Debe contener las siguientes secciones:

1. Introducción. En donde se expone brevemente el tema que se va a desarrollar, las razones, el enfoque, los apartados o capítulos y una idea general de lo que trata cada uno de ellos. El fin de la introducción es dar al lector una idea general del desarrollo del trabajo. La introducción se debe desarrollar al final cuando ya se tiene una mejor visión global del tema.

2. Capítulos: Se refieren al desarrollo propiamente dicho de los subtemas elegidos, siguiendo el orden del índice temático. Puede ser que cada subtema de origen a un apartado o bien que dentro del mismo apartado se agrupe a varios subtemas. Esta sección constituye la parte principal del informe por escrito. Es lo que se quiere decir sobre el tema.

3. Conclusiones: se derivan de los capítulos ellos se exponen los criterios, los juicios, las opiniones personales, se destaca lo valioso e importante, se sugieren posibles vías para trabajos futuros.

4. Bibliografía: Se anotan todas las fuentes consultadas para realizar el trabajo, así se da la opción al lector de acudir a las fuentes originales cuando se desea profundizar sobre el tema o sobre algún punto en especial.

5. Índice general: Da la estructura al trabajo, ayuda a determinar los subtítulos que componen cada capítulo.

Se debe utilizar un lenguaje claro y sencillo.

Usar frases breves, cuando más extensa es una frase, mayor es la probabilidad de cometer errores gramaticales y perder la línea del argumento.

Usar frases directas, no se debe invertir el orden del sujeto y su acción o complemento.

Cada párrafo se debe conectar con el siguiente y con el anterior.

No se debe abusar de la puntuación, la lectura muy pausada, resulta muy cansada.

Para cada aspecto, se hace primero una afirmación y se apoya enseguida con datos, ejemplos, ilustraciones, pruebas, etc.

Utilice todas las palabras que sean propias para el grupo a quien se dirige, evite las redundancias y rodeos, por último de un título al trabajo, que de una idea exacta del trabajo, evite los títulos largos.

* Preparación de informes escritos.

Guía del estudiante.

Coordinación de apoyo y servicios educativos. UNAM.

Centro de investigaciones y servicios educativos. SEP.

Unam. 1986.

***OTROS APOYOS: Guía del estudiante:**

- Como escuchar con atención.
- Cómo tomar apuntes.
- Como usar la biblioteca.

APOYOS A LA EXPOSICION:

Llamaremos apoyo a todo recurso que nos sirva para dar un conocimiento más preciso en el momento de exponer el trabajo, para ser consistentes, objetivos y poder transmitirles mejor la información.

Entre los apoyos que se recomiendan de acuerdo a las posibilidades de cada grupo, están:

**1. Proyector de Acetatos (Retroproyector).
Proyector de Cuerpos Opacos.**

Estos sistemas de apoyo son los más económicos, se hacen los gráficos en un papel tamaño carta, pueden ser varios gráficos, con todos los datos, informes necesarios: nombre de las partes, dimensionamiento, etc. así como los informes adicionales teóricos muy compactos. Los gráficos se deben hacer con buena calidad de línea, se recomienda realizarlos a tinta negra, bien sea con instrumentos o sin ellos, los textos que se incluyan como complemento es recomendable de un tamaño mínimo de 25 milímetros de alto.

La hoja se puede dividir en varias partes, así se puede usar con mayor información. Las graficas y/o cuadros sinópticos, y textos compactos realizados, deben ser usados como apoyo a la exposición realizada ante el grupo.

Antes de realizar los originales, es conveniente hacer borradores de los mismos, así se puede tener una mejor visión sobre la información que se desea proyectar, además de permitirnos una visión inicial sobre la distribución de la información, donde localizar los gráficos, en cual lugar la teoría o los cuadros sinópticos, cuál es el orden lógico de la exposición.

Se diseñará la hoja para ser proyectada de acuerdo al gusto personal, la información a incluir, serán los puntos más importantes del tema, así el auditorio puede tomar notas sobre lo principal y/o sobre las ideas principales. Las ideas secundarias, se transmiten en la exposición, y/o las tendrá en sus apuntes de apoyo.

Después de tener el original ya terminado se puede optar por:

a. Sacar una copia en acetato, este procedimiento tiene costo, da mejor resultado al proyectar las imágenes en forma más clara, el equipo no es pesado y es fácil de manejar.

b. Usar el proyector de cuerpos opacos, se proyecta la hoja original, no hay necesidad de sacar copia de ninguna clase, pero el aparato muchas veces no ofrece la calidad óptima al proyectar las imágenes, el equipo es pesado y difícil su transporte, produce ruido y calor.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Con cualquiera de estos dos sistemas de apoyo se obtiene la gran ventaja que los gráficos se pueden hacer en una hoja tamaño carta y se pueden incluir en el informe final que por escrito se debe entregar al terminar el semestre, esto presenta una ventaja, ya que no hay doble trabajo. ÚLTIMO.

2. Fotografía: (diapositivas/fotos)

Se pueden utilizar los sistemas fotográficos como apoyos a la exposición oral, nos dan una buena presentación al trabajo y nos ayudan a clarificar mejor los conceptos emitidos durante la exposición. Se deben fotografiar los elementos más importantes y/o característicos de la obra, a fin de no desperdiciar las fotos, ya que este procedimiento tiene alto valor económico.

Es posible buscar asesoría de una persona con conocimiento de fotografía, para saber que tipo de película usar, bien sea en el exterior a la luz natural o en el interior con luz deficiente.

3. Planos, Cartelones, Gráficos etc.

Con estos sistemas es necesario usar hojas de gran dimensión, mínimo 0.70 por 1.00 metro, se debe dibujar con proporciones mayores, usar marcadores y/o elementos que ayuden a resaltar las gráficas para hacerlas visibles desde todos los lugares del aula.

Estos apoyos presentan inconvenientes, pues no se pueden adjuntar al trabajo final por escrito. Hay que tener cuidado al transportarlos. No siempre proporcionan una buena visibilidad, sobre todo los planos si son copias heliográficas. Se pueden hacer en un corto tiempo, pero no dan una buena precisión final. No es muy recomendable.

4. Otros:

Otro sistema de apoyo, puede ser el invitar a dar una conferencia a un especialista del tema investigado y que pueda dar aportación a todo el grupo. En este caso, el alumno que invite al especialista, deberá realizar un informe sobre la conferencia, donde anote las ideas principales, y los conceptos, dicho informe se debe presentar como un anexo en el informe final, y ponerlo a disposición de todo el grupo.

BIBLIOGRAFIA DE APOYO:

Se presentan algunas fichas bibliográficas de textos que pueden servir de ayuda para encontrar la información teórica/bibliográfica de los temas de Estructuras No Tradicionales o Especiales. Estos libros se podrán conseguir en las bibliotecas de la Facultad de Arquitectura, Unidad de Posgrado en Arquitectura y Biblioteca Central.

No es toda la bibliografía que se puede conseguir, sólo es una aproximación, todos los años salen al mercado nuevos libros sobre los diferentes temas, y hay otras muchas bibliotecas donde se pueden localizar libros relacionados con las estructuras. Esta sección esta disponible para ir actualizando y complementando la bibliografía del curso, bien sea por parte del docente o por los mismos alumnos.

-ANGERER, FRED. Construcción Laminar: Elementos y Construcción. G. Gili. Barcelona. 1964. 83 pags.

Localización: IH 145
A44

-BASSO BIRULES, F. Otros. Prefabricación e Industrialización en la Construcción de Edificios. Ed. Técnicos Asociados. 1968. 279 pags.

Localización: TH 1098
F74

-BENDER. RICHARD. Una visión de la Construcción Industrializada. G. Gili. Barcelona. 1976. 147 pags.

Localización: IH 1000
B446

-BERNAT, E. Prefabricación de Viviendas en Concreto. Editorial Blume. Barcelona. 1970.

Localización:

-BLANCHARD, GERARD. Tecnologías de la Construcción Industrializada. G. Gili. Barcelona. 1977. 168 pags.

Localización: IH 1000
B54

- CANALS NAVARRETE, IGNACIO. Cascarones Parabólicos-Hiperbólicos.
Ed. M. Quesada B. 1964. 509 págs.
Localización: WA 935
C26
- CANDELA, FELIX. Filosofía de las Estructuras. Técnicos Asociados.
Barcelona. 1970. 208 págs.
Localización:
- CHRONOWICZ, ALBIN. Diseño de Cascarones: Un acercamiento
práctico. CECSA. México. 1962. 339 págs./ Traducción por
Miguel M. Echegaray.
Localización: TH 2416
C42
- Coloquio Internacional Arquitectura Adaptable. Universidad de
Stuttgart. 1974. G. Gili. Barcelona. 1979. 270 págs.
Localización: NA 2542
.35
C64
1974
- DENT, ROGER NICHOLAS. Arquitectura Neumatica. Ed. Blume.
Barcelona. 1975. 230 págs.
Localización: IH 1044
D45
- DIESTE, Eladio. La estructura Cerámica. Ed. Escala. Colombia.
Primera edición, agosto/1987. Facultad de Arquitectura.
Universidad de los Andes.
- ENGEL, HEINRICH. Sistemas de Estructuras. E. Blume. Madrid. 1970.
267 págs. / Versión española por Fernando de Aguirre y
Juan Batamero Garcia .
Localización: IH 845
E545
- FABER, COLIN. Las Estructuras de Candela. Ed. Continental.
México. 1970. 225 págs. Traducción por Miguel M.
Echegaray.
Localización: NA 759
U3 F235
- FLUGBE, GUILLERMO. Estática y Dinámica de Cascarones. "Avance".
México 1949. 241 págs./ Traducción por Pablo H. Arriaga
Serment.
Localización: QA 935
F534

- GERE. JAMES M. Analisis de Estructuras Reticulares. Ed. Continental. 1967. 535 págs. / Traducción Sergio Vargas Romero.
Localización: TA 645
645
- GIBSON. JOHN EDWARD. Diseño de Cascarones Cilindricos. CECSA. México. 1962. 307 págs. / Traducción por Miguel M. Echegaray.
Localización: TH 2416
651
- GOL'DENVEIZEN, A L. Teoria de los Cascarones Elásticos Delgados. CECSA. México. 1963. 728 págs. / Traducción por Miguel M. Echegaray.
Localización: QA 935
66
- HERZOG, TOMAS. Construcciones Neumaticas. Manual de Arquitectura. G. Gili. Barcelona. 1977. 191 págs.
Localización: IH 1077
H48
- HOLYDAY, ENSUK. Altair, Disseny: 8 Estructuras Reticulares Diseñadas. Ed. Teide. Barcelona. 1979.
Localización: NK 1510
H65
1973
- ISSENMANN PILARSKI, L. Calculo de Cascarones de Concreto Armado. Ed. Continental. México. 1960. 243 págs. / Traducción de la segunda edición francesa por Miguel M. Echegaray.
Localización: TA 683
1755
- JOHANNSON. JOHANNES. Diseño y Calculo de Estructuras Pretensadas. Ed. Harcombe. Barcelona. 1975. 582 págs.
Localización: TA 683
367
- KONCZ. THAMER. Construccion Industrializada. Ed. Blume. Madrid. 1977. 134 págs.
Localización: IH 1000
E64
- KONCZ. THAMER. Manual de la Construccion Pretabricada: con elementos de hormigón armado y pretensado. Ed. Blume. Madrid. 1975-1978. 3 Volúmenes.
Localización: NA 8480
E63

- LING, TUNG YEN. Diseño de Estructuras de Concreto Prestorzado. Ed. Continental. 1968. 701 págs.
Localización: IA 683
.9
L5
- MANDOLESI, Enrique. Edificación. Ediciones CEAC. Barcelona. 1961.
Localización:
- MAKAWSKY, Z.S. Estructuras Espaciales de Acero. G. Gili. Barcelona. 1972. 207 págs.
Localización: IA 684
M32
- MARGARIT, J. Las Mallas Espaciales en Arquitectura. G. Gili. Barcelona. 1972. 228 págs.
Localización: IA 688
.3
M36
- MEYER BOHE, Walter. Prefabricación. Editorial Blum. Barcelona. 1967.
Localización:
- MIRAFUENTES, JOSÉ. Análisis de Estructuras Laminares por Medio de Computadoras Membranas y Redes de Cables. Centro de Investigaciones Arquitectónicas. DEFA. UNAM. México. 1971.
Localización: IA 660
.M4
M57
- MIRAFUENTES, JOSÉ. Laboratorio de Estructuras Laminares. Centro de Investigaciones Arquitectónicas. DEFA. UNAM. México.
Localización: IA 645
M57
- MOEIL, H. Hormigón Pretensado. Ed. G. Gili. Barcelona. 1986.
- NERVI, PIER LUIGI. Nuevas Estructuras. Barcelona. G. Gili. 1963. 167 págs. / Traducción del italiano por María Beatriz de Mours. Título original: Construire Correctamente.
Localización: NA 1123
.N4
A54
- NEUFER, E. Industrialización de la Construcción. Ed. Gustavo Gili. 1979.

- NISSEN, HENRIK. Construcción Industrializada y Diseño Modular. Ed. Blume. Madrid. 1976. 480 págs.
Localización: IH 860
N57
- OLIVER, G. MANU. Prefabricación: Un Metaproyecto Constructivo. G. Gili. Barcelona. 1972. 179 págs.
Localización: IH 1098
056
- PAYA PEINADO, MIGUEL. Prefabricados de Hormigón. Ed. LEAD. Barcelona. 1980. 159 págs.
Localización: IA 434
F383
- REVEL, MAURICE. La Prefabricación en la Construcción. Ed. Urmo. Bilbao. 1973. 457 págs.
- ROHM, WALTER. La Prefabricación. Ed. Blume. 1957. 153 págs.
Localización: TH 1098
R63
- SCHUELLER, WOLFGANG. Horizontal-Span Building Structures. Ed. J. Wiley & Son. Nueva York. 1983. (Estructuras Reticulares Espaciales).
Localización: TH 845
S233
- SELUNIANOV, MUKHAIL FAVLUVICH. Estructuras Prefabricadas. E. Intendencia. Montevideo. 1962. 196 págs.
Localización: IH 1501
S45
- SIEGEL, CURT. Formas Estructurales en la Arquitectura Moderna. Ed. Continental. México. 1965.
Localización: NA 680
S54
- SMITH, R.C. Principios y Sistemas en las Grandes Construcciones. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1984.
- TUNDA, Juan Antonio. Cascarones de Concreto. UNAM. Secretaría de Educación Pública. México D.F. 1987.
- TORROJA MIREL, EDUARDO. Razón y Ser de los Tipos de Estructurales. Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento. Madrid. 1960. 403 págs.
Localización: TG 260
1747

-Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de
Arquitectura. División de Estudios Superiores.
Estructuras Espaciales Laminares. UNAM. México. 1975.
89 págs.

Localización: IA 660
L3

-WILBY, CHARLES BRYAN. Analisis Elástico de Cascarones por la
Analogía Electrónica. Ed. Continental. México. 1960. 75
págs. / Traducción por Miguel M. Echegaray.

Localización: TH 2416
W52

ENSEÑANZA DE LAS ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS,
UNA PROPUESTA AUTOGESTIVA.

MODELO DE APLICACION.

ESTRUCTURAS PREFABRICADAS
CENTRO DE COMPUTO DE RESPALDO
DEL VALLE DE MEXICO.

INDICE

PROLOGO.

INTRODUCCION.

CENTRO DE COMPUTO.

ANALISIS HISTORICO.

CENTRO DE COMPUTO.

CONCEPTO TEORICO.

PROCESO INDUSTRIAL.
SISTEMAS DE PRODUCCION.
METODOS DE PREFABRICACION.
APARATOS DE MONTAJE.
PRODUCTOS A BASE DE CONCRETO PREFABRICADO.
CENTRO DE COMPUTO.

CONCEPTO PLASTICO.

EDIFICIO CENTRO DE COMPUTO.
PLANOS.
MAQUETA.

CONCEPTO CONSTRUCTIVO.

CENTRO DE COMPUTO.
CIMENTACIONES.
ESTRUCTURA.
COLUMNAS.
TRABES.
CONEXIONES.
INSTALACIONES.

CONCLUSIONES.

CENTRO DE COMPUTO.

BIBLIODGRAFIA.

PROLOGO

Este Modelo de Aplicación, es un ejemplo sobre investigación y presentación del informe técnico, esta dirigido tanto al docente como al alumno, en este trabajo se aplicaron los conceptos enunciados en el documento base y el Instructivo.

Con este anexo se pretende mostrar un modelo a seguir en la investigación y en el uso del instructivo, pretende ser un modelo de como se puede afrontar un problema. Se partió de un estudio teórico sobre estructuras prefabricadas y de forma paralela se analizó un edificio en proceso de construcción que utilizó dicho sistema estructural.

Este documento es un ejemplo de lo que se espera de los alumnos, no quiere decir que sea la mejor y la única manera de realizar una investigación y de redactar un informe técnico, cada cual puede afrontarlo de acuerdo a la forma personal de trabajar, este ejemplo es susceptible de continuarlo y mejorarlo, ya que sobre el tema hay bastante información.

Para la información sobre el edificio se realizaron visitas a la obra y entrevistas con los diseñadores. La información sobre el edificio se obtuvo directamente de los diseñadores, los cuales facilitaron la documentación gráfica (fotos y planos) y así mismo permitieron su reproducción en este documento.

Los planos aquí presentados se realizaron en computadora por medio del paquete Auto Cad. No es necesario que los alumnos presenten sus planos en computadora, pero, para aquellos que así lo deseen en la Maestría en Arquitectura-Tecnología, se editaron dos documentos que contienen uno los comandos básicos para trabajar con Auto Cad y el otro los comandos básicos del Sistema Operativo MS-DOS, estos documentos son guías para iniciar al alumno en el manejo de los paquetes de dibujo.

Así mismo la presentación de este trabajo se realizó con el paquete FRAME WORK, el cual es un procesador de textos, y HPG, para las portadas.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

- (1)- NUEVAS TECNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS.
Memorias del curso julio 1989.
EL PROYECTO COMO PARTE FUNDAMENTAL DE LA
APLICACION DE LA TECNOLOGIA.
Arq. Ricardo De La Fuente González.
Arq. Fernando Montiel Solares.
-

ESTRUCTURAS PREFABRICADAS
CENTRO DE COMPUTO DE RESPALDO DEL VALLE DE MEXICO

INTRODUCCION

- La construcción o edificación es una de las operaciones más difíciles y complejas, coordinar el terreno, proyecto, dineros, mano de obra, materiales, equipo, etc., para construir un edificio, así sea el más sencillo, es más complicado que construir un trasatlántico. Es preciso reunir uno a uno cientos de productos distintos, procedentes de varios fabricantes, que nos llegan a través de diversos conductos. Resulta también indispensable relacionar de forma jerárquica un gran número de profesionales y empresas. Se ha de cumplir con un conjunto de ordenanzas de construcción y zonificación, así como seguir procesos legales referentes a transferencia de títulos de propiedad, posesión, financiamiento, etc. Como consecuencia de este sistema arcaico y complejo, los precios de la construcción son elevados, la calidad es baja y la producción inadecuada.

- Desde el punto de vista tecnológico, es evidente que la construcción podría adaptarse mejor a las condiciones sociales de nuestro tiempo, así como a los medios contemporáneos de producción: fábricas, herramientas, equipo, investigación, organización. Las nuevas técnicas y materiales nos ofrecen un número ilimitado de posibilidades, se dispone de una gran cantidad de opciones y técnicas interrelacionadas, las cuales nos pueden dar una mejor calidad de la construcción y una reducción de costos, materiales, mano de obra.

- La construcción está hoy dominada por el cambio de técnicas, organizaciones y enfoques, a dichos cambios se les ha dado varios nombres, como industrialización, prefabricación, racionalización y otros. Estos cambios revelan un paso de las prácticas tradicionales aceptadas a nuevos métodos que incluyen el análisis, investigación, desarrollo, fabricación y mercado.

- Los cambios se han producido como resultado de la aceptación de los métodos y técnicas de la fabricación industrial. Tres puntos han motivado este cambio:

- 1) El desarrollo de grandes organizaciones constructivas capaces de llevar a cabo programas de construcción como resultado de la depresión y la Segunda Guerra Mundial.
- 2) La adopción de nuevos materiales tales como los plásticos, la madera contrachapada, el acero de alta resistencia, que han sido desarrollados por industrias técnicamente más avanzadas que la construcción.
- 3) El rápido desarrollo de los métodos de industrialización, como respuesta a la falta de viviendas, de obreros especializados y de materiales.

- En la industria de la construcción los procesos evolutivos pueden resumirse así:

- Desarrollo de materiales y métodos:

- 1) Introducción de nuevos procesos de elaboración entre la materia prima de origen y el edificio construido.
- 2) Introducción de nuevos materiales de construcción, herramientas, equipos y productos.
- 3) Traslado de parte del proceso constructivo de obra a plantas de producción o fábricas.
- 4) Introducción de sistemas constructivos, edificios y componentes producidos industrialmente, prefabricados.
- 5) Utilización de métodos industriales en la obtención de productos, componentes, equipo y unidades terminadas de tamaño cada vez mayor.

- Estructura de la industria:

- 1) La construcción como operación de montaje, la introducción de técnicas de producción masiva y de los elementos prefabricados ha eliminado lo artesanal en la tecnología de la construcción.
- 2) El papel del fabricante ha ido evolucionando a medida que su producto se relaciona más específicamente con el edificio.
- 3) Se han desarrollado nuevos mercados al evolucionar los tradicionales, para poder incluir productos y servicios nuevos.
- 4) Se hace necesaria la investigación como base de la consecución de estándares y objetivos para el desarrollo de nuevos productos.
- 5) Establecimiento de un conjunto adecuado de estándares a medida que cambian los edificios, los materiales y las entidades promotoras.

CENTRO DE COMPUTO:

- "Para realizar una obra es necesario aplicar una serie de métodos y procedimientos en su construcción, aplicar la TECNOLOGIA".

- "Al desarrollar un proyecto arquitectónico este implícita y a veces explícitamente marca una tecnología a aplicar. El proyecto marca el camino y rumbo a seguir e inclusive puede llegar a plantear nuevos y más prácticos métodos y procedimientos."

- "La alta tecnología es parte del mundo actual sin embargo, nos encontramos con limitantes para su uso que van desde el desconocimiento de las mismas hasta el rechazo por caer fuera de las tendencias tradicionales, la indiferencia, el escepticismo y el desconocimiento son los principales enemigos de la aplicación de tecnologías más avanzadas."

- "Actualmente en México como en otros lugares, se presentan con gran generalidad conceptos conservadores en las premisas que determinan los proyectos arquitectónicos, provocando un fuerte estancamiento en el región constructivo."(1).

- Para el desarrollo del proyecto, el cliente tenía como premisas basicas:

- El diseño y la construcción del edificio debería de realizarse en muy corto tiempo, había que evitar la inflación.
- Se presentó un buen programa sobre las necesidades del cliente a los diseñadores.
- La diferencia entre el programa financiero y el gasto real de la obra, debería de ser mínima, había que maximizar al el recurso financiero.

- El anteproyecto y el proyecto final se realizó en cuatro meses, la construcción del edificio se llevó cerca de 14 meses, empezando en marzo de 1988 y terminando hacia mayo de 1989.

- El Centro de Computo de Respaldo del Valle de México, permitió a los diseñadores aplicar la tecnología para su diseño y construcción, al plantear la estructura prefabricada, permitiendo un ahorro de tiempo considerable, en una época en la cual la inflación en México era muy alta.

- Al plantear la estructura prefabricada, se permitió realizar actividades paralelas, se termina el proyecto final y se empezaban las primeras actividades en obra, así como la planeación y fabricación de los elementos prefabricados en la planta de producción.

- El Centro de Computo de Respaldo del Valle de México esta localizado al sur de la ciudad, en el fraccionamiento Jardines de la Montaña. El conjunto se divide en dos bloques, uno conocido como el Bunker o edificio Principal y el segundo como edificio de Servicio. El primero consta de planta baja, y cuatro niveles y azotea, el segundo se compone de planta baja y seis niveles.

