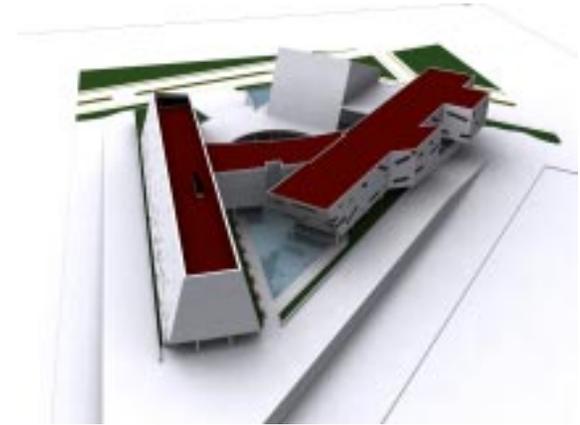
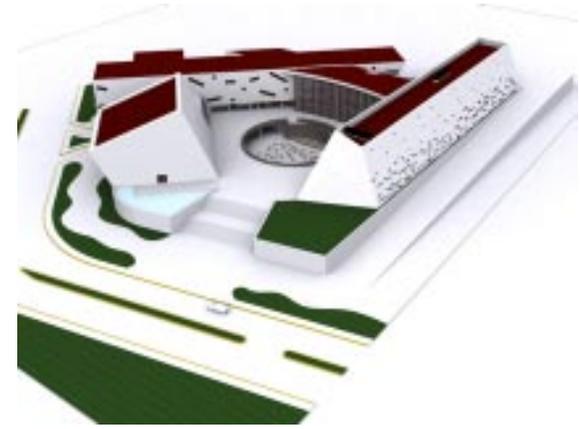




**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**“POSGRADO DE ARQUITECTURA U.N.A.M.”  
CAMPUS JURQUILLA, QUERÉTARO**

**VICENTE DURÁN REYES  
SERGIO AARÓN LÓPEZ LÓPEZ**

**JURADO:  
ARQ. JAIME CASÍS GÓMEZ  
ARQ. MANUEL GRANADOS UBALDO  
ARQ. CHISEL NAYALLY CRUZ IBARRA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

Agradecimientos:

A **Dios** y a la **Virgen de Guadalupe** por darme la fuerza necesaria y la paciencia para no desertar en ningún momento de la carrera y de mis estudios.

A mis padres por apoyarme en todo este tiempo que me dedique a mis estudios, y por su gran paciencia.

**Genaro Vicente Durán Núñez**  
**Josefina Hermelinda Reyes Núñez**

A mi hermano por sus buenos consejos.

**Rogelio Durán Reyes**

A mi compañero de tesis **Sergio A. López López** por culminar el trabajo junto conmigo.

A mis profesores por darme el conocimiento durante mi carrera y prepararme para mi futuro profesional.

**Vicente**

Agradecimientos:

Este documento pertenece a las personas que contribuyeron de alguna manera a su realización, agradezco especialmente a quienes influyeron directamente en el término de esta licenciatura; porque de no haber sido por su dedicación y pasión por ejercer la arquitectura, no existiría.

A mis padres **Telma** y **Miguel** pilares insustituibles en mi formación como individuo, de quienes aprendí que el esfuerzo y la superación diarias son constantes, que no hay atajos ni caminos fáciles para lograr lo que uno se propone y que la vida se construye asumiendo responsabilidades y afrontando retos.

A **Martha**, por su infinita paciencia y comprensión, de quien estoy muy orgulloso y a quien admiro por su excelente calidad humana y espíritu tan desprendido, quien sabe ser amiga y nunca da la espalda; quien no tiene memoria para los malos momentos, no guarda rencores, a ella, que me ha ayudado a superar obstáculos y nunca me ha dejado caer a pesar de mi carácter; muchas gracias amor, pronto se cumplirá uno de nuestros sueños!!!.

A **Danis**, quien siempre tiene una sonrisa franca para todo mundo, y nunca se guarda ningún sentimiento, quien no sabe de envidias y siempre da mucho cariño.

Al arquitecto **Ángel Álvarez Fernández**; quien me mostró el camino, la filosofía, la constancia, el compromiso y sobre todo la pasión contagiosa y adictiva de ésta forma de vida, desde que comencé la licenciatura. A quien recuerdo sobre todo en las entregas, en esos momentos en que siento que ya no puedo más, su enseñanza me alienta y me impide entregar trabajos de mala calidad.

A mis compañeros, que durante los semestres que conviví con ellos fuimos como una familia que recuerdo gratamente, pese a que todo ha cambiado.

A **Vicente**, quien aceptó ser parte de este proyecto y tuvo la confianza para formar este equipo. Las desveladas, enojos y sacrificios hechos valieron la pena. No fue tiempo perdido sino la oportunidad de aprender.

Y sobre todo, al último pero no menos importante, **a mí**.

**Sergio**



## Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

INTRODUCCIÓN .....	11
1.- JUSTIFICACIÓN .....	13
2.- INFORMACIÓN GENERAL .....	15
2.1.- HISTORIA DEL POSGRADO DE ARQUITECTURA .....	15
2.2.- LA CREACIÓN DEL CAMPUS JURIQULLA .....	15
2.3.- EL PLAN MAESTRO DEL CAMPUS DE JURIQULLA .....	16
3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR .....	19
3.1.- MEDIO FISICO NATURAL .....	19
3.2.- ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES .....	22
3.3.- REGLAMENTACIÓN .....	22
3.4.- INFRAESTRUCTURA ARTIFICIAL .....	25



## Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS .....	27
4.1.- ANÁLOGO NACIONAL .....	27
4.2.- ANÁLOGOS INTERNACIONALES .....	35
4.3.- CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE ZONAS DE ANÁLOGOS .....	48
5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO .....	49
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO .....	49
6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	53
6.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES .....	53
6.2.- ANÁLISIS DE ÁREAS .....	56
6.3.- DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO .....	61
6.4.- ZONIFICACIÓN .....	63
7.- PROPUESTAS CONCEPTUALES .....	67



## Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

<b>8.- PROYECTO EJECUTIVO</b> .....	71
<b>8.1.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b> .....	71
<b>8.2.- CIMENTACIÓN</b> .....	79
<b>8.3.- ESTRUCTURA</b> .....	80
<b>8.4.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b> .....	119
<b>8.5.- INSTALACIÓN SANITARIA</b> .....	136
<b>8.6.- INSTALACIÓN DE GAS</b> .....	137
<b>8.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	153
<b>8.8.- ACABADOS</b> .....	160
<b>9.- VIABILIDAD FINANCIERA</b> .....	191
<b>9.1.- PARTICIPACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CAMPUS         UNAM - JURIQUILLA</b> .....	191
<b>10.- PRESUPUESTO DE OBRA</b> .....	195
<b>11.- ANEXO DE IMÁGENES</b> .....	197
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	205



El Posgrado de Arquitectura es un proyecto propuesto por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para ampliar las instalaciones de Nivel Superior, Posgrados y Centros de Investigación y así descentralizarlas. En este caso el municipio de Juriquilla cerca de Querétaro, donó un predio en el cuál la UNAM se encuentra desarrollando un campus.

Este campus esta conformado por escuelas de Posgrado como son: Instituto de Neurobiología, Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra, Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, Departamento de Educación Continua, Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, Coordinación de servicios, y el mismo Posgrado de Arquitectura. Por lo que la Universidad (UNAM) por medio de la Dirección General de Obras y Servicios Generales ha participado para la realización de estos edificios educativos.

Por ser un proyecto real, fue propuesto como tema de tesis, en donde se realizó una profunda investigación de manera arquitectónica, donde se analizan temas relacionados con el proyecto como son: Historia y Antecedentes del Posgrado de Arquitectura, Medio Físico Natural, Medio Socioeconómico, Reglamentación, Infraestructura, Edificios Análogos, etc., para después realizar las ideas conceptuales de la planificación de este Posgrado. Lo anterior dio origen a una primera imagen del proyecto, tomando las normas urbanísticas diseñadas por los arquitectos encargados del proyecto para el plan maestro Campus U.N.A.M. - Juriquilla por parte de la Dirección General de Obras y Servicios (D.G.O.S.G.), Armando Franco y Enrique García Formentí. Se tomó el terreno establecido dentro del conjunto, para dar paso a la ejecución de los planos Arquitectónicos, el Diseño Estructural, el diseño de Instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas e iluminación y gas, utilizando las tomas y redes de instalaciones del campus y una propuesta de acabados tomando algunos conceptos de los edificios existentes y el diseño de cancelaría y herrería.

Con estas nuevas instalaciones de posgrado, se abren magníficas opciones de estudio para los alumnos de arquitectura en esta región. Con este proyecto se cumple cabalmente con una de las tareas que la sociedad mexicana y nuestra Constitución Política han conferido a sus Universidades, depositando en ellas las tareas de educar, investigar y difundir la cultura; respetando la libertad de cátedra, la investigación, libre exámen y discusión de ideas.



## Posgrado de Arquitectura campus Juriquilla, Querétaro

El Campus Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.). Juriquilla en Querétaro, es considerado como el principal ejemplo de las políticas de descentralización que promueve el gobierno Federal en el sector educativo que inicio la UNAM desde 1979. Es un esfuerzo compartido entre la propia UNAM, la Universidad Autónoma de Querétaro (U.A.Q.), y el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico ( CINVESTAV del I.P.N.) e instituciones de enseñanza profesional, que plantean la posibilidad de crear nuevas propuestas educativas y de investigación a través de programas de posgrado e investigación compartidos entre las tres instituciones.

El Campus Juriquilla es un proyecto ambicioso y representa un modelo de colaboración interinstitucional completamente nuevo, en el que se podrán realizar trabajos de un alcance mayor al que cada una de las instituciones involucradas podría realizar por separado.

El Posgrado de Arquitectura en el Campus UNAM-Juriquilla, se consideró porque esta instalación la requiere nuestra universidad (UNAM) con el objetivo de extenderse hacia otros estados. Se ha contemplado el mal funcionamiento que tiene el actual edificio de posgrado de arquitectura en el campus de Ciudad Universitaria (C.U). En cuanto a la mala orientación de las aulas hacia el oeste, las deficientes instalaciones para personas con alguna discapacidad, además de carecer de equipos fijos para el desarrollo de las actividades académicas, (cañones, pantallas, televisores, proyectores, etc); no parece ser el espacio más adecuado para realizar las actividades ya sea de impartición de cátedra ó investigación tanto para los estudiantes como para los profesores, además de no tener la posibilidad de ampliarse debido al plan maestro de Ciudad Universitaria, que no contempla el crecimiento de los inmuebles, por un lado, y no se permiten intervenciones en los inmuebles por considerarse a C.U. como patrimonio histórico de la humanidad.

Con lo mencionado anteriormente, es indispensable dar a todos los estudiantes y profesores que se involucren en este edificio de educación, un espacio adecuado donde puedan profundizar sus conocimientos e investigaciones y producir información relacionada con su profesión, y se fundamente con bases sólidas.

Con las nuevas instalaciones de este Campus, la UNAM abre magnificas opciones de trabajo para mucha gente, y de estudio para los alumnos de posgrado de la región del Bajío, así como espléndidos espacios para la investigación científica. Este Campus facilita que más jóvenes mexicanos puedan seguir sus estudios de posgrado y dedicar su talento, esfuerzo y conocimientos a las tareas de la investigación.

Con este proyecto se cumple cabalmente con una de la tareas que la sociedad mexicana y nuestra Constitución Política han conferido a sus Universidades, como son las de educar, investigar y difundir la cultura; respetando la libertad de cátedra, libre, y discusión de ideas.



### 2.1.- Historia del Posgrado de Arquitectura

Fue en el año de 1967 la formación de la División de Estudios Superiores de la Escuela Nacional de Arquitectura donde se impartieron dos Maestrías, la de Urbanismo y la de Restauración.

Años más tarde se incorporaron las Maestrías de Diseño Arquitectónico y Tecnologías, las cuales dieron lugar a una integración de nuevas tendencias en el conocimiento de materiales y técnicas adecuadas al estado de desarrollo de nuestro país.

En el año de 1972, las diversas corrientes Arquitectónicas de la enseñanza, forman dos grupos en los Talleres, las Unidades Académicas de Talleres de Letras y Talleres de Números que junto con la Unidad Académica de Diseño Industrial, la división de Estudios de Posgrado y el Centro de Investigaciones Arquitectónicas permanecieron como estructura de la Escuela Nacional de Arquitectura hasta fechas recientes.

A la Unidad Académica de Talleres de Números, el Consejo Universitario aprueba el Plan de Estudios en el año de 1976. De la misma manera, en 1981 se aprueba la transformación de la Escuela Nacional de Arquitectura en Facultad, así como el Plan de Estudios de Licenciatura (Plan 81) de los Talleres de Letras y los Doctorados en Arquitectura y Urbanismo de la División de estudios de Posgrado.

En 1982, a raíz de una nueva búsqueda de afrontar los problemas Sociales, Políticos y Económicos del país; surgen los Talleres de la Facultad, que incluyen los Planes de estudio aprobados por el Consejo Universitario.

En un afán de unificar las dos corrientes de enseñanza y en un esfuerzo en la revisión de los planes de estudios que se adecuaron a las necesidades de los tiempos modernos que demanda la sociedad, en 1992 se unifican estos (plan 81 y 92), y en lugar de impartirse en semestres se impartirán en años escolares.

### 2.2.- La creación del Campus Juriquilla

El campus de la UNAM.- En Juriquilla, Querétaro, es considerado como el principal ejemplo de las políticas de descentralización que inició la Universidad Nacional Autónoma de México desde hace mas de 20 años. Es un esfuerzo compartido entre la propia UNAM, la Universidad de

Querétaro (UAQ), el centro de Investigaciones, Estudios Avanzados del Instituto Politécnico (CIVESTAV) del IPN, que se plantea como la posibilidad de crear nuevas propuestas educativas y de investigación, a través de los programas de posgrado e investigación, compartidos entre las tres instituciones.

Con las nuevas instalaciones de este campus, la UNAM abre magnificas opciones de estudio para alumnos de posgrado de la región del Bajío, así como espléndidos espacios para la investigación científica. Este campus facilita que más jóvenes mexicanos puedan seguir sus estudios de posgrado y dedicar su talento, esfuerzo y conocimientos a las tareas de la investigación.

Con este proyecto se cumple cabalmente con una de las tareas que la sociedad mexicana y nuestra Constitución Política han conferido a sus Universidades, depositando en ellas las tareas de educar, investigar y difundir la cultura, respetando la libertad de cátedra, investigación, libre examen y discusión de ideas.



### 2.3.- El plan maestro del Campus Juriquilla\*

En una extensión de 55 hectáreas, donadas por el Gobierno Federal y el Gobierno Estatal de Querétaro, actualmente operan en el Campus UNAM. Juriquilla: el Centro de Neurobiología, la Unidad de Ciencias de la Tierra, el Departamento de Física Aplicada, Tecnología Avanzada y el Departamento de Extensión de la Facultad de Contaduría y Administración. En este campus se encuentran trabajando científicos de primer orden, entre los cuales 75 están reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores.

En el marco del apoyo institucional entre la Dirección General de Obras y Servicios Generales de la UNAM y la Facultad de Arquitectura surge el proyecto para la realización del Plan Maestro Campus UNAM- Juriquilla.

A su vez la Facultad de Arquitectura forma un equipo multidisciplinario para su desarrollo, en el que participan miembros de sus cuatro licenciaturas: Arquitectura, Arquitectura de Paisaje, Diseño industrial y Urbano. Para la planificación del campus se tomaron en cuenta las instalaciones preexistentes, las necesidades actuales y el crecimiento futuro, enfocado este trabajo dentro de dos grandes vertientes:

- El Plan maestro que propone los lineamientos de diseño y construcción.
- Los proyectos ejecutivos prioritarios sobre vialidad, estacionamientos, andadores y el diseño del espacio exterior.

### Propuestas previas del campus\*

Los inicios del campus datan de dos etapas previas, inauguradas en 1996 y 1997. El punto de partida de estas etapas es el anteproyecto del Arq. Armando Franco, en el cual se realizan las primeras zonificaciones que definen los límites entre las instituciones. También queda plasmada la manera en que el conjunto se relaciona con la traza general de su entorno urbano.

Posteriormente el Arq. Enrique García Formentí, aporta al diseño urbano general tanto el trazo de la vialidad principal en el terreno ubicado enfrente de la UAQ, como la lotificación para el desplante de los primeros edificios del conjunto. También en esta etapa quedan definidos los lineamientos de infraestructura general del campus.

\*Plan Maestro Proyecto Campus UNAM Juriquilla, Memoria; DGOSG. Agosto 1999



## 2.- INFORMACIÓN GENERAL



Los criterios normativos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este plan consideraron como marco de referencia el Reglamento Municipal de Construcción y los Lineamientos Normativos de la dirección General de Obras y Servicios Generales (DGOSG) de la UNAM.

Después de un análisis previo del sitio sobre sus características ambientales, urbanas y arquitectónicas, se proponen criterios para acotar de manera puntual el crecimiento del campus, que sin pretender ser un freno a las posibilidades de crecimiento, se propone dar unidad al conjunto. Adicionalmente se consideraron estudios de casos análogos para proponer mecanismos de regulación y control sin perder de vista las condiciones propias del sitio.

### Objetivos del campus\*

La creación del Campus UNAM- Juriquilla se basa en los siguientes objetivos generales:

- Satisfacer las políticas de descentralización fomentadas por el gobierno federal.
- Fomentar las políticas de descentralización de la UNAM
- Incrementar la amplitud de cobertura de la UNAM en la investigación y formación de recursos humanos altamente especializados en el campo de la ciencia y la tecnología
- Proponer la planta física adecuada para la realización de las actividades sustantivas de la UNAM

### Objetivos del plan maestro\*

- Dotar de un instrumento que regule el futuro crecimiento del Campus UNAM- Juriquilla.
- Lograr una relación armónica entre las edificaciones actuales y futuras con su entorno urbano y ambiental.

\*Plan Maestro Proyecto Campus UNAM Juriquilla, Memoria; DGOSG. Agosto 1999

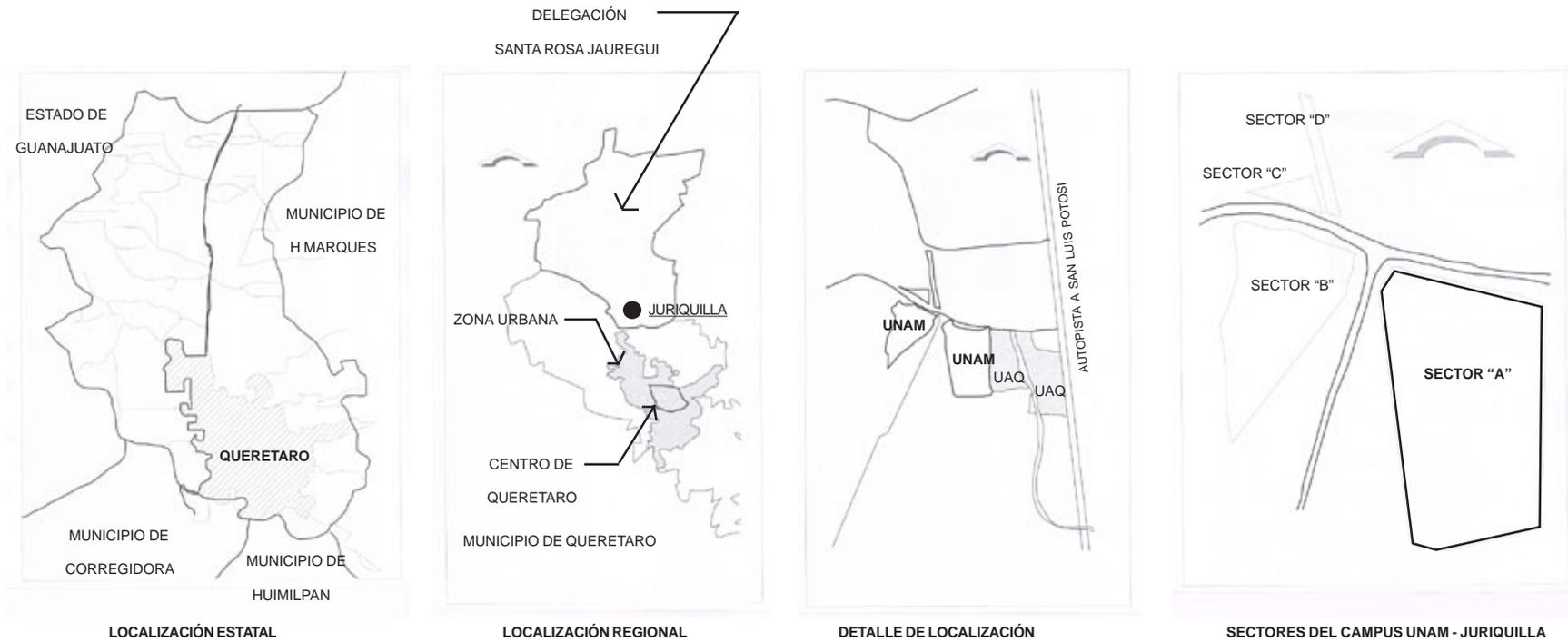


### 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



#### 3.1.- Medio físico y natural

##### 3.1.1.- Localización del sitio





### 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



El campus se encuentra a 12 km al norte de la ciudad de Querétaro, dentro de la delegación Santa Rosa Jáuregui. Las coordenadas de su ubicación son: 101° 30' latitud norte y 20° 45' longitud oeste. Con una altitud máxima de 1950 msnm.