- Las empresas que participan en el diseño y construcción del edificio son:

- Diseño: Grupo Delap S de R. L.
- Prefabricados: Presisa S. A.
- Montaje: Presisa y Ochoa.
- Inst. Eléctrica: Koal S. A.
- Inst. Hidráulica: Alfa S. A.
- Inst. Aire Acondicionado: Asena S. A.
- Obras complementarias: Constructora Gore y Zar. (Muros de concreto, zonas de escaleras y elevadores, obras de mampostería, cisternas.)
- Supervisión: Riobbo

ANALISIS HISTORICO

- La intención de producir en un taller-fábrica el edificio prefabricado se remota a tiempos lejanos; se convierte en realidad concreta hacia la mitad del siglo XIX (1850), si bien la producción industrial se enfocaba hacia organismos de carácter provisional o con destinos especiales.

- De notable importancia ha sido la producción de elementos portantes de fundición (1850) y después de acero, para mejorar las posibilidades de los edificios industriales que ha dado entrada a la producción de cobertizos industriales prefabricados. Es importante recordar la obra de Paxton, que en 1850 con el Cristal Palace, colocaba las bases para la construcción industrializada tal como se entiende hoy. Los ingenieros del siglo XIX han promovido una profunda renovación tecnológica, incidiendo en la evolución de los procedimientos constructivos; esqueletos independientes de acero y concreto armado.

- La prefabricación es anterior a la industrialización y tan antigua como el mundo, el primer elemento de la construcción que ha sido prefabricado fue el ladrillo, producido fuera de la obra. Hay tentativas de prefabricación en todas las épocas históricas: Los bloques de piedra con que fueron construidas las pirámides de Egipto fueron traídas terminadas desde distintos lugares, una vez transportadas, debían ser montadas según un programa. En Grecia, los bloques de piedra de las columnas eran también preparadas fuera de obra y sucesivamente montadas en orden y en la posición prevista.

- Diseño Pragmático: Tiendas de cazadores de mamuts, cerca de kie 40.000 A.C.
- Diseño Icónico: Se transmite de generación a generación: iglú, tienda de campaña (imagen fija mental).
- Diseño Analógico: Los egipcios construyeron estructuras ligeras a base de madera y adobe. Desarrollaron el diseño analógico, emplearon por primera vez el ostrarón y establecieron un sistema proporcional.
- Diseño Canónico: La base del sistema canónico fue el sistemaproportional primero en Grecia, posteriormente base del renacimiento en Europa. Antecedentes de los sistemas modulares y los sistemas de prefabricación.

- Resumen: Cerca de Kiev-tierra de cazadores.
 Egipto- pirámides de Egipto.
 Roma- el panteón de Agripa
 Renacimiento- la cúpula de Brunelleschi.
 Rev.industrial - Paxton - concreto armado.
 Escuela de Chicago.
 Palacio de cristal
 Casino de Biarritz Perret.

- 1881: Biarritz Francia; se producen vigas de concreto prefabricadas.
- 1900: Brooklyn; se construye un edificio con entrepisos prefabricados de concreto.
- 1905: Readin Pennsylvania; se construyeron unos pisos prefabricados para un edificio de 4 plantas.
- 1906: Europa; aparecen las primeras vigas de celosía "visintini"
- 1907: New Village, EEUU; todas las piezas de un edificio industrial son prefabricadas a pie de obra.
- 1907: EEUU; la primera aplicación del método "till up"
- 1912: EEUU; Se construyen edificios de varios pisos totalmente prefabricados.
- 1948: EEUU, en Filadelfia; se construye el puente Walnut
- 1950: Europa; en ésta década surgen las primeras viviendas de tipo industrializado.
- 1955: México; se establece en éste país la primera compañía de preesforzados.

CENTRO DE COMPUTO:

- En México en los años 30, se empezaron a diseñar y construir escuelas en donde se aplicaban conceptos funcionales, estandarizados, racionales y modulares, había la necesidad de construir para satisfacer la alta demanda de la época. Los edificios escolares se planearon para obtener locales adecuados, con un corto tiempo de construcción y económicos, a pesar que la técnica de la época era atrasada y no se aplicaba el concepto de prefabricación en toda su extensión.

- Se fué evolucionando a través de los años los conceptos y se dieron algunos ejemplos en donde se aplica la prefabricación de los componentes de la edificación.

- En la década de los 70, se diseño y contruyo el Centro Bancomer, en el cual se utilizó estructura prefabricada casi en su totalidad. Las columnas se hicieron y colaron en el sitio y las trabes fueron de concreto postensadas y prefabricadas. El edificio fue industrializado y prefabricado en un 90 por ciento.

- Las trabes prefabricadas tenían un claro de 70 metros y un peralte de 2.40 metros, se realizó modulación del edificio para ocultar así las juntas constructivas. Además se prefabricó escaleras, muros, con una muy buena calidad en la producción y acabados de los elementos.

- En el diseño y construcción se tuvo como condicionantes la coordinación entre la fábrica de producción de los elementos prefabricados, el transporte y el proceso de montaje en la obra, así se obtuvo un ritmo de avance de la construcción y se evitó al máximo el tiempo muerto por falta de material.

- En la década de los 80, en Cancún, se construyó un Hotel y bodegas, en donde se aplicó la prefabricación de la estructura en su totalidad (columnas, trabes, losas).

- De igual manera se construyeron en otras partes del país edificios de departamentos, bodegas, líneas y estaciones del metro elevadas, puentes y escuelas prefabricadas parcial o totalmente.

- Así hacia 1987, ya había todo un cúmulo de conocimiento sobre estructuras prefabricadas en el país, lo que debaja una buena experiencia sobre el tema. De igual forma la alta inflación a mediados de la década de los 80 y el desarrollo de tecnologías nuevas y más eficientes, obligaba a pensar en como maximizar todos los recursos que se involucran en la construcción de nuevos edificios.

- El acelerado desarrollo de la tecnología y las necesidades cambiantes actuales de todos los procesos productivos, así como altos costos de producción han obligado a las empresas a utilizar recursos tecnológicos de alta eficiencia y de mayor rapidez.

- Una Institución bancaria, entre sus necesidades actuales y prioritarias necesitaba de un Centro de Cómputo de alta tecnología, en la cual se pueda tener centralizada toda la información para lograr obtener el máximo de eficiencia en todas sus operaciones de producción.

- El Centro de Cómputo debería de construirse en el menor tiempo posible, pues es prioritario entre las necesidades de la Institución bancaria, así mismo sería un edificio en donde se tuviera la más alta tecnología en cuanto a sistemas de computación se refiere, sería un lugar de trabajo continuo las 24 horas del día los 365 días al año, este edificio sería la base de todo el sistema de cómputo de la empresa.

CONCEPTO TEORICO

- Una cierta confusión sobre los significados conceptuales de construcción industrializada y de prefabricación se ha venido creando en la mente de quienes están relacionados con este problema. Es necesario una definición precisa que exprese con rigor el límite entre los dos métodos de concebir y de hacer la construcción: El método industrial y el convencional.

- Entre estas dos formas de ser de la construcción podemos decir que la prefabricación es utilizada por ambas, se le asocia con la industrialización, es una faceta de ésta aunque no necesariamente.

Qué es un sistema de prefabricación?

- La opinión más difundida es que estos sistemas consisten en un método de construcción en el cual todos los procesos relativos a la fabricación y el ensamblaje de los componentes del edificio estén al margen de patentes. El objetivo verdadero de estos sistemas está centrado en la extensión de los métodos industriales a la construcción. Este fin se alcanza creando una organización interna del sistema capaz de:

1. Programar el ciclo productivo en todos sus aspectos: técnico, económico, financiero, temporal, etc.
2. Proyectar íntegramente el edificio en todas sus partes, según el método que prevea la descomposición en elementos geométricos repetitivos en serie analógica diferenciado sólo por funciones.

3. Producir industrialmente los distintos componentes en cantidad y calidad previstas, limitando al mínimo las operaciones de montaje, de sellado de juntas, de terminación y en general de todo cuanto suponga el uso de la mano de obra.

- Procedimiento industrializado para la construcción: Sirve para designar cualquier procedimiento constructivo basado en la mecanización y en la organización programada para la realización de edificios, obras de infraestructura o con elementos constructivos funcionales integrales. Comprende operaciones en taller (fábrica) y en obra (en sitio).

- La construcción industrializada se caracteriza por los procedimientos industrializados, es decir, procedimientos basados en los elementos de fabricación, taller o elementos constructivos funcionales producidos en serie con el fin de realizar construcciones rápidamente, reduciendo al máximo las operaciones en obra, en el límite, sólo operaciones de montaje.

PREFABRICACION: Producción adelantada de componentes de una construcción, estandarizados, modulados, que luego se ensamblan entre sí. Hacer en un sitio lo que se va a colocar en otro, sistema constructivo basado en la fabricación de elementos constructivos fuera del sitio donde finalmente serán colocados.

- La aplicación de la construcción prefabricada puede resumirse de la siguiente manera:

Parcial: es la que se utiliza en edificios altos.
Intermedia: la que normalmente se usa en escuelas y oficinas.
Total: se recomienda generalmente para vivienda, industria, estacionamientos.

- La prefabricación parcial juega un papel importante en la construcción de edificios altos, aquí en México podemos citar el caso ROMSA.

PROCESO INDUSTRIAL

Definición: Es el proceso mediante el cual se fabrican de antemano los componentes parciales o totales de una edificación siendo la premisa fundamental la standarización y la producción en serie.

Proceso Industrial: Significa producir y almacenar ignorando quien lo va a comprar y donde va a ser empleado, tiene una analogía con la industria automotriz y ha funcionado en el sector vivienda de Europa y los EEUU.

- La industria de la prefabricación en concreto se encuentra rezagada respecto a otras industrias; por ejemplo a la industria automotriz.

- Una alta calidad del prefabricado requiere de: mecanización y técnica, ésto implica un mayor desembolso económico en comparación con los procedimientos tradicionales.

- El principio de la prefabricación lo podemos extraer de la siguiente manera:

Reducción de mano de obra- Rápida producción- Alta calidad.

- En el proceso industrial debe tomarse en cuenta el manejo y unión de los elementos prefabricados en obra, y es aconsejable que el montaje lo haga la compañía.

VENTAJAS DE LA PREFABRICACION:

- Buena calidad del material: Las maquinas trabajan con más precisión mejor y más equilibradamente que los hombres. Con ellas se obtiene una calidad constante de los materiales de construcción que pueden ser exactamente determinados, dosificados y controlados, también se logra una precisión en las medidas de las piezas.

- Reducción del tiempo: Se logran tiempos de ejecución que hasta ahora eran imposibles de lograr. Esta reducción del tiempo, se traduce en una reducción de los jornales y salarios y en la simplificación de la financiación intermedia de los edificios.

- Racionalización de la marcha de los trabajos: Los plazos de la obra y los planos de trabajo crean el mecanismo de una producción industrial en serie. Lo mismo puede decirse en cuanto a la fase de acabado. Todos los trabajos se efectúan según un método rítmico óptimo.

- Economía de la obra: Las instalaciones mecánicas sólo requieren en esencia funciones de servicio sin exigir ningún trabajo corporal pesado. El mismo montaje no constituye un problema muscular. El personal necesario para estos trabajos es siempre escaso.

- Mejoramiento social: Las condiciones de trabajo quedan decisivamente mejoradas. La producción se hace independiente del estado del tiempo. Puede ser evitados los despidos temporales o intermitentes.

- Solución de los problemas actuales de la construcción: En todas partes se solicitan elementos adicionales. El trabajo en serie ha de conducir a una ordenación; se inicia un nuevo concepto de estructuraciones más sencillas. La monotonía y el desorden arquitectónico tienen que ser sobrepujados. Las casa de serie pueden ser tan bellas y apropiadas como los autos y los aviones.

VENTAJAS: (parámetros que definen el grado de éxito)

- 1- Ahorro de materiales, mano de obra.
- 2- Elimina cimbras, repetición uso cimbra.
- 3- La estructura puede elaborarse con anticipación.
- 4- Permite simultaneidad en los trabajos.
- 5- Aligera un 30% la estructura por lo que se reducen trabajos en cimentación.
- 6- Reduce colados y elimina tiempos de fraguados
- 7- Hay facilidad de programar trabajo, para reducir tiempos muertos.
- 8- Cuando la estructura es preesforzada elimina columnas.
- 9- Se pueden obtener diferentes texturas de acabado.
- 10- Mayor resistencia al fuego.
- 11- Mejor control de calidad en la fuente de producción.
- 12- Mayor resistencia a la corrosión.
- 13- Se puede trabajar en condiciones extremas.
- 14- Se deflexiona ampliamente antes de la ruptura.
- 15- Permite controles, calidad, rapidez de ejecución.
- 16- Limpieza de obra, no hay escombros.

CONDICIONANTES:

- 1- Requiere mayor planeación, supervisión, programación.
- 2- Los errores son difíciles de corregir.
- 3- Requiere una supervisión más técnica y de cuidado que la estructura de concreto armado.
- 4- Poca rigidez, problemas de conexiones de vigas/columnas.
- 5- Riesgo de pérdida por roturas, transporte y montaje por inadecuado manejo.
- 6- Necesita de espacio para maniobras de montaje y transportación
- 7- Necesita con anticipación el diseño de ductos, instalaciones y otros detalles.
- 8- Dificulta impermeabilizar las juntas constructivas.

- La prefabricación incluye la estandarización y la modulación; nos da repetición: a nivel proyecto, aplicación, coordinación modular; economía: elementos especiales en proyectos grandes, elementos estandarizados en proyectos pequeños.

- A nivel elemento la prefabricación nos da preparación uniforme, uniformidad de detalles, armonía de capacidad de carga.

- Los prefabricados necesitan de transporte y montaje. En el lugar de manufactura se transporta por medio de equipo especial, se almacena, de acuerdo al tipo de elemento se determina las dimensiones y se analiza los reglamentos para el transporte a la obra, se estudia la accesibilidad al terreno, se utiliza como medio de transporte a la obra, el barco, tren, camión, avión, etc. En obra se necesita almacenaje intermedio, limitado, por último se procede al montaje con equipo especial, se toma en cuenta los detalles sencillos, uniones provisionales, temporales, definitivas, tolerancias, tiempo de montaje, facilidad de ajuste, obras provisionales, temporales, estabilidad de la estructura.

UNIONES Y CONEXIONES:

- El punto débil de los prefabricados son las uniones sobre todo en las estructuras de concreto prefabricado. Las uniones pueden ser conexiones y/o juntas.

- Conexiones: transmiten fuerzas, pueden ser: seca, no requieren colado en sitio, por ejemplo perno, tornillo, soldadura, tendones. Húmeda, requiere colado en sitio. Continua, transmite fuerzas de cortante, momentos. No Continua, solo fuerzas de cortante.

- Juntas: No transmiten fuerzas, permiten cambios volumétricos, expansión y contracción.

- El diseño de las uniones dependen del buen rendimiento y buen uso de la industrialización, deben ser: sencillas en cuanto a su diseño; de formas geométricas aceptables; que cumplan con la estabilidad de montaje; que proporcionen continuidad; resistencia contra incendio, oxidación; precisión geométrica; tolerancia aceptable; estáticas.

ESTRUCTURACION DE LA PREFABRICACION:

- Los edificios construidos hasta ahora como prefabricados sólo lo son a medias. Por motivos económicos y de racionalización han sido adoptadas algunas novedades de la prefabricación, pero por otro lado se han seguido manteniendo por tradición viejas modalidades constructivas.

- La prefabricación exige, además de la tipificación normalización y estandarización, poder garantizar una completa adopción de los métodos de fabricación previa. No significa ni la necesidad de uniformidad de todas las construcciones de igual aplicación ni la unificación de los diversos tipos de edificios. La posibilidad de una diferencia tanto horizontal como vertical queda siempre asegurada.

- Dentro de la prefabricación han sido desarrollados principalmente cuatro métodos que se diferencian entre si según los materiales y las características constructivas:

1. La construcción de entramado de madera así como la construcción de un armazón o esqueleto de acero o de concreto armado, relleno con forjados o con fachadas de elementos suspendidos.
2. La construcción ligera, con elementos en forma de bastidores y tableros o paneles que se conocen con la denominación de construcciones Sandwich.
3. La construcción con grandes placas de concreto, que es la forma de construcción prefabricada maciza.
4. La construcción con elementos de volumen, que es una construcción prefabricada en última instancia con elementos geométricos, de locales enteros y grupos de locales que con sencillos enlaces pueden agruparse al ponerlos en obra.

CONSTRUCCION A BASE DE ESQUELETO O ARMAZON:

- Los esfuerzos estáticos se dirigen a la cimentación por columnas/pies derechos y vigas. Gracias a los conocimientos y al avance de la ciencia, es posible la reducción en las dimensiones de las piezas comprimidas o tensadas que forman las construcciones del esqueleto o armazón.

- El esqueleto o armazón montado en obra ofrece, aparte de la ventaja técnica, la posibilidad de variación y la flexibilidad de distribución en planta. Este sistema de construcción es de resultados muy satisfactorios, cuando los elementos constructivos no destinados a soportar cargas se hacen con materiales ligeros, cuyas propiedades permiten una ventajosa y económica producción en grandes placas prefabricadas con los necesarios requisitos exigidos por los códigos de construcción.

- Como materiales para el esqueleto o armazón son recomendados la madera, el acero, el concreto reforzado y el aluminio. Como materiales de rellenos se emplean los ladrillos, bloques de aglomerados, la madera, el fibro/cemento, el vidrio, el metal y las placas de cerámica que se montan con capas intermedias de suficiente poder aislante.

MADERA:

- Por la facilidad de trabajo la madera es apropiada para casas hechas en serie de planta baja. Para la construcción del esqueleto o armazón, ha tenido que ceder ante los materiales nuevos su posición de monopolio o exclusividad que antiguamente poseía.

- Como la madera es y trabaja como material orgánico, hay que tenerle en cuenta las debidas tolerancias en lo que se refiere a la contracción. La principal difusión del uso de la madera es los países escandinavos y los Estados Unidos.

- Las ventajas que ofrecen son: Poco peso propio, ausencia de la humedad de construcción, buena resistencia, gran habitabilidad y confort, el acabado interior puede ser prefabricado. Como inconvenientes se puede decir: Combustibilidad, necesidad de mantenimiento y conservación así como de inspección en el proceso constructivo. La industria química ha preparado gran cantidad de productos que ayudan a la protección de la madera, garantizan unas paredes resistentes a los agentes atmosféricos y protegidas contra el fuego.

- Los talleres de producción se pueden montar carpinterías adecuadas sin una inversión alta, los elementos se pueden transportar sin máquinas especiales.

ACEROS Y CONCRETO ARMADO:

- Los esqueletos o armazones de acero son construcciones modernas de entramado tanto para casas de serie como para edificios de muchos pisos. El esqueleto de acero consta de pies derechos/columnas, jácenas, vigas de pisos y riostras o diagonales para dar rigidez. Las luces (claros) más económicas para el acero se sitúan entre los seis y ocho metros. Los pisos pueden construirse con placas prefabricadas de concreto, con lo cual se logra un efecto de unión muy ventajoso desde el punto de vista estático, entre las placas de concreto y las vigas de acero. Para la prefabricación en las construcciones de acero son muy apropiados los marcos o bastidores rígidos que se van montando en la obra, unos sobre otros.

- El sistema de construcción a base de esqueletos o armazones de piezas prefabricadas ha sido aplicado recientemente a base de estructuras de concreto armado. El enlace de las piezas hasta formar una estructura rígida y apta para soportar cargas, ofrece en este caso mayores dificultades que en el de construcción de acero.

- En muchos casos, en esas formas de construir encontramos el sistema del armazón o esqueleto combinado con la construcción a base de grandes placas, en la que el forjado de las fachadas y los tabiques y paredes interiores se hace empleando elementos ligeros de hormigón gaseoso.

UNION DE LOS LAMINADOS DE ACERO:**Soldadura:**

- La mayoría de los uniones que van soldadas se efectúan por el método WIG, que es un sistema de soldadura en el que el arco voltaico y las porciones de las superficies más inmediatas de los materiales a soldar, son protegidos con gases argón o helio.

Tornillos y Pernos:

- En las uniones con tornillos se renuncia a las ensambladuras en la mayoría de los casos. Las fajas de vidrio frecuentemente se colocan a tope con las aristas achaflanadas o redondeadas y se fijan con tornillos visibles, en la actualidad el dejar los tornillos a la vista es aceptada por los arquitectos.

Remaches o Roblones:

- En casos aislados se remachan las construcciones de pórticos. Tales uniones remachadas sólo son posibles en el caso de construcciones pesadas, cuando se opera con planes de más de 2.5mm de espesor.

Encolados:

- Las uniones encoladas se emplean preferentemente en las placas de antepechos de ventanas y en los revestimientos de puertas. Las resistencias alcanzadas por esos encolados en frío de las uniones son completamente satisfactorias.

CONSTRUCCION LIGERA:

-La construcción de obras del tipo clásico: mampostería, ladrillo, etc., sirven para soportar las cargas, para aislamientos térmicos y acústicos, protección mecánica y efectúa el cierre de los espacios.

- Los sistemas de construcción ligera exigen, elementos que emplean materiales diferentes y múltiples para esas numerosas funciones. En todos ellos se combina un alto valor funcional, un reducido volumen ocupado, un escaso peso y una pequeña cantidad de material. Se obtiene así un elemento constructivo de fácil manejo y que guardando una determinada relación con una cuadrícula modular, permite cada uno según sus dimensiones una variada disposición constructiva. Las juntas visibles en las uniones de las placas son inevitables, es conveniente tratar de aceptarlas como despiece expresivo de la superficie y no es conveniente tratar de encubrirlas o disimularlas con ulteriores disposiciones o recursos, ya se trate de enlucidos o acabados o revestimientos de obra.

- Con una construcción bien estudiada a base de tableros o paneles prefabricados, todos los elementos son conocidos en sus tres dimensiones incluso los pisos y techos. Esto exige unos elementos de enlace bien determinados y uniones precisas. Los tableros o paneles deben ser de unión lo más sencilla posible a fin de no complicar el montaje.

- Las construcciones de tipo ligero exigen elementos que han de cumplir con los siguientes requisitos:

1. Resistencia estática: Resistencia propia, rigidez, aptitud portante, sismo.

2. Resistencia contra agentes meteorológicos: Resistencia al agua, viento, temperatura, humedad del terreno.

3. Aspecto: Superficies expresivas y de naturaleza permanente; poca tendencia a ensuciarse y, por consiguiente, requieren pocos cuidados.

4. Montaje: Sujeciones y enlaces inatacable por corrosión y resistencia al fuego; pocos puntos que requieren impermeabilización; independencia de los agentes atmosféricos para el montaje que debe hacerse sin andamios; protección de las superficies contra desperfectos durante el montaje y, finalmente, gran exactitud en las dimensiones.

5. Propiedades Técnicas: Incombustibilidad, ausencia de hidroscopticidad, inalterabilidad ante los peligros de corrosión, ventilación como remedio contra el enfriamiento de las fachadas o bien barreras permanentes para el vapor; aislamiento acústico; ausencia de conductibilidad eléctrica; neutralidad química; estabilidad ante vapores ácidos y alcalinos; resistencia al fuego; ligereza y poco espacio ocupado.

- Los marcos o bastidores de los elementos ligeros se hacen con madera o con laminados metálicos. También han dado buenos resultados las placas de fibro-cemento, metálicas, de vidrio, de cerámica, con forro de madera o con revestimiento de plástico. Como capas aislantes, también sirven la espuma de plástico, la fibra de vidrio o la lana mineral; la superficie interior como la exterior deben hacerse de manera que luego no requieran otros tratamientos y que los cuidados que exigen para su conservación y mantenimiento sean mínimos.

- Los elementos paneles sirven también en las obras de entramado o de esqueleto como forjados o rellenos y se emplean asimismo en la construcción de fachadas colgadas.

CONSTRUCCION DE CONCRETO A BASE DE GRANDES PLACAS:

- La idea básica de tales construcciones estriba en la producción en fábricas de elementos de paredes y techos-pisos, de igual altura que las habitaciones o locales y su posterior montaje en la obra. En la mayoría de los casos, dichos elementos se fabrican en instalaciones fijas, estacionarias para la producción de concreto; sólo en casos de obras de gran envergadura resulta económico montar tal fabricación a pie de la obra en instalaciones provisionales.

- El concreto es amasado mecánicamente, vertido en moldes de acero y vibrado teniendo en cuenta al mismo tiempo las medidas necesarias estáticas y físicas que deben tomarse en forma de armaduras de acero empotradas, la protección térmica y el acabado superficial que se desee. Después se pasan las placas por las cámaras de calor, presión y endurecimiento y por último son transportadas en vehículos especiales hasta la obra.

- Ventajas de este sistema: La fabricación de los distintos elementos constructivos en talleres o fábricas cerradas puede hacerse con independencia de la época o estación del año y de las inclemencias del tiempo.

- El empleo de elementos prefabricados de pared introduce en la obra una cantidad mínima de humedad.

- Las superficies pueden estar acabadas ya, en tal forma que los trabajos de artesanía o manuales por ellas exigidos se reduzcan al mínimo.

- Gracias a esas ventajas logra una notable reducción de la duración de las obras, además se consigue un sensible descenso de los costos de las mismas, siempre que la planeación y una cantidad suficiente de obras asegure la posibilidad de la fabricación en serie.

SISTEMAS DE PRODUCCION

- Hay dos sistemas de producción adoptados; ciclo cerrado y ciclo abierto. Ciclo se refiere al modo de utilizar, tanto en el aspecto técnico como en el económico, los componentes industrializados.

CICLO CERRADO:

- Se basa en el principio de producir determinados elementos arquitectónicos: se proyecta un determinado tipo de edificio; por ejemplo una casa o una escuela; para que cada elemento constructivo funcional pueda ser producido en serie en taller o fábrica, y por lo tanto, montado juntamente con los otros en obra.

- Se descompone el sistema edificio a producirse en partes, componentes industrializadas, dimensionalmente coordinadas y capaces de conexión, para obtener solamente aquel determinado tipo de edificio, la puesta a punto de los componentes industrializados se efectúa sobre un prototipo del edificio completo o de partes del mismo. Dichos componentes, al ser adecuados a un tipo específico de edificio, son utilizables únicamente en el ámbito de su producción; de ahí la definición de construcción o edificación industrializada a ciclo cerrado.

- Los límites de este tipo de producción consisten en:

- Requiere la producción de una determinada cantidad de edificios o unidades habitables del mismo tipo para la conveniencia económica de instalación y dirección empresarial.

- Excluir la posibilidad de abrir el mercado a los componentes industrializados para ser aplicados en otros tipos y categorías de edificios.

- Conducir hacia una cristalización de los tipos de edificios, debido a la conveniencia, puramente económica, implícita en las exigencias de producción que se nombraron en el primer punto.

- Coordinar la programación de las intervenciones de carácter público y prever pedidos de tal magnitud que aseguren la vitalidad de las empresas productoras y que se refieren constantemente a los tipos de edificios congénitos a las mismas.

- Favorecer, dados los altos costos de instalación, a las grandes empresas respecto a las medianas y pequeñas.

- Las ventajas, que se han conseguido en el plano cuantitativo y en general, no en el cualitativo, en términos de Arquitectura y Urbanística, consiste en realizar, en determinadas condiciones, intervenciones constructivas masivas para hacer frente rápidamente a un imprevisto y a un excepcional aumento de la demanda del bien de construcción.

- La construcción industrializada a ciclo cerrado ha encontrado su justificación en la posguerra, especialmente en Francia y Rusia, para responder en forma inmediata a la creciente solicitud de alojamientos y servicios colectivos debido tanto a la necesidad de la reconstrucción como a la mejora de las condiciones socio-económicas o al fenómeno de la rápida urbanización de las zonas industriales.

- Los procedimientos del ciclo cerrado han seguido dos direcciones: transferencia a fabricas de los ciclos de trabajo típicos de la obra tradicional y transferencia a la producción de la construcción de los criterios de industria mecánica.

- En la primera a jugado un papel significativo la prefabricación del concreto armado en forma de paneles de pared, pilares-columnas y vigas realizadas en fabrica-taller con uniones "bañadas" (concreto) o mecánicas (pernos-soldaduras) y de células espaciales en caja superponiéndose, dando lugar a los aparejos, constructivos prefabricados planos, plano-lineales, espaciales y espacio-lineales.

- En la segunda, han tenido un papel importante las empresas constructoras de cerrajería de armar, carpintería-metálica, así como la industria automotriz; se ha pretendido extender el método del preacoplamiento, propio de un esqueleto metálico y de la carpintería exterior, a todo el sistema arquitectónico, produciendo así un objeto desmontado, completo en cada una de sus partes, para armarlo en sitio con simples operaciones mecánicas.

- Se han producido aparejos constructivos plano-lineales con esqueletos sustentantes de acero o aluminio, con cierres verticales tipo muro-cortina y con particiones interiores desplazables, como de aparejos constructivos espaciales o formados por células espaciales sustentadas de materiales metálicos o de materias plásticas.

- La construcción industrializada a ciclo cerrado ha encontrado un modo de realización, incluso en los procesos basados en la industrialización de los vaciados de concreto: antes de fabricar los elementos constructivos funcionales, se producen en fábrica los encofrados planos o espaciales (en túnel) que constituyen las matrices normalizadas del tipo de edificio. En este caso es la obra, la que debe organizarse como fábrica-taller industrial, por medio de un elevado grado de mecanización. Con este procedimiento se obtienen aparejos constructivos planos, consecuencia de la superposición de los encofrados.

- En los procedimientos a ciclo cerrado el grado de flexibilidad en el proyecto y la construcción son generalmente limitados, afirmandose que si de hecho se puede producir elementos de cualquier dimensión y forma, según las solicitudes del promotor, una vez preparada la instalación de prefabricación y terminado el primer programa de construcción, los sucesivos proyectos deberán tener en cuenta todos los vínculos que, en los planos tecnológico, de organización, económico, se han tenido que determinar necesariamente para poner en acción, según la base del proyecto inicial, el propio procedimiento.

- Cualquier procedimiento industrializado a ciclo cerrado encuentra su validez económica, a condición de realizar un mínimo de unidades a construir del mismo tipo; por ello el aparato productivo puede subsistir solamente si se preparan programas que permitan la repetición de un notable número de ejemplares del mismo sistema o tipo, o al menos de sistemas parecidos. La necesidad de amortizar los gastos de instalación, de aprovechar al máximo los equipos y el conocimiento, hace tender inevitablemente la pura y simple repetición mecánica de los mismos tipos de edificios, de esta manera no se tiene en cuenta un factor exterior a las exigencias de la producción, de máxima importancia en el aspecto social y cultural, es decir, la necesidad de una constante modificación y puesta al día de los modelos habitables, tanto a nivel urbanístico como arquitectónico, para responder en forma inmediata a los cambios de las exigencias de cada uno de los usuarios futuros.

- En conclusión; la construcción industrializada a ciclo cerrado significa producir tipos predeterminados de edificios, mediante prefabricados en serie, en fábrica-taller, de los elementos constructivos funcionales o mediante la industrialización de los vertidos de concreto.

CICLO ABIERTO:

- Se basa en el principio de producir elementos constructivos funcionales (componentes industrializados) polivalentes, es susceptible de ser utilizado en la realización de sistemas arquitectónicos de distintos tipos y categorías.

- Se pasa de una descomposición en partes del sistema edificio a producir en serie en fábricas-taller o mediante la industrialización de los colados, pero con el criterio de no pasar por un proyecto preliminar de un tipo específico de edificio. No se pone en el mercado edificio, sino componentes industrializados para construir edificios de cualquier tipo.

- Con el ciclo abierto se persiguen las siguientes finalidades:

- Conseguir una mayor penetración en el mercado de la construcción del producto (componente industrializado) por las amplias posibilidades de elección ofrecidas a los compradores.

- Tener una flexibilidad real sobre la longitud de la serie del producto, puesto que no existiría la sujeción a unos valores mínimos de intervención por unidad de construcción del mismo tipo.

- Permitir una organización más acorde con las empresas productoras de componentes, no solo al nivel de grandes empresas sino, precisamente medianas y pequeñas.

- Limitar los costos de instalación por medio de la creación de empresas productoras especializadas en cada componente.

- Introducir en el proceso de industrialización a las pequeñas y medianas empresas constructoras promoviendo también la conversión de las organizadas bajo los modelos tradicionales.

- Permitir una programación de las intervenciones públicas, conscientes de las exigencias económico-productivas, pero sin la obligación de adoptar unos tipos de edificios predeterminados.

- Dar una libertad efectiva al proyecto a nivel arquitectónico-urbanístico y, sobre todo, dar la posibilidad de una constante verificación y de la puesta al día de los modelos habitacionales.

- Al poner en marcha una construcción industrializada a ciclo abierto requiere que se verifiquen condiciones precisas:

- 1) Nivel programático: entidades públicas, es preciso concretar normas para la coordinación dimensional bajo bases modulares y normas sobre la capacidad de prestaciones relativas al uso y aplicación de los componentes industrializados; además deben promover investigaciones específicas sobre la integración de los componentes y preparar proyectos e instalaciones piloto para también dirigir cuantitativa y cualitativamente la producción de los componentes.
- 2) Nivel productivo: empresas productoras, la construcción industrializada a ciclo abierto necesita iniciativas coordinadas entre productores y empresarios para introducción en el mercado de componentes industrializados, modulares e integrales, relativos a la gama de los elementos de fábrica necesarios para la realización de sistemas de diferente tipo y categoría. Deben estudiarse los aspectos técnicos relativos a la acoplabilidad entre los diferentes componentes.
- 3) Nivel proyecto: es indispensable la aplicación de métodos basados en la coordinación dimensional modular, tanto a nivel componente industrializado como de sistema arquitectónico, a fin de permitir la integrabilidad de los componentes. Además, es necesario efectuar un análisis que teniendo en cuenta las exigencias, tanto tecnológicas de la producción como de habitabilidad del usuario, permita los términos de correlación que subsisten entre los componentes de cada elemento de fábrica, entre los componentes de fábrica distintos y entre los componentes y las instalaciones.

- La construcción a ciclo abierto se empezó a difundir hacia la década de los 50 y especialmente en Inglaterra, a través de consorcios de empresas productoras de diversos elementos constructivos y de la acción promotora de entidades públicas y de asociaciones, pero se ha desarrollado, sobre todo, cuando se fijó a nivel europeo el módulo base internacional (1M=10cmts).

- En ciclo abierto, es posible la industrialización de los vertidos o vaciados de concreto, los encofrados, deberán tener una coordinación dimensional modular para permitir la acoplabilidad con otro tipo de componentes de otras fábricas.

- Con el sistema a ciclo abierto, se pueden tener aparejos constructivos planos, plano-lineales, espacio-lineales y espaciales.

- Las características de los elementos o componentes constructivos a ciclo abierto son:

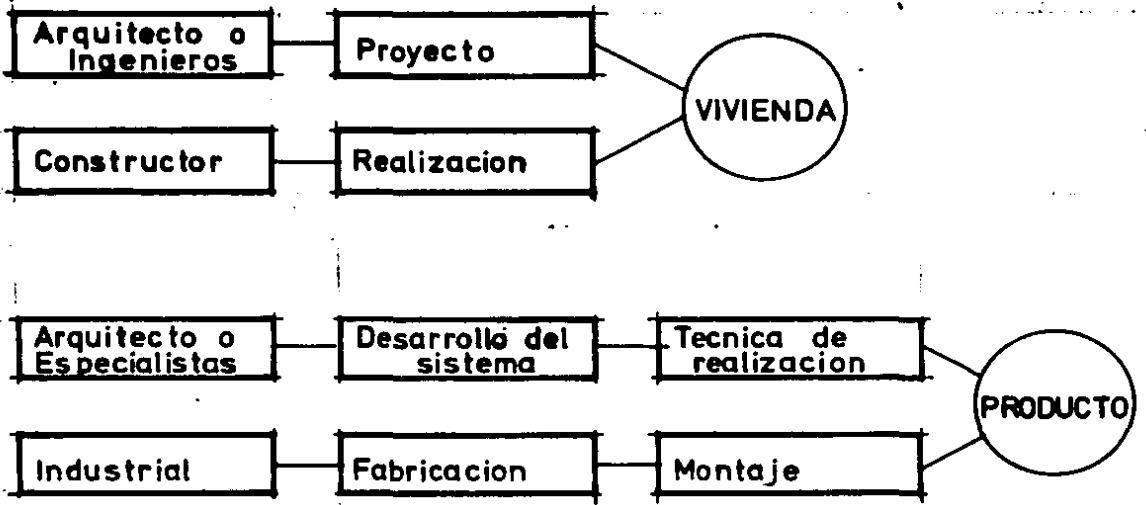
- El componente a de poder desempeñar diferentes misiones como por ejemplo: acabados, cubiertas, paredes, losas.
- El componente a ser aplicable a distintos tipos de edificios, construcciones industriales, oficinas, escuelas.
- Dentro de un tipo de edificios, ha de ser posible con los mismos componentes, distintas tipologías constructivas: naves industriales, naves totalmente ciegas, con cubiertas en diente de sierra, con iluminación cenital.
- El componente a de posibilitar las variaciones dimensionales del edificio.

- Las obras realizables a base de sistemas a ciclos abiertos deben satisfacer las siguientes exigencias básicas:

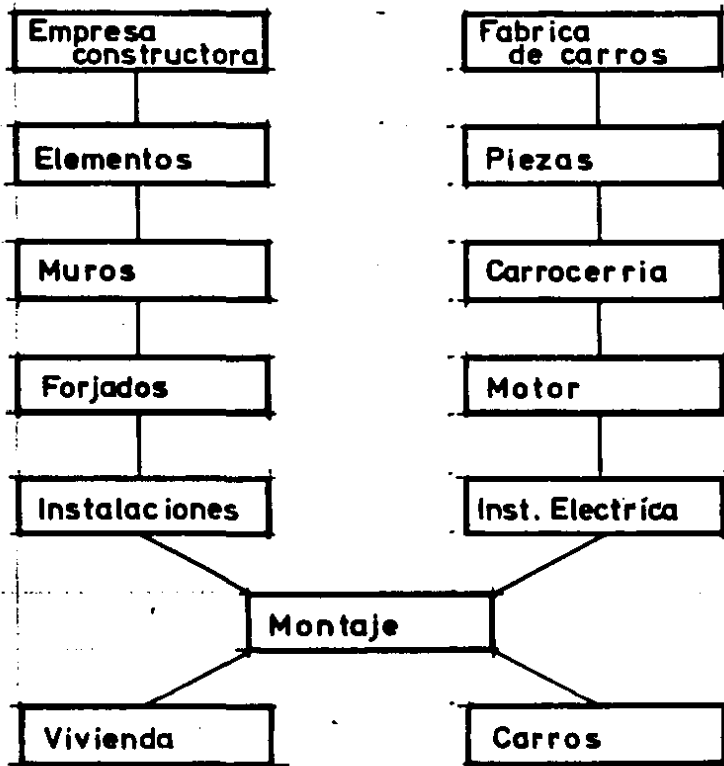
- Respetar las dimensiones modulares, preferentes o básicas de los componentes.
- Estar construidas según procedimientos constructivos conocidos ya desarrollados.

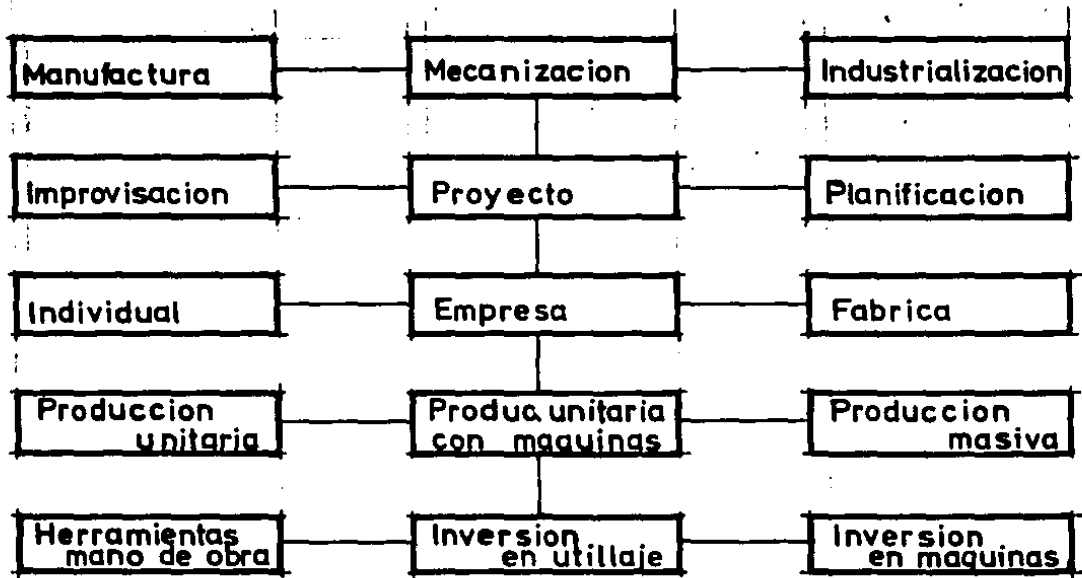
- Así surgen construcciones de uso múltiple, colegios, escuelas, oficinas, viviendas, naves industriales, etc. construidas todos con el mismo sistema. El sistema abierto ofrece una serie de libertades dentro de la industrialización, en especial en la realización de detalles, ventanas, puertas, instalaciones, composición de fachadas, etc.

- En conclusión: construcción industrializada a ciclo abierto significa realizar sistemas arquitectónicos por medios de procedimientos industrializados en fábrica o en la obra, de elementos de fábrica o componentes, en coordinación dimensional modular, no ligados a priori a tipos particulares de edificios.

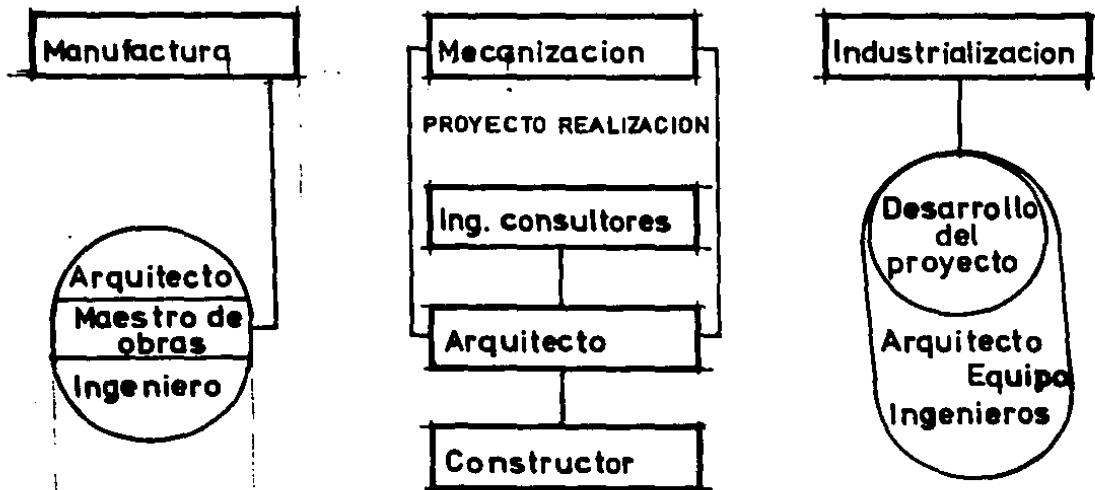


TRANSFORMACION PROCESO DE PLANIFICACION





NIVELES DE DESARROLLO



TRANSFORMACION OFICIOS TECNICOS

METODOS DE PREFABRICACION

- La prefabricación puede llevarse a cabo de dos maneras: a pie de obra o en fábrica. Métodos de prefabricación:

- Fija: para una producción pequeña de 2000 U
- Deslizante: para una prefabricación mayor de 2000 U
- En cadena: para una producción mayor de 20000 U.

PREFABRICACION MOVIL A PIE DE OBRA:

- La prefabricación móvil a pie de obra exige reducidos elementos de instalación. Su capacidad de producción es, por consiguiente, también limitada. Su gran ventaja está en la facilidad de adaptación del sistema a todos los tipos de obras, plantas y formas arquitectónicas. La prefabricación móvil se monta en cada caso para un determinado proyecto.

- La ejecución se realiza las más de las veces por mediación de una casa filial o de un concesionario local de las licencias de origen, o de una delegación de la casa concesionario nacional que en la mayoría de los casos explota una oficina técnica.

- La elaboración de proyectos normales para la una prefabricación móvil a pie de obra, se lleva a cabo por una oficina estable o fija que proporciona las instrucciones precisas y detalladas a la empresa ejecutora. Esa elaboración se contrapone a la idea planificadora de la consiguiente prefabricación, pero esa fase de desarrollo del proyecto debe ser considerada como de transición.

PREFABRICACION EN CADENA:

- Las fábricas de concreto con sistema de prefabricación en cadena sólo pueden trabajar económicamente en locales adecuados y a base de una cifra importante de ventas. Se necesita una garantía que permita una actividad asegurada para un periodo de varios años. El radio de acción de la fábrica depende de los gastos de transporte; en aquellos puede influir el emplazamiento favorable de la fábrica y una buena red de carreteras.

- La fábrica a base de producción en cadena consta de cuatro unidades:

1. Vías de trabajo: Donde se hallan las instalaciones del concreto. La mutua coordinación de las vías de trabajo y de las plataformas de desplazamiento es fija e igual en todas las fábricas, pero cambia el número de túneles de vapor, la clase de preparación del concreto y la coordinación de la cadena de la fabricación con el patio de apilado o depósito, que en cada caso depende de las circunstancias del lugar y de la capacidad de producción que se necesite.
2. Vías de tratamiento por el vapor: que conducen a los túneles de vapor, para el fraguado del concreto.
3. Plataformas de desplazamiento: o de elevación que enlazan las distintas vías entre sí mediante un dispositivo basculante hidráulico.
4. Grúa apiladora: Sirve para elevar, apilar y cargar las piezas o componentes prefabricados.

- Junto a las vías de trabajo los moldes pasan por una serie de fases de trabajo con sus correspondientes funciones. El movimiento de avance se realiza a intervalos de 15 a 30 minutos mediante la tracción de cables o cadenas. El ritmo de fases es el siguiente:

1. Limpieza de los moldes.
2. Preparación de los moldes y colocación de las piezas que han de quedar incluidas: ventanas, puertas, etc.
3. Introducción de la primera capa de mortero.
4. Colocación de la armadura.
5. Colocación de instalaciones y tuberías.
6. Vaciado del concreto.
7. Vibrado.
8. Colocación de capas aislantes.
9. Aplicación de las capas de cielo, o enlucido.
10. Acabado superficial.

- Cada fase corresponde a un puesto de trabajo. En caso de piezas o componentes sencillos puede suprimirse algunas de estas fases. Después de la última fase de trabajo, la vagoneta es devuelta a la primera plataforma de desplazamiento, se quitan los moldes restantes y por medio de la plataforma es conducida a la vía de tratamiento de vapor. El tratamiento de vapor puede hacerse con vapor vivo o mediante un sistema cerrado de tubos de vapor, con agua caliente. A través de la caldera sólo circula el vapor del circuito cerrado. En cambio el vapor de trabajo del tratamiento únicamente circula dentro del propio túnel. El aumento de resistencia del concreto se logra artificialmente.

- Después de desmoldear, la vagoneta con la pieza prefabricada endurecida pasa a la segunda plataforma de desplazamiento y es levantada verticalmente. La grúa que recorre la zona de esa segunda plataforma suspende y levanta la placa de concreto acabado, el molde vuelve a su posición horizontal y regresa a las vías de trabajo.

- Cada operario de la fábrica que trabaja en cadena permanece siempre en el mismo sitio y ejecuta siempre el mismo trabajo. El transporte de material dentro de la fábrica es casi inexistente, todos los materiales como el concreto y el mortero se vierten directamente desde los silos pasando por tolvas, conductos de descenso o distribuidores. El transporte de los grandes moldes se hace mecánicamente y por vías de carriles.

APARATOS DE MONTAJE:

GRUAS: Se ha comprobado que grúas de unas 50 t. son las más acertadas. Es conveniente una grúa montada sobre un soporte giratorio que pueda circular por las curvas de las vías. Su velocidad de elevación debe ser de 10 a 20 mts por minuto.

MAQUINAS AMASADORAS: Concretadoras: Con accionamiento eléctrico o con motor Diesel. Para prefabricación a pie de obra basta con una concretadora de 250 litros por cada mezcla.

CARRETILLAS CON MOTOR O TRANSPORTADORES DE CINTA: Para el transporte del concreto.

VIBRADORES: Pueden utilizarse las mesas vibradoras o los vibradores eléctricos.