La UNAM cuenta para la construcción del Campus UNAM – Juriquilla con cuatro sectores: A,B,C y D; que tienen las siguientes características:

SECTOR	NOMBRE DEL TERRENO	ÁREA	UNIDAD	LÍMITES			
				NORTE	SUR	OESTE	ESTE
A	Jurica la mesa	3232,677.3	m <sup>2</sup>	Av. Villas del mesón Carretera a Juriquilla	Predios ejidales	Fraccionamiento Jurica San Francisco Autónoma de Querétaro	Terreno Universidad
B	Jurica Misión San Miguel (fracción 1)	189,007.31	m <sup>2</sup>	Av. Villas del mesón	Fraccionamiento Carretera a Juriquilla	Fraccionamiento Jurica San Francisco	Av. San Francisco Jurica Mesón
C	Jurica Misión San Miguel (fracción 2)	15, 87,84	m <sup>2</sup>	Terreno propiedad del gobierno del estado	Av. Villas del Mesón (Carretera a Juriquilla)		Calle en proyecto
D	Jurica Misión San Miguel (fracción 3)	21,780.53	m <sup>2</sup>	Fraccionamiento Jurica Real del Convento	Av. Villas del Mesón (Carretera a Juriquilla)	Calle en proyecto	Terreno propiedad del gobierno del estado

Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

El terreno más grande, corresponde al denominado Jurica la Mesa, que en el plan maestro es el Sector A, es el único terreno que cuenta con edificaciones. El terreno Jurica Misión de San Miguel fracción 1, en plan maestro Sector B presenta la construcción de unas canchas rústicas deportivas y está delimitado por una malla ciclónica. Los terrenos Jurica Misión de San Miguel fracciones 2 y 3, denominados en proyecto, como Sectores C y D respectivamente, se encuentran en breña y delimitados por una malla ciclónica. Actualmente la vialidad de acceso a los cuatro terrenos es la carretera a Juriquilla.



## 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



### 3.1.2.- Geología

Se tomaron muestras del suelo del sector A, se distinguieron tres tipos de suelo, que se asocian principalmente a la topografía del sitio, la parte alta es un suelo pedregoso de color oscuro, en donde encontramos la mayor parte de la vegetación conservada; el suelo presenta las primeras fases de erosión asociadas al escurrimiento.

En la parte media, el suelo es somero, arenoso de color claro, limitado por una capa dúrica que afecta el drenaje. Es la zona más afectada por la infraestructura. En la parte más baja del terreno encontramos un suelo de arrastre, de color negro oscuro y que forma una capa gruesa mayor a 80 cm. Es un suelo rico en arcillas y materia orgánica, es el suelo más fértil.

### 3.1.3.- Hidrología

El Campus UNAM – Juriquilla se ubica en el sistema de cuencas Lerma – Chapala – Santiago, Región Hidrológica H12. El suelo presenta un coeficiente de infiltración del 0 al 5%, es decir, el suelo no tiene una gran capacidad de absorción, ni de almacenamiento de agua, observándose líneas de escurrimientos bien marcadas. Por otro lado el campus cuenta con un pozo que opera actualmente con una capacidad de 15 lts./seg. Desde este pozo se alimentan las instalaciones del Campus y una parte de su caudal se distribuye al pueblo de juriquilla.

### 3.1.4.-Topografía

El área correspondiente al Campus UNAM, se compone de los terrenos Jurica la Mesa (Sector A) y Jurica la Misión San Miguel (Sector B) los cuales presentan características topográficas diferentes. En el primero de ellos, la pendiente va del 5 al 20% y la dominante, que cubre más de la mitad del terreno es del 10% con una orientación en sentido norte – sur. En el terreno Jurica la Misión San Miguel (Sector B), localizado al oriente, las pendientes presentan una declinación en sentido oriente – poniente. Este sector ha sido fuertemente modificado por la extracción de materiales pétreos, apreciándose cortes del terreno natural donde queda la roca expuesta. En este sector encontramos pendientes mayores al 60%. Los niveles del terreno van de la cota 1902 a la 1956.5 msnm.

### 3.1.5.-Climatología

El clima es semicálido semiseco, el menos seco del grupo con lluvia de verano y la precipitación invernal es menor al 5% de la anual, por lo que al invierno corresponde la época más seca. Es extremoso y presenta marchas Ganges, es decir, que el mes más cálido es antes de junio. La precipitación anual es de 545 mm y la temperatura media anual es de 18.8 °C.

### 3.1.6.- Biología

El ecosistema original en la zona es el matorral xerófilo: Dentro del Sector A ,encontramos dos manchones que están conservados y que presentan la estructura original de la comunidad vegetal, en donde las especies dominantes son: Acacia farnesiana (huizache), Prosopis juliflora (mezquite), Myrtillocactus geometrizans (garambullo),



## 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR

En la zona se encuentra de manera abundante *Opuntia imbricata* (Choya) y algunas gramíneas (pastos), lo que nos habla de que el terreno fue inicialmente impactado por el pastoreo. Por último en la evolución del terreno existen áreas sin vegetación con el suelo expuesto y compactado por el paso vehicular y de la infraestructura de las propias instalaciones universitarias. También observamos un gran número de especies introducidas en las áreas jardinadas de los edificios existentes, que en su mayoría han presentado problemas de adaptación y no responden a criterios de diseño, observándose una mezcla abundante de plantas con requerimientos diversos.

En el sector B, se presenta un alto grado de erosión, tanto por extracción de materiales pétreos, como por la presencia de las instalaciones deportivas. En los Sectores C y D la única vegetación que existe es de tipo ruderal, o sea aquella asociada a la habitación del hombre.

### 3.2.- Aspectos sociales y culturales

#### 3.2.1.- Población

En la actualidad, Querétaro de Arteaga tiene 18 municipios y 1,471 localidades. Sus principales ciudades (según estimaciones para 1995) son: Querétaro, la capital del estado (559.222 habitantes), San Juan del Río (154.922 habitantes) y Villa del Pueblito (59.855 habitantes). Superficie, 11.978 km<sup>2</sup>, población del estado (según estimaciones para 1997)), 1.297.575 habitantes.

#### Centros Turísticos

Como centro turístico-cultural (sobre todo en lo arquitectónico) es muy representativa la ciudad, pues muchas calles, casas, palacios, templos, fuentes, jardines y andadores, son motivo de admiración; constituyen muestras de piedras talladas del devenir y la memoria histórica, no sólo de Querétaro sino de toda la Nación.

### 3.3.- Reglamentación

#### 3.3.1.- Plan maestro

Los criterios normativos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este plan consideraron como marco de referencia el Reglamento Municipal de Construcción de Querétaro y los Lineamientos Normativos de la Dirección General de Obras y Servicios Generales (DGOSG) de la UNAM.

En este capítulo se señalan los criterios normativos, relativos a los aspectos arquitectónicos, que deberán contemplar los proyectos a construir en el Campus UNAM- Juriquilla.



### 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



#### ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS

Se plantea, para el proyecto de futuras edificaciones, la utilización del esquema del patio, tradicional en la región, que genera un microclima favorable para el edificio. Los patios deberán tener las proposiciones adecuadas, los materiales y vegetación idóneos para conseguir este fin.

Se recomienda el uso de fuentes en los patios, pues contribuyen a la generación del microclima. Dichas fuentes funcionarán con agua tratada y reciclada; deberán diseñarse con un lenguaje formal sencillo, austero y actual, evitando la copia o interpretación de elementos historicistas.

Los patios estarán rodeados y contenidos por los elementos edificados como son: los bloques y las crujías, que albergarán las distintas dependencias de la institución. Las circulaciones internas de los edificios consistirán en pasillos abiertos hacia los patios.

Los bloques más importantes serán los que tengan sus fachadas principales con orientación norte-sur; albergarán las áreas de educación, trabajo e investigación (aulas, laboratorios, cubículos, oficinas), con sus vanos principales abiertos hacia el norte buscando la mejor iluminación natural.

Las crujías orientadas en sentido este-oeste, que tienen el asoleamiento más desfavorable, alojarán espacios (circulaciones verticales, baños, bodegas u otros) y serán más estrechas que las crujías principales.

La disposición de los bloques o crujías deberán contemplar la protección contra vientos, evitando la formación de corrientes de aire al interior de los edificios.

Se buscará el dominio de la horizontalidad en las edificaciones, generando un dialogo con el paisaje circundante. En el aspecto formal, predominarán los macizos sobre vanos.

Los edificios tendrán una importante relación con el entorno y con el resto de las construcciones que pueblan el campus. Esta relación se generará a través de andadores peatonales amables y acogedores, que fomenten los recorridos, la relación entre usuarios y la contemplación del entorno.

#### TRATAMIENTO DE FACHADAS

Relación entre vanos y macizos: En las fachadas orientadas al norte, donde se recomienda la ubicación de zonas de trabajo (aulas, laboratorios, cubículos, oficinas), dominarán los vanos con la finalidad de ganar iluminación natural.

Las fachadas sur, este y oeste, requiere un tratamiento especial para protección de la incidencia solar, por lo que dominarán los macizos sobre los vanos, recomendándose en ellas la utilización de parteluces.

Los vanos respetarán un sistema de proporciones modulares, rectangulares con dominio de la vertical y cerramientos horizontales, evitando la utilización de arcos.

Se evitarán las grandes superficies acristaladas y no podrán utilizarse vidrio-espejo, ni cristales entintados.



### 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR

Aprovechamiento de las visuales: se recomienda que los proyectos tomen en cuenta las buenas vistas de las que dispone el terreno cuando se defina la composición de las fachadas.

#### TRATAMIENTO DE AZOTEAS

Las azoteas tendrán un tratamiento de quinta fachada, ya que dadas las características topográficas del terreno, la mayoría de los edificios tendrán vistas sobre las azoteas de las construcciones vecinas.

La instalación de tragaluces se permitirá siempre y cuando se justifique su utilidad y se resuelva satisfactoriamente la protección de incidencia solar al interior del edificio.

#### SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Cimentaciones: Se recomienda que se planteen soluciones a base de concretos reforzados, siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos para su empotramiento y dimensionamiento.

Estructura: Estructuras mixtas, como apoyos aislados, y muros de carga, que permitan resolver los claros que requieran los edificios a construir.

#### DEFINICIÓN DE INSTALACIONES

Las instalaciones deberán ser fácilmente registrables en todo su recorrido, ya sea mediante ductos o bien, dejándolas aparentes.

#### MATERIALES Y ACABADOS

Se recomienda la utilización de materiales propios de la región, preferentemente materiales aparentes, donde podrá utilizarse ladrillo, concreto, materiales pétreos, entre otros, los cuales son de bajo mantenimiento.

Para los cerramientos se sugiere el uso de cancelería de aluminio natural o anodizado, no pudiendo utilizarse de vidrio-espejo o cristales entintados.



## 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



### 3.4. Infraestructura artificial

#### 3.4.1.- Equipamiento

Se propone que el sector C y la parte sur del Sector D se den a concesión para ubicar allí una residencia para investigadores invitados y una zona comercial que cuente con restaurante, cafetería, servicios como bancos, oficina de correos, mensajería y paquetería y locales comerciales, entre otros. Este sería otra de las formas en que la UNAM podría allegarse recursos para el mantenimiento del campus. En la parte norte del sector D se propone la ubicación de un edificio que aloje la coordinación de obras y mantenimiento del campus y la ubicación de la Dirección General de Obras y Servicios Generales (DGOSG) y de la dirección de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), así como las bodegas y talleres de mantenimiento que darán servicio a todo el campus.

#### 3.4.2.- Redes e instalaciones

La infraestructura existente se describe a continuación:

##### AGUA POTABLE

Como se comenta en el análisis del sitio, existe un pozo que se ubica en el Sector A del cual, se extrae agua que se almacena en un tanque subterráneo ubicado frente al acceso actual en la parte más alta del terreno, el agua que guarda este pozo se bombea a las construcciones que ocupan el campus a través de dos bombas de 10 HP cada una, llenando los depósitos, de los cuales se distribuyen al interior por medio de equipos hidroneumáticos según información proporcionada por la DGOSG. También encontramos una línea que surte directamente al tanque, para después tenderse hasta la 6" que corre hasta la parte alta junto al tanque, para después tenderse hasta la colindancia oeste del Sector A bajando paralela al lindero que surte al fraccionamiento.

##### DRENAJE Y ALCANTARILLADO

De acuerdo con la información proporcionada por la DGOSG y las visitas afectuadas al sitio, encontramos una red de drenaje sanitario que comienza en el edificio de Ciencias de la Tierra, cruza por el exterior de lado oeste del edificio de Física Aplicada para luego cruzar por debajo de éste hasta el edificio de Neurobiología, con una salida que atraviesa la vialidad desembocando en la planta de tratamiento de aguas ubicada en la parte más baja en la zona este del Sector A, que colinda con el predio de la UAQ. Por el momento no se ha construido ninguna red para captación de agua pluvial ni la red de alcantarillado, lo cual ocasiona serios problemas en época de lluvias.



### 3.- DATOS GENERALES DEL LUGAR



#### RIEGO Y CONTRA INCENDIOS

El riego está resuelto solamente en los edificios de Neurobiología y Contaduría, utilizando agua potable bombeada por medio del equipo hidroneumático. Lo mismo sucede con el sistema contra incendio que requiere una presión continua de 5 kg, en la línea.

#### SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica se da a través de una línea aérea sobre postes de concreto, que se tiende a lo largo de la carretera a Juriquilla, penetrando al predio por la colindancia que vincula el lado este del campus con la UAQ, sobre la vialidad existente. Frente a cada edificio se dispone de un transformador, que surte de energía eléctrica a los mismos, la línea baja por el poste para cruzar por debajo de la vialidad hasta un registro que conduce a la subestación dentro del inmueble. Independientemente de los transformadores antes mencionados, existen otros para surtir el alumbrado público. Originalmente, la petición a la Comisión Federal de Electricidad ( CFE), fue que el suministro de energía eléctrica fuera subterráneo, pero por el costo de este sistema no se realizó de esta manera.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



### 4.1.- Análogo nacional

#### 4.1.1.- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, campus Guadalajara

El campus ocupa un terreno de 30 hectáreas que requirió de un profundo estudio para otorgar el cambio de uso de suelo. Con una población inicial de 600 personas, pero con una capacidad final de 7000 a 8000 alumnos, se encuentra ubicado cerca de la base militar, en la salida Puerto Vallarta, zona que a futuro quedará comprendida en el perímetro de la ciudad, lo que sucederá cuando las áreas existentes, ya urbanizadas, se agote.

El proyecto en que se planteo prioritariamente una profunda reforestación, en una primera etapa comprende 20,000 de la aproximadamente 50,000 metros cuadrados calculados para el total, entre los que destacaron comprendidos: dos edificios de aulas, tres edificios de oficinas, un gimnasio, una alberca olímpica, tres canchas de tenis, dos de básquetbol, vestidores, cafetería, y un estacionamiento para 1300 automóviles. Así mismo también se consideró una planta de tratamiento de aguas negras, la recarga de acuíferos, bardas y cerca.

Análisis del análogo.

Los proyectos de los distintos campus no se estereotipan, se diseñan de acuerdo a cada lugar y al alumnado, de ahí se obtiene una propuesta de solución, que surge con base en la realidad, para la construcción de estas universidades.

En la biblioteca la conectividad que brindan las computadoras a través de los modems, y toda la nueva tecnología de los compact disc y la aparición de sistemas interactivos, ha hecho que el concepto de una biblioteca con un cúmulo de libros, sillas y mesas haya variado diametralmente para la colocación de computadoras portátiles y cableado estructurado.

También se busco que la forma reflejara la función de los edificios que cada uno tiene, como puede ser El Centro de Competibilidad Internacional, que tiene tres elementos que se están intersectando: uno es alta tecnología, otro alta dirección, y el tercero servicio al público. Estos edificios están planteados de tal manera que permiten un futuro crecimiento independiente de cada uno, con un carácter individual pero conservando la unidad de conjunto a través de un leit motiv que son los domos, incluso en el caso de la cafetería que siendo un elemento un tanto diferente conserva la utilización de uno de mayor elaboración.

La arquitectura del conjunto es contemporánea ya que el diseño armoniza con los sistemas constructivos, con la tecnología que se tiene actualmente disponible, donde no se imitan los perfiles tradicionales de las construcciones de Guadalajara.

El diseño también se determinó por el terreno que en este caso es totalmente plano. Se encuentra en un valle pero se crearon algunos desniveles y medios niveles. Además se plantearon algunas circulaciones en base a espejos de agua que a la vez que ordenaran, tuvieran una función contemplativa en el jardín.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Domos y luz.

En toda la obra existe la presencia de domos, que con el manejo de la luz de una unificación no sólo formal, sino al interior también propicia efectos dramáticos y un sentido de clausura y recogimiento. En el área administrativa, los domos están propiamente en las oficinas, pero la iluminación natural propicia que el espacio abra hacia las escaleras y dirija la atención al centro neurálgico del conjunto que es donde se encuentran dos plazas cuyos centros están destinados a dos esculturas: una representativa de lo que es Guadalajara y la otra lo que es Monterrey.

En la noche enfatizan con la iluminación, lo que desde el exterior jerarquiza esta construcción, misma que en el interior se acentúa con base en la utilización de espejos y superficies de cristal.

Uno de los elementos que tiene un carácter definido es la cafetería que sin ser la principal, adquiere su individualidad con base en su cubierta. Este espacio que originalmente sería ocupado por un invernadero, conservó la propuesta de cubierta realizada con base en un gran domo.

Por sus dimensiones se requirió un material que conjuntara características térmicas, durabilidad y apariencia. Se propusieron varios materiales, desde el cristal hasta el policarbonato, eligiéndose este último.

El policarbonato tiene entre sus ventajas la longitud de sus láminas, hasta 2.88 metros y en este caso de 10.50. Otra ventaja es que se puede moldear en sitio, lo que permitió hacer los alabeos que se requirieron en proyecto.

El material también ofrece una alta resistencia al impacto, es de fácil mantenimiento, las uniones se realizan con base a perfiles del mismo material, lo que elimina el problema de goteras ya que teniendo el mismo coeficiente de expansión y contracción no permite que se abra el sellado. A esto hay que sumar las cualidades térmicas ya que en su conformación cuentan con una capa de aire aislante.

Debido a las dimensiones del material no se presentaron problemas de rotura o movimientos, ya que hojas tan grandes permitieron absorber los movimientos de torsión y flexión, no obstante hay que tener en cuenta que su instalación si requiere de cuidado.

Sistema constructivo.

Los edificios cuentan actualmente con aulas, oficinas administrativas y docentes en cuatro niveles, de 15 metros de altura.

La construcción se realizó con base en zapatas, contratraveses y columnas de concreto.

Las losas son reticulares, aligeradas con casetón de poliestireno, cuidando siempre de dejar una capa de compresión de por lo menos cinco centímetros que además de sus funciones, sirve como protección en caso de incendio.

Este sistema permite una gran flexibilidad en el manejo de espacios, ya que los muros pueden moverse según los distintos requerimientos. Por ejemplo, en este momento en el que aún no se tiene el edificio de biblioteca, ésta se ubica en un área ocupada por aulas.

De igual manera aquéllas en las que se enseña computación, la sala de tomas de decisiones, el centro de información financiera y económica donde se tienen todos los datos estadísticos del Banco de México, conexión a base de datos a todas las universidades estadounidenses y sus



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



bibliotecas, así como el centro de relaciones sistematizadas que en donde todos los alumnos rinden exámenes por computadora, se encuentran ubicadas de manera provisional. No obstante, la consecuencia de descanso del alumnado y profesores entre clase y clase, se estudio de tal forma que no tenga que tener un constante subir y bajar escaleras, para lo cual todos los edificios se interconectaron con base en puentes de 26 metros de largo y algunos de hasta 40 metros, mismos que fueron construidos con vigas de acero y losa joist.

En lo referente a materiales se utilizó un concreto aparente en todas las fachadas, que permitió la utilización del grano de mármol expuesto.

En el interior los muros divisorios son de panel de yeso y los falsos plafones, de Auratone.

Arquitectura de paisaje y energía.

Como sistema de aprovechamiento de recursos naturales se fijó una prioridad: la reutilización del agua para lo cual se cuenta con una planta de tratamiento. También se hicieron 50 o 60 pozos de absorción, para la recarga del manto acuífero.

Se planearon las redes de riego en el campus para fortalecer la reforestación, ya que la vegetación, sobre todo teniendo un clima caluroso tiene, entre otras cosas la función de refrescar y humidificar el ambiente; por eso el agua que se utiliza en su mantenimiento no está desperdiciada porque nos beneficia a todos.

El suministro de energía eléctrica si bien es tradicional, contiene la propuesta de sistemas de eficiencia, tales como la restauración de luz fluorescente, de sodio en exteriores, alumbrado de mercurio, en algunas áreas con ciertos acentos de luz con otra coloración con lo que se enfatizan las circulaciones. No obstante, no se descarta el uso de energías alternativas.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



### PROGRAMA DE NECESIDADES

1. Edificio de Rectoría
2. Oficinas rectoría staff rectoría
3. Vestíbulo y circulaciones
4. Servicios

### CENTRO DE COMPETIBILIDAD INTERNACIONAL (CCI)

1. Área de alta tecnología
2. Área de alta dirección
3. Área de oficinas
4. Área de investigación
5. Vestíbulo y circulaciones
6. Servicios

### SERVICIOS

#### EDIFICIO ADMINISTRATIVO

1. Área de oficinas y servicios escolares
2. Administrativas y asuntos estudiantiles
3. Vestíbulos y circulaciones
4. Área de servicios
5. Edificio de oficinas
6. Área de oficinas docentes
7. Vestíbulo y circulaciones
8. Servicio
9. Edificio de aulas
10. Área de aulas y laboratorios

11. Centro de evaluación automatizada
12. Vestíbulos y circulaciones
13. Servicios

### CAFETERÍA

- Área de comensales
- Área de atención al público
- Área de cocina y complementos
- Vestíbulo
- Servicios
- Baños y vestidores
- Área de gimnasio
- Área de baños y vestidores
- Servicio médico y oficinas administrativas
- Cuarto de máquinas

### BIBLIOTECA

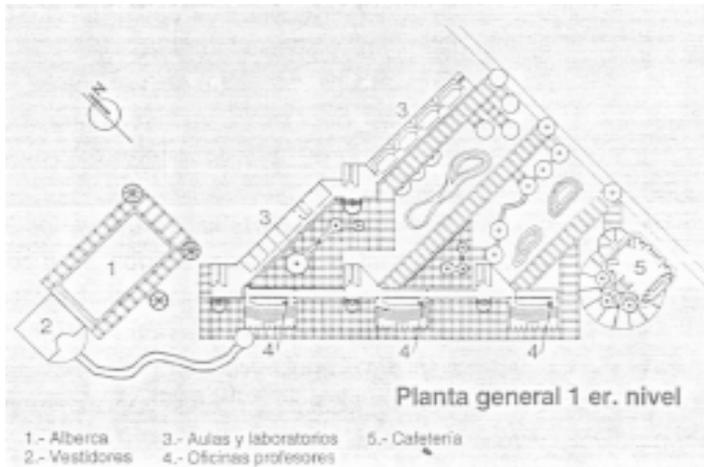
1. Área de atención al público
2. Área de exhibición
3. Área de estudio general e individual
4. Centro de medios
5. Vestíbulos y circulaciones
6. Servicios

### SALÓN DE CONGRESOS

1. Área de salones
2. Vestíbulos y circulaciones
3. Cocina y bodega
4. Servicios



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Instituto tecnológico y de estudios superiores Monterrey, campus Guadalajara



Instituto tecnológico y de estudios superiores Monterrey, campus Guadalajara



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Análisis del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, campus Guadalajara.