SOPORTES METALICOS: Soportes auxiliares para el acabado de los elementos. Graduables fácilmente mediante tornillos, Los soportes deben poder sujetar el elemento prefabricado por tracción y por compresion.

CABLES: Por cada grúa se necesitan dos juegos de cables con dos cables cada uno de tres metros de longitud. Deben poder ejercer un esfuerzo de 2t. cada cable. En un extremo lleva un anillo y del otro un gancho. Son convenientes los cables de acero y en su lugar las cadenas de eslabones.

VEHICULOS DE TRANSPORTE: Casi siempre cargadores de profundidad para dos o tres elementos.

HELICOPTERO: Es adecuado para el montaje y para el transporte en terrenos dificilmente accesibles.

PRODUCTOS A BASE DE CONCRETO PREFABRICADO

PARA LA INGENIERIA:

Pilotes, puentes, tanque de almacenamiento, pasos a desnivel, estructuras marinas, plataformas marinas, barcos e industrias.

PARA LA ARQUITECTURA:

Mercados, hoteles, vivienda horizontal, edificios multifamiliares, oficinas, escuelas, estacionamientos, terminales de transporte, estadios, plazas de toros etc.

PREESFORZADOS

Definición: Son los elementos estructurales sometidos a un esfuerzo antes de la aplicación de las cargas de diseño requeridas. Los preesforzados se clasifican en:

PRESENSADOS: Se aplica el esfuerzo a la pieza antes del colado.

POSTENSADOS: Se aplica el esfuerzo a la pieza después del colado.

VENTAJAS: Construcción rápida cubre grandes claros de 20 a 30 metros.
Aligeramiento del peso de la estructura, 30% menos.
Resistencia al fuego.
Limpieza de la obra.

CONDICIONATES: Transporte de la planta de producción a la obra.
Necesita grúa para montaje en la obra.
Uniones y conexiones no monolíticas
Húmedad en las juntas.

CENTRO DE COMPUTO:

- "El requerimiento más importante del programa arquitectónico del proyecto, era construir el conjunto en un mínimo de tiempo para el respaldo de sus operaciones, este requerimiento ofrecía el beneficio adicional en costo, sobre el impacto que en la construcción se venía reflejando, la fuerte inflación que se presentaba en el país, en aquel entonces, diciembre de 1987."

- "Se planteó el procedimiento del proyecto a seguir definiendo principalmente las dos premisas siguientes:

1. Presentación única de dos anteproyectos para su revisión y aprobación.
 - Uno básico.
 - El otro, definitivo.

- Esta primera premisa provocaba se planteará un proyecto de suma flexibilidad a fin de lograr cualquier ajuste que se realizará en la revisión para su aprobación, así como en cualquier momento posterior durante la vida útil del edificio, conociendo la dinámica a la que dará servicio el Centro de Computo.

2. Programación del desarrollo del proyecto de una manera dinámica - traslapada.

- Por lo que planteaba como programa de fechas clave el traslape en tiempo del desarrollo del proyecto y la ejecución de obra.

- Las premisas del proyecto arquitectónico en base a los planteamientos y necesidades propias del usuario se definen así:

- Construcción del conjunto en dos etapas.
- Areas con flexibilidad acentuada.
- Desarrollo con sistemas que permitirá la simultaneidad de ejecución de las actividades de obra.
 - Estructura prefabricada.
 - Instalaciones aparentes.
 - Soluciones para ejecuciones.
- Respeto irrestricto a los reglamentos de construcción.
 - Separación de colindancias.
 - Area sin construir.
 - Salidas de emergencia.
 - Ductos de humo en escaleras confinadas.
- Manejo de aspectos bioclimaticos y ecotécnicas.
 - Iluminación natural.
 - Control de asoleamiento.
 - Utilización de aguas pluviales.
 - Reutilización de aguas grises.
 - Uso de energía solar para instalación de alumbrado exterior.
- Proyecto que contemplará de la más alta tecnología en instalaciones.
 - Sistemas de ahorro de energía.
 - Iluminación.
 - Fuerza.
 - Aire.
 - Monitoreo de equipo.
 - Energía solar.
 - Sistema computarizado de seguridad." (1)

- El Centro de Cómputo debería dar cabida a todos los sistemas de cómputo de la institución para así dar un mejor y más eficiente servicio. El concepto teórico utilizado fue que debería de ser muy flexible debido a que estos sistemas técnicos cambian muy rápidamente y el edificio debería ser capaz de poder instalarlos cuando se necesitará y/o cuando los equipos con los que se trabaja fueran ya obsoletos.

- Además de ser muy flexible debería de construirse muy rápidamente, pues los sistemas de computación en la actualidad son los que manejan todas las actividades de las empresas, el edificio trabaja las 24 horas del día y los 365 días del año, siempre debe funcionar, si un sistema falla entra uno de emergencia.

- El Centro de Computo se desarrolla en dos etapas, en la primera etapa se construiría los espacios necesarios para los sistemas de cómputo y sus servicios de apoyo. La segunda etapa la construcción de un edificio de oficinas administrativas.

- La idea del conjunto en la primera etapa fue: tener una planta libre y flexible para las instalaciones de computo y un edificio de apoyo o de servicio. En el primero, para lograr la libertad de planta se diseñó con cuatro apoyos en los extremos, aprovechando la alta resistencia del suelo, este bloque fue denominado el Bunker o edificio Principal. Con estos cuatro núcleos de columnas o de apoyos obtiene libertad de planta y así mismo ofrece posibilidades de centralizar todos los ductos, zonas de servicio y elevadores de servicio o montacargas en el centro de cada uno de los núcleos de apoyo.

- Para cumplir con la premisa de terminar el edificio lo más rápido posible, se planteo la posibilidad de realizarlo con una estructura que permitiera en corto tiempo terminarlo, dicha estructura fue con elementos estructurales prefabricados.

- Así nació la idea del edificio, iniciando hacia finales de 1987 los anteproyectos y a principios de año 1988 el proyecto, este sistema seleccionado permitió que el proyecto se pudiera ir realizando en paralelo, es decir, se inician los trabajos preliminares, y proyecto definitivo. Su terminacion fue hacia mayo de 1989.

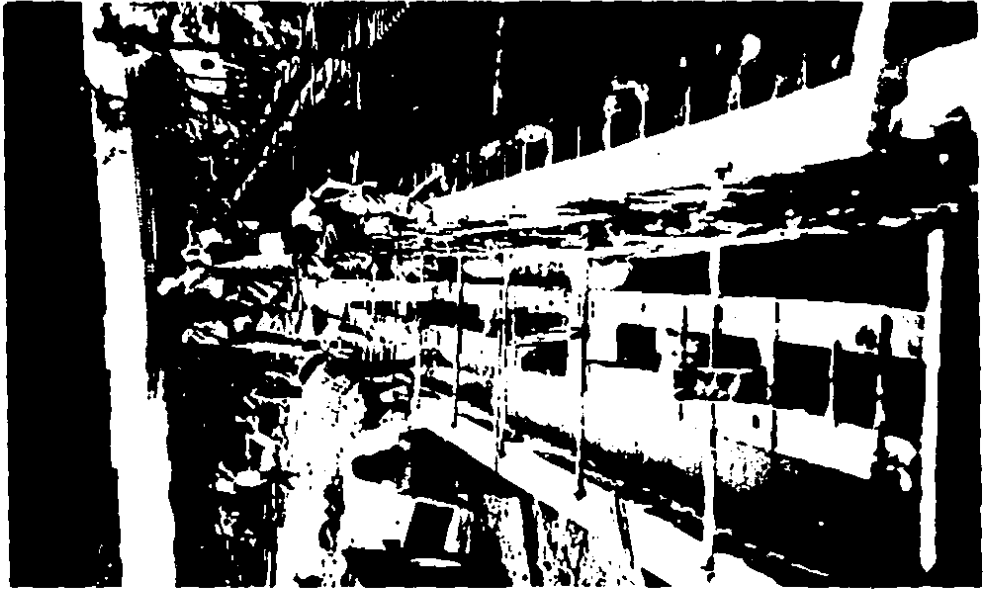
- El edificio Principal o Bunker consta de planta baja y 4 niveles y azotea, alberga las instalaciones de computo y oficinas administrativas, escaleras de emergencia; el edificio B o edificio de apoyo tiene planta baja y 6 niveles, alberga las instalaciones de apoyo, zonas de servicio, depósitos, equipos, zonas de escaleras y elevadores.

- La prefabricacion utilizada en el edificio fue pesada, y de ciclo cerrado, ya que se diseñaron los elementos como trabes, columnas, trabes losa, para ser usados solamente en este conjunto. El edificio se arma con componentes industrializados, dimensionalmente coordinados, racionales, y capaces de conexión entre si.

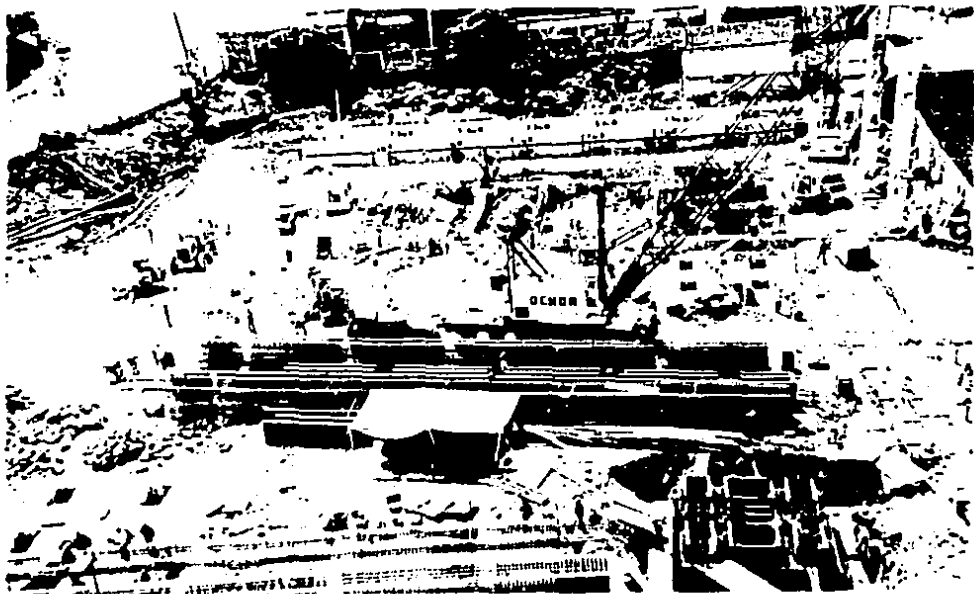
- De igual manera se mezcló la prefabricación móvil a pie de obra y la prefabricación en cadena en planta de producción. En la prefabricación a pie de obra, se armaron y colaron las columnas de los dos edificios del conjunto, debido al tamaño y peso de estos elementos no se hicieron en la planta, principalmente por la dificultad de la transportación hasta la obra.

- En la planta de producción se hicieron las trabes y trabes losas, los faldones de fachada, los que después fueron transportados hasta la obra para su colocación.

- El diseño y construcción del Centro de Cómputo, necesitó de una perfecta coordinación entre todas las personas y profesiones que participaron en su realización. El éxito de una construcción prefabricada depende en gran medida de una buena coordinación, planeación, supervisión, control y administración de todos los componentes que se involucran.



PREFABRICACION DE COLUMNA EN OBRA



COLADO DE COLUMNAS A PIE DE OBRA ACT. SIMULTANEAS
COLADO Y ARMADO DE ZAPATAS DE CIMENTACIONES

COLADO Y ARMADO DE COLUMNA



CONCEPTO PLASTICO**EDIFICIO:**

- El conjunto se construiría en dos etapas: la primera comprende el edificio Principal que alberga las zonas de cómputo, oficinas, el edificio de Servicios y anexo de equipos. En la segunda etapa, el Edificio para Oficinas con una área de 2.500 metros cuadrados.

- El proyecto fue realizado en un tiempo aproximado de 18 meses, desde el anteproyecto hasta el inicio de operaciones del Centro.

PRIMERA ETAPA

El conjunto se proyectó con tres niveles de acceso: El primero por planta baja, por estacionamiento para personas que trabajaron allí.

El segundo por el primer nivel, acceso de servicio, andén de carga y descarga para proveedores.

El tercero por el segundo nivel, acceso y control peatonal.

En planta baja, además de la zona de estacionamiento se localizaron, (en una superficie aproximada de 800 metros cuadrados) la subestación eléctrica, planta de emergencia, zonas de baterías, cuarto de bombas, equipo de aire acondicionado para sistemas de fuerza ininterrumpida.

EDIFICIO PRINCIPAL:

El edificio principal, comprende planta baja y cuatro niveles, con un dimensionamiento de 40 x 40 metros en planta. Su planta es libre, para permitir una mayor flexibilidad, esta apoyado en cuatro grandes columnas en los extremos del edificio.

Planta baja, con un área de 1.600 mts², se localizan los estacionamientos.

En el primer nivel, con un de 1.600 mts² se localiza la zona de producción.

En el segundo nivel, con un área de 1.600 mts², planta libre para instalaciones del Centro de Cómputo. Zona de Computadoras.

En el tercer y cuarto nivel, con un área de 1.200 mts² cada uno, se albergaran las oficinas administrativas para el Centro de Cómputo.

En la azotea, se colocaron los equipos de aire acondicionado y los sistemas para la iluminación cenital de las plantas de oficinas y de la zona de computadoras, por medio de domos transparentes.

EDIFICIO DE SERVICIOS:

El edificio de Servicios, consta de planta baja y seis niveles, este edificio da apoyo al edificio Principal. Superficie construida 2.400 metros cuadrados, se integran los vestibulos de acceso, núcleos de circulación (escaleras, elevadores, montacargas), instalaciones verticales y servicios (sanitarios, cocinetas).

En planta baja, se localizan los estacionamientos. Además subestacion eléctrica, planta de emergencia, zonas de baterías, cuarto de bombas y equipo de aire acondicionado.

En el primer nivel se localizan bodega, papelería semanal, vestíbulo y servicios. Acceso de servicio.

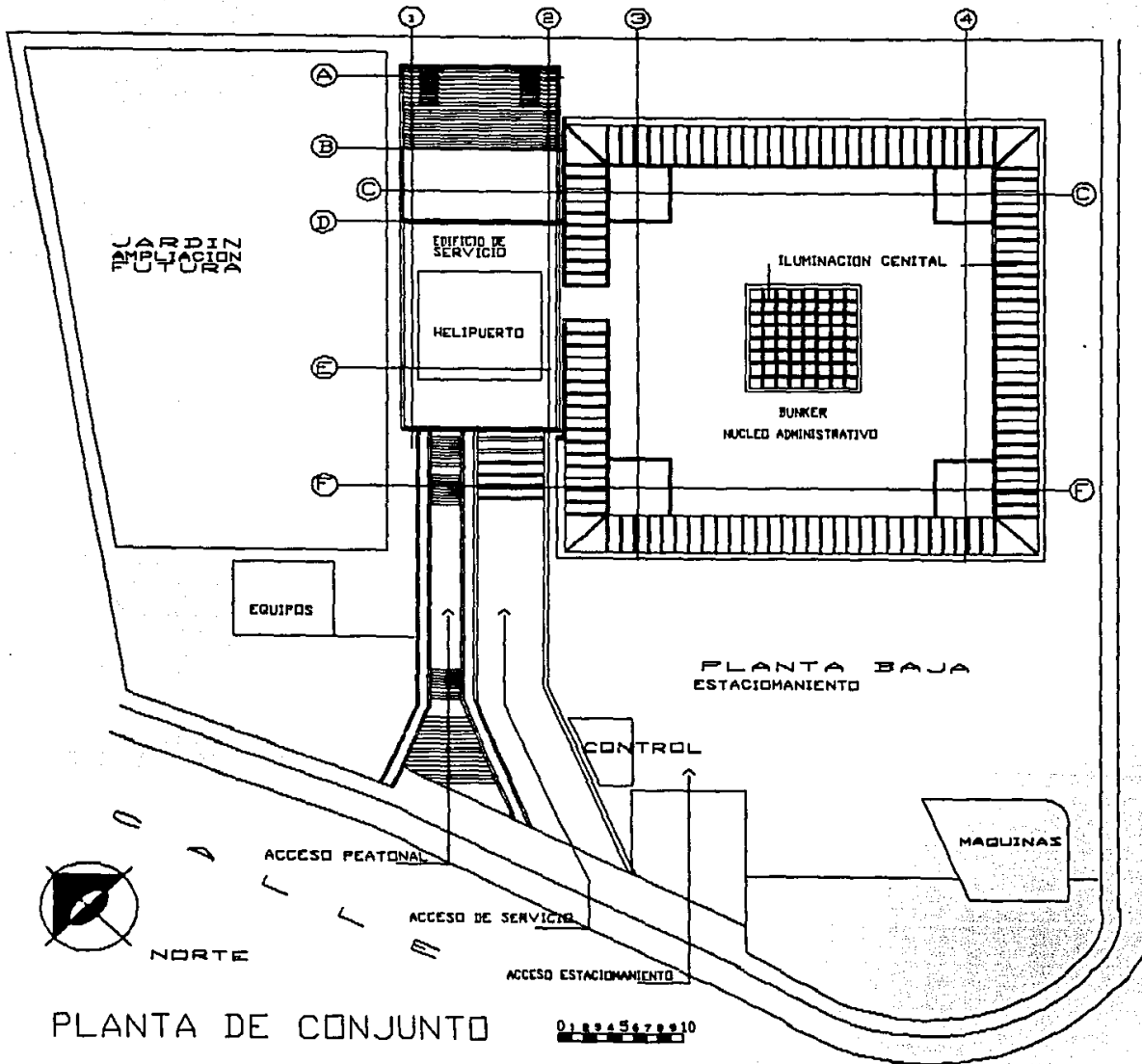
En el segundo nivel está el acceso de público, equipo de aire acondicionado, subestacion de tableros y servicios.

En el tercer nivel están los equipos de aire acondicionado, vestíbulos y servicios.

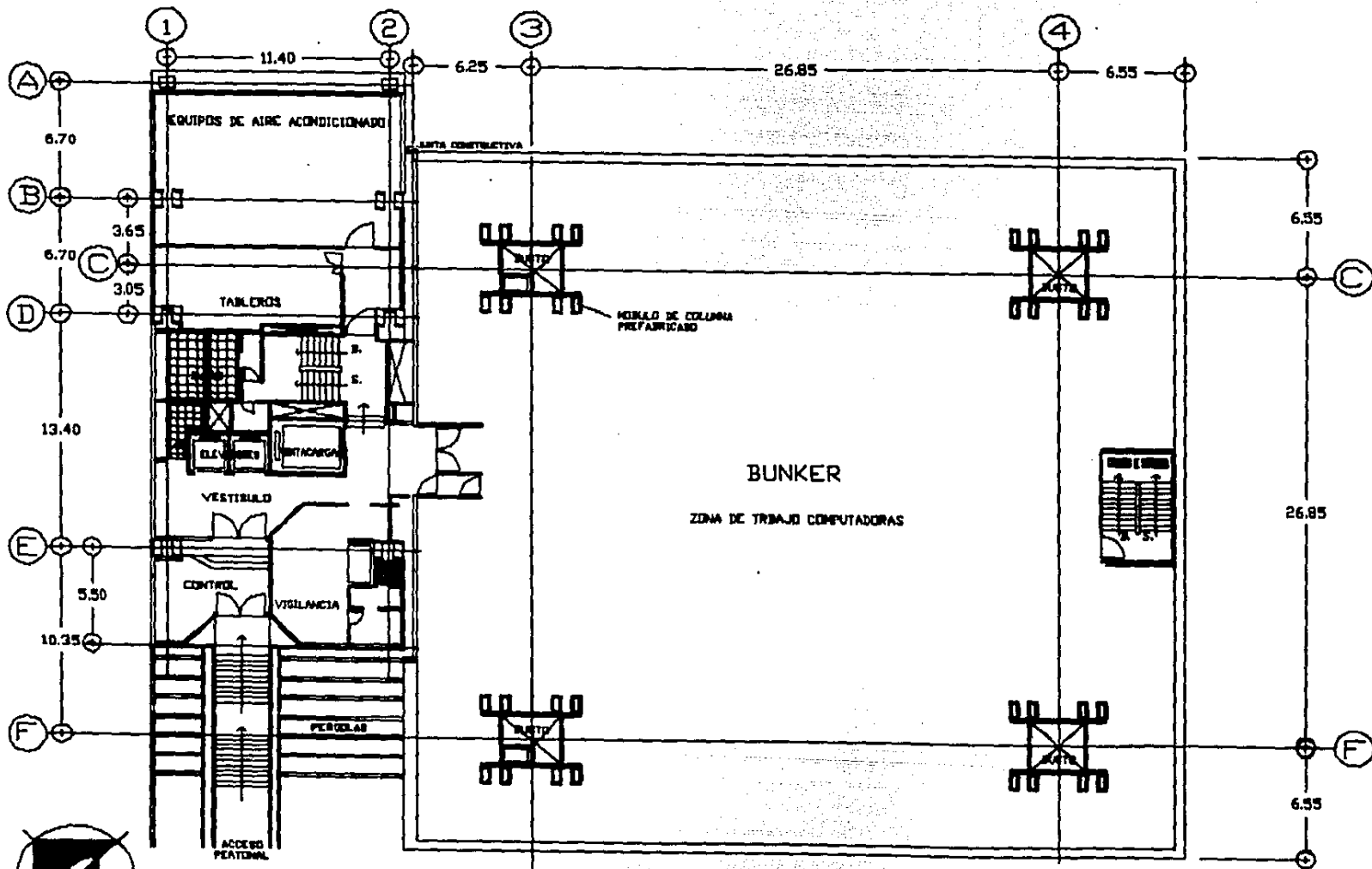
En el cuarto nivel se localizan las salas de capacitacion, servicios y vestíbulo.

- En el quinto nivel se encuentra la cafetería/comedor, cocineta/despensa y servicios para el personal del edificio.

- El sexto nivel alberga los equipos de aire acondicionado, y cuarto de máquinas.



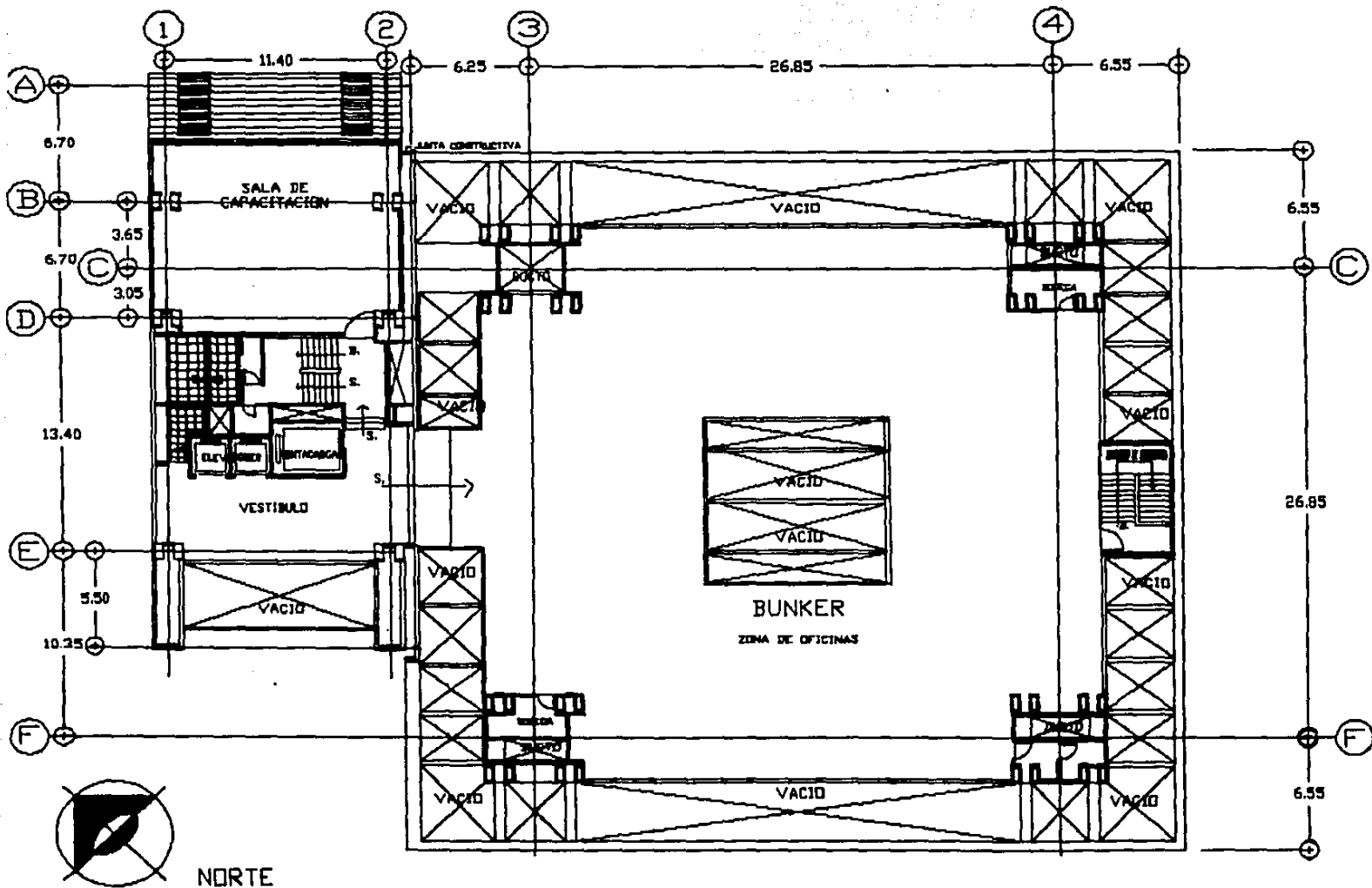
W
 J
 J
 C
 U



NORTE

PLANTA 2 NIVEL

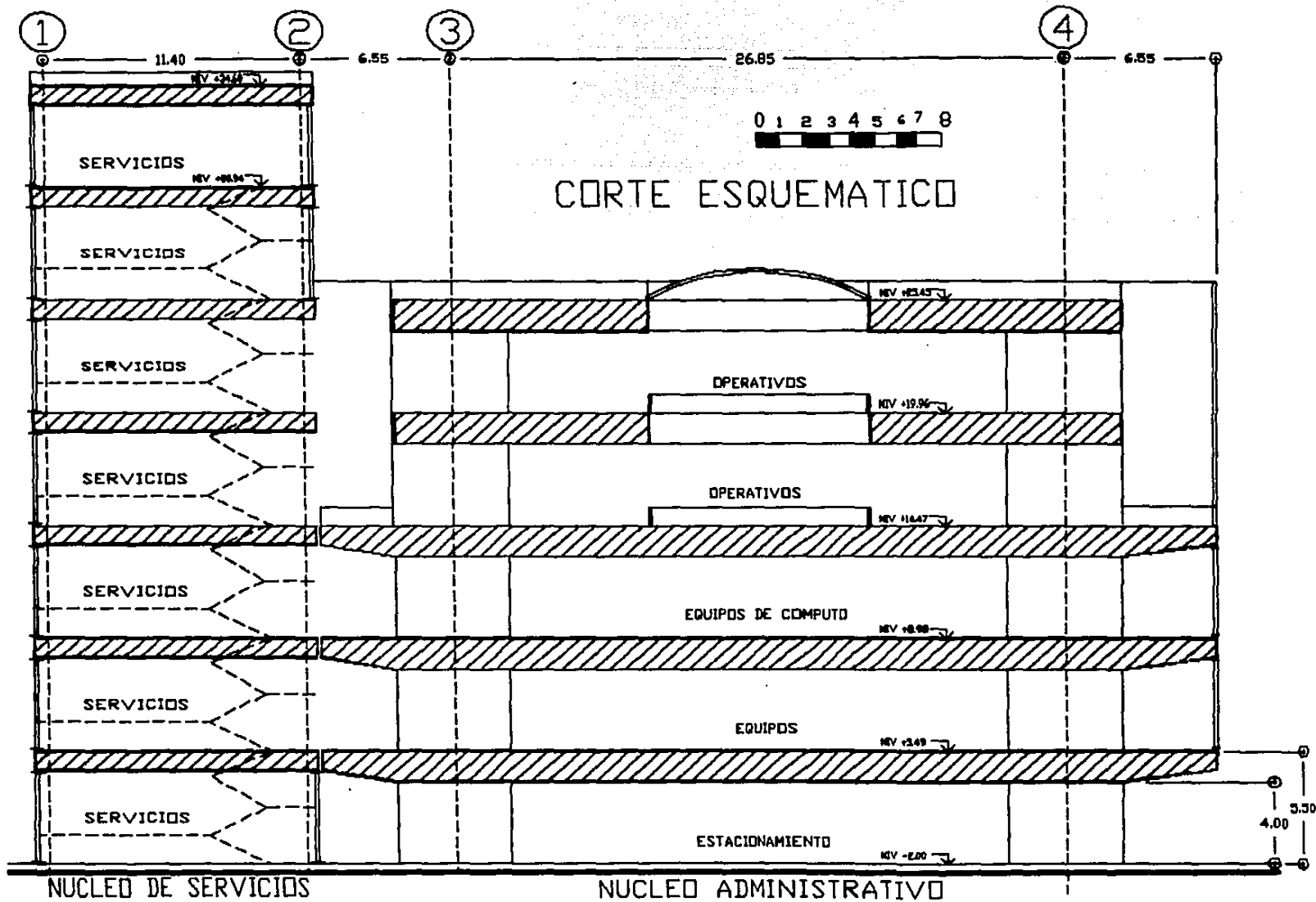




NORTE

PLANTA 4 NIVEL





FACHADAS:

En las fachadas se utilizaron elementos prefabricados de concreto aparente (faldones), de igual manera se usaron parasoles para regular la cantidad de asoleamiento e iluminación que pudiera entrar al edificio de acuerdo al estudio de asoleamiento de la zona.

PLANTAS:

- En el edificio Principal, la planta es libre y flexible, para permitir el desarrollo y evolución del espacio de acuerdo a las necesidades del momento, esta flexibilidad la permitió el planteamiento estructural, de cuatro grandes columnas en los extremos de la planta.

- En el edificio de Servicio se localizaron las zonas de circulación vertical (escaleras, elevadores y montacarga) y las zonas de servicio y apoyo de todo el conjunto (cocinas, comedor, servicios sanitarios).

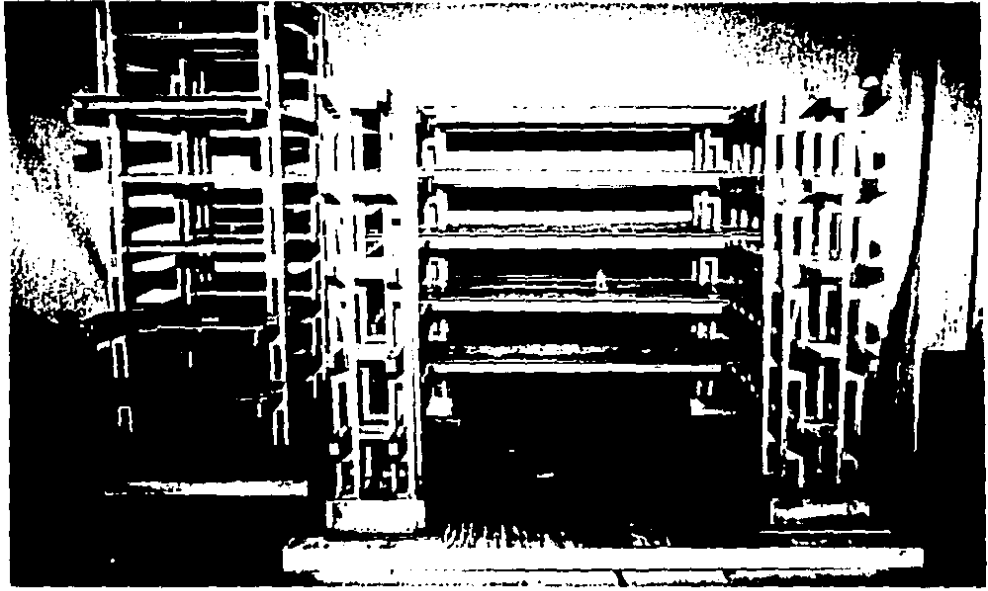
PLANOS:

- El diseño y construcción del edificio necesito de 400 planos aproximadamente, en este trabajo se incluyen algunos de ellos, sólo los más representativos en cuanto a detalles constructivos, cortes y plantas.

MAQUETA:

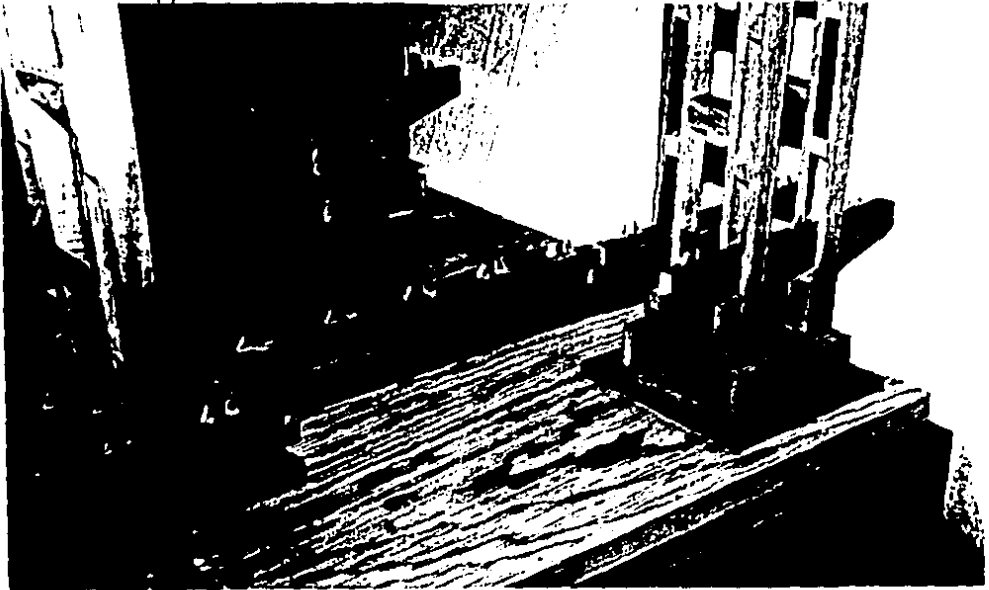
- La complejidad del proyecto, obligó a realizar una maqueta en la que se estudiaron y analizaron las dificultades a las que se enfrentaría al construirlo, también mostró cual sería el procedimiento para el izaje y colocación de los elementos, como debería de moverse el equipo pesado y grúas que se utilizarían.

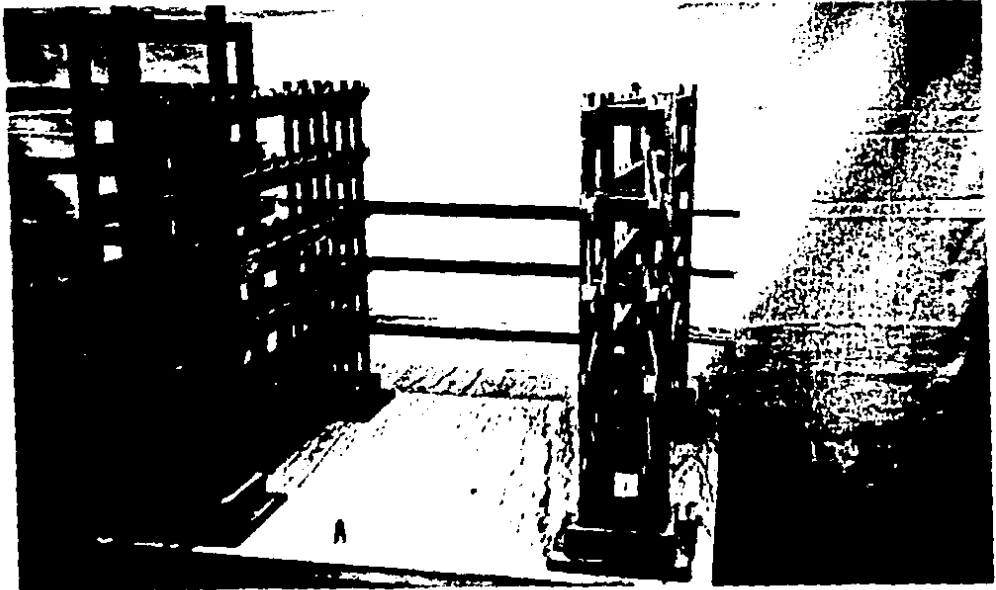
- La maqueta permitió una análisis detallado sobre las dificultades a las que se enfrentarían al empezar a construir el edificio, de igual forma permitió buscar las soluciones con anticipación.



MAQUETA DE ESTUDIO ED. DE APOYO- ED PRINCIPAL

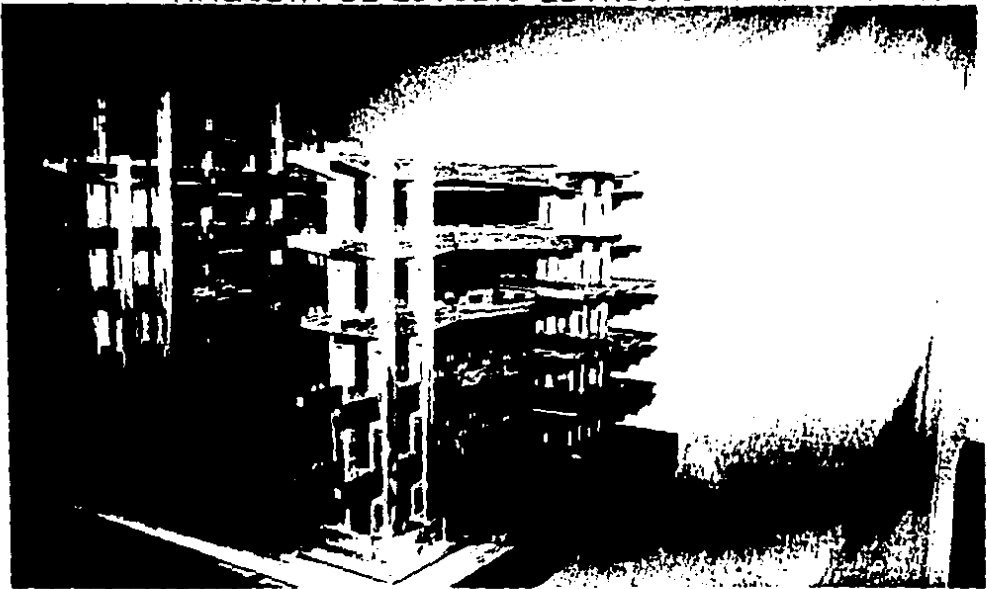
MAQUETA MODULO DE APOYO-TRABE DE APOYO/CENTRAL





MAQUETA DE ESTUDIO

MAQUETA DE ESTUDIO ESTRUCTURA ED. PRINCIPAL



CONCEPTO CONSTRUCTIVO**CENTRO DE COMPUTO:**

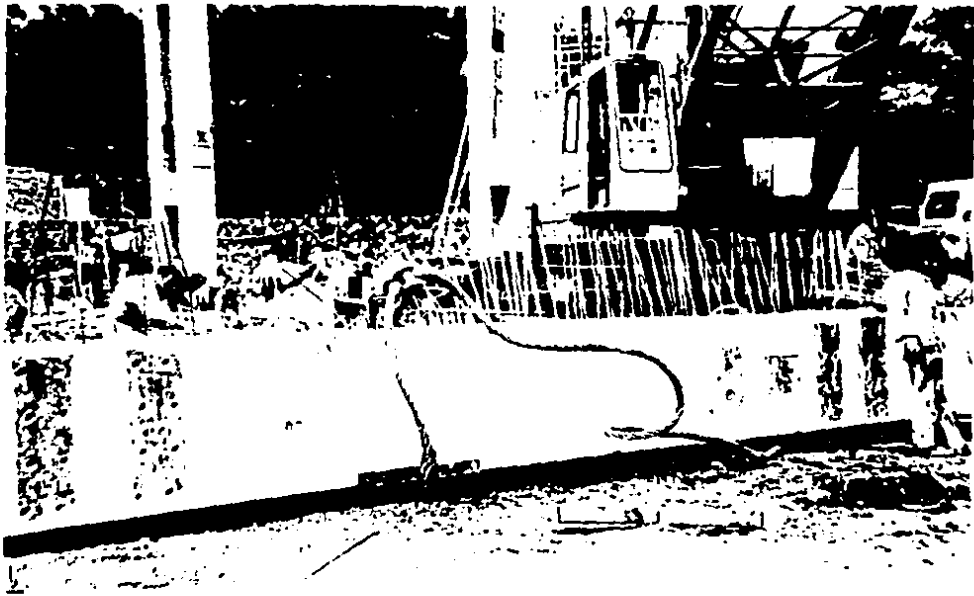
- El sistema constructivo seleccionado se basó en la prefabricación de los elementos de la estructura, una de la principales premisas del propietario fue terminar el edificio en el menor tiempo posible, con este sistema se podía reducir en gran medida el tiempo de ejecución de la obra.

- El análisis y estudio con la maqueta anterior a la iniciación de la obra, permitió visualizar como debería iniciarse la construcción del mismo.

- Los conceptos iniciales fueron paralelos a la terminación del proyecto definitivo, así mismo el armado y colado de las cimentaciones fue paralelo al armado y colado de las columnas a pie de obra y de las trabes en la fábrica.

- La estructura del conjunto se empezó con el izaje de las columna en la zona posterior izquierda del edificio de Servicio, y en forma escalonada, de atrás hacia adelante, se colocaron las columnas, trabes portantes, trabes de rigidez y trabes losa T.

- Al terminarse el edificio de Servicio, se paso al edificio Principal, y se procedió de igual forma, se levantó el módulo de la columna posterior izquierda, y en forma escalonada desde atrás hacia adelante se levantaron los demás módulos de columnas y se colocaron las trabes portantes y trabes losas T.



COLUMNA PREFABRICADA AL PIE DE OBRA
BARRENOS CONEXION TRABE PORTANTE



IZAJE COLUMNA

- A medida que se terminaba de levantar la estructura se hicieron las conexiones necesarias para darle rigidez y amarre a los diferentes componentes de la estructura.

CIMENTACIONES:

- El Centro de Cómputo esta localizado sobre un terreno rocoso, como consecuencia de la explosión del volcán Xitle al sur de la ciudad, pero con todos los problemas que tienen estos tipos de suelos, con grietas y vacíos en el subsuelo. De acuerdo al reglamento de construcción del D.D.F. el conjunto esta localizado en la ZONA 1, y con subsuelo pedregoso.

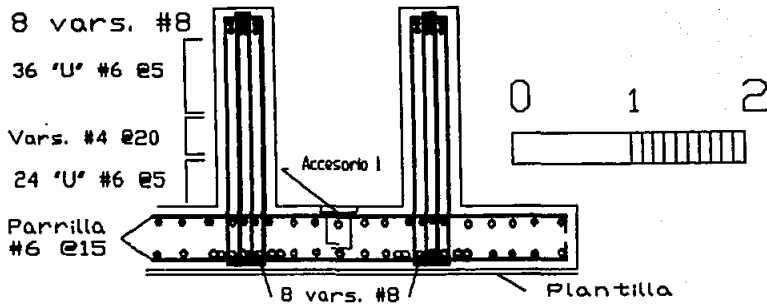
- "El estudio de mecánica de suelo, indicaba una capa de roca de más de 20 metros de profundidad y recomendaba una capacidad de carga de 75 toneladas por metro cuadrado.

- Con tales condiciones se planteó para el edificio Principal, una estructura con un mínimo de apoyos pero con gran rigidez. Por este motivo, el proyecto arquitectónico para cubrir una superficie de 40 metros por 40 metros de lado, sólo contempló cuatro grandes apoyos compuestos éstos de 4 columnas, teniendo un envolvente en conjunto de 4.88 por 4.88 metros, dejando en el interior de cada apoyo un ducto de instalaciones."(1).

- Dada la alta capacidad de carga del suelo fue posible el usar zapatas aisladas y no muy profundas, el edificio Principal o Bunker, tiene como cimentación 4 zapatas aisladas de 8.00 metros por 8.00 metros de lado y una profundidad 2.50 metros. Es un cajón (candelero) en concreto reforzado, donde se instalaron las columnas prefabricadas a través de una conexión de Grout. El propio terreno (roca) sirvió como amarre y rigidez de la cimentación.

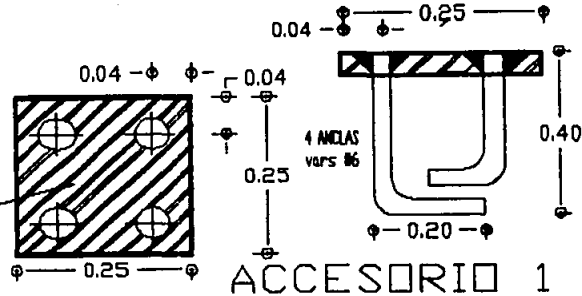
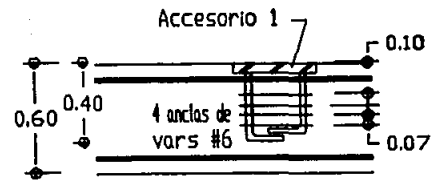
- El edificio de Servicios también cuenta con zapatas corridas y candeleros que reciben las columnas con el mismo criterio que las del edificio principal, 6 en total unidas mediante traveses de cimentación, sobre las cuales se instalan las columnas prefabricadas.

- El suelo es un depósito de lava que contiene cavernas con rocas de alta resistencia, pero discontinua, para evitarlo se perforó el suelo a cada 6 metros y se llevo un registro detallado, buscando cavernas para luego compactar y estabilizar el terreno inyectando una mezcla de cemento y arena.