En este análogo las relaciones funcionales son buenas (edificio de educación), ya que se comunican de tal manera que algunos componentes quedan dentro de este inmueble como son los cubículos de profesores y laboratorios provocando con esto, el corto desplazamiento de profesores y alumnos, sin tener que salir del edificio. Las zonas (z. de gobierno, z. pública, z de servicios) se encuentran muy alejadas del edificio de aulas , generando una problemática en temporada de lluvias porque como usurario es incómodo trasladarse de un edificio a otro mojándose. Un ejemplo sería la cafetería que es la más cercana al edificio de Educación, en el cual uno tiene que recorrer toda la plaza para llegar a ella. En lo que se refiere al auditorio o zona pública se tiene que recorrer casi todo el campus.

El estacionamiento tiene una perfecta comunicación con el edificio de aulas, ya que es el primero en comunicarse bajando el usuario del automóvil. (en mayor parte del estacionamiento o zona de servicios).

El edificio de Educación tiene una forma alargada comunicada por pasillos de la misma forma y tiene comunicaciones verticales situadas en tres puntos, en los extremos y en la mitad del edificio para vestibularlo.

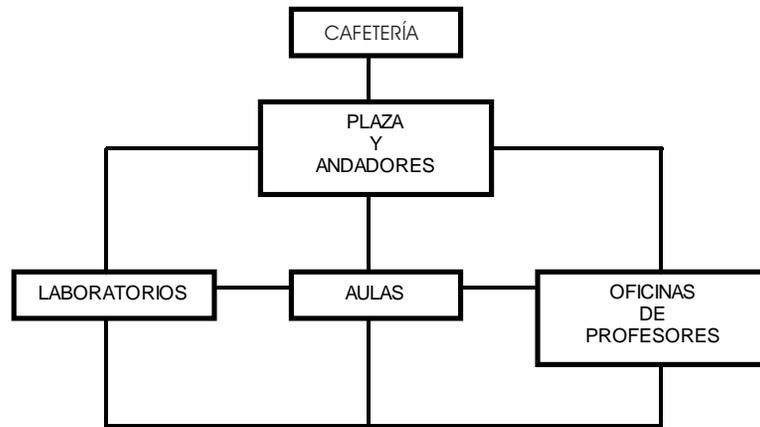
Un concepto muy notorio en este conjunto es la conexión de los edificios por medio de andadores y pasillos con vegetación, en los cuales los recorridos se hacen cortos (creando una sensación psicológica), sin resolver la problemática mencionada anteriormente.



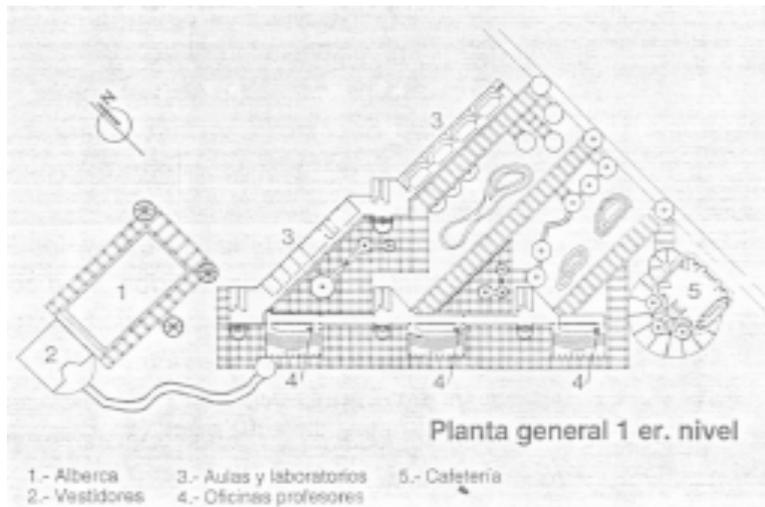
# 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Diagrama de funcionamiento del ITESM



- Zona de docencia  
(aulas, talleres, investigación y cubículos)
- Zona de gobierno
- Zona pública  
(cafetería, auditorio, biblioteca y servicios de apoyo)
- Zona de servicios  
(estacionamiento, cuarto de máquinas y subestación)





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES MONTERREY, CAMPUS GUADALAJARA

Conclusión

Se tomaran los siguientes conceptos:

- Comunicación interior entre espacios para evitar desplazamientos exteriores en temporadas de lluvias para la comodidad del usuario,
- Organización lineal mediante pasillos interiores.
- Tomar el concepto psicológico de andadores con vegetación y vistas para hacer los recorridos mas cortos.

Lo que se evitara en el proyecto y se observo en este análogo, es:

- Separación excesiva de zonas y edificios, ya que origina un recorrido largo para los usuarios.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



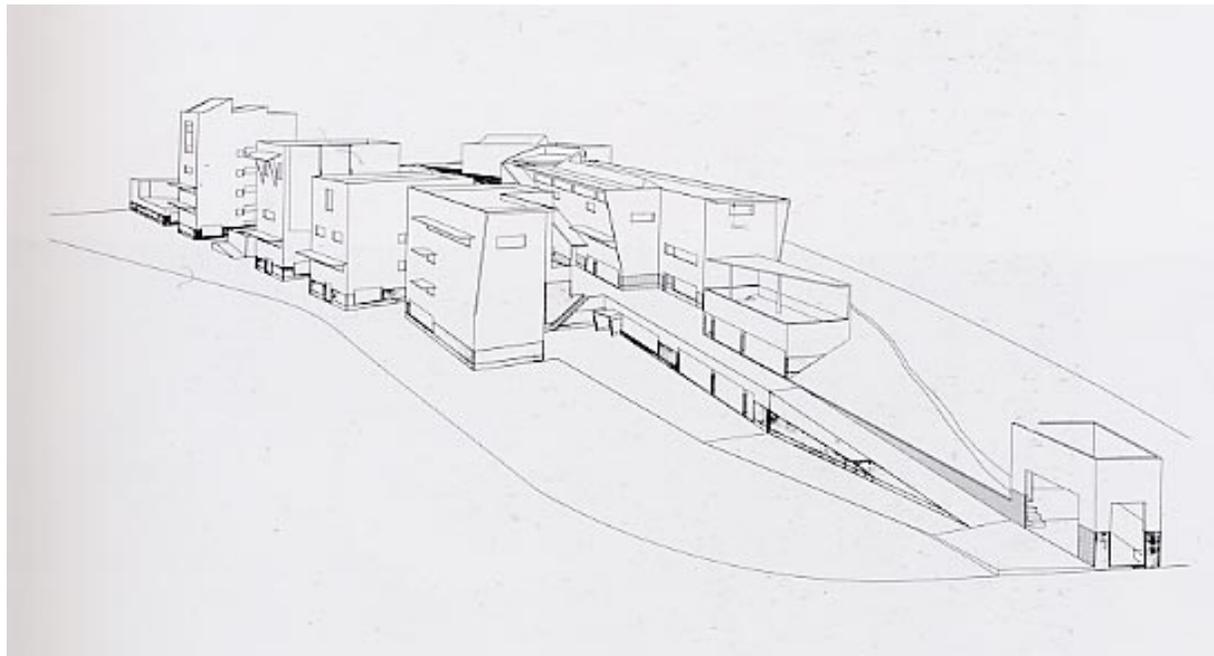
### 4.2.- Análogos internacionales

#### 4.2.1.- Escuela de Arquitectura; Oporto, Portugal

##### Análisis del análogo

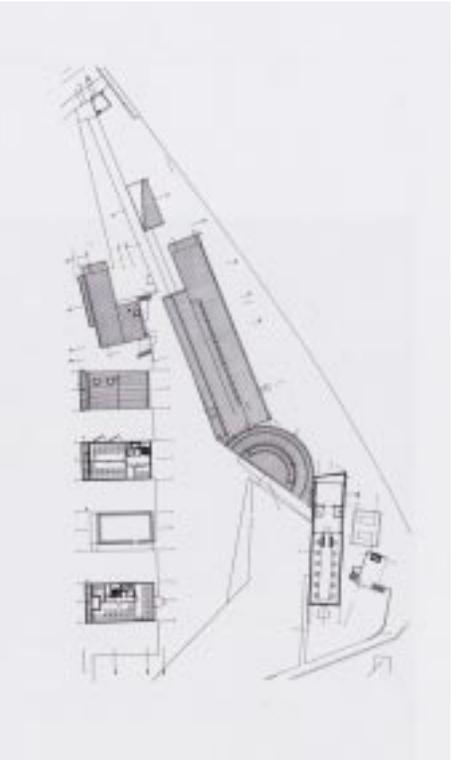
Adyacente a la antigua finca en la que está emplazado el pabellón de estudiantes de primer curso, el nuevo edificio de la facultad se desarrolla, una vez más, en torno a un patio semiabierto. El lado norte contiene las oficinas del departamento, auditorio, galería de exposiciones y biblioteca, en una articulada configuración lineal, mientras que al lado sur permite tener vistas a través de la misma sobre el estuario del río Duero.

En el lado oeste del complejo, los edificios de oficinas forman un patio de entrada. La subida a la plataforma de césped, el emplazamiento protegido y elevado a la vez, el tratamiento de las unidades individuales, son aspectos que admiten una lectura globalizadora y contienen alusiones a una “acrópolis portuense”.



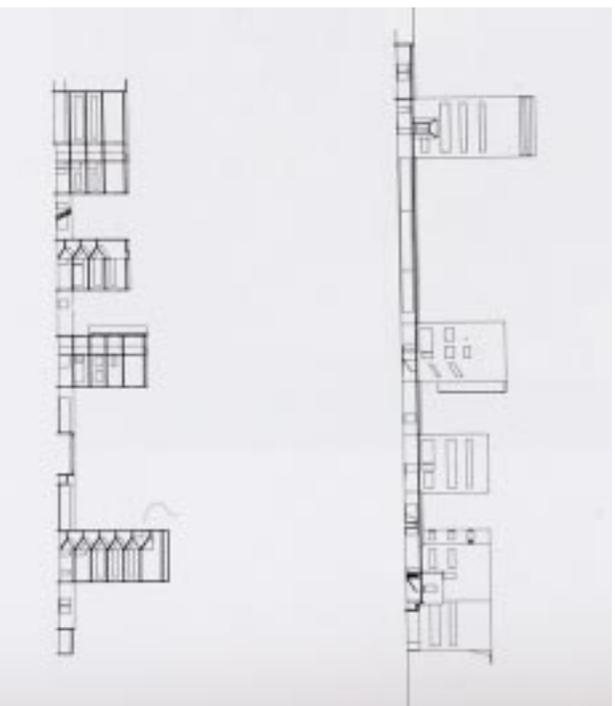
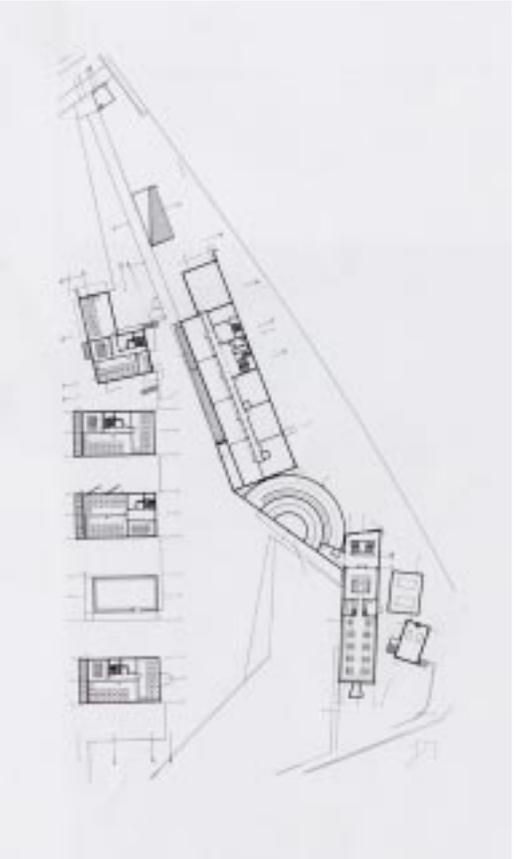


#### 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS





#### 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Análisis de la Escuela de Arquitectura en Oporto, Portugal.

Este análogo se compone de un edificio donde contiene la Zona Pública, la Zona de Gobierno y otras 5 más, en donde se resguardan las aulas y talleres (Zona de Educación), estos están comunicados por un pasillo que forman un eje dividiendo el terreno en dos partes.

Nuestro análisis respecto a sus relaciones y funciones es el siguientes:

En este análogo el estacionamiento queda lejos de la Zona de Gobierno, las aulas y talleres tienen una relación directa con el estacionamiento, pero sólo es un edificio y los demás se van alejando quedando así las últimas aulas incomunicadas con éste, pero teniendo más proximidad con el acceso de peatones.

La biblioteca debería estar más centrada, pues queda lejos de algunos edificios de aulas y talleres, provocando que el usuario tenga que desplazarse varios metros.

La zona de gobierno debería tener una cercanía directa con el estacionamiento, ya que algunas personas cuentan con automóvil y trabajan en el edificio todos los días.

Otra anomalía de este conjunto es que la zona de educación se divide en cinco edificios desfasados, y en épocas de lluvias presentan una problemática para los usuarios por que para comunicarse con cualquier otra zona están expuestos a mojarse.

El auditorio tiene una buena comunicación con el estacionamiento, ya que en caso de un evento o demostración de música donde se utilice un piano pueda este acceder sin dificultades, evitando exhibirlo por todo el campus para llegar al auditorio.

La vinculación de la plaza con los talleres es buena ya que ésta sirve como vestíbulo y permite al usuario tener acceso a cualquier edificio de éste posgrado.

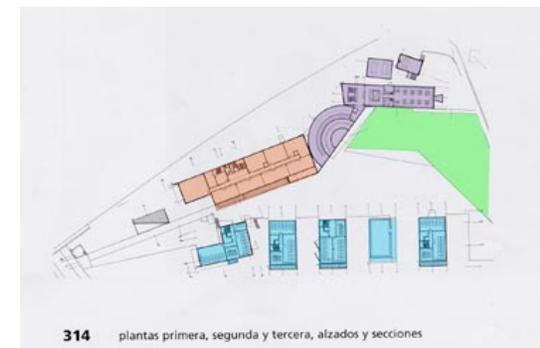
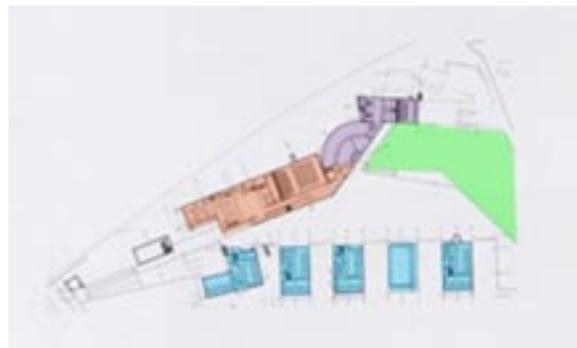
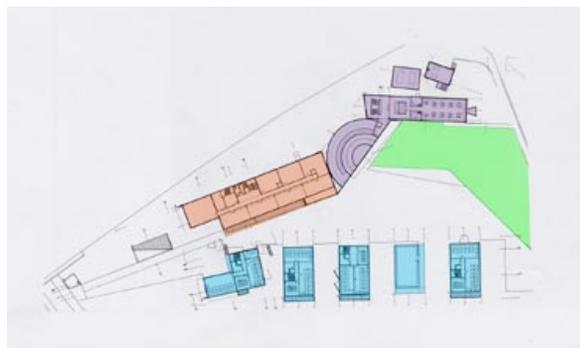
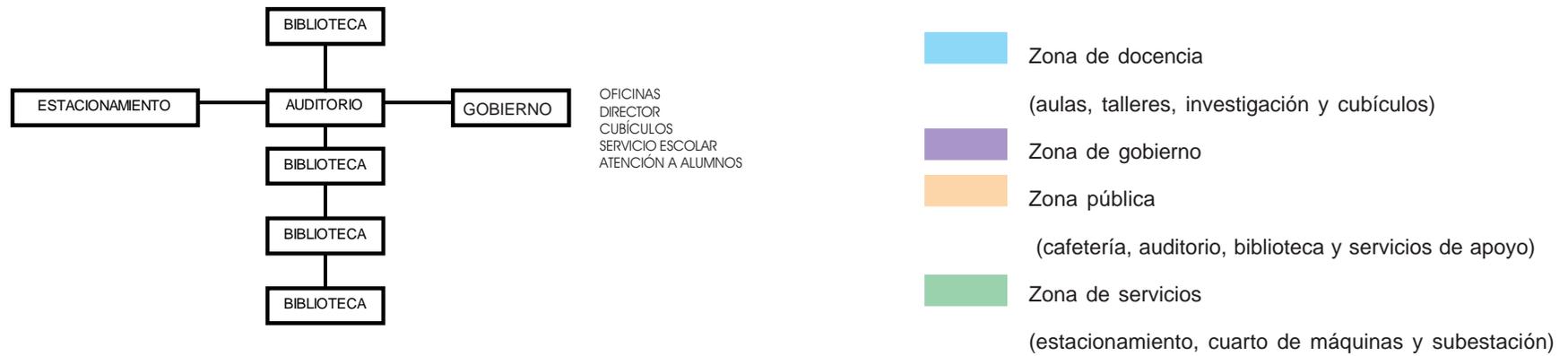
Los 5 edificios que albergan aulas y talleres presentan el inconveniente de no encontrarse comunicadas entre ellas, más que en planta baja, forzando al usuario a realizar un gran recorrido al tener que desplazarse de un edificio de aulas a otro.



# 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Diagrama de funcionamiento de la escuela de arquitectura en Oporto, Portugal.





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



ESCUELA DE ARQUITECTURA EN OPORTO PORTUGAL.

Conclusión

Conceptos a considerar en el proyecto:

- Tomar como vestíbulo la plaza de acceso para todas las zonas.

Conceptos desfavorables para el proyecto:

- Cortar el terreno mediante un eje principal
- Evitar alejamiento del estacionamiento a zonas que lo requieran necesariamente.
- Desfasamientos de edificios sin tener circulaciones cubiertas entre ellos.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



### 4.2.2.- Educatorium en Utrecht, Holanda\*

El educatorium constituye la primera fase del proyecto de modernización y urbanización de la "Utrecht" la Universidad de Utrecht, situada a lado de la ciudad. Las aspiraciones del plan general, encargado a OMA en 1985, estriban fundamentalmente en el visible cambio que se ha producido en el carácter de la Uithof, de ser un lugar anónimo en el que se trabaja de nueve a cinco, a pasado a ser un campus lleno de viviendas para estudiantes, bibliotecas e infraestructuras para investigaciones, deportes y una intensa vida social. El Educatorium – un hombre inventado alusivo a lo que sería una fábrica de aprendizaje – se concibe como un centro de servicios compartido por las catorce facultades y por los muchos centro de investigación de la Universidad. El edificio llegaría a ser un importante punto de encuentro y de intercambio de ideas. Pasando a ser un nuevo centro de gravedad para la Uithof.

La cafetería dispone de 1000, asientos. Funciona también como sala de estudios y punto de reunión. Los dos auditorios disponen de 500 y 400 asientos respectivamente y la posibilidad de modificaciones en servicios como iluminación y acústica, según el deseo de cada profesor. Las tres salas de examen tienen la capacidad para 150, 200, 300 estudiantes respectivamente. Y claro, en Holanda, era necesario prever un aparcamiento para 1,100 bicicletas. En un principio relegada a la categoría de función "auxiliar", el diseño del edificio incluía una gran área de descanso. Aunque más que en salas individuales, esta área se divide en una serie de vestíbulos o salas más pequeñas y con diferentes ambientes. El usuario se convierte así en participante. Para el participante todo el educatorium se revela como un "campo de juegos".

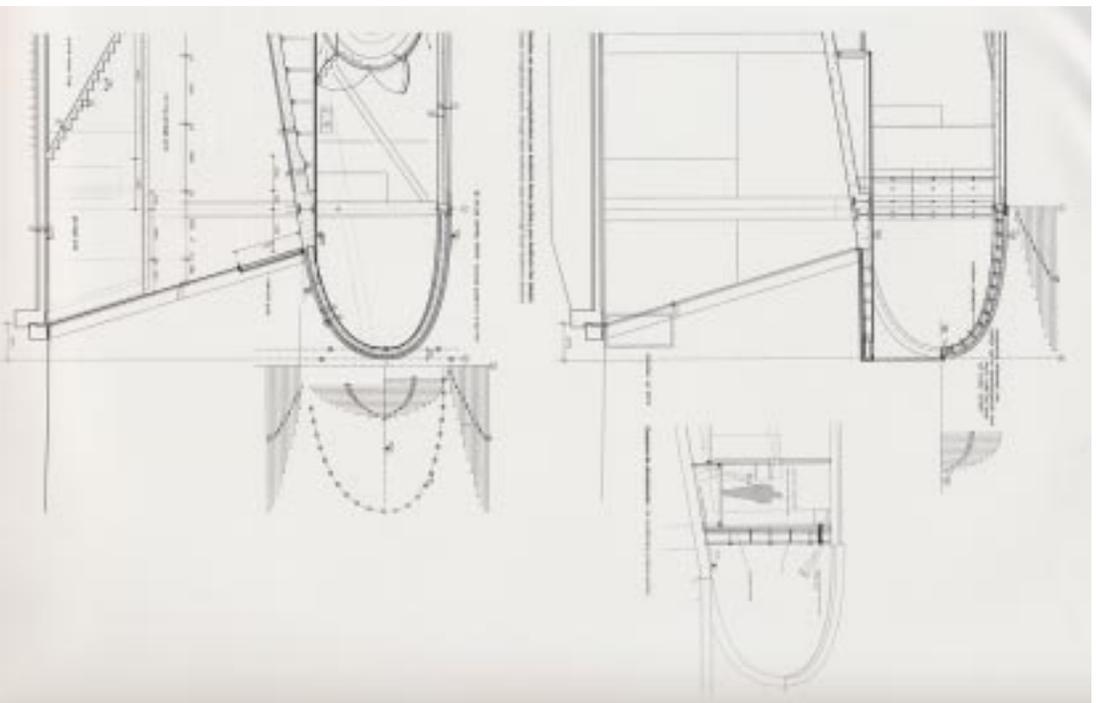
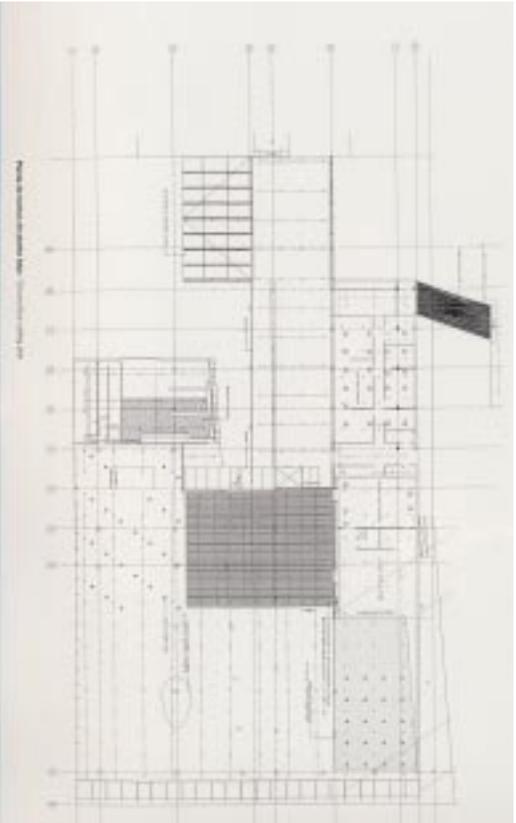
Las rampas de acceso están diseñadas para permitir que gran número de personas se muevan de forma fluida por todo el edificio. El pórtico exterior tiene la intención de ser un podio informal para los estudiantes. Encima de aquel espacio de paso se sitúan, en dos niveles, las salas de exámenes. El acceso a los auditorios se realiza por la gran rampa del acceso. Orientado hacia el norte, el auditorio mayor tiene vistas hacia los jardines botánicos, como si fuera un anfiteatro colocado al aire libre. Tiene dos paredes curvas, una maciza y otra transparente. En el techo cuelgan unas barras de refuerzo de acero. El segundo auditorio de 400 asientos, está situado más al sur. Mucho mas cerrado, es como si uno estuviera en una cueva subterránea.

La cafetería está bajo los auditorios. El techo inclinado, y los pilares crean diferentes "atmósferas" en esta gran sala. Las lógicas necesidades funcionales provocan la creación de una serie de locales en la base de cada uno de los ambientes de las salas individuales.

La circulación del Educatorium está organizada alrededor de dos pasillos que se cruzan, y que subdividen cada plano en cuadrantes, resolviendo las conexiones principales. Más que imponer un modelo particular de funciones, el diseño del Educatorium pretende crear un paisaje sintético abierto a la posición individual.

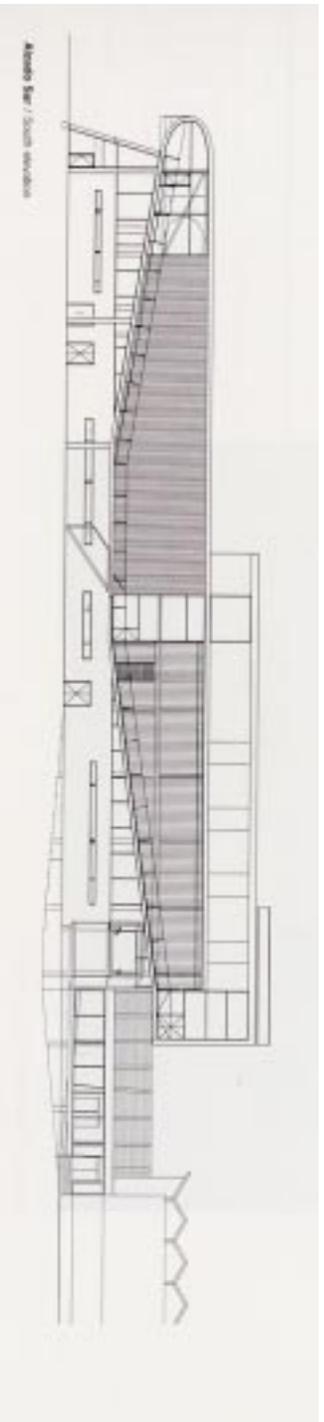
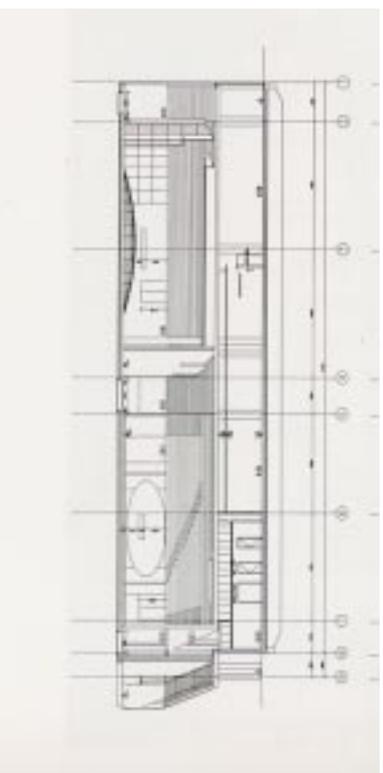
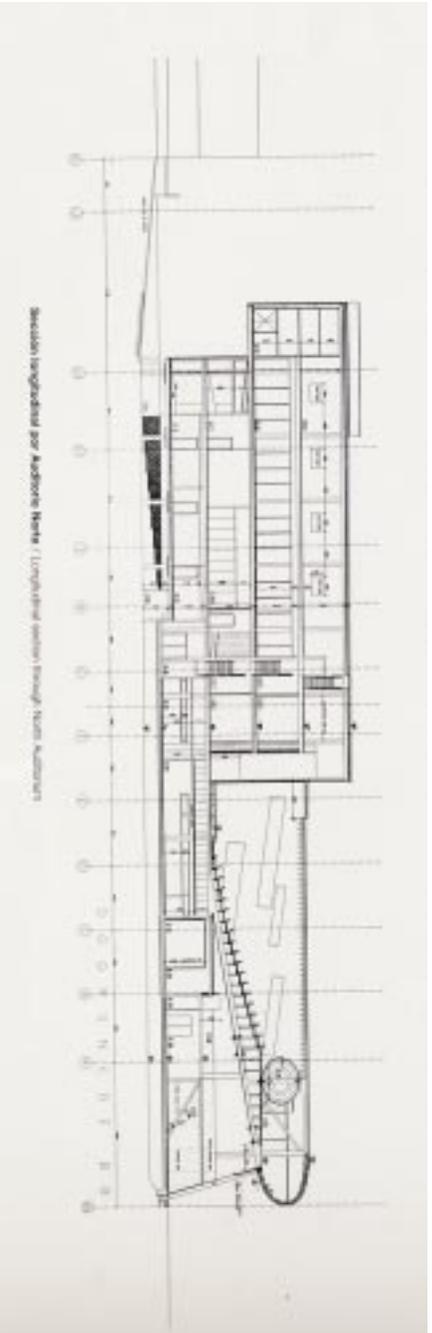


#### 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



Análisis del Educatorium, Utrecht, Holanda

Los espacios están dispuestos dentro de un sólo edificio, organizado en 4 plantas, las que se pueden leer de la siguiente forma:

PLANTA BAJA = Servicios públicos (comprenden cafetería, sanitarios y cubículos).

1er NIVEL = Cubículos (sala de estudio)

2do NIVEL = Cubículos (sala de estudio y auditorios).

3er NIVEL = Área administrativa.

Las circulaciones están organizadas alrededor de 2 pasillos que se cruzan.

El educatorium se puede definir como un edificio de servicios que responde satisfactoriamente a las necesidades de sus usuarios.

Diagramas de funcionamiento del Educatorium

Planta baja





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



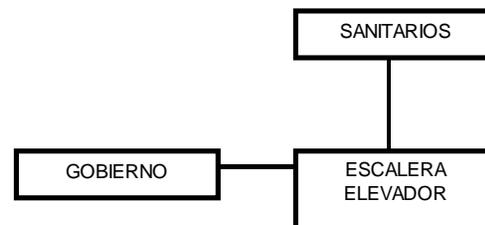
### PLANTA 1º NIVEL



### PLANTA 2º NIVEL



### PLANTA 3º NIVEL

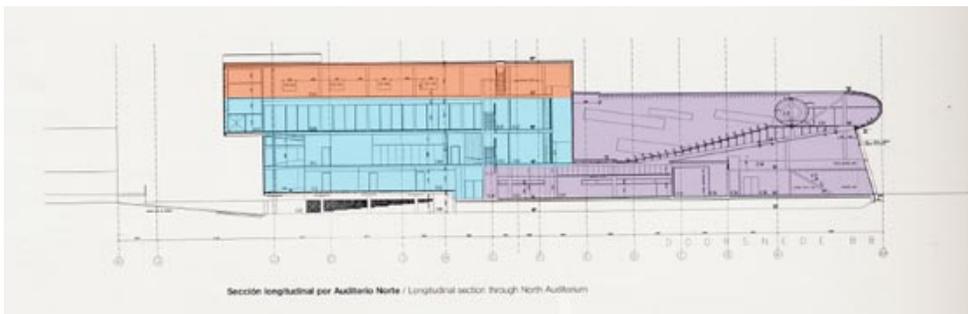




## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



- Zona de docencia  
(aulas, talleres, investigación y cubículos)
- Zona de gobierno
- Zona pública  
(cafetería, auditorio, biblioteca y servicios de apoyo)
- Zona de servicios  
(estacionamiento, cuarto de máquinas y subestación)





## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



EDUCATORIUM EN UTRECHT, HOLANDA

Conclusión

Conceptos favorables para el proyecto:

- Ubicación de espacios dentro de un volumen
- Desplazamientos cortos para el usuario
- Las zonas se organizan en niveles
- Se emplea la idea de la rampa como conector vertical, además de elevadores y escaleras.



## 4.- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS



### 4.3.- Conclusión del análisis de zonas de análogos

Los análogos se conforman por 4 zonas:

- Zona de docencia ( aulas, talleres, cubículos).
- Zona de gobierno ( dirección, servicio escolar, atención a alumnos, extensión y vinculación universitaria y oficinas).
- Zona pública (auditorio, cafetería, biblioteca)
- Zona de Servicios (estacionamiento, cuarto de máquinas, sub-estación).

Observaciones:

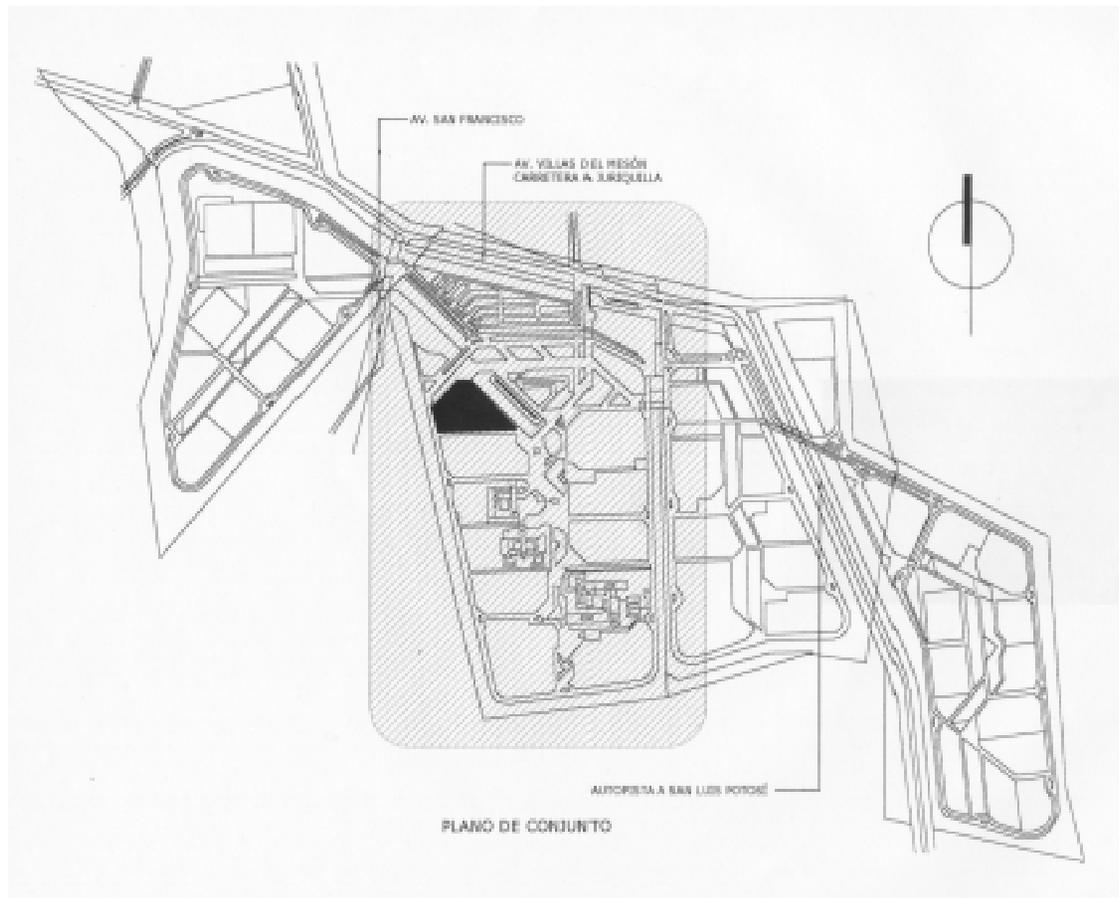
- La zona de docencia generalmente está contigua al estacionamiento, así mismo la zona pública.
- La zona de gobierno, no se encuentra incluida en el edificio de educación, sino que tiene su propio edificio, se encuentra retirado del estacionamiento, y en el análogo donde estaba inserto en el edificio de educación se encontraba en el último nivel.
- La zona pública se encuentra contigua al estacionamiento y generalmente tiene comunicación a él.
- La zona de docencia está ubicada norte-sur con vanos hacia el norte y predominio de macizo hacia el sur.
- Encontramos 2 tipos de circulaciones por las cuales acceden a los locales: mediante plazas y mediante pasillos internos dispuestos en 2 ejes que dividen 4 espacios.
- Tienen 2 accesos, el peatonal y vehicular en planta baja y generalmente cerca de los accesos.
- Las formas en zona de aulas son alargadas.



## 5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO



### 5.1.- Características generales del terreno

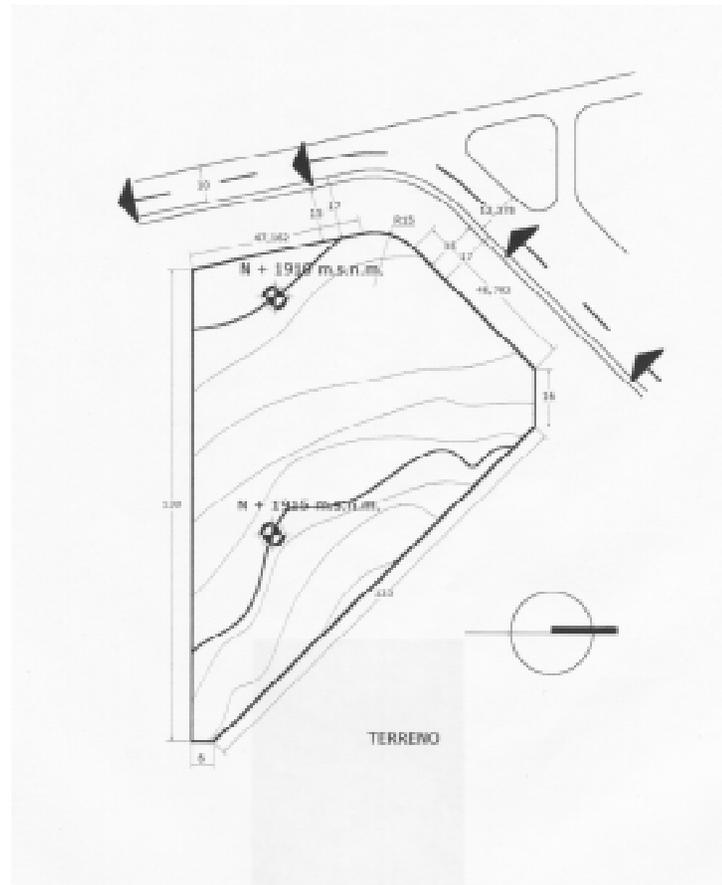




## 5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Lectura de terreno:

- Pendiente del 5 al 20%. El nivel más alto lo tenemos a la mitad del extremo noreste con un altura de nueve metros, tomada desde el nivel de banqueta



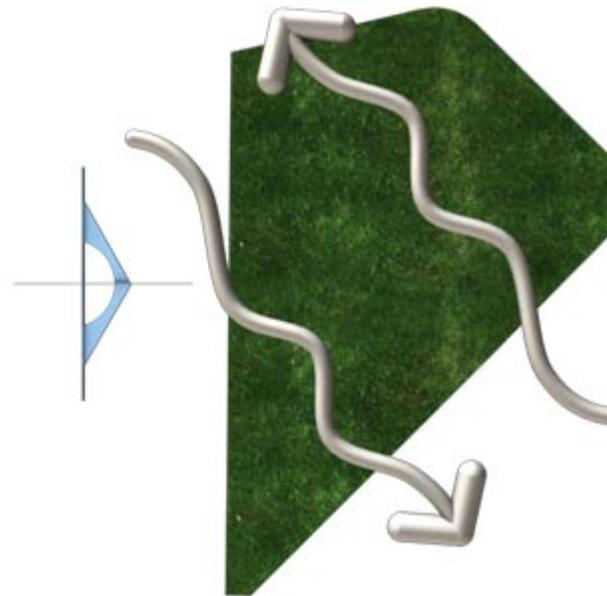


## 5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO



Vientos dominantes:

- Se contraponen en sentido noreste-suroeste, y suroeste- noreste, de tal forma que podemos ventilar hacia cualquiera de éstas direcciones



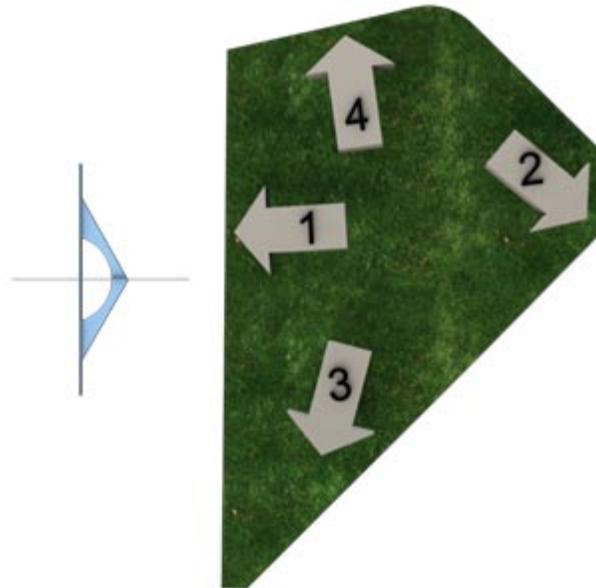


## 5.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO



Vistas:

- Del terreno hacia el entorno
  - La vista 1 - sur nos brinda una panorámica hacia el valle de Querétaro y la mayor parte del campus
  - La vista 2 - noreste la tenemos hacia el acceso del campus
  - La vista 3 - este es hacia el punto medio del campus
  - La vista 4 - oeste es la más desfavorable, pues tenemos conjuntos habitacionales a lo largo de todo el circuito





## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### 6.1.- Programa de necesidades

Programa de necesidades:

- Zona de Enseñanza Teórica
- Cursos de Especialización:
  1. Prefabricación e industrialización
  2. Terminales de transporte
  3. Vivienda
  4. Supervisión de obra
  5. Valuación inmobiliaria
  6. Edificios para la salud
  7. Cubiertas Ligeras
- Zona de Enseñanza Práctica
- Zona de Investigación
- Zona de Privados Profesores
- Zona de Exposiciones
- Zona de Consulta y Lectura
- Zona de Conferencias
- Zona de Convivencia
- Zona de Servicios de Apoyo
- Zona de Servicios Generales

Estos cursos de especialización podrán tomarse en las aulas destinadas a maestría, ya que se imparte en diferentes horarios y se desarrolla la misma actividad.