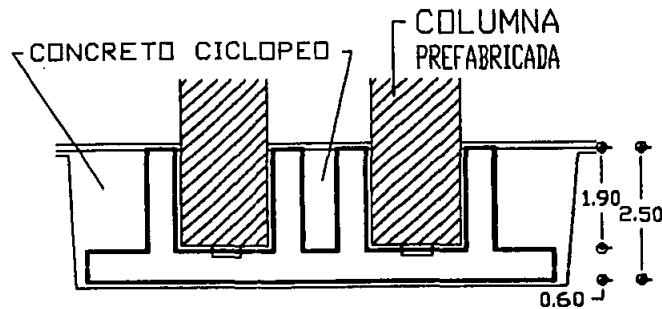
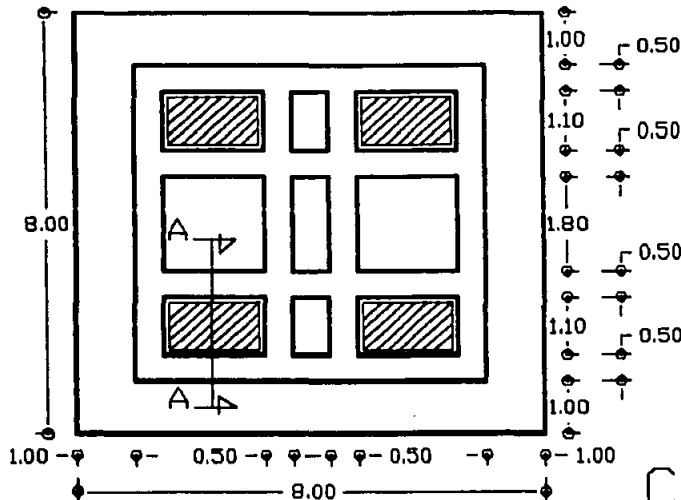
CORTE A-A

ZAPATA TIPO



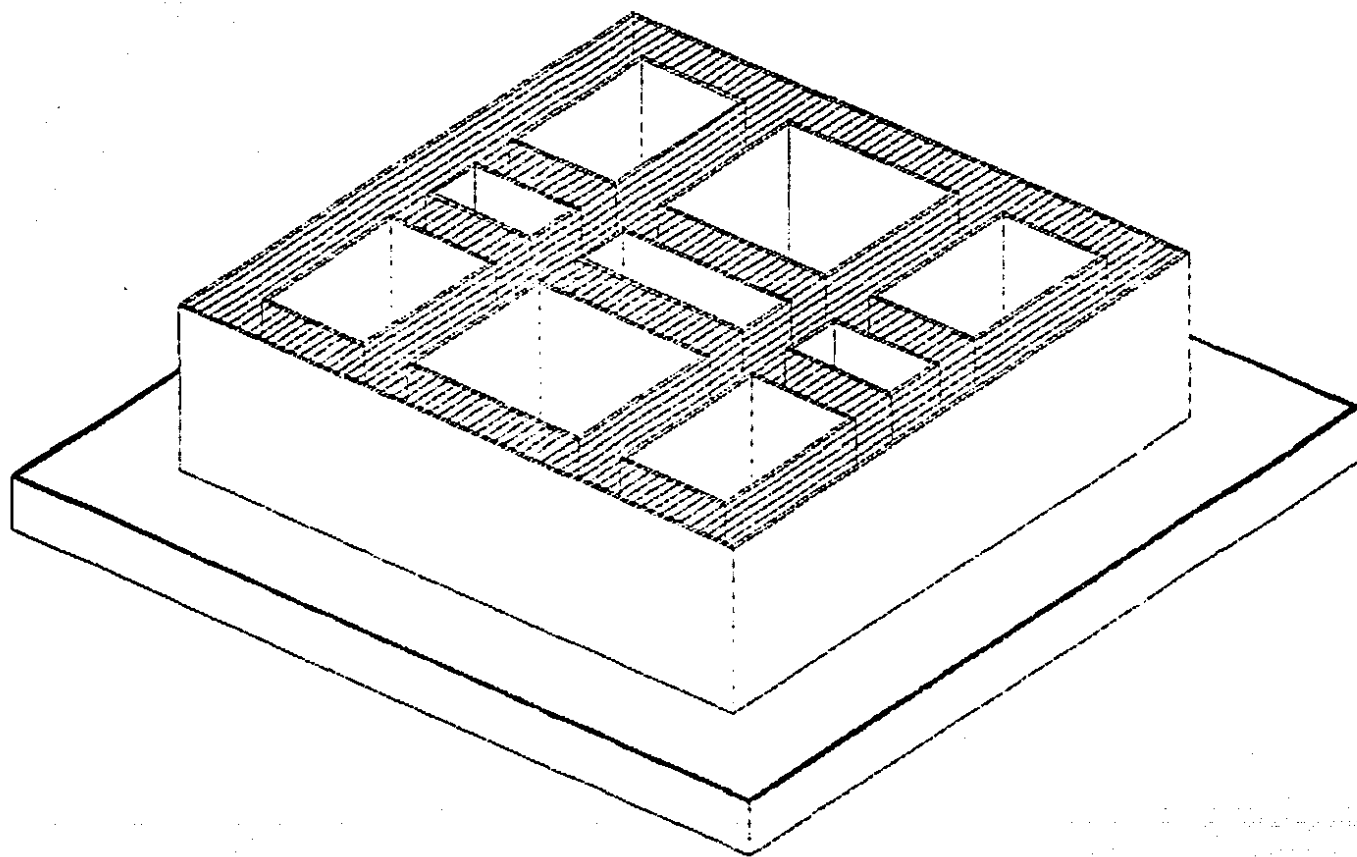
ACCESORIO 1

0.50 - 0.50 - 1.70 - 0.60 - 1.70 - 0.50

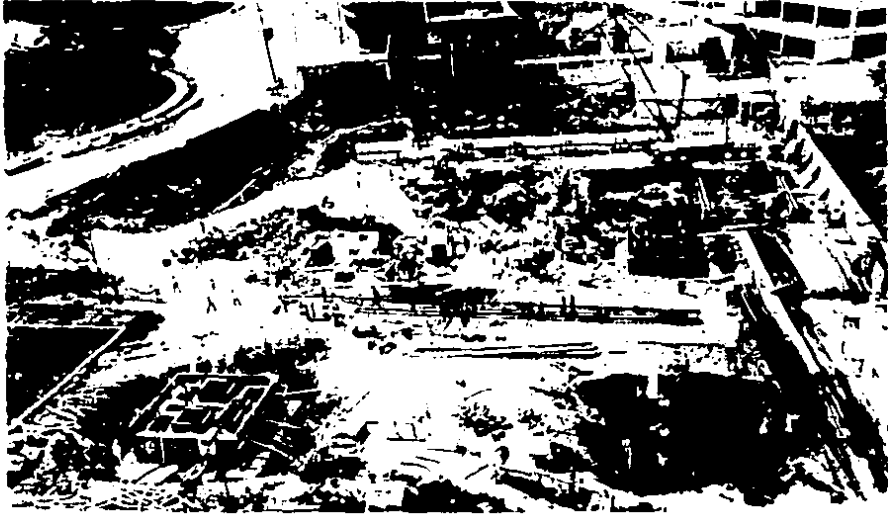


CORTE ESQUEMATICO

CIMENTACION BUNKER

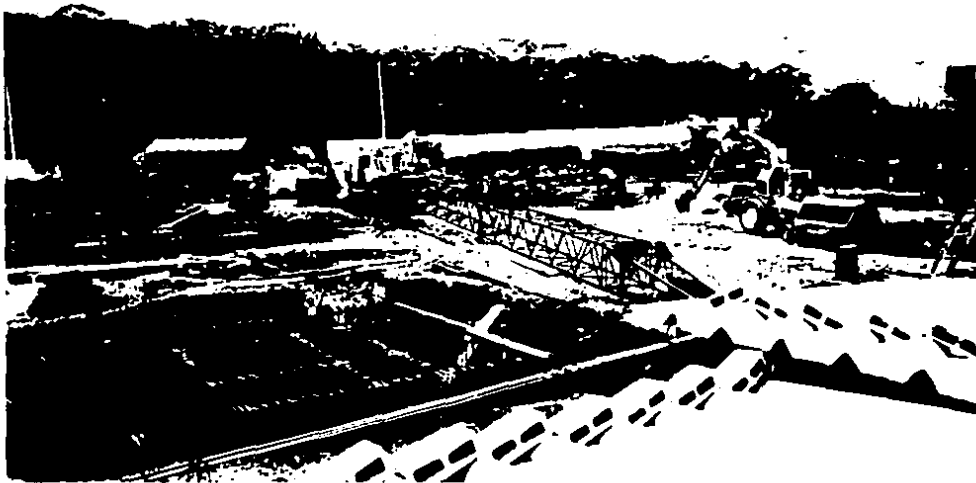


ISOMETRICO ZAPATA



CIMENTACIONES, COLADO DE COLUMNA A PIE DE OBRA

ZAPATA AISLADA - CANDELERO



- "Se tuvo la necesidad de sondear e inyectar con mortero hasta una profundidad de 9 metros todas las grietas, brechas y cavernas bajo las zapatas para consolidar el suelo, en el edificio Principal. En el edificio de Servicio se inyectó mortero y consolidó a una profundidad de 5 metros.

El dado de la zapata forma un "Candelero" para recibir el hincado de las columnas con las holguras necesarias para un colado de concreto con estabilizador de volumen (Grout) para la fijación de las mismas.

El candelero del edificio Principal está formado por una trama de cuatro trabes en ambos sentidos formando por lo tanto nueve celdas, las cuales cuatro de ellas reciben cada columna y las cinco restantes se rellenaron con concreto ciclopeo: mismo material que se usó para el relleno sobre las zapatas."(1)

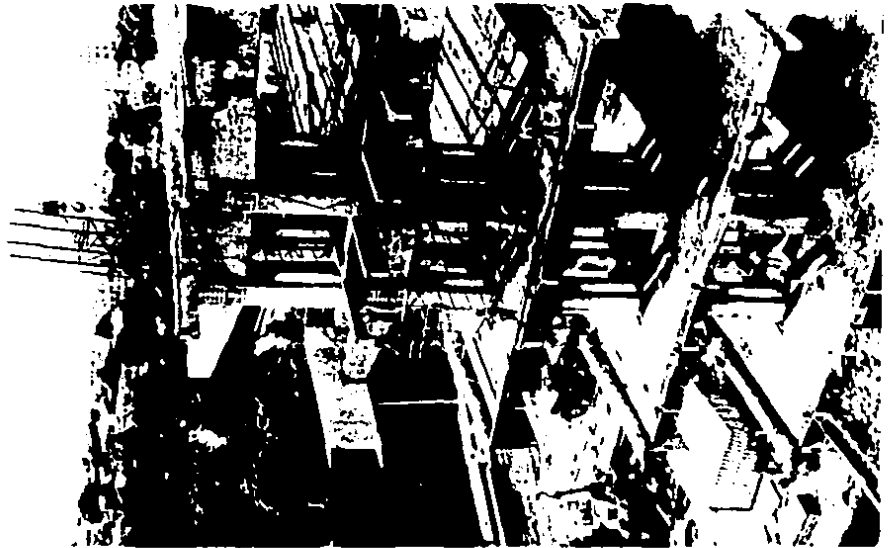
ESTRUCTURA:

- El concepto estructural seguido en el proyecto fue: la necesidad de un edificio con planta libre muy flexible dio como resultado para el Bunker o edificio Principal tener sólo cuatro puntos de apoyo en los extremos del edificio. Cada núcleo de apoyo consta de 4 columnas prefabricadas en forma de H cada columna, las dimensiones del núcleo son: 5.00 mts por 5.00 mts de lado, el corazón o centro del núcleo es usado como núcleo de servicios, ductos para instalaciones, elevador de carga etc. Así se eliminarán las columnas centrales y se deja una planta libre y flexible.

- La geometría de las columnas fue como respuesta para permitir el paso de las trabes de apoyo prefabricadas. Así mismo las trabe losa T se montaron sobre las trabes portantes en una muela que la confina, esto con el fin de permitir que en el espacio entre las dos trabes pudieran pasar los ductos para las instalaciones, para evitar el dejar huecos en los elementos que le quitarían continuidad a la estructura.

- La estructura fue realizada con elementos prefabricados en un 99%, lo único que se hizo en obra fueron las cimentaciones.

- La estructura se complementa con muros en concreto vaciados en sitio para absorber sismo, estos muros se amarran a las columnas a través de unas barbas que previamente se habían dejado al colar las columnas. Los muros de concreto se localizan en las paredes exteriores del edificio de servicios. También se hizo el colado del firme de compresión.



MODULO DE APOYO CON CUATRO COLUMNAS
EDIFICIO PRINCIPAL ESTRUCTURA PREFABRICADA

- El conjunto de igual manera cuenta con todas las recomendaciones necesarias para estructuras de este tipo en una zona de alta sismicidad para cumplir así con el reglamentos de construcción vigente.

COLUMNAS:

- "El edificio cuenta con cuatro apoyos formados cada uno con cuatro columnas, ligadas entre sí por traveses de rigidez y traveses portantes que a su vez funcionan como las anteriores lo que prácticamente conforman una sola y gran columna en celosía.

- Cada columna individualmente es de sección compuesta y también en celosía formando una sección "H" entre cada entrepiso a fin de que por ella se "tejan" las traveses portantes en cada nivel del edificio.

- En uno de los extremos de cada columna, se dejó una preparación que sirviera de cimbra para el colado de una trabe de rigidez en cada nivel, además se dejaron los pasos (barrenos) necesarios para la conexión con la trabe portante.

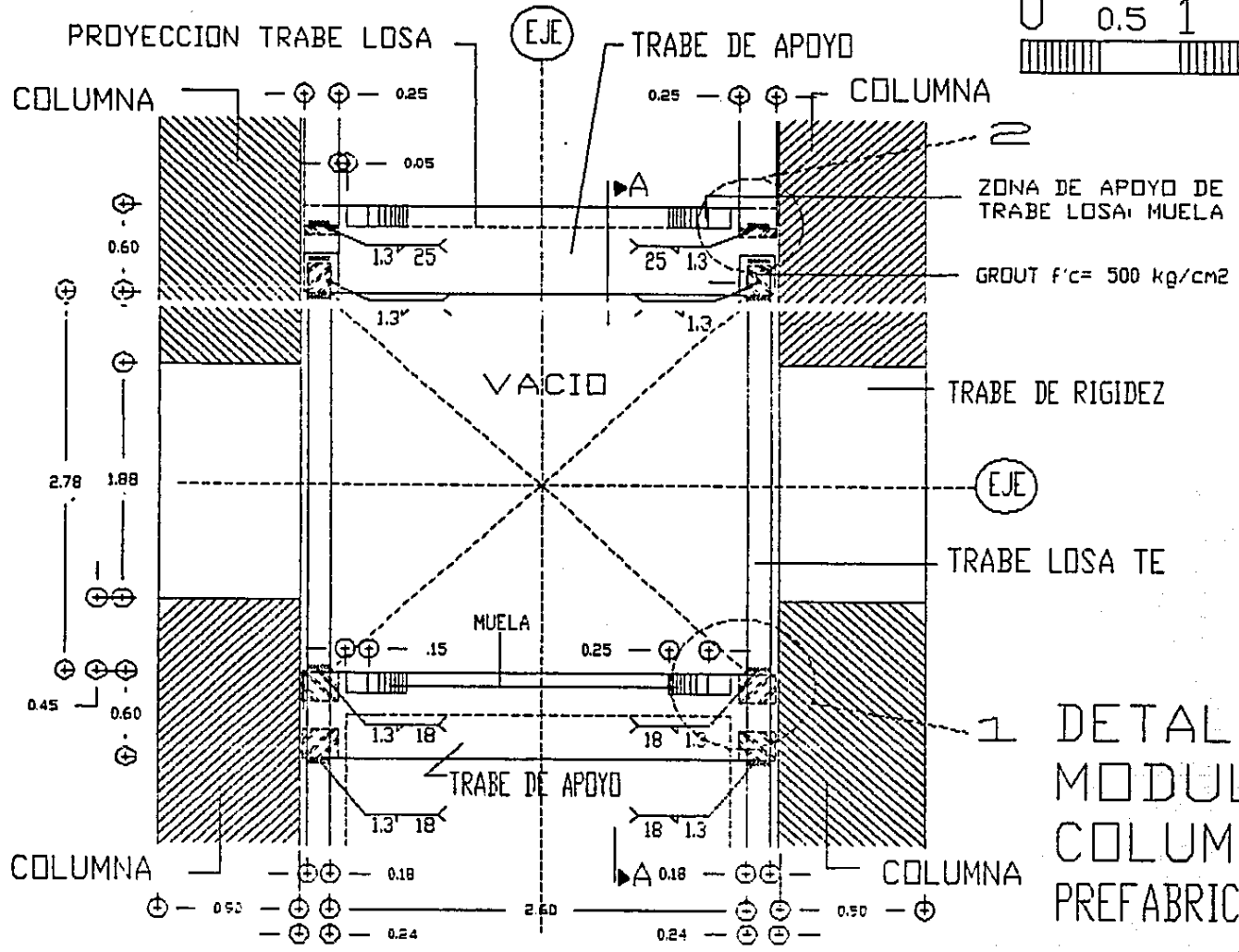
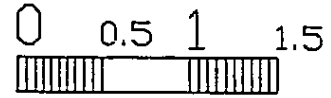
- La sección de cada columna es de 90 x 30 centímetros de cada pie que la compone y una separación de 70 centímetros entre cada uno de éstos.

- Las columnas se ligan entre sí, en un sentido con las traveses portantes y en el otro con las traveses de rigidez."(1)

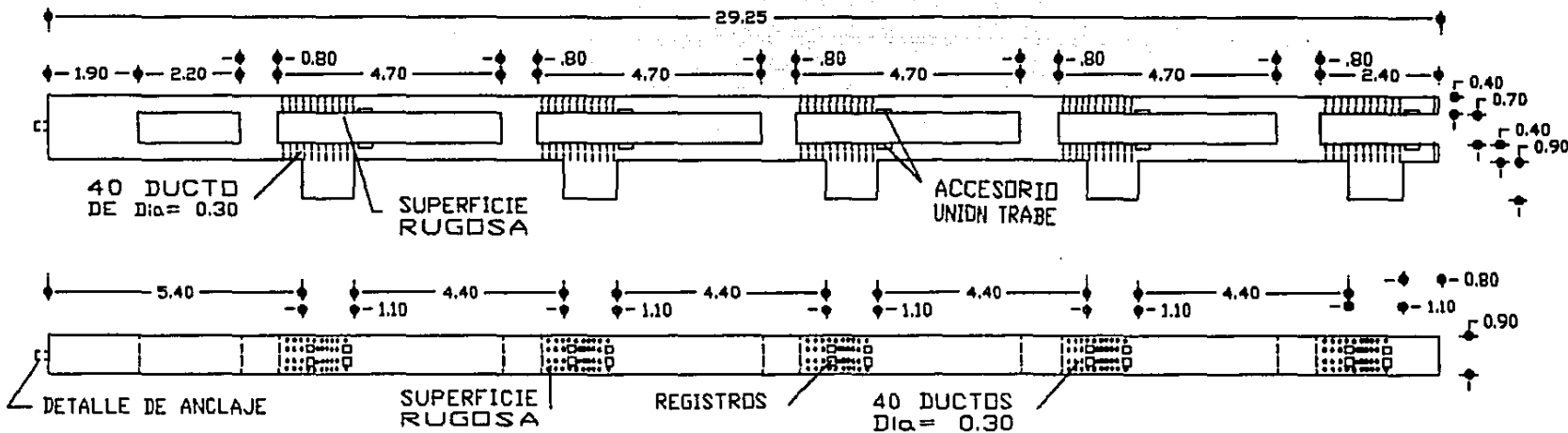
- Las columnas, en forma de H, en el edificio Principal fueron 16 con una altura de 29.25 metros con un ancho total de 1.50 metros y un peso de 70 toneladas cada una de ellas.

- Las columnas del edificio de Servicios, de sección compuesta en forma de H con un total de 8 columnas, de las cuales 4 tienen una altura de 38 metros y 70 toneladas de peso cada una, con las más altas que se hayan construido con estas características.

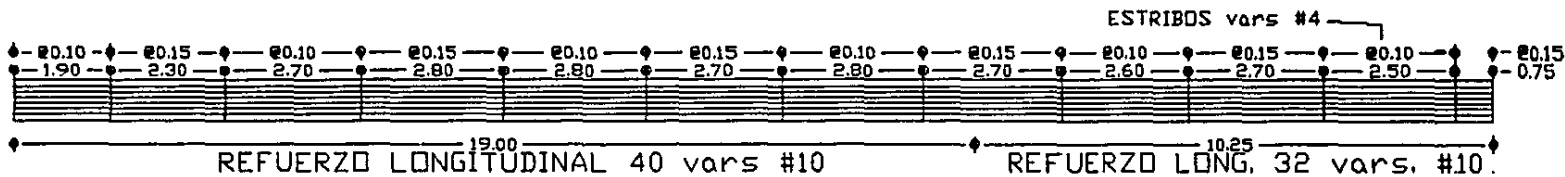
- Dada las características de las columnas, el colado de las mismas se realizó a pie de obra con cimbra metálica a base de concreto estructural simplemente reforzadas de 350 kg/cm².



1
 DETALLE
 MODULO
 COLUMNA
 PREFABRICADA

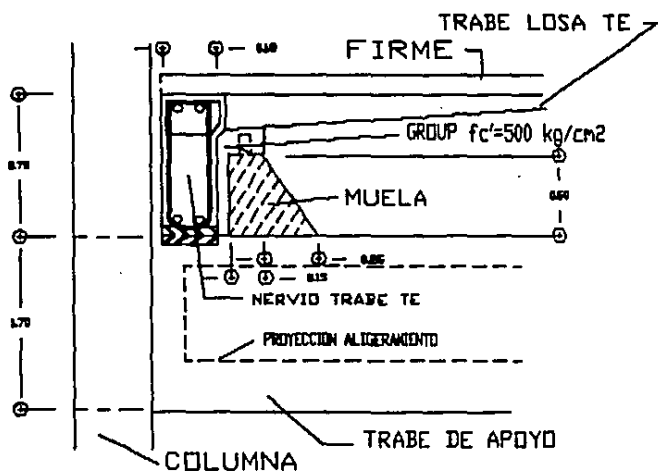


ELEVACIONES DE COLUMNA

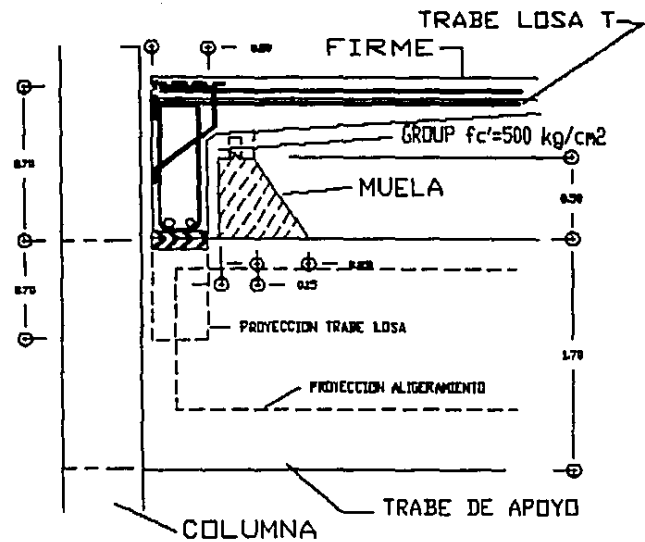


ARMADO DE COLUMNA

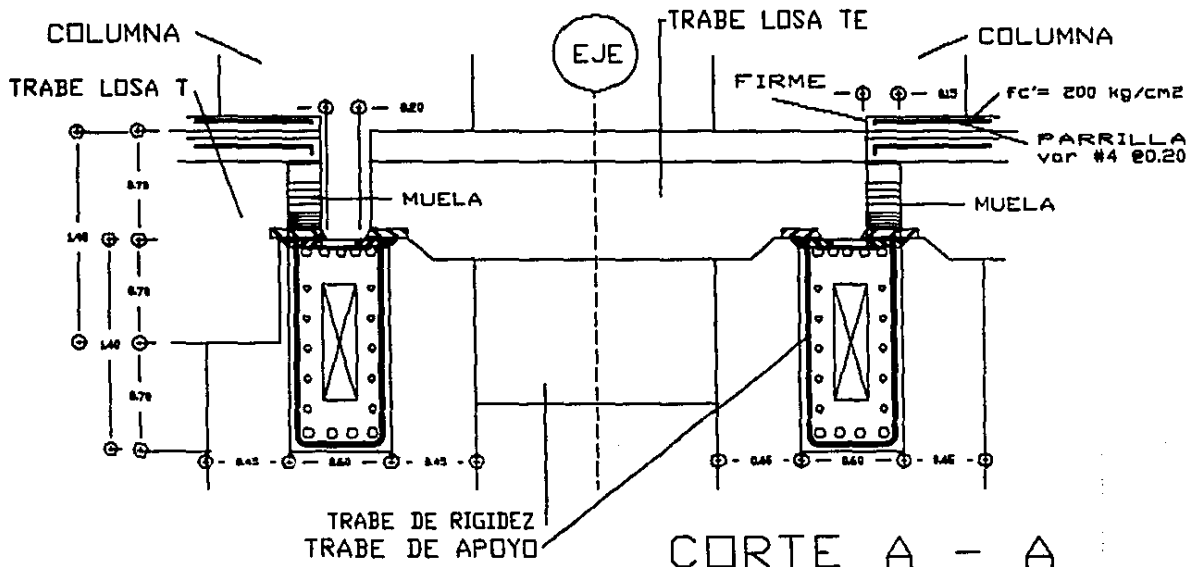
COLUMNA PREFABRICADA BUNKER



DETALLE 1



DETALLE 2



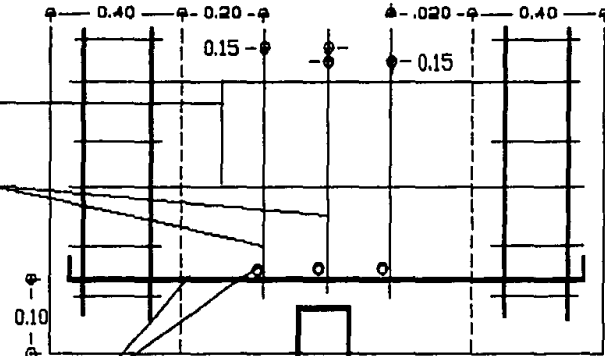
CORTE A - A

DETALLES
MODULO
COLUMNA
PREFABRICADA

DETALLES COLUMNA

Estribos #4
cada 0.20

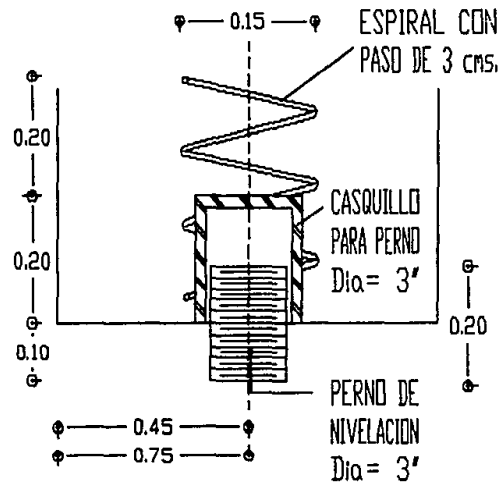
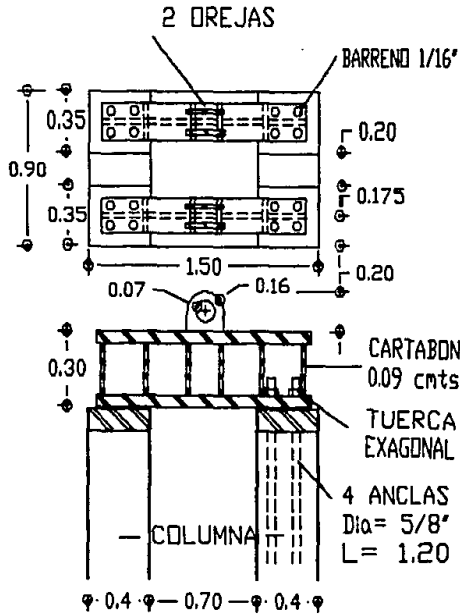
Estribos #4