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### ZONA DE DOCENCIA

#### Grado de Maestría

- Diseño arquitectónico  
2 aulas; 20 personas cada uno  
1 taller; 16 personas cada uno  
1 cubículo para maestros de tiempo completo
- Urbanismo  
2 aulas; 20 personas cada uno
- Restauración  
2 aulas; 20 personas cada uno  
1 cubículo para maestros de tiempo completo
- Investigación y Docencia (Arquitectura)  
2 aulas; 20 personas cada uno  
1 cubículo para maestros de tiempo completo.
- Ecosistemas  
2 aulas; 20 personas cada uno.  
1 cubículo para maestros de tiempo completo



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### ZONA DE GOBIERNO

#### Grado Maestría

- Sección Académica

Privado jefe de división

Sala de juntas 10 personas

Privado secretario académico

Cubículo del coordinador de Actualización

Cubículo del coordinador de Actualización

Cubículo del coordinador de Áreas Específicas

Cubículo del coordinador de áreas

Secretarías

Atención y sala de espera

Sección administrativa y asuntos escolares

1 taller; 16 personas cada uno.

1 cubículo para maestros de tiempo completo

Tecnología:

2 aulas; 20 personas cada uno

1 taller; 16 personas cada uno

1 cubículo para maestros de tiempo completo

Atención a los alumnos

Sala de espera

Archivo general

Centro de cómputo

Sanitarios hombres y mujeres

Bodega



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### 6.2.- Análisis de áreas

Zonas, locales y superficies

ZONA	CONCEPTO	CANTIDAD M2	M2/U	M2 x CONCEPTO	SUBTOTAL ÁREA
<b>ZONA DE DOCENCIA</b>					
MAESTRÍA					
	Aula 20 personas	14	54.90	768.60	
	Taller 16 personas	3	90	270.00	
	Cubículo	8	6	48	
					1,086.60
DOCTORADO					
	Sala 10 personas	4	30	120	
	Sanitario hombres	1	35	35	
	Sanitario mujeres	1	35	35	
					190
ÁREA DE LABORATORIO DE MODELOS (MAQUETAS)					
	Laboratorio de modelos	1	80	80	
	Bodega modelos	1	16	16	
	Sanitarios hombres	1	10	10	
	Sanitarios mujeres	1	10	10	
					140
CENTRO DE CÓMPUTO					
	Área de PC's 10	1	40	40	
					40

Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



ZONA	CONCEPTO	CANTIDAD M2	M2/U	M2 x CONCEPTO	SUBTOTAL ÁREA
<b>ZONA DE GOBIERNO</b>					
GOBIERNO					
	Privado jefe	1	25	25	
	Sala de juntas	1	40	40	
	Secretaria(o)	1	6	6	
	Cubículo actualización	1	10	10	
	Cubículo especialización	1	10	10	
	Cubículo áreas e.	2	10	20	
	Cubículo áreas	8	8	64	
	Secretarias(os)	8	6	48	
	Sala de espera	1	12	12	
	Asuntos escolares	1	36	36	
	Atención alumnos	1	6	6	
	Sala de espera	1	12	12	
	Archivo	1	25	25	
	Sanitarios hombres	1	8	8	
	Sanitarios mujeres	1	8	8	
					331



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

ZONA	CONCEPTO	CANTIDAD M2	M2/U	M2 x CONCEPTO	SUBTOTAL ÁREA
<b>ZONA GOBIERNO INVESTIGACIÓN</b>					
	Privado coordinador	1	25	25	
	Secretaria	1	9	9	
	Sala de juntas	1	40	40	
	Privado subdirector	1	20	20	
	Secretaria(o)	1	6	6	
	Archivo	1	12	12	
	Privado administrativo	1	20	20	
	Secretaria(o)	1	9	9	
					141
<b>ZONA PÚBLICA</b>					
<b>BIBLIOTECA</b>					
	Control	1	4	4	
	Barra de atención	1	8	8	
	Acervo	1	150	150	
	Catálogos	1	10	10	
	Consulta	1	200	200	
	Sanitarios hombres	1	12	12	
	Sanitarios mujeres	1	12	12	
					396
<b>DIAPOSITECA</b>					
	Acervo	1	12	12	
	Barra de atención	1	4	4	
	Laboratorio fotográfico	1	16	16	
					32
<b>FOTOCOPIADO</b>					
	Zona de trabajo	1	15	15	
	Bodega	1	6	6	
					21



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



ZONA	CONCEPTO	CANTIDAD M2	M2/U	M2 x CONCEPTO	SUBTOTAL ÁREA
AUDITORIO	Información	1	8	8	
	Vestibulo	1	25	25	
	Sala de espectadores	1	250	250	
	Escenario 10 personas	1	30	30	
	Caseta de proyección	1	5	5	
	Bodega	1	4	4	
	Sanitarios hombres	1	10	10	
	Sanitarios mujeres	1	10	10	
					342
CAFETERÍA	Mesas	1	120	120	
	Barra de autoservicio	1	8	8	
	Cocina	1	50	50	
	Despensa	1	6	6	
	Caja	1	3	3	
	Sanitarios hombres	1	12	12	
	Sanitarios mujeres	1	12	12	
					211
EXPOSICIONES	Temporales	1	80	80	
					80



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



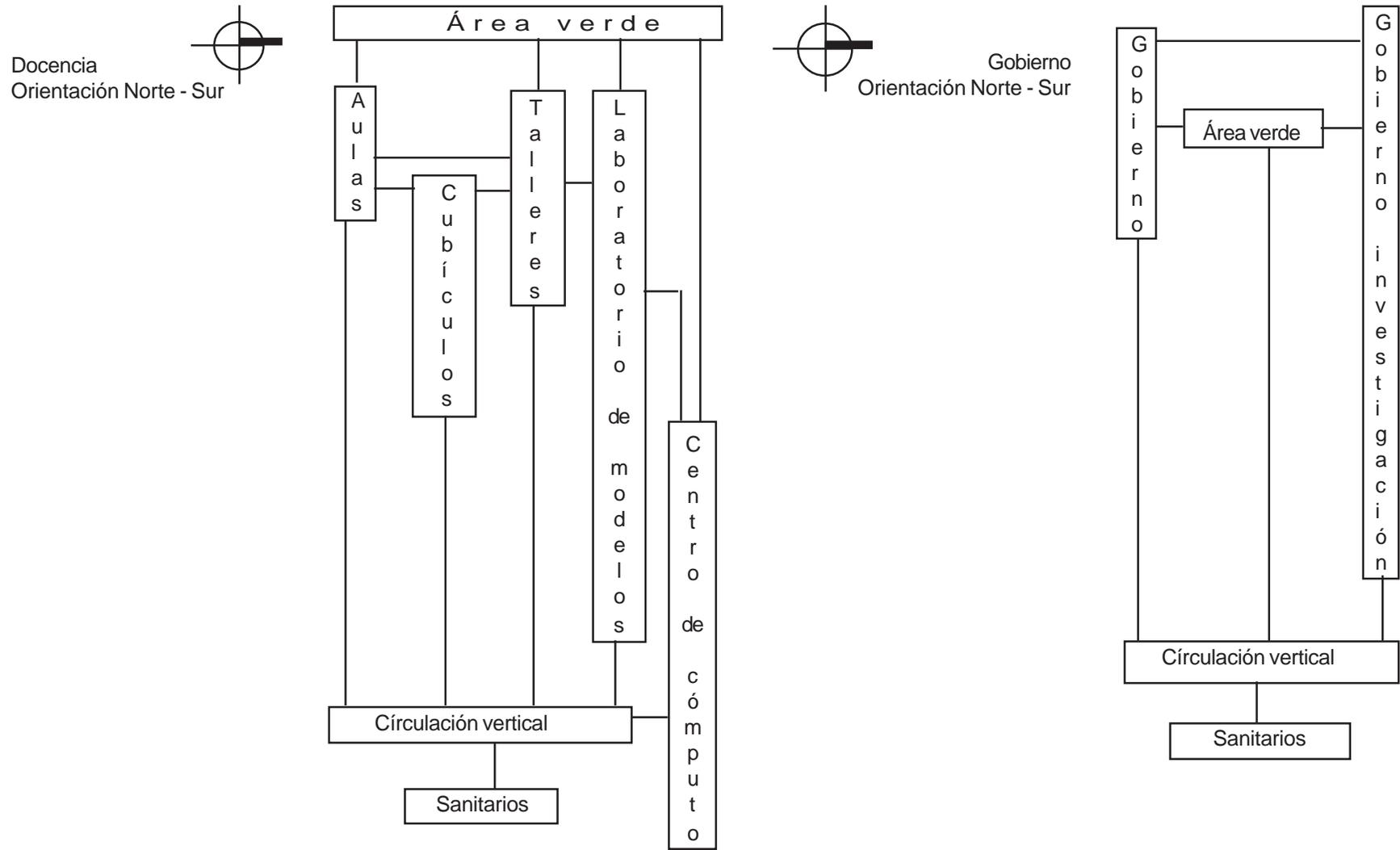
ZONA	CONCEPTO	CANTIDAD M2	M2/U	M2 x CONCEPTO	SUBTOTAL ÁREA
<b>ZONA DE SERVICIO</b>					
INTENDENCIA					
	Aseo	1	25	25	25
CUARTO DE MÁQUINAS					
	Equipo	1	90	90	90
SUBESTACIÓN					
	Equipo	1	90	90	90
ESTACIONAMIENTO					
	Autos	150	25	3,750	3,750
TOTAL					<b>6,965.60 m<sup>2</sup></b>



## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### 6.3.- Diagramas de funcionamiento

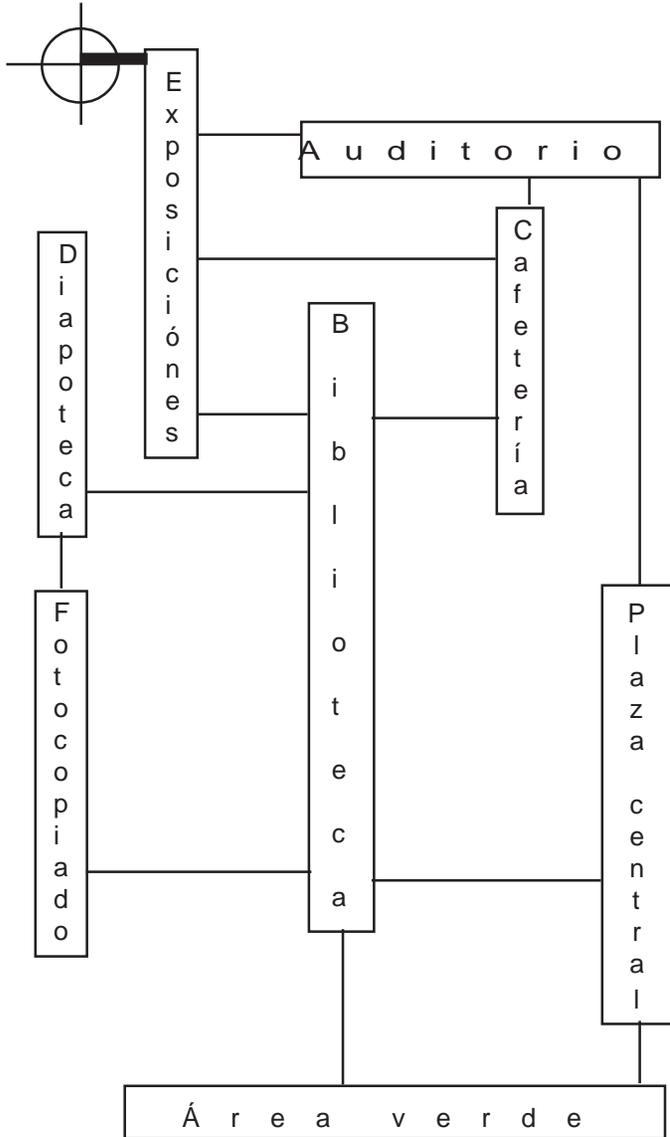




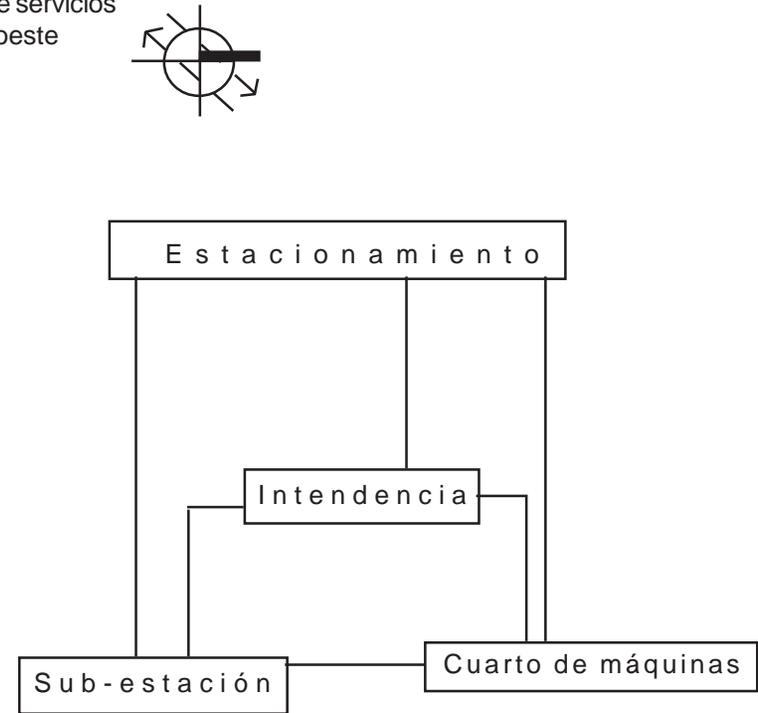
## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Zona pública  
Norte - sur



Zona de servicios  
Este - oeste





## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



### 6.4.- Zonificación

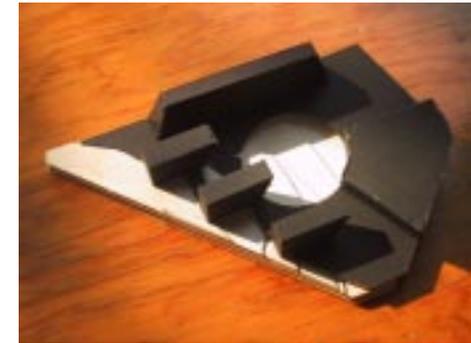
#### Propuesta de zonificación 1

Esta primera propuesta contempla un foro, colocado de manera central, jerarquizado por un cubo de iluminación de forma circular, alrededor de este foro se pensó en una losa plana que abarcaría casi todo el terreno y que contendría parte de cada zona en una planta baja conectando a cada uno de los edificios de manera cubierta y por un mismo nivel, por lo que el foro tendría la función de iluminar y ventilar esta planta baja y en su parte superior se generaría una plaza y corredores al aire libre.

El volumen horizontal resguardaría la zona de docencia, los tres prismas, las zonas de gobierno y zonas públicas, mientras que el volumen en forma de abanico contendría parte de la zona pública (en especial el auditorio, ya que su forma fue pensada para albergar este espacio).

Las orientaciones de los edificios fueron pensados para colocarse de norte a sur, para beneficiarlos con iluminación durante todo el día, y la separación entre ellos para poder darles una ventilación cruzada y para aprovechar las vistas que el solar nos proporcionaba por su ubicación y su declive.

El volumen en forma de abanico se colocó de manera radial con el auditorio al aire libre, para conectarlo con la circulación en planta baja que se comentó al inicio del texto, ya que en este no importó tanto su orientación, pues es un espacio cerrado.





## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

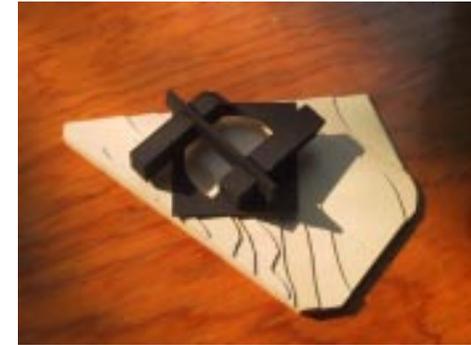
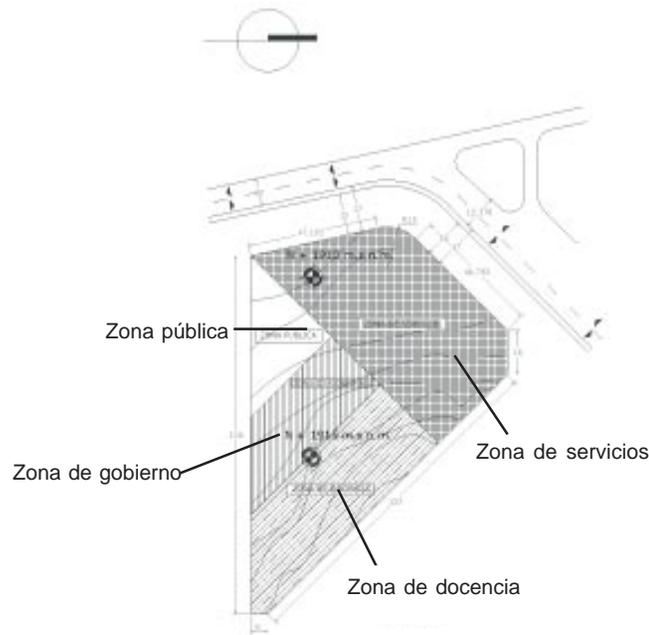


### Propuesta de zonificación 2

En esta propuesta la zona de servicios se plantea como un plano cuadrado visto en planta, tomando el desnivel más apropiado para planear debajo de este espacios cubiertos y en su parte superior darle la función de plaza exterior, mientras que el resto de esta zona se propone al aire libre tomando una relación tanto interior como en el ambiente exterior. Se sigue conservando un cubo de iluminación de forma circular que jerarquiza de esta manera un foro que además tiene la función de ventilar e iluminar la zona de servicios de manera interna al edificio.

La zona pública y la zona de docencia se proponen como dos prismas horizontales orientados de manera suroeste-noreste para poder darles iluminación durante todo el día y además aprovechar de una manera más eficiente las vistas que se encuentran al sur del predio, mientras que su separación se aprovecha para generar una ventilación cruzada.

La zona de gobierno se plantea por medio de un prisma rectangular intersectando la zona de docencia y la zona pública; esto es para beneficiar al edificio en su ventilación, iluminación y vistas.





## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

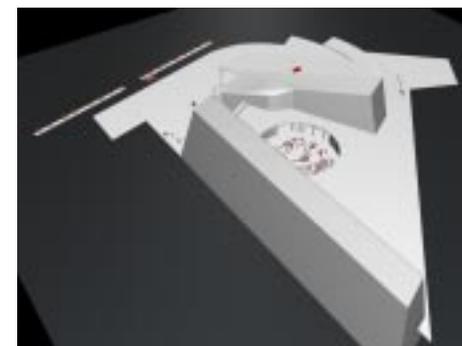
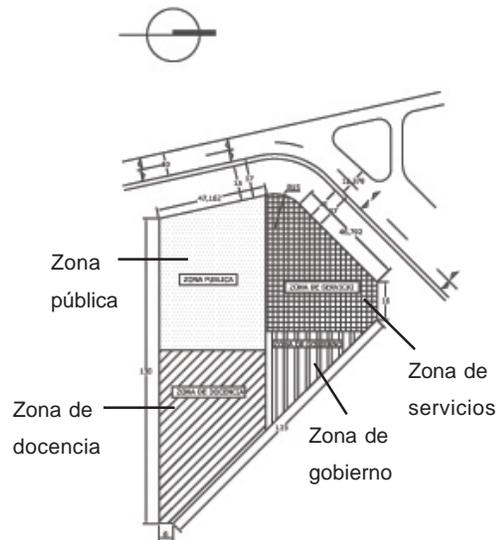


### Propuesta de zonificación 3

En este esquema se plantea un edificio prismático, horizontal en el cual resguarda dos zonas, la de docencia y la pública, mientras que se sigue conservando el mismo criterio de la zonificación 1 en la que se genera un plano donde se comunican en una planta baja parte de cada una de las zonas, además del foro con su forma circular que tiene la función de ilumina y ventilar la parte central del plano.

El edificio en forma de talud alberga la zona de gobierno y la zona de servicios, por lo que la parte más cercana al acceso principal del conjunto se vuelve un poco más ancho para resguardar el auditorio principal.

Los dos edificios propuestos se colocaron a los costados del predio de manera oriente-poniente para jerarquizar de manera visual el acceso al conjunto y de esta manera generar una plaza interna delimitada por ellos. Respecto a sus vistas el edificio que resguarda parte de las zonas de docencia y pública en su fachada oriente, aprovecha la mejor vista del campus, mientras que en su fachada poniente se genera una vista a la plaza del conjunto.





## 6.- SÍNTESIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Conclusiones de zonificación

De las tres propuestas se tomaron los siguientes conceptos para generar la planeación definitiva:

- La plaza intermedia generada por el plano con su foro para ventilar e iluminar espacios resguardados debajo de éste.
- El edificio oriente de forma prismática con muros inclinados que resguardara la zona de docencia.
- Las intersecciones entre edificios para poder dar un simbolismo de paradigma arquitectónico al conjunto.
- Colocar los edificios a los extremos de los límites del predio para originar una área abierta y pública para los usuarios.
- Aprovechar las colindancias ya que en ellas no se presentan muros limitantes para la ventilación e iluminación cruzada del nuevo conjunto.
- La creación de volúmenes monumentales.



## 7.- PROPUESTAS CONCEPTUALES



### Concepto:

El terreno sugiere un acceso en orientación OESTE para peatones y otro acceso en orientación NOR-OESTE para vehículos; esto es consecuencia del estudio de casos análogos donde se observó que la plaza de acceso cumple su función de manera más eficaz, permitiendo el acceso franco a los peatones, y a un costado del conjunto ubicar la entrada al estacionamiento.