3 var. #4

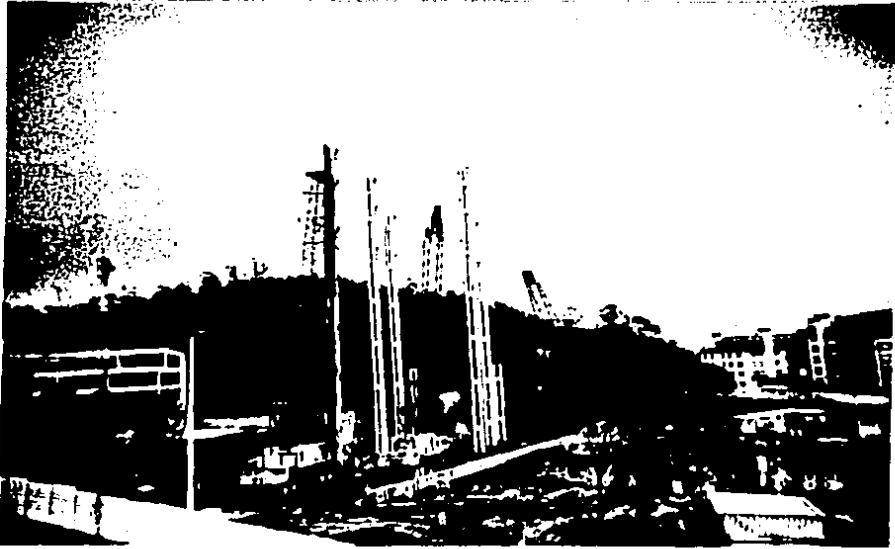
ACCESORIO DE ANCLAJE

REFUERZO BASE DE COLUMNA



ACCESORIO DE MONTAJE
ZONA SUPERIOR COLUMNA

ACCESORIO DE ANCLAJE
ZONA INFERIOR COLUMNA

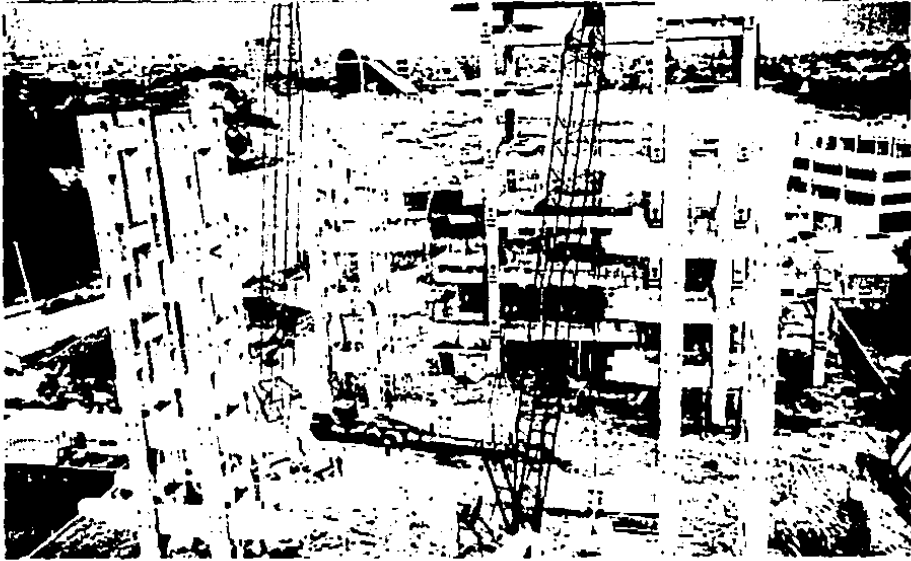


IZAJE COLUMNA DE ED. DE APOYO

COLUMNA ED. PRINCIPAL

ESTRUCTURA ED DE APOYO

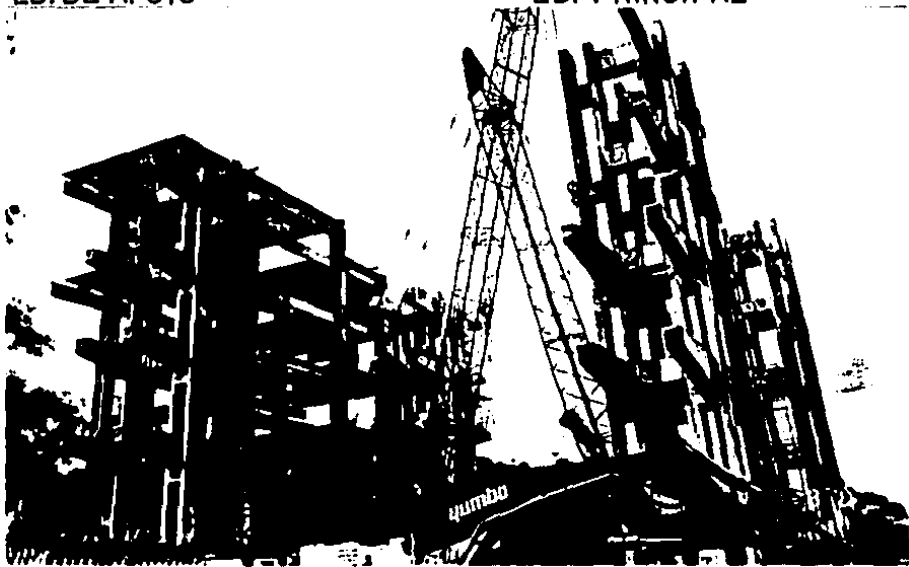




CUATRO APOYOS CON CUATRO COLUMNAS ED. PRINCIPAL

ED. DE APOYO

ED. PRINCIPAL



- "Para la nivelación de las columnas se colocó un accesorio en su base, que contiene un gran perno con rosca a fin de dar los niveles de proyecto, descansando dicho perno sobre una placa de acero previamente instalada en la celda que recibiría la columna en las cimentaciones."(1).

TRABES:

- Las traveses utilizadas en el proyecto fueron de varios tipos, y a su vez cada trabe tiene variantes, con diferentes dimensiones dependiendo del lugar de colocación y trabajo. Todas tienen como característica común, el haber sido producidas en fabricas y después trasladadas al lugar de la obra para su instalación. Cada trabe prefabricada tiene los accesorios correspondientes para permitir las conexiones entre si y con las columnas y así como las "muelas" que recibirán las trabes.

- Trabe Portante con una luz de 12.47 mts, una peralte máximo de 1.70 mts en el centro y 1.40 mts en los extremos, con un ancho de 0.80 mts, y alma (aligeramiento interno del elemento) con espuma de poliestireno con 12.20 mts de longitud para el edificio Principal, son las que se apoyan directamente sobre las columnas.

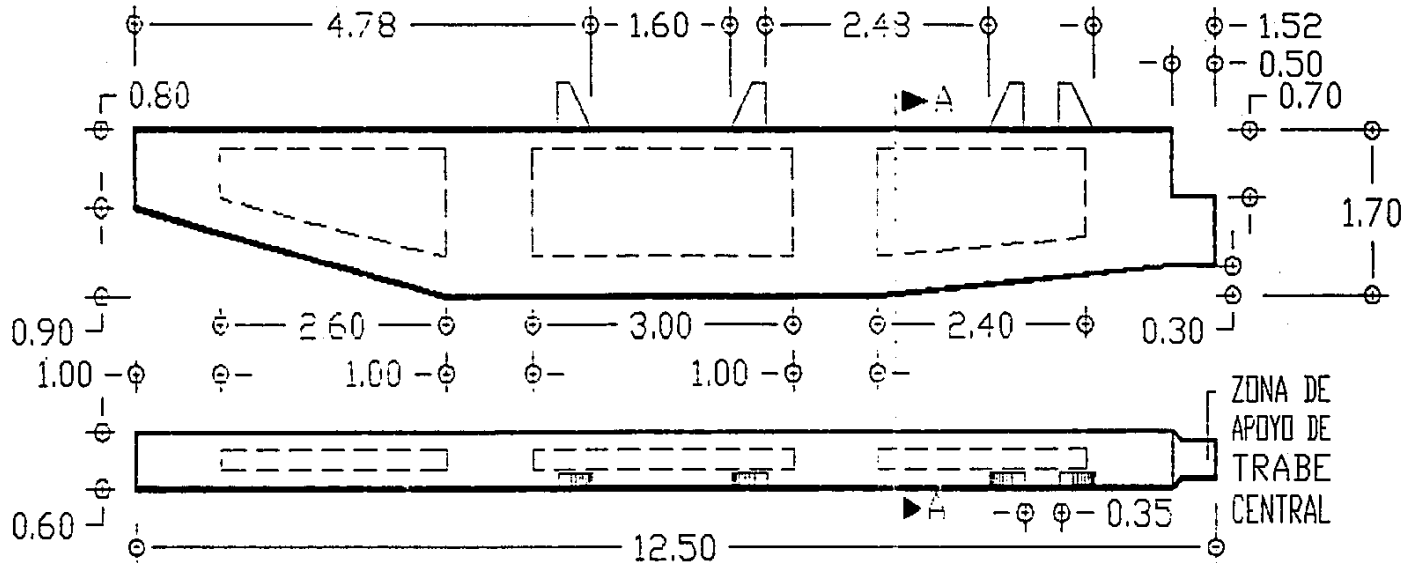
- Trabe portante central que se apoya sobre las anteriores con una luz de 15.02 mts. y una profundidad de 1.40 mts., para el edificio Principal. Al igual que la anterior, también cuenta con espuma de poliestireno en el alma para aligeramiento del elemento.

- Las traveses portantes para el edificio de Servicio tienen un peralte de 90 cms, y algunas con un voladizo de 5.00 mts.

- Trabe de Rigidez, su función es darle rigidez a la estructura, son utilizadas en ambos edificios con variadas dimensiones según el lugar donde se localicen, esta trabe fue colada en el sitio. Las columnas en el edificio Principal en su diseño previo la cimbra para el colado de la trabe de rigidez. En el edificio de Servicio el peralte fue de 70 cms.

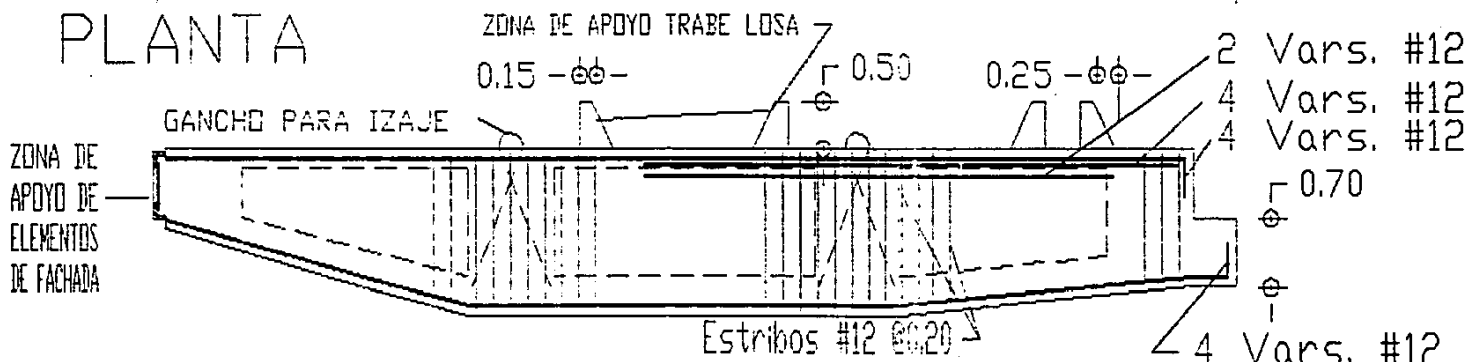
- Trabe Losa, su forma es en T, son recibidas en las traveses portantes, por medio de "Muelas". Las hay de dos tipos para el edificio principal: trabe losa central con un claro, 23.00 mts y un peralte de 1.40 mts la de mayor longitud de todas las traveses, y la trabe losa extrema con un claro de 0.54 mts, un peralte de 0.70 mts y 3.66 mts en voladizo. El ancho en la parte superior de la T con 2.73 mts, sobre la cual se realiza el colado de compresión de 7 cms de espesor.

ELEVACION



ZONA DE APOYO DE TRABE CENTRAL

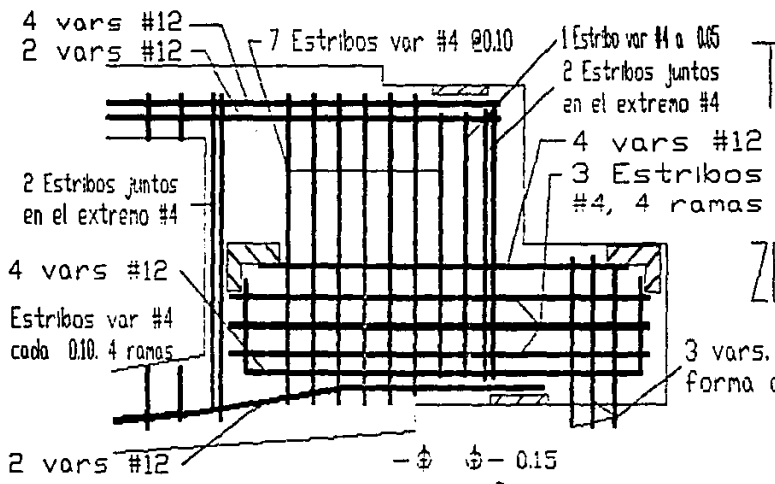
PLANTA



CORTE LONGITUDINAL

TRABE DE APOYO

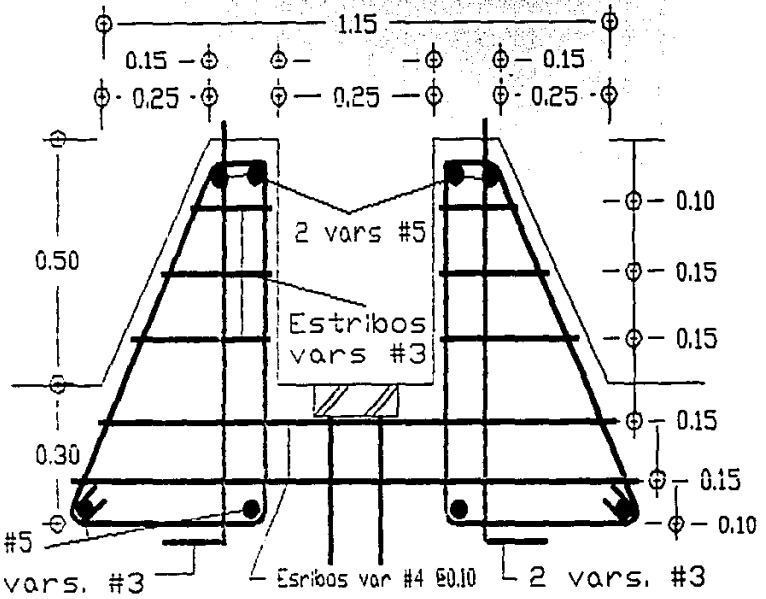
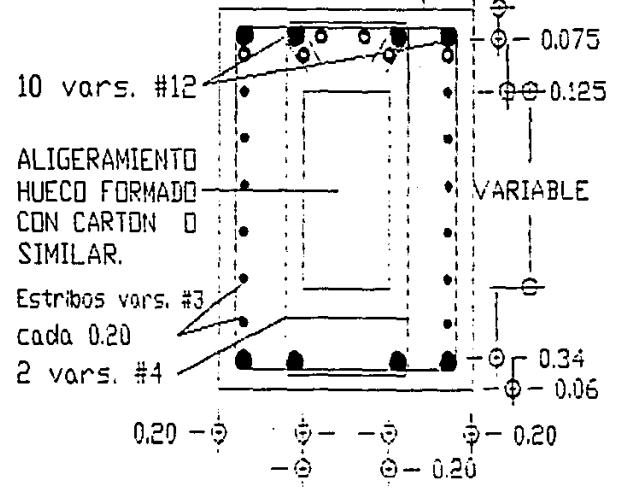
TRABE DE APOYO



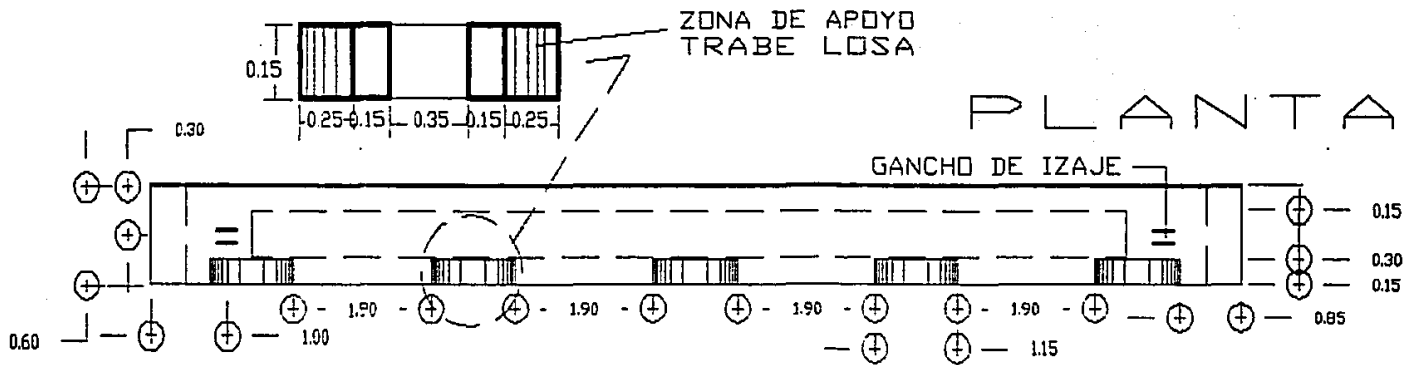
ZONA DE APOYO DE TRABE CENTRAL

3 vars. que salen en forma de U #6 @0.10

SECCION A-A



ZONA DE APOYO DE TRABE LOSA



ELEVACION

ZONA DE APOYO CON TRABE DE APOYO

2 ESTRIBOS var #4 JUNTOS

Estribos var. #4 cada 0.10 en toda la long.

4 vars. #10

ZONA DE APOYO TRABE LOSA

GANCHO DE IZAJE TORN var 1/2" de longitud 3.00

1.00

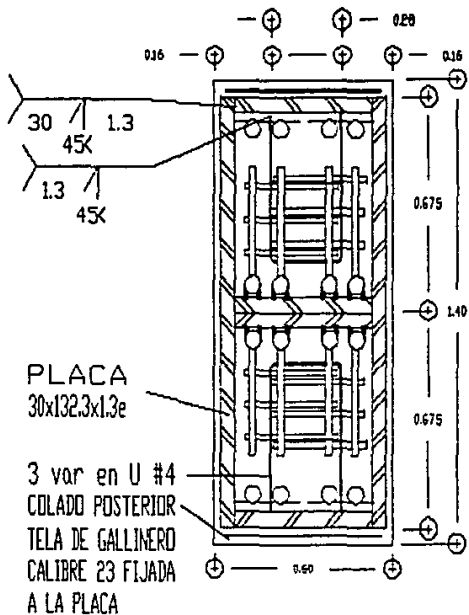
4 vars. #10

10 TORNES var 1/2"

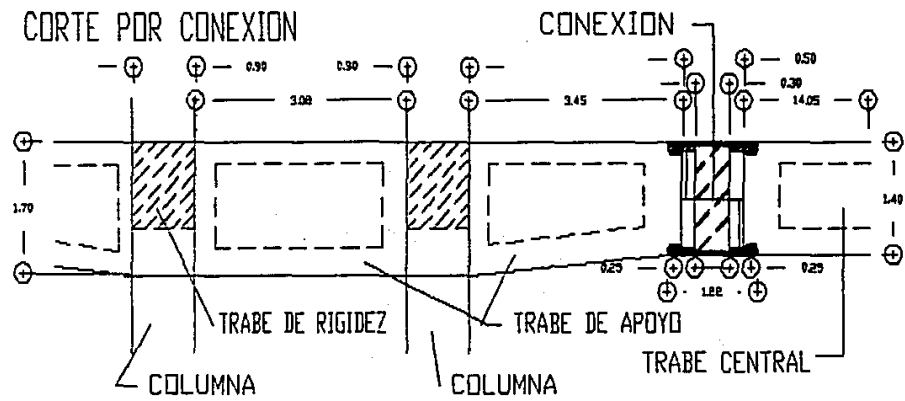
2.15 1.25 1.45

CORTE LONGITUDINAL

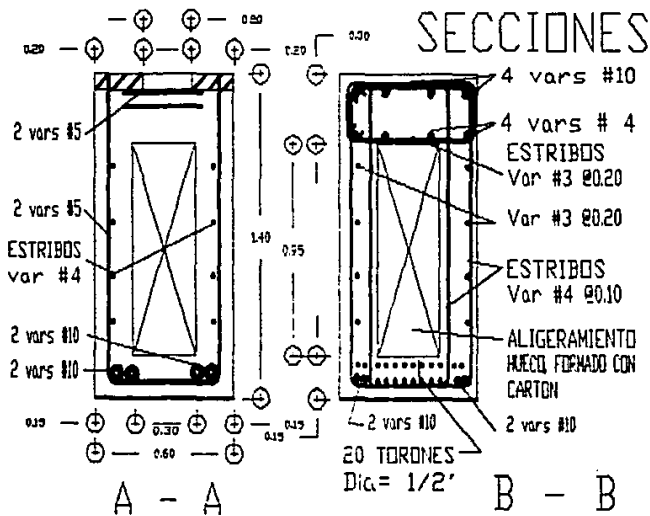
TRABE CENTRAL



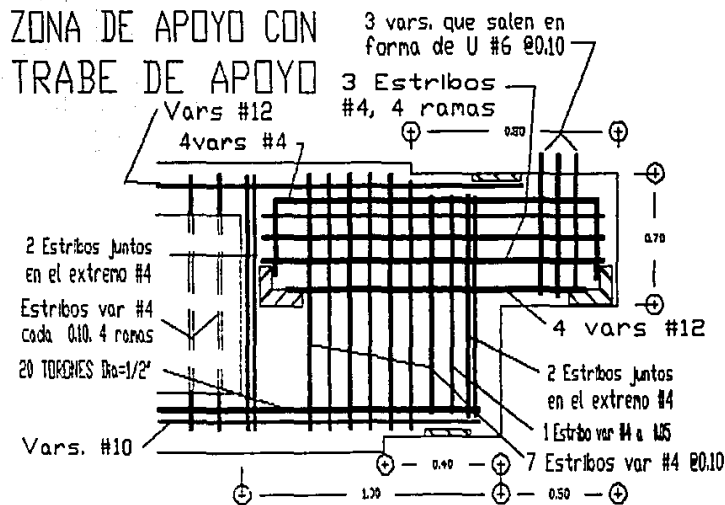
CORTE POR CONEXION



UNION TRABE DE APOYO - TRABE CENTRAL



ZONA DE APOYO CON TRABE DE APOYO



TRABE CENTRAL

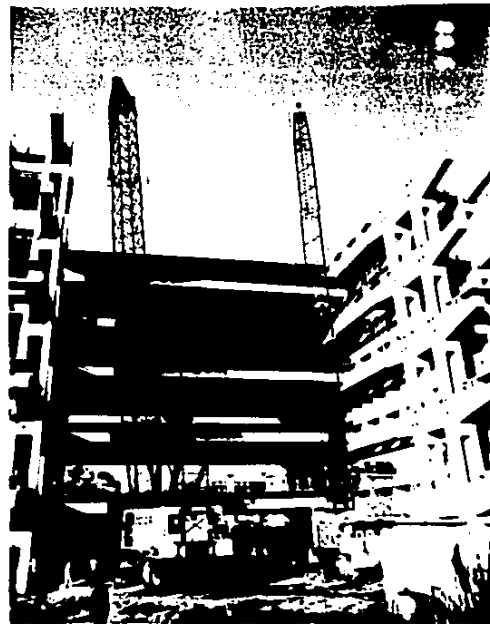


PROCEDIMIENTO DE IZAJE
TRABE LOSA TE

1



2



3

- Las trabes losa para el edificio de Servicio tienen un peralte de 70 cmts, y también son recibidas o apoyadas sobre las trabes portantes por medio de "muelas".

CONEXIONES:

- Las uniones y/o conexiones que se utilizaron en el proyecto estructural fueron húmedas para la unión de la cimentación y las columnas, con grout de 5000 kg/cmts² y mixta para las uniones entre columnas/trabes y trabes/trabes, se utilizó la soldadura y se reforzó con un amarre con varillas a las cuales se les vacio grout para una mejor union.

- En cada uno de los elementos prefabricados se dejaron los pasos o barrenos para luego ir tejiendolas con varillas de acero y soldando las puntas. Así mismo en cada elemento prefabricado se dejaron las preparaciones de pasos y accesorios para realizar las conexiones necesarias y dar la características de rigidez a la estructura.

- Para el caso de las trabes de rigidez se utilizó una conexión similar, pasando varillas de columna a columna y vaciando concreto para formar así la trabe, dando las condiciones necesarias de continuidad y empotramiento.

- En las columnas se incluyo un perno nivelador, para la unión o conexión con el candelero de la cimentación, el espacio entre los dos elementos se relleno con GROUT (concreto muy fluido con agregados finos y limadura de hierro para evitar la contracción).

INSTALACIONES:

- Las instalaciones que tendrá el edificio serán todas las que necesita una construcción de este tipo, no sólo las de cómputo sino todas aquellas complementarias para que pueda haber un óptimo servicio. El equipo de cómputo fue importado así como algunos otros que servirán de apoyo o de servicio.



CIMBRA COLADO TRABE DE RIGIDEZ

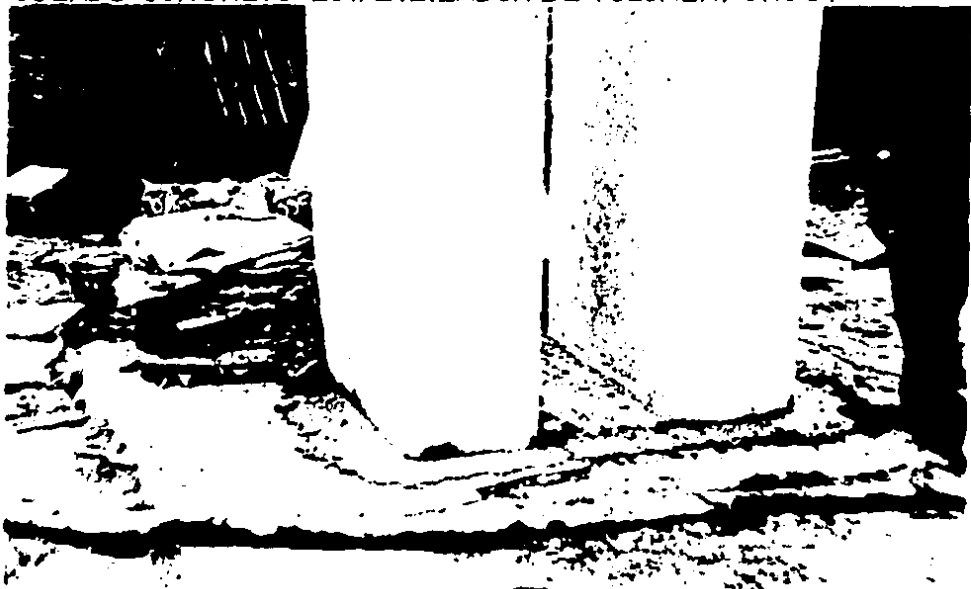
CONEXION COLUMNA-TRABES





PRODECIMIENTO DE ANCLAJE COLUMNA-CIMENTACION

FIJACION DE COLUMNA A CIMENTACION:
COLADO CONCRETO ESTABILIZADOR DE VOLUMEN: GROUT



- Se cuenta con equipos de aire acondicionado, elevadores, bombas de agua, cisternas, equipo fotovoltaico para la producción de energía a través de la energía solar (alimenta las instalaciones de luz exterior), equipo para la captación de agua lluvias y posterior aprovechamiento en zonas donde no se consume agua potable, (sanitarios), equipo contra incendio, (rociadores, y gas halón en las zonas de cómputo). El edificio cuenta con sistemas de emergencia que entran a suplir las necesidades en caso de fallas en los sistemas principales, el edificio siempre deberá estar trabajando.

- "Entre las instalaciones especiales con las que cuenta el edificio están:

- Recirculación de aguas claras para riego.
- Utilización de aguas pluviales en mingitorios e inodoros.
- Instalaciones contra incendio que consta de:
 - Extinción automática:
 - Sprinkler (Zonas de papelerías).
 - Sistemas de Gas Halón (Zona equipos procesadores).
 - Sistema de Gas CO₂ (Zona de equipo de instalaciones eléctricas)
 - Detección Oficinas:
- Instalaciones de Teleproceso.
- Voceo y sonido.
- Monitoreo electrónico de equipo de instalaciones.
- Sistema de fuerza interrumpida.
- Subestación de transferencia para doble acometida.
- Telefonía por radio, microondas y fibra óptica.

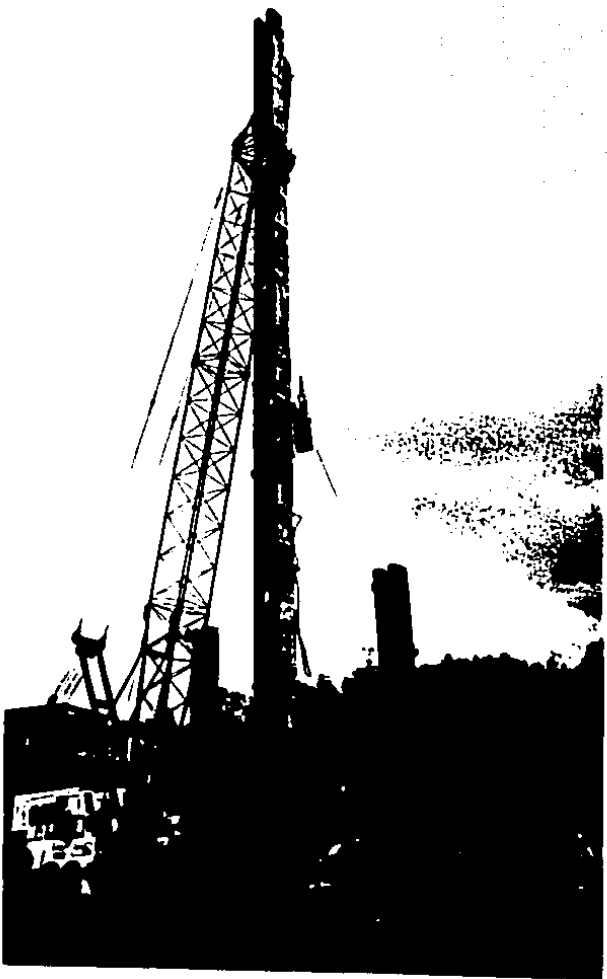
- Para el estudio de montaje de los elementos prefabricados de la estructura se realizó una maqueta donde se analizaron los posibles problemas que traerían tales elementos, se contó con la asesoría de la empresa especializada en montaje y se previó desde el inicio como sería el montaje de cada uno de los elementos. los equipos utilizados fueron gruas principalmente.

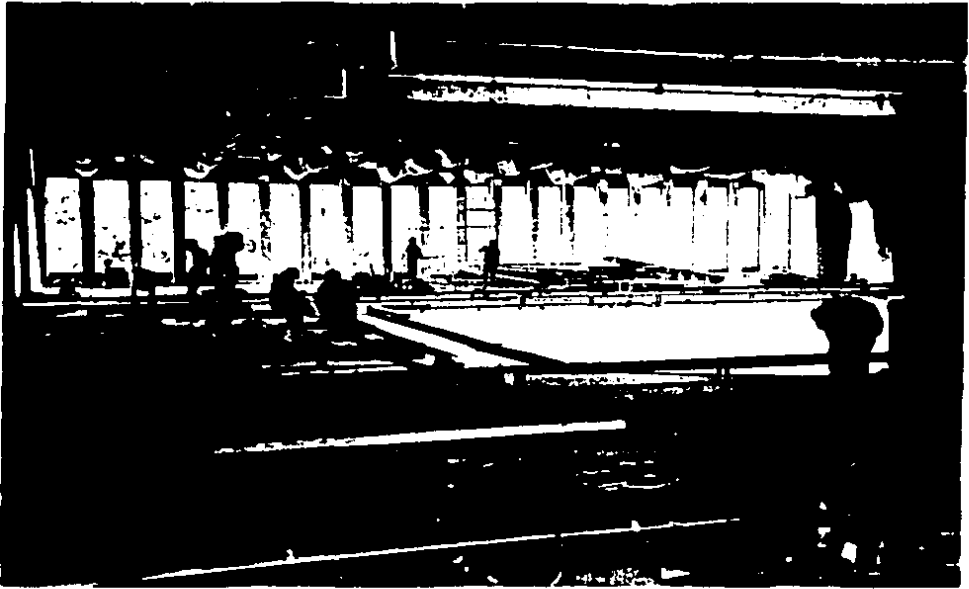
- El edificio en relación al costo y comparandolo con el sistema tradicional, no represento ventajas, según los análisis el costo sería más o menos el mismo, con la gran ventaja de construirse en menor tiempo. El costo por metro cuadrado fue aproximadamente de 1'600.000 pesos, que incluye obra construida y equipo.

- El costo de la construcción fue de 16 mil millones de pesos y el costo del equipo fue de 25 millones de dólares.



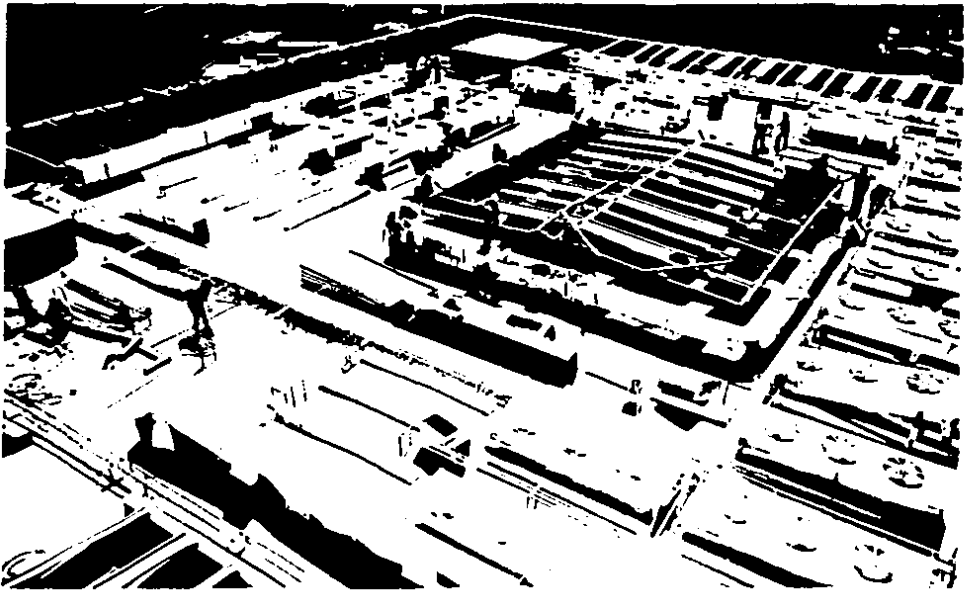
IZAUE COLUMNA ED. DE APOYO
IZAUE TRABE CENTRAL ED. P/PAL.





PLANTA ZONA COMPUTADORAS

EQUIPOS AZOTEA



CONCLUSIONES

- los procedimientos de industrialización para existir deben ser competitivos, por lo menos a corto plazo. Una ventaja económica, para ser sensible debe incidir sobre una gran parte de los numerosos conceptos que componen el costo final de una construcción.

- A medida que va disminuyendo el número de elementos constructivos que se realizan en sitio, va apareciendo otro tipo de productos; el elemento producido industrialmente y prefabricado. Algunos de ellos, tales como los módulos de ventanas, las duchas prefabricadas, los equipos de aire acondicionado, etc. no son sino versiones hechas en fábricas de operaciones tradicionales que se realizaban en sitio. Otros, por el contrario, como los paneles de cerramiento prefabricados, vigas de concreto pretensado o postensado, columnas prefabricadas, etc. son fruto de tecnologías nuevas.

- La mayoría de las construcciones están industrializadas, aunque no lo esté por completo el edificio. Al arquitecto, se le ofrecen cada vez mayores posibilidades de elegir entre un número alto aunque limitado de productos prefabricados industrializados.

- La construcción industrializada ofrece ventajas ante la tradicional, en el aspecto económico, productivo, de recursos, materiales, mano de obra, mercadeo y tiempo.

- La industrialización y prefabricación pueden ser la solución a muchos de los problemas de falta de viviendas en los países subdesarrollados, pero tendría el inconveniente, que puede contribuir a incrementar las tasas de desempleo que de por sí son altas, ya que con la industrialización se necesita menos cantidad de obreros, y este personal sería calificado.

- La industrialización no tiene el desarrollo al 100% en los países subdesarrollados debido a muchos factores como son los económicos, políticos, técnicos, entre otros. La industrialización tiene en su contra de igual manera la falta una propia imagen ante los posibles usuarios y no puede competir así con la imagen que tiene el sistema tradicional.

- La arquitectura, como todas las disciplinas creadas por el hombre, se encuentra en un constante proceso de evolución, provocado por los avances sociales, científicos, técnicos etc. que determina nuestra época; evolución que surge entre otras cosas, de la intensificación de los trabajos de investigación que hoy se efectúan en el mundo.

- Este acelerado proceso de desarrollo, nace en los países más adelantados en lo económico, algunos de ellos son verdaderos imperios, que por siglos han "aculturado" a otros pueblos, imponiéndoles sus condiciones económicas, y por lo tanto, las sociales, políticas y culturales, obteniendo por medio de ellos, situaciones ventajosas para su propia estructura económica.

- En la actualidad, una de las formas en que las sociedades desarrolladas, creadoras del gran capital, estructuran su expansión, es la de otorgar diversos tipos de tecnología a sociedades menos evolucionadas; ya que por su propia estructura económica destinan grandes recursos a la investigación científica y tecnológica, vendiendo sus resultantes como tecnología y como producto, a las sociedades dominadas económicamente.

- El desequilibrio en la natural evolución de nuestras sociedades se agranda, haciendo indispensable la creación de una tecnología propia que establezca sistemas racionales de utilización de los recursos físicos y sociales.

- Pero esta tecnología no podrá existir, si anteriormente no se establecen sistemas de investigación científica y tecnológica que encuentren métodos, sistemas y procedimientos adecuados a nuestro desarrollo. Debemos adecuar nuestra investigación y su resultante tecnológico a nuestras necesidades, en lugar de adaptar nuestras necesidades a la tecnología creada por sociedades que aunque más avanzadas, no solo no corresponden a nuestro actual proceso de desarrollo, sino que lo desequilibran.

- Por medio de una tecnología propia, debemos crear conceptos, materiales y sistemas constructivos que nos den las nuevas formas de solución de los espacios que nuestra sociedad requiere con obras de mayor calidad, económicas, seguras y con tiempos menores de construcción.

- Desarrollar una tecnología propia que funcione de acuerdo a las necesidades del país en cuestión es indispensable, y debe tener a la investigación como punto de partida. Sólo así, consolidaremos nuestras acciones, basadas en la investigación tecnológica, por medio de lo cual lograremos crear métodos y sistemas que nos permitan hacer más coherente la labor arquitectónica con nuestro tiempo; solo así podremos crear nuevos procedimientos, sistemas y técnicas que permitan edificar con calidad y bajo costo.

CENTRO DE COMPUTO:

- "En la actualidad empieza a generarse una exigencia mayor a respuestas que en ocasiones se han dejado al margen como son el tiempo, la calidad, el orden, los procedimientos y sistemas constructivos, así como la necesidad de evolucionar para perfeccionar o plantear nuevos conceptos tecnológicos.

- El éxito de una obra no viene de su construcción sino de su concepción, es por lo tanto labor del arquitecto el adecuado planteamiento de las premisas del proyecto, del valor de éstas últimas y los fundamentos de las mismas, que permiten más altos niveles de construcción.

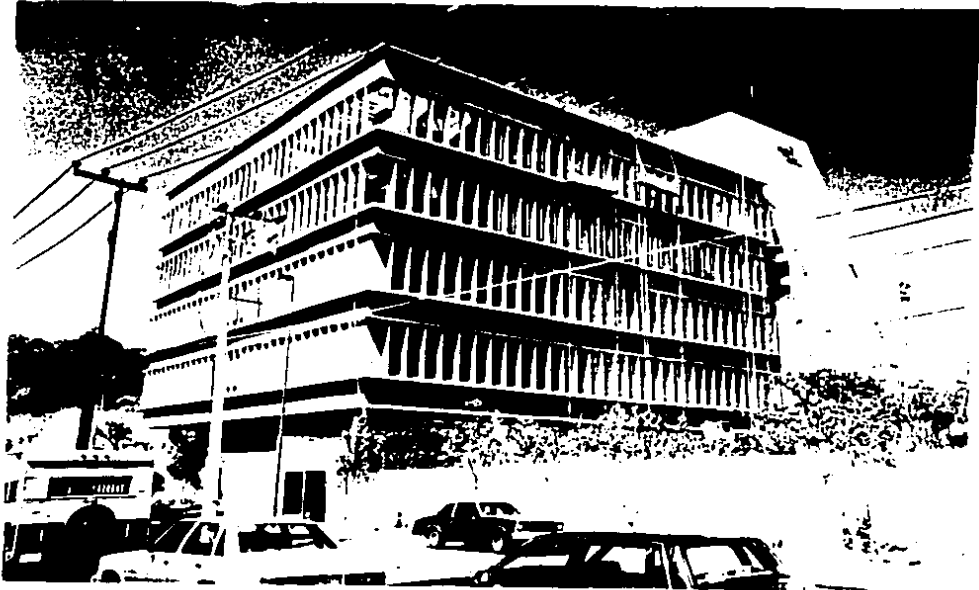
- La Arquitectura es la punta de lanza de todas las ingenierías que en un momento dado le alimentan, de ahí su liderazgo, y por que debemos impulsar su reconocimiento como elemento fundamental para la aplicación de eficientes métodos y procedimientos constructivos.

La Arquitectura debe concebirse como un proceso de progreso, como una total respuesta de necesidades desde los ángulos, como un proceso íntegro que engloba tres grandes aspectos:

- 1) Proyecto/planeación (creatividad).
- 2) Realización (materiales/construcción).
- 3) Funcionamiento/respuesta (vida útil)."(1).

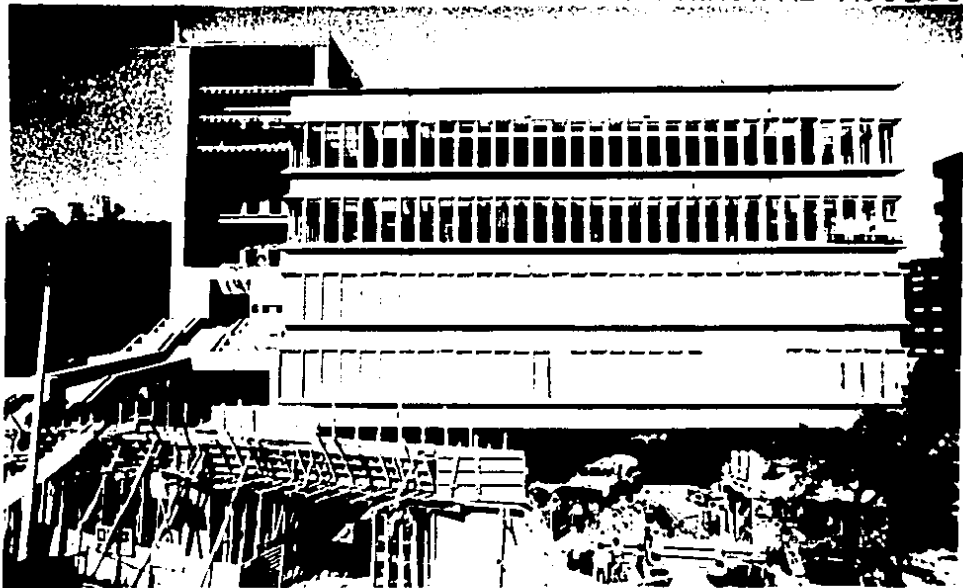
- El Centro de Cómputo de Respaldo del Valle de México, es uno de los primeros pasos que se da en serio sobre la producción de estructuras no tradicionales en la ciudad de México en cuanto a su sistema de Estructura Prefabricada, con este proyecto se deja constancia que si se posee la tecnología y la organización para poder implementar este sistema y que puede ser una de las principales alternativas con el tiempo para rebajar el costo de producción en la construcción, el tiempo, para producir cantidad y solucionar los problemas actuales de la falta de vivienda y bajar el alto costo actual de la construcción.

- El edificio del Centro de Cómputo, al ser construido con estructura prefabricada, disminuyó el tiempo de construcción comparado con los sistemas tradicionales, así mismo, ofrece la gran ventaja de obtener una planta libre de mayores dimensiones que los sistemas tradicionales y por lo tanto se obtiene una planta muy flexible para futuros cambios.



FACHADA POSTERIOR

FACHADA PRINCIPAL- ACCESO



BIBLIOGRAFIA:

- EDIFICACION.
Enrique Mandolesi.
Ediciones CEAC, Barcelona, España, 1981.
- TECNOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA.
Gerard Blachere.
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España, 1977.
- UNA VISION DE LA CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA.
Richard Bender.
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España, 1976.
- MANUAL DE LA CONSTRUCCION PREFABRICADA.
Tihamer Koacs.
Tomo 1.
Herman Blume, ediciones, Madrid, España, 1975.
- PREFABRICACION DE VIVIENDAS EN CONCRETO.
K. Bernat.
Editorial Blume, Madrid, España, 1970.
- PREFABRICACION O METAFROYECTO CONSTRUCTIVO.
G. Mario Oliveri.
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España, 1972
- PREFABRICACION.
Walter Meyer Bohe.
Editorial Blume, Barcelona, España, 1967.
- PREFABRICACION.
Alberto Castillo P.
Posgrado Arquitectura. Maestria en Tecnologia.
UNAM. 1988.
- CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA vs CONSTRUCCION TRADICIONAL.
Luis Fdo. Grillo J.
Posgrado Arquitectura. Maestria en Tecnologia.
UNAM. 1988.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA.**

- NUEVAS TECNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS.
Memorias del curso julio 1989.
EL PROYECTO COMO PARTE FUNDAMENTAL DE LA APLICACION DE LA TECNOLOGIA.
Arq. Ricardo De La Fuente González.
Arq. Fernando Montiel Solares.
- Visita a la obra: Arq. Ricardo de la Fuente. Grupo DELAP.
- Visita a la obra: Ing. Gabriel Cisneros S. Constructora Gore.
- Entrevistas: Arq. Fernando Montiel. Grupo DELAP.
- Planos y fotografías proporcionadas por el GRUPO DELAP S. DE R.L.