### Concepto formal y funcional

Continuidad. La intención es comunicar y conectar los espacios mediante rampas y desniveles, generando los muros como una prolongación de las rampas, dando como resultado un plano continuó de varios niveles.

La idea es que el usuario perciba que los volúmenes surgen del terreno en forma natural, sin alterarlo.

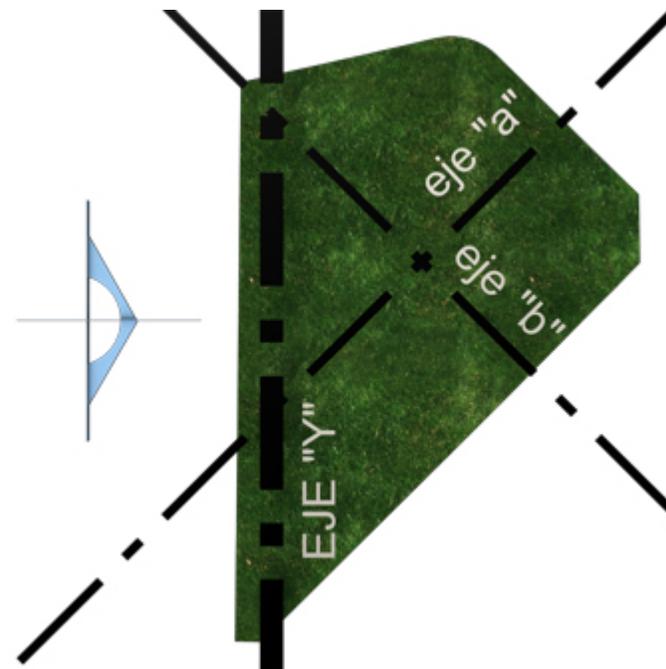
### Concepto sensorial

Se pretende crear una textura en las fachadas a base de pequeños vanos, cumpliendo las funciones de ventilar e iluminar las circulaciones. La intención sensorial es que el usuario perciba desde el exterior la textura de estos vanos en los muros, como si el muro se desvaneciera en la parte inferior.

La intención sensorial interior pretende que estos vanos permitan la entrada de luz creando la ilusión de que el usuario está transitando debajo de un árbol y que las proyecciones de luz en el suelo son las filtraciones de ésta a través de las copas de los árboles.

### Concepto físico

Copiando de forma paralela el trazo perimetral del terreno; se obtubieron 2 ejes "a" y "b", y se tomo como eje rector el eje compositivo del campus "Y".



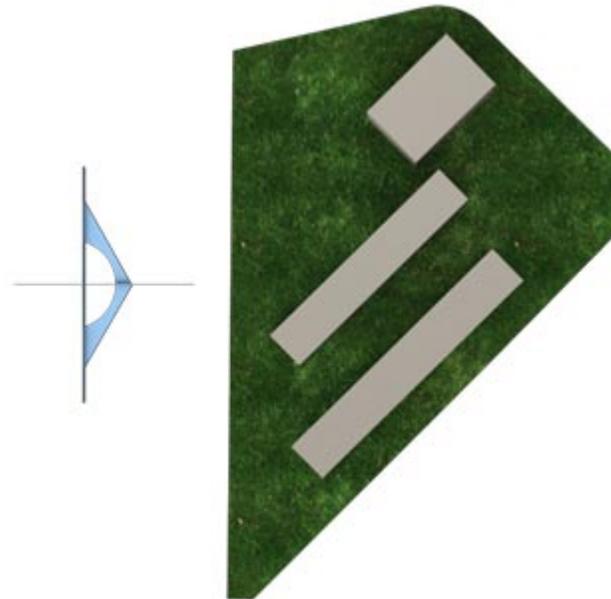


## 7.- PROPUESTAS CONCEPTUALES



El terreno sugiere:

- Un sembrado de edificios en el sentido de las curvas de nivel
- Una distribución de volúmenes jerarquizándolos a partir del nivel más alto de acuerdo a su importancia
- Utilizar la parte noreste del terreno como mirador hacia las vistas del sur
- Dos accesos en orientación oeste y noroeste de peatones y de vehículos, de forma separada, en la parte más baja del terreno
- Una plaza central en la parte baja, que organice los edificios dentro del terreno y cumpla con la función de auditorio al aire libre





## 7.- PROPUESTAS CONCEPTUALES



Partido funcional

Clima:

- La temperatura media anual es de 18.8° C, dando como resultado un clima semicálido-semiseco, prácticamente caluroso todo el año

Orientaciones:

- Zona de docencia – norte
- Zona de gobierno – norte
- Zona pública – norte-sur o este-oeste
- Zona de servicios – suroeste

Accesos:

- 1 acceso peatonal – al frente del terreno que permita una entrada franca
- 1 acceso vehicular – a un costado del terreno
  - Accesos secundarios
- 1 acceso este

Jerarquías:

- Zona de docencia parte más elevada
- Zona de gobierno
- Zona pública
- Zona de servicios



### 8.1.- Proyecto arquitectónico

#### Memoria descriptiva arquitectónica:

El acceso al posgrado de arquitectura se inicia por medio de unas escaleras amplias que comunican, el paseo arbolado y la plaza principal. La plaza tiene la función de ventilar e iluminar las zonas que se encuentran a su alrededor además de distribuir a las personas a los distintos edificios, tiene en el centro un vacío circular limitado por una jardinera donde por medio del vacío se ventila el estacionamiento que se encuentra en el nivel inferior; en este espacio, a nivel de estacionamiento se cuenta con un foro que contiene una rampa en forma semicircular que comunica este nivel con el nivel de plaza. El edificio que se encuentra en la parte sur resguarda todas las aulas, talleres, bodegas, centro de computo, y su peculiar forma prismática con los extremos cortados lo jerarquiza de los demás edificios ya sea por su altura o su forma alargada.

El volumen que se encuentra al oriente tiene la función de resguardar los elementos de distribución vertical que en este caso fueron las rampas para discapacitados que se unen a todos los niveles además de contener los cubículos para profesores. En el siguiente edificio a nivel de plaza se encuentra una zona de exposiciones temporales; en el siguiente nivel se encuentra parte de la zona de gobierno, administrativa y parte de la biblioteca; el último nivel tiene una distribución similar.

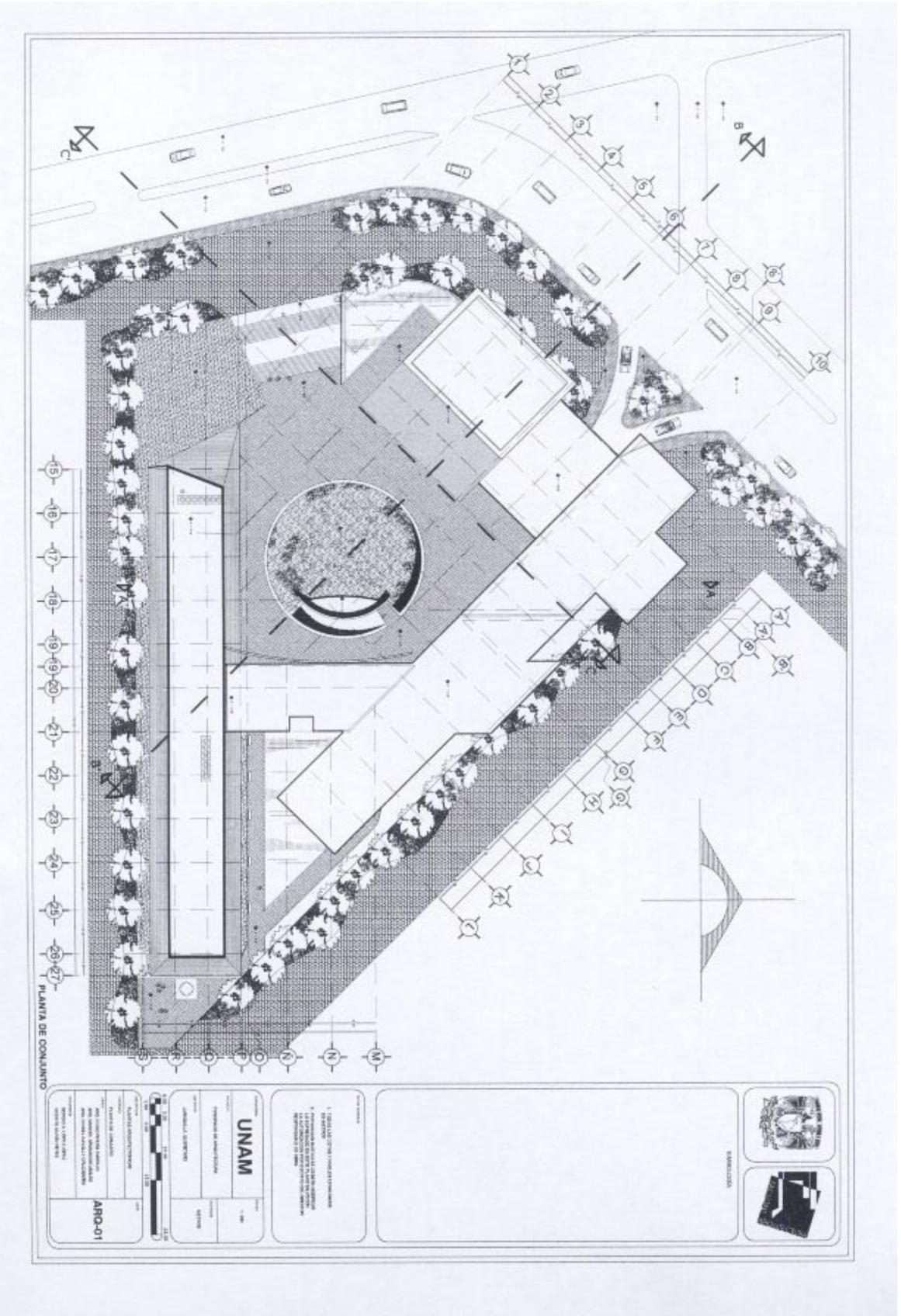
El volumen que se intersecta con éste último en la parte norte contiene el resto de la zona de gobierno; a nivel de plaza contiene la cafetería, el vestíbulo techado y el auditorio. En dicho vestíbulo se localiza una escalera que comunica el nivel de plaza con el primer nivel de la zona de gobierno.

El último volumen es el auditorio el cual se presenta como un cubo girado.

A nivel estacionamiento se localizan la sub-estación eléctrica, el cuarto de maquinas; además de circulaciones verticales que ayudan a distribuir a los usuarios a los volúmenes que forman parte de este conjunto.

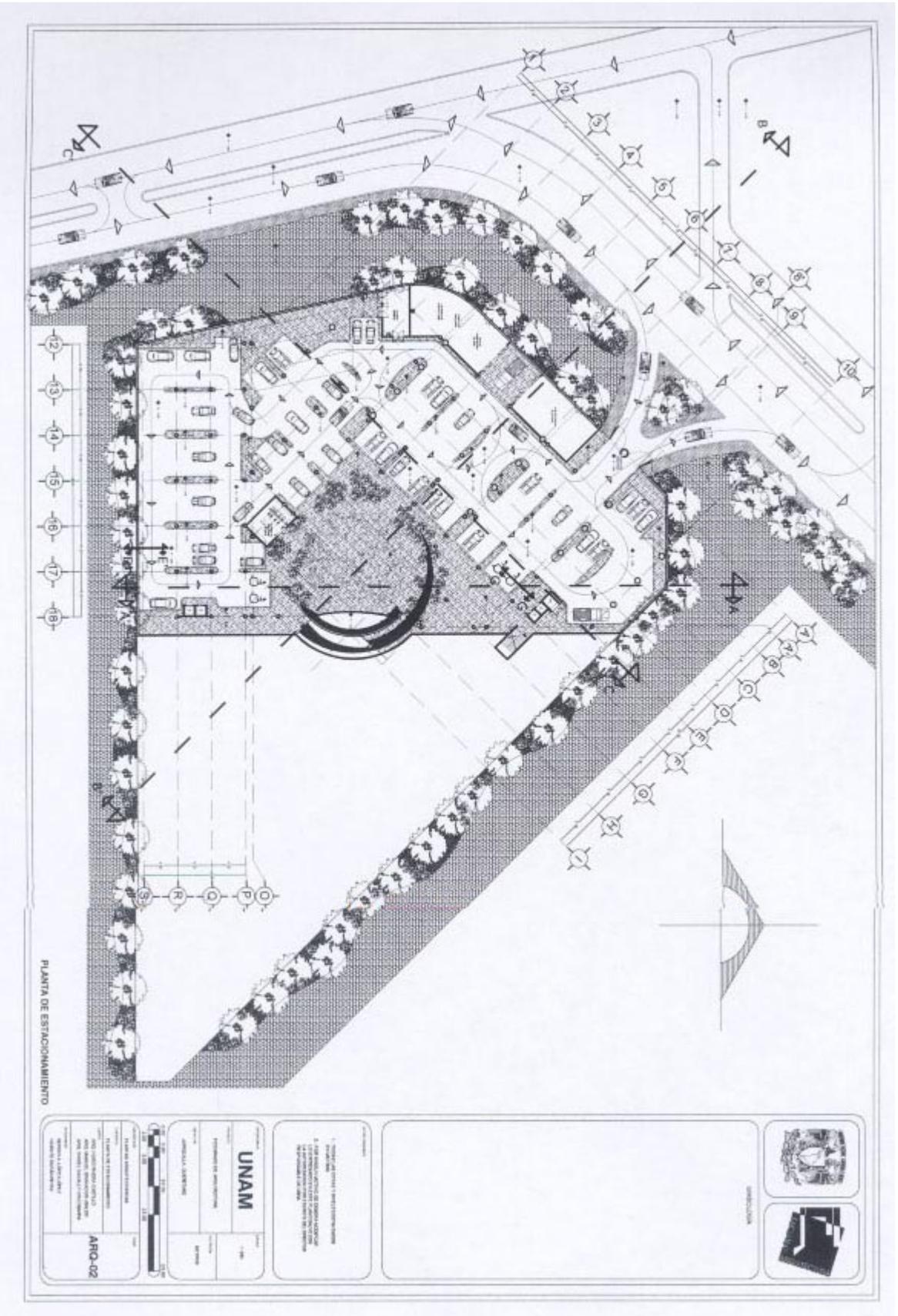


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



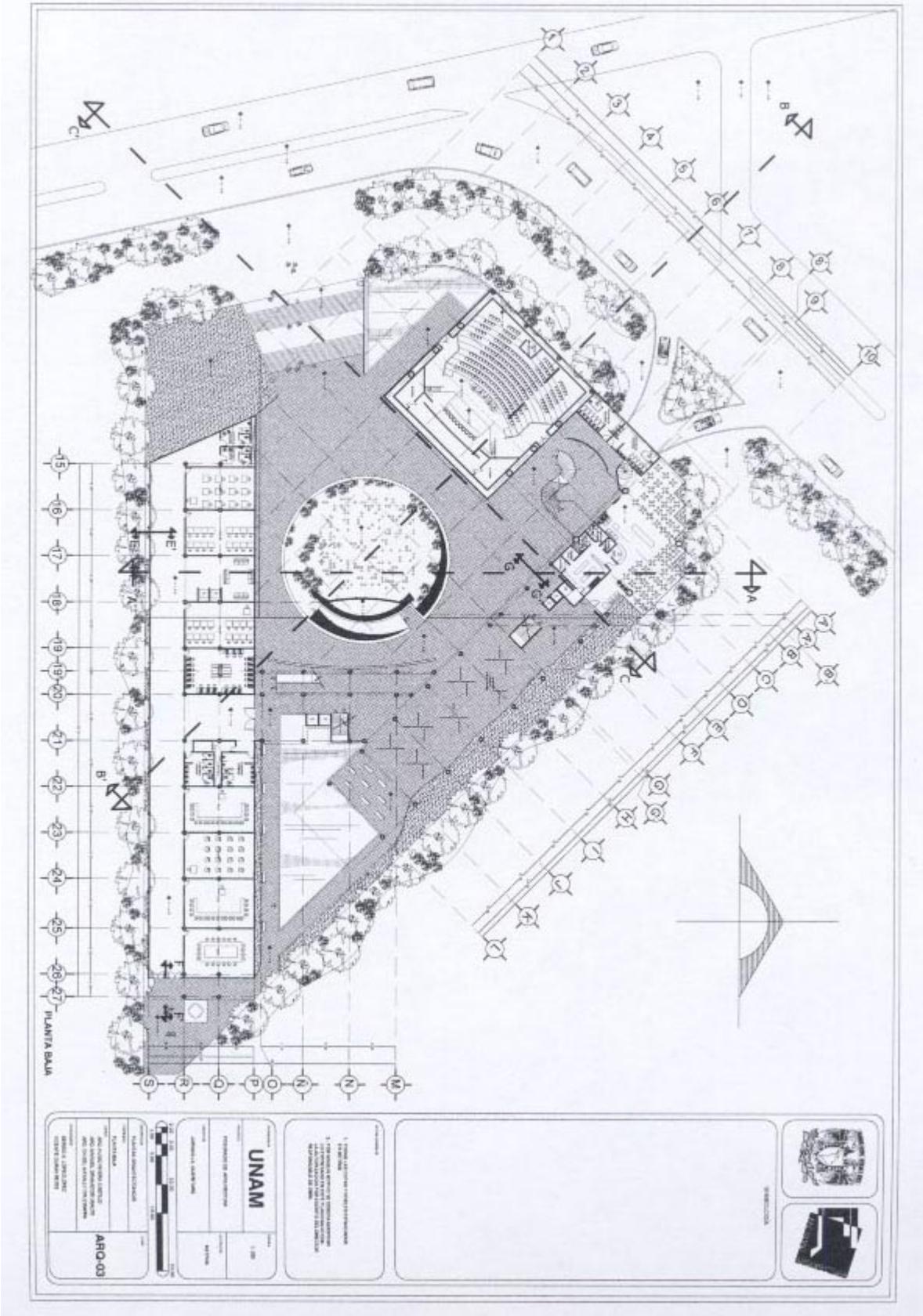


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





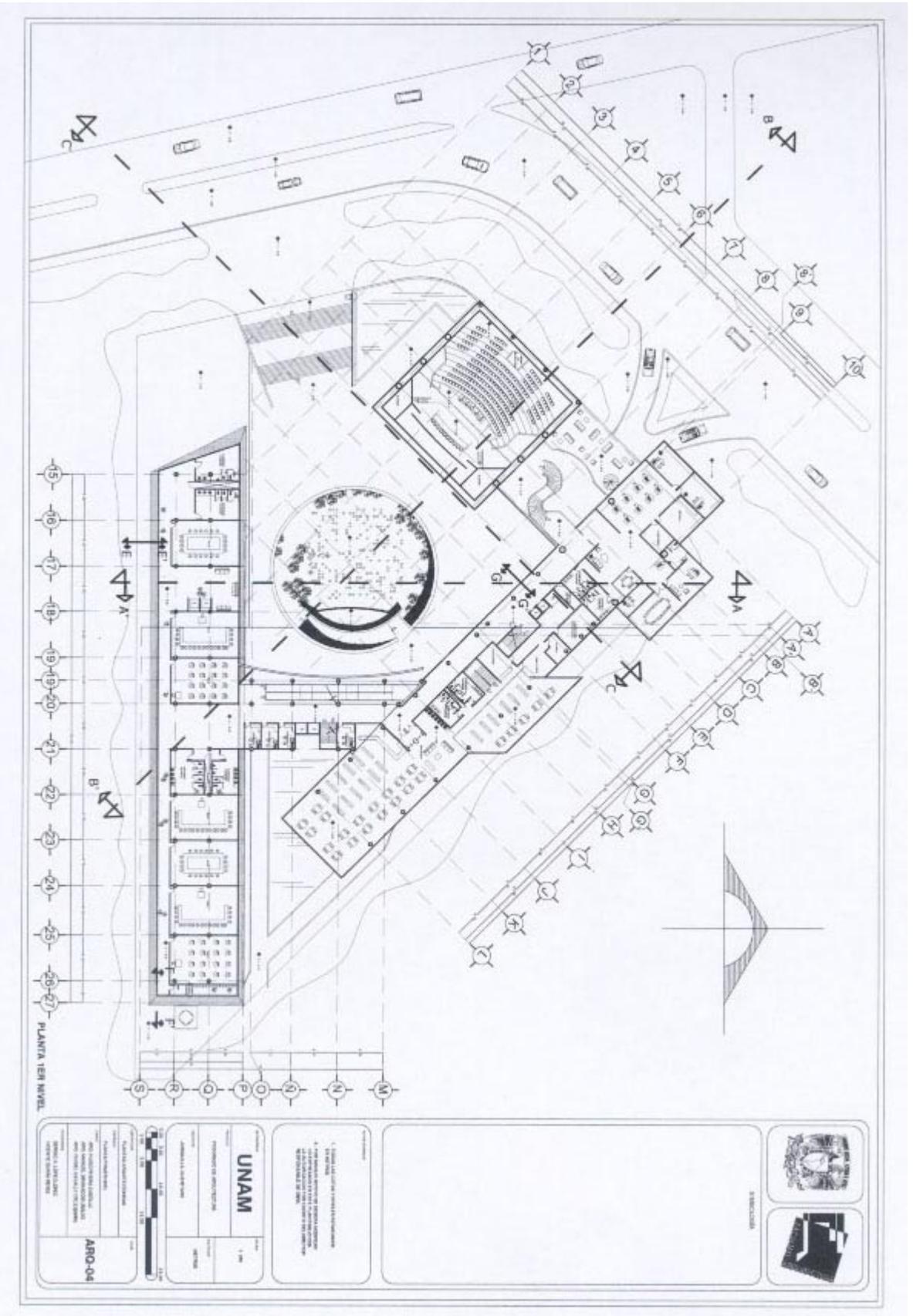
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

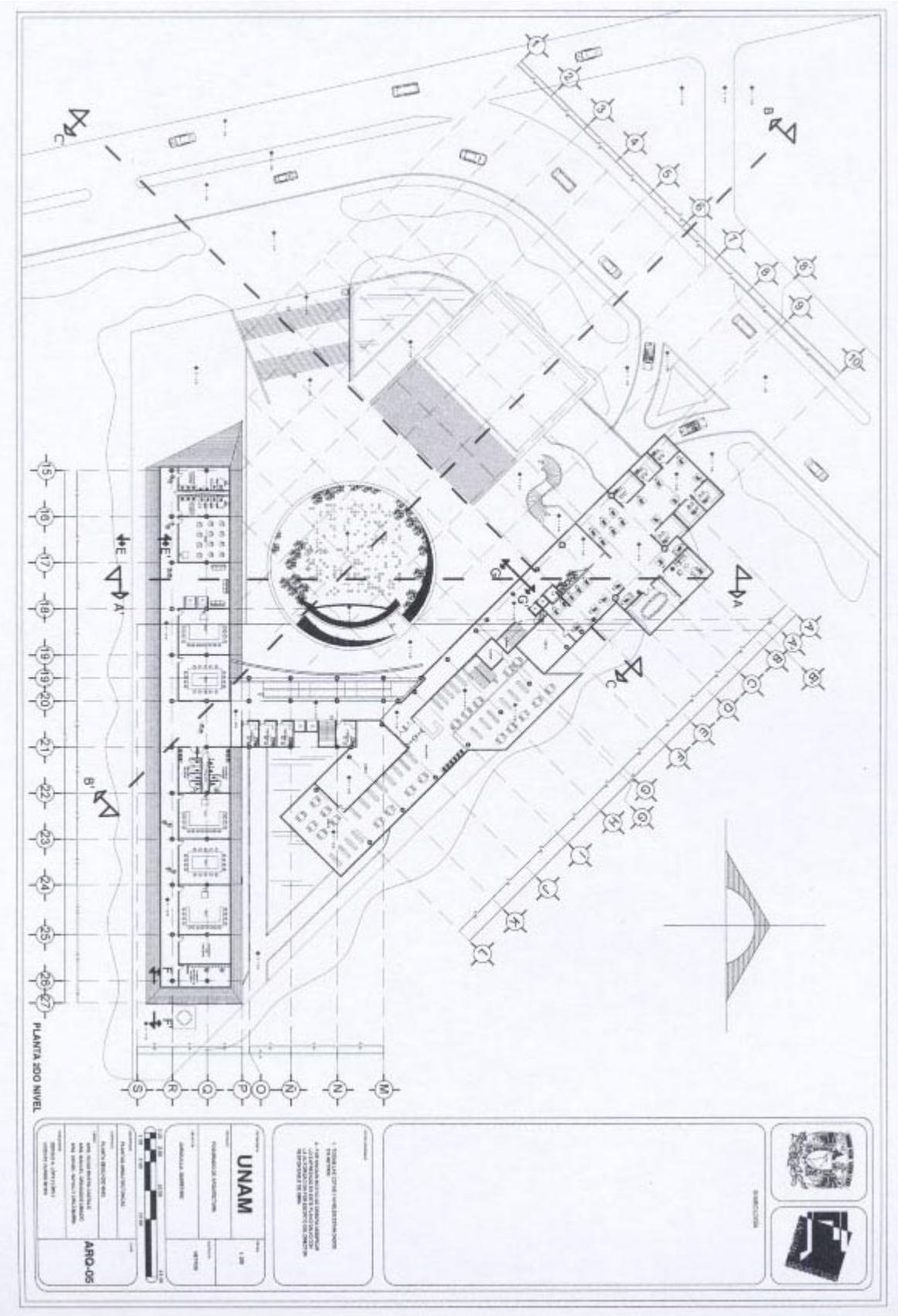


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



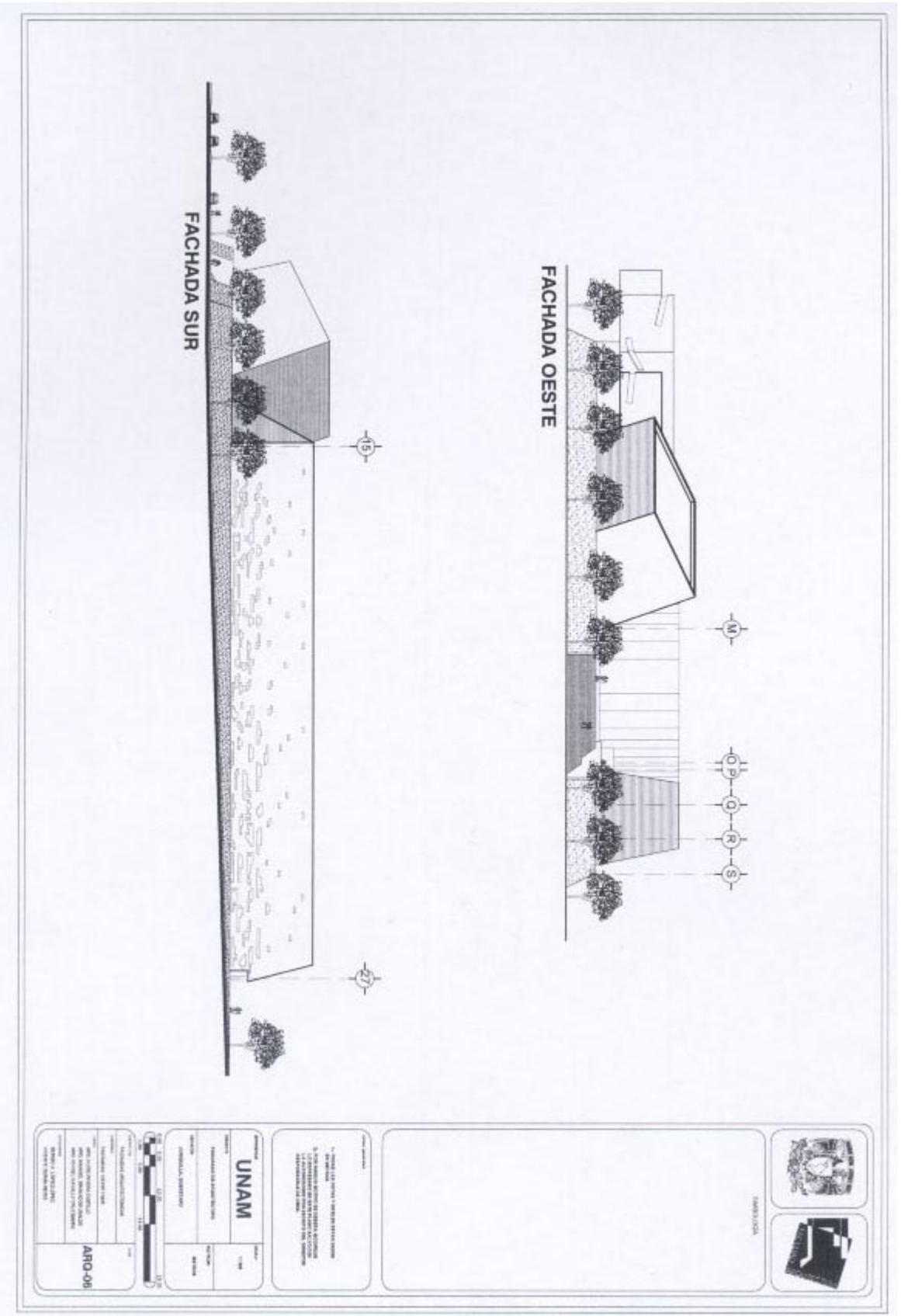


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



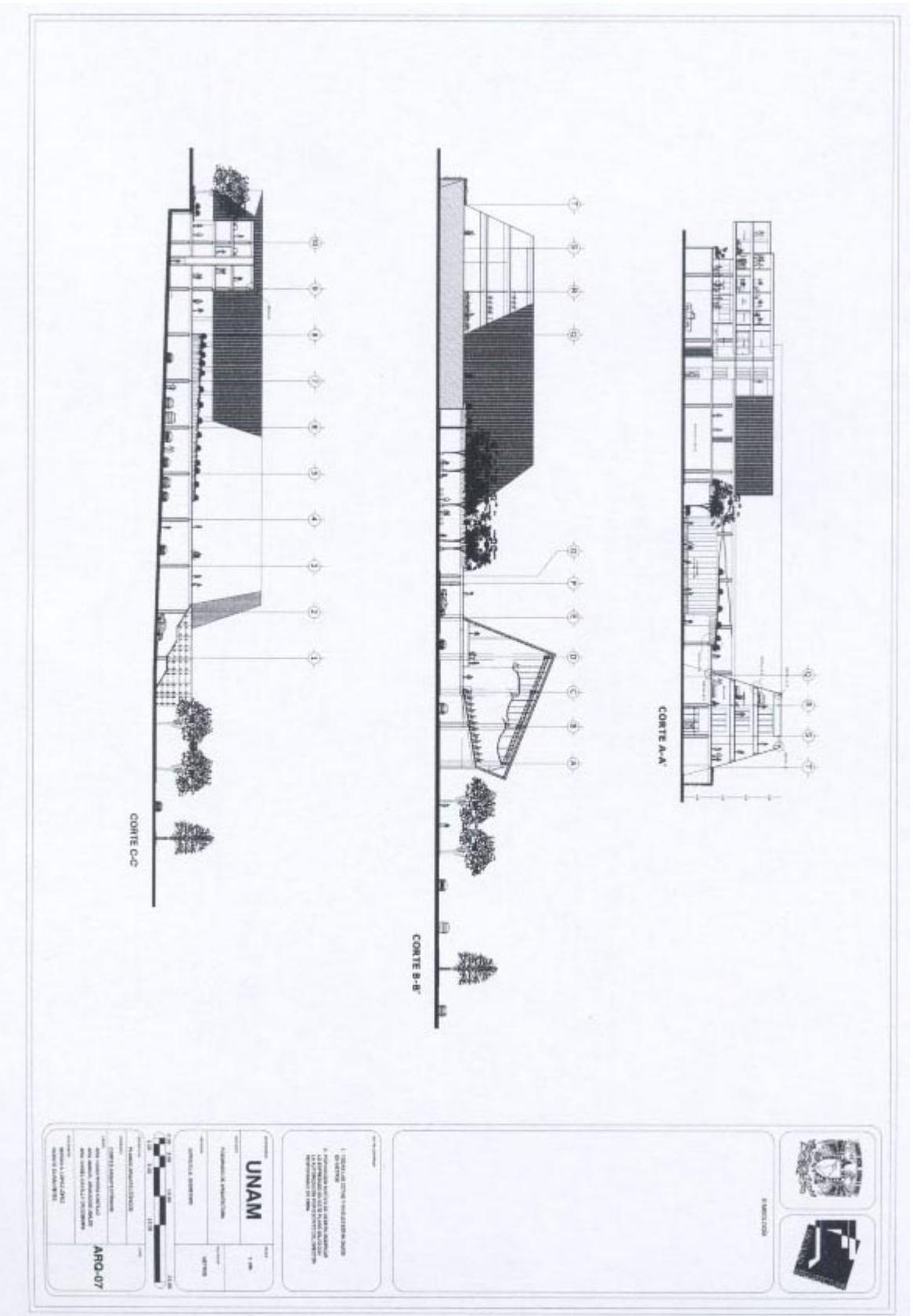


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





### 8.2.- Cimentación

#### Memoria descriptiva de cimentación:

El sistema constructivo que se utilizó fue a base de zapatas aisladas unidas con contratrabes de concreto en casi todo el conjunto. Excepto en la parte que da al exterior de manera perimetral del estacionamiento, ya que se utiliza una zapata corrida para apoyar sobre ésta un muro de concreto.

Otras excepciones fueron las siguientes:

- 1.- En los elevadores se planea colocar zapatas corridas alrededor de los muros de concreto que resguardarán las circulaciones verticales y que se pretende que trabajen como un sólo elemento estructural, es decir, como si fuese una zapata aislada junto con una columna, y que ayuden a sostener el edificio tanto de manera vertical como horizontal.
- 2.- El terreno se moldeó de tal manera que se pudiera utilizar su pendiente para resguardar el estacionamiento de forma subterránea, dándonos un gran desnivel entre el estacionamiento (nivel 0.00 m) y la parte noreste del terreno subiendo 4.00 metros, en el intervalo del desnivel se colocó un muro de contención de concreto armado ubicado exactamente entre el eje A' y B'.
- 3.- Lo que respecta al edificio de aulas, en especial a la parte intermedia que se ubica en el nivel NPT+ 4.00 m, en lo que son los ejes P y S se solucionan longitudinalmente por medio de zapatas corridas, las cuales soportarán las armaduras que generaran los muros de este edificio.



### 8.3.- Estructura

#### Memoria descriptiva estructural:

El estacionamiento se genera por medio de columnas de concreto de 60 cm de diámetro y traveses de acero (IPR) de 30 cm de ancho por 40 cm de altura, para soportar una losa hecha de lamina losacero y concreto; ésta lamina en su sistema constructivo nos obliga a utilizar traveses secundarios para sujetar la lamina con dimensiones de 20cm de ancho por 30 cm de alto.

El edificio de aulas se genera de manera constructiva igual que el estacionamiento respecto a sus columnas, traveses y entrepisos, agregando que los muros divisorios son de block hueco y de panel w. Lo peculiar de este edificio fueron sus muros externos ya que son inclinados y se generaron a base de armaduras respectivamente en los ejes sujetados a traveses de acero y transversalmente unidos con armaduras entre cada armadura principal, a estas armaduras exteriormente se soldan tubos PTR para sujetar los paneles de durok y finalmente recubrirlos con aplanado.

El inmueble que sirve de vestíbulo entre la zona de aulas y la biblioteca su estructura es similar a la del estacionamiento excepto que se agregan muros de block hueco.

El edificio que contiene la biblioteca se emplean las mismas dimensiones de columnas, traveses y entrepisos al igual que los muros de block hueco, excepto en los volados ya que se utilizan estructuras a base de armaduras que trabajan de manera de mensulas. En el recubrimiento exterior se utilizan paneles de durok sujetados por una estructura a base de PTR y que esta a su vez se sujeta de las columnas ( este panel sólo se emplea en el nivel 1 y el nivel 2 ya que en el nivel de plaza queda descubierto por la zona de exposiciones).

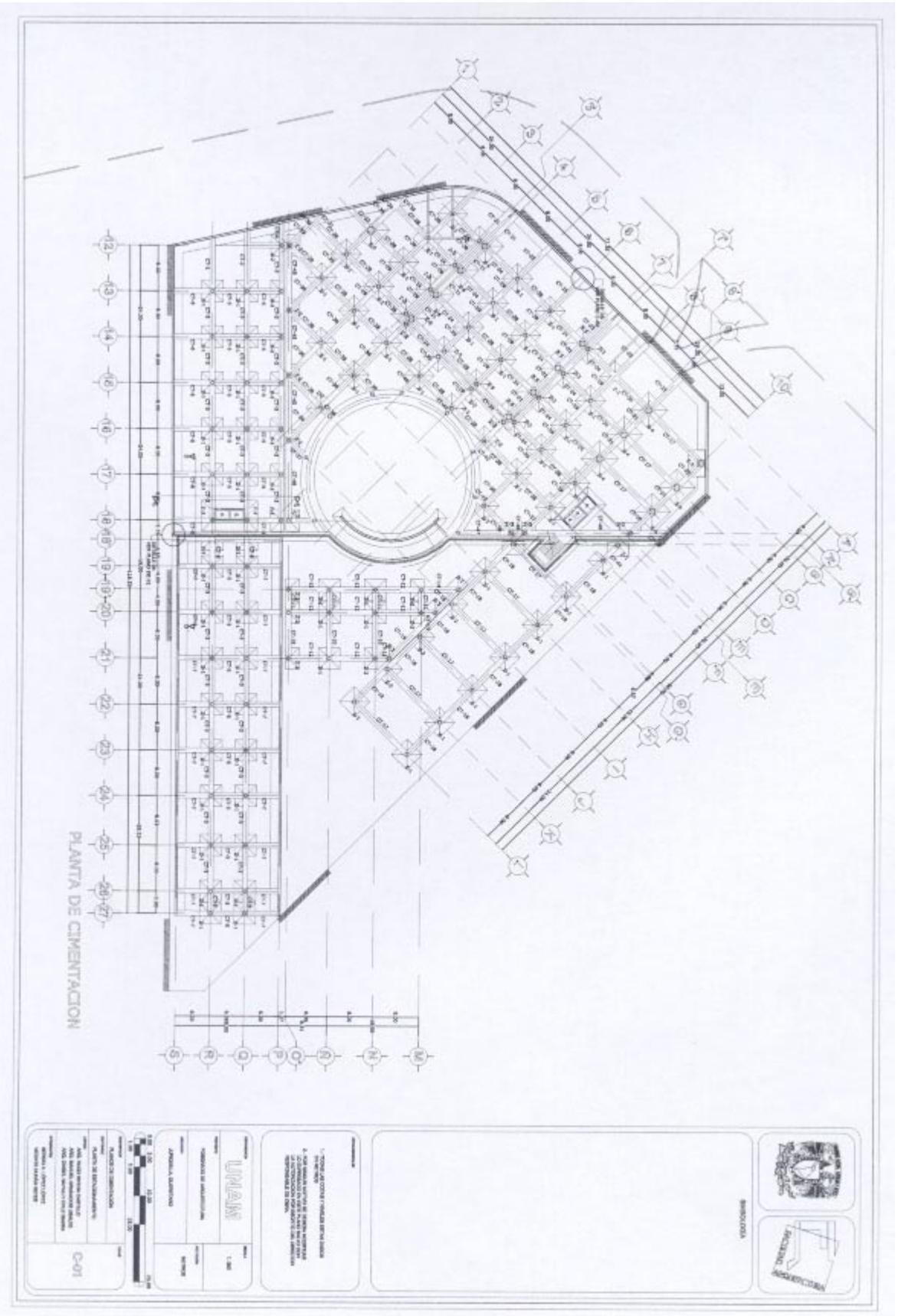
En la zona administrativa se utilizan columnas de 60 cm y de 1 metro de diámetro, éstas últimas se emplean para sostener los grandes volados que a ésta zona le toco llevar. Al igual que el edificio que contiene la biblioteca, los grandes volados se complementan con una estructura formada por armaduras que trabajan como mensulas. El resto de la estructura en general esta formada por traveses principales de acero (IPR) de 30 cm de ancho por 40 cm de alto y traveses secundarios de acero de 20 cm de ancho por 30 cm de peralte, con entrepisos formados de losacero y concreto, con muros interiores de block hueco y panel w. en lo que respecta al exterior se continua el recubrimiento de durok sujetado por una estructura formada por PTR sujeta esta ultima a las columnas.

El auditorio esta formado por columnas de 1 metro de diámetro que provienen desde el estacionamiento y que se sujetan entre sí por medio de contra-volteos formados por IPR de 30 cm de ancho por 40 cm de peralte de manera horizontal y éstas se unen de manera de cruz por medio de traveses de acero de 20 cm de ancho por 30 cm de peralte.

Sobre cada columna se colocarán placas para darle la inclinación deseada, ya que sobre éstas se colocará, una estructura espacial, que además se complementa con traveses de acero formadas por ángulos, tomando el concepto de armaduras, ayudándonos a librar los grandes claros necesitados en este edificio. En lo que respecta a su exterior se continua utilizando el panel de durok adherido a la misma estructura espacial.



## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



ZAPATA 1 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 1 (PLANTA)  
Escala: 1/20

ZAPATA 2 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 2 (PLANTA)  
Escala: 1/20

ZAPATA 3 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 3 (PLANTA)  
Escala: 1/20

ZAPATA 4 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 4 (PLANTA)  
Escala: 1/20

ZAPATA 5 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 5 (PLANTA)  
Escala: 1/20

ZAPATA 6 (ALZADO)  
Escala: 1/20

ZAPATA 6 (PLANTA)  
Escala: 1/20

DETALLE UNION DE CEMENTO CON COLUMNA  
Escala: 1/20

MURO DE CONTENCIÓN 01  
Escala: 1/20

CONTRAINTIAMBRE  
Escala: 1/20

DETALLE OS  
Escala: 1/20

TABLA DE MEDIDAS DE CONTIAMBRES															
TIPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C171	8.80	8.00	7.20	6.40	5.60	4.80	4.00	3.20	2.40	1.60	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
C172	10.70	9.90	9.10	8.30	7.50	6.70	5.90	5.10	4.30	3.50	2.70	1.90	1.10	0.30	0.00
C173	12.60	11.80	11.00	10.20	9.40	8.60	7.80	7.00	6.20	5.40	4.60	3.80	3.00	2.20	1.40
C174	14.50	13.70	12.90	12.10	11.30	10.50	9.70	8.90	8.10	7.30	6.50	5.70	4.90	4.10	3.30
C175	16.40	15.60	14.80	14.00	13.20	12.40	11.60	10.80	10.00	9.20	8.40	7.60	6.80	6.00	5.20
C176	18.30	17.50	16.70	15.90	15.10	14.30	13.50	12.70	11.90	11.10	10.30	9.50	8.70	7.90	7.10
C177	20.20	19.40	18.60	17.80	17.00	16.20	15.40	14.60	13.80	13.00	12.20	11.40	10.60	9.80	9.00
C178	22.10	21.30	20.50	19.70	18.90	18.10	17.30	16.50	15.70	14.90	14.10	13.30	12.50	11.70	10.90
C179	24.00	23.20	22.40	21.60	20.80	20.00	19.20	18.40	17.60	16.80	16.00	15.20	14.40	13.60	12.80
C180	25.90	25.10	24.30	23.50	22.70	21.90	21.10	20.30	19.50	18.70	17.90	17.10	16.30	15.50	14.70
C181	27.80	27.00	26.20	25.40	24.60	23.80	23.00	22.20	21.40	20.60	19.80	19.00	18.20	17.40	16.60
C182	29.70	28.90	28.10	27.30	26.50	25.70	24.90	24.10	23.30	22.50	21.70	20.90	20.10	19.30	18.50
C183	31.60	30.80	30.00	29.20	28.40	27.60	26.80	26.00	25.20	24.40	23.60	22.80	22.00	21.20	20.40
C184	33.50	32.70	31.90	31.10	30.30	29.50	28.70	27.90	27.10	26.30	25.50	24.70	23.90	23.10	22.30
C185	35.40	34.60	33.80	33.00	32.20	31.40	30.60	29.80	29.00	28.20	27.40	26.60	25.80	25.00	24.20
C186	37.30	36.50	35.70	34.90	34.10	33.30	32.50	31.70	30.90	30.10	29.30	28.50	27.70	26.90	26.10
C187	39.20	38.40	37.60	36.80	36.00	35.20	34.40	33.60	32.80	32.00	31.20	30.40	29.60	28.80	28.00
C188	41.10	40.30	39.50	38.70	37.90	37.10	36.30	35.50	34.70	33.90	33.10	32.30	31.50	30.70	29.90
C189	43.00	42.20	41.40	40.60	39.80	39.00	38.20	37.40	36.60	35.80	35.00	34.20	33.40	32.60	31.80
C190	44.90	44.10	43.30	42.50	41.70	40.90	40.10	39.30	38.50	37.70	36.90	36.10	35.30	34.50	33.70
C191	46.80	46.00	45.20	44.40	43.60	42.80	42.00	41.20	40.40	39.60	38.80	38.00	37.20	36.40	35.60
C192	48.70	47.90	47.10	46.30	45.50	44.70	43.90	43.10	42.30	41.50	40.70	39.90	39.10	38.30	37.50
C193	50.60	49.80	49.00	48.20	47.40	46.60	45.80	45.00	44.20	43.40	42.60	41.80	41.00	40.20	39.40
C194	52.50	51.70	50.90	50.10	49.30	48.50	47.70	46.90	46.10	45.30	44.50	43.70	42.90	42.10	41.30
C195	54.40	53.60	52.80	52.00	51.20	50.40	49.60	48.80	48.00	47.20	46.40	45.60	44.80	44.00	43.20
C196	56.30	55.50	54.70	53.90	53.10	52.30	51.50	50.70	49.90	49.10	48.30	47.50	46.70	45.90	45.10
C197	58.20	57.40	56.60	55.80	55.00	54.20	53.40	52.60	51.80	51.00	50.20	49.40	48.60	47.80	47.00
C198	60.10	59.30	58.50	57.70	56.90	56.10	55.30	54.50	53.70	52.90	52.10	51.30	50.50	49.70	48.90
C199	62.00	61.20	60.40	59.60	58.80	58.00	57.20	56.40	55.60	54.80	54.00	53.20	52.40	51.60	50.80
C200	63.90	63.10	62.30	61.50	60.70	59.90	59.10	58.30	57.50	56.70	55.90	55.10	54.30	53.50	52.70

UNAM

Facultad de Arquitectura

C-02

1. Este es un proyecto ejecutivo de obra.

2. El proyecto ejecutivo de obra debe ser aprobado por el Comité de Obra y el Comité de Seguridad.

3. El proyecto ejecutivo de obra debe ser aprobado por el Comité de Obra y el Comité de Seguridad.

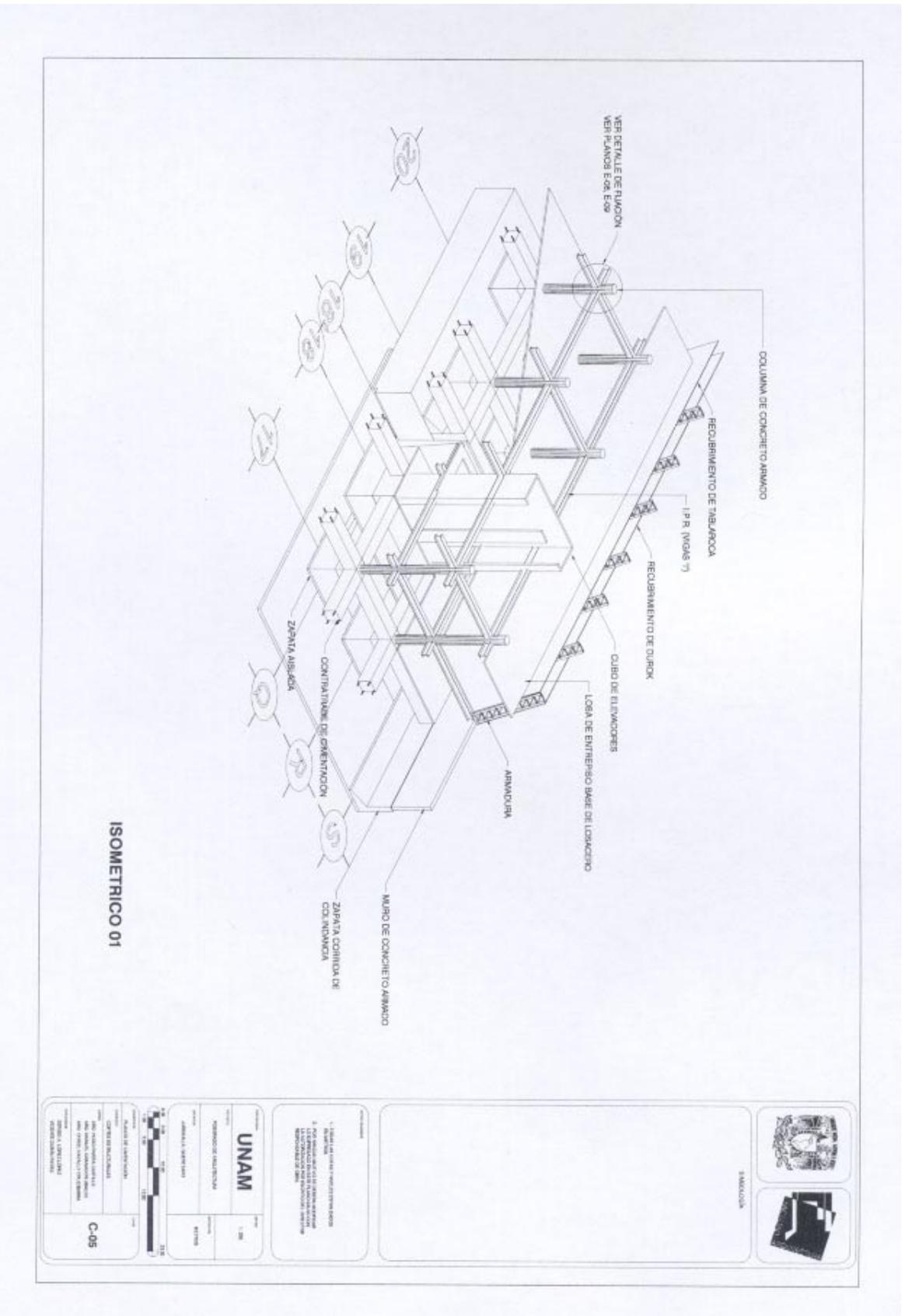
4. El proyecto ejecutivo de obra debe ser aprobado por el Comité de Obra y el Comité de Seguridad.





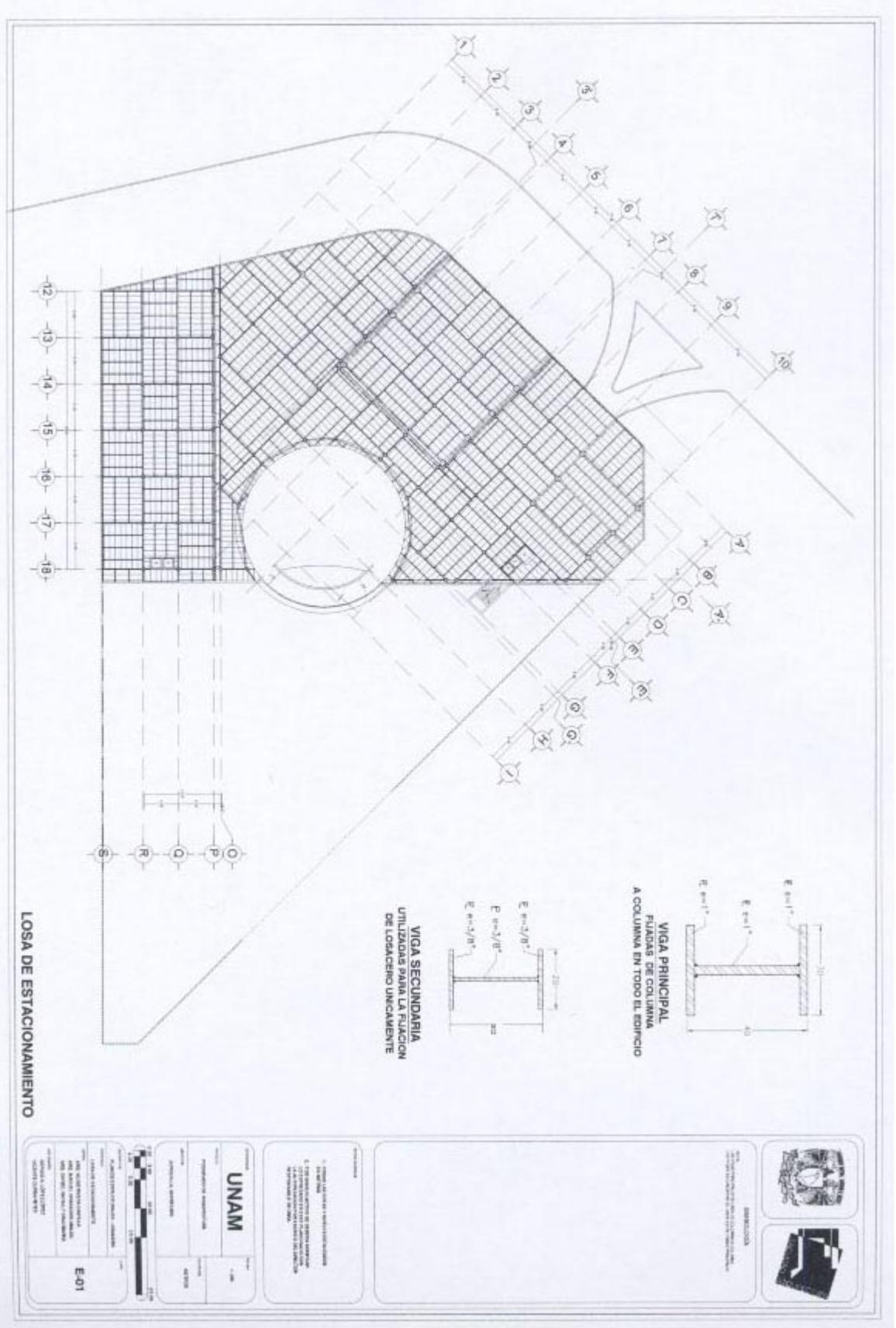


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



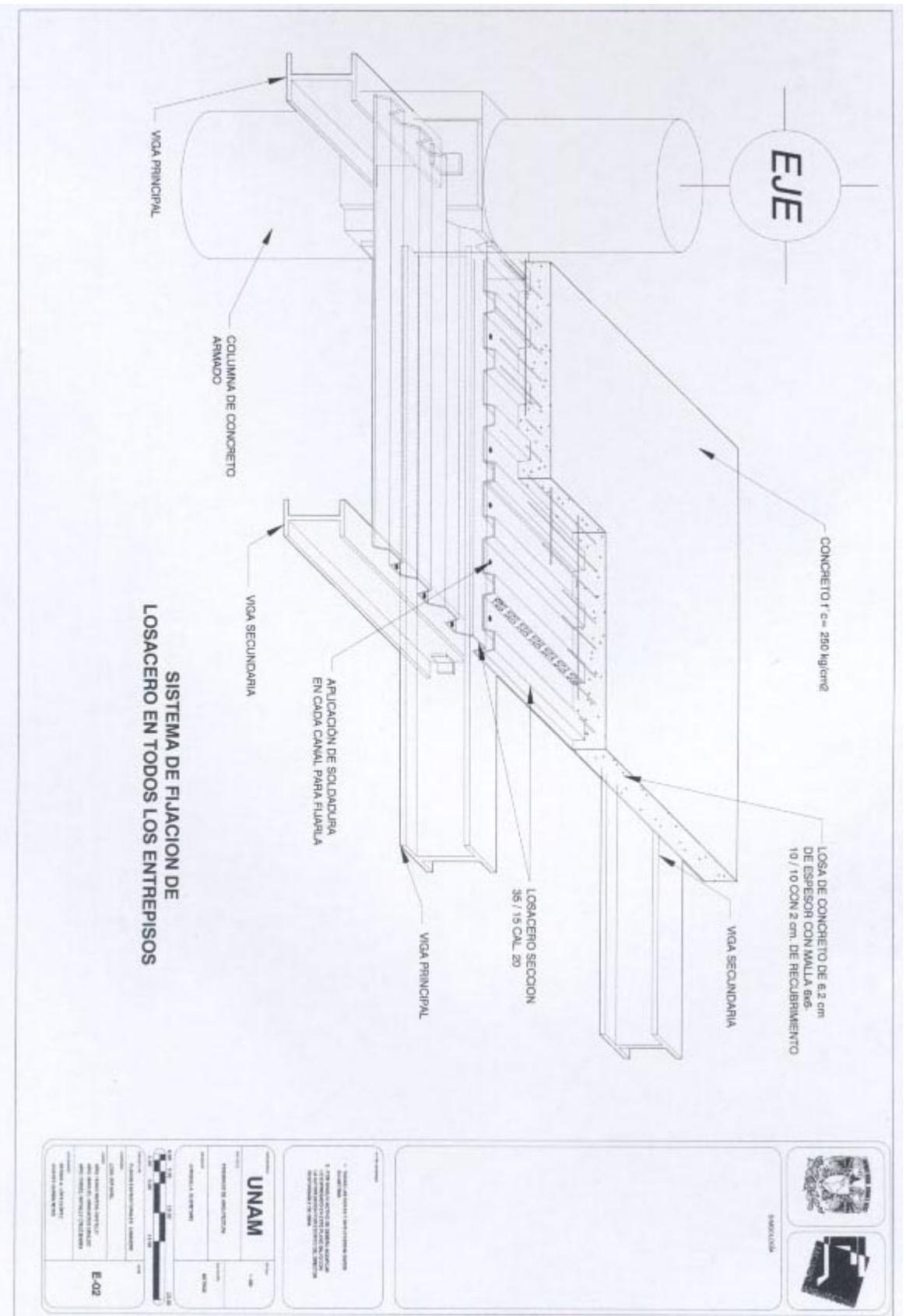


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



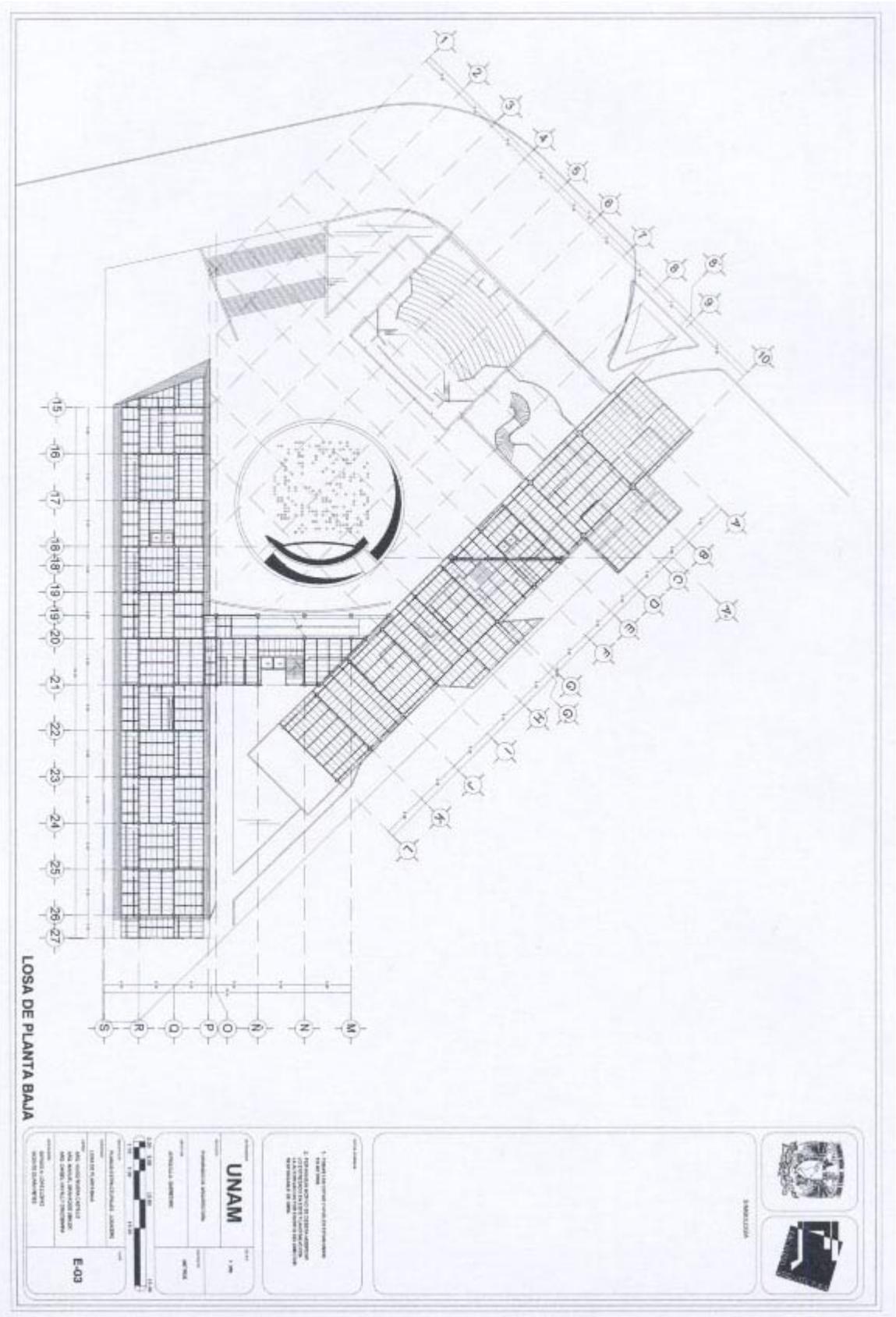


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



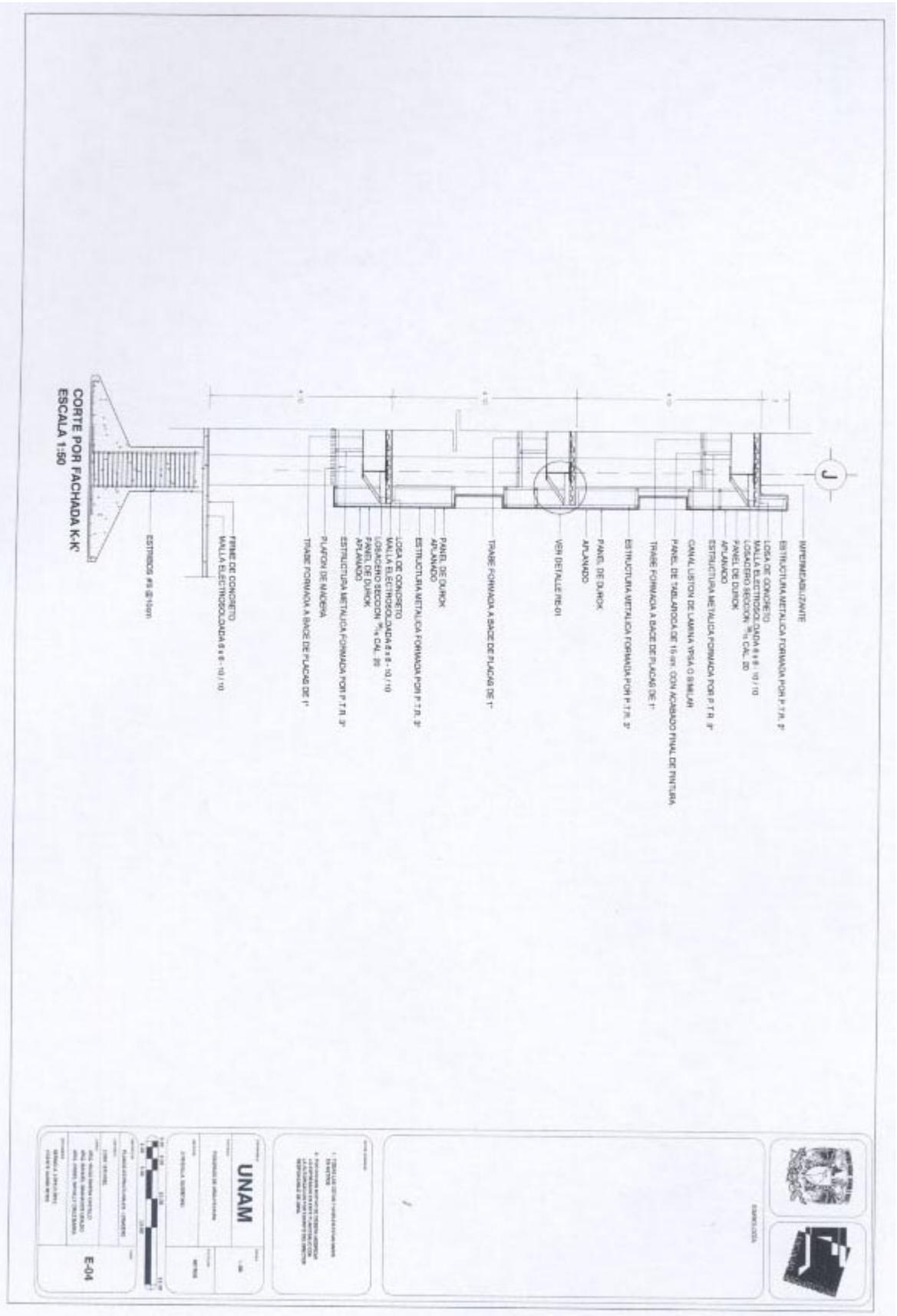


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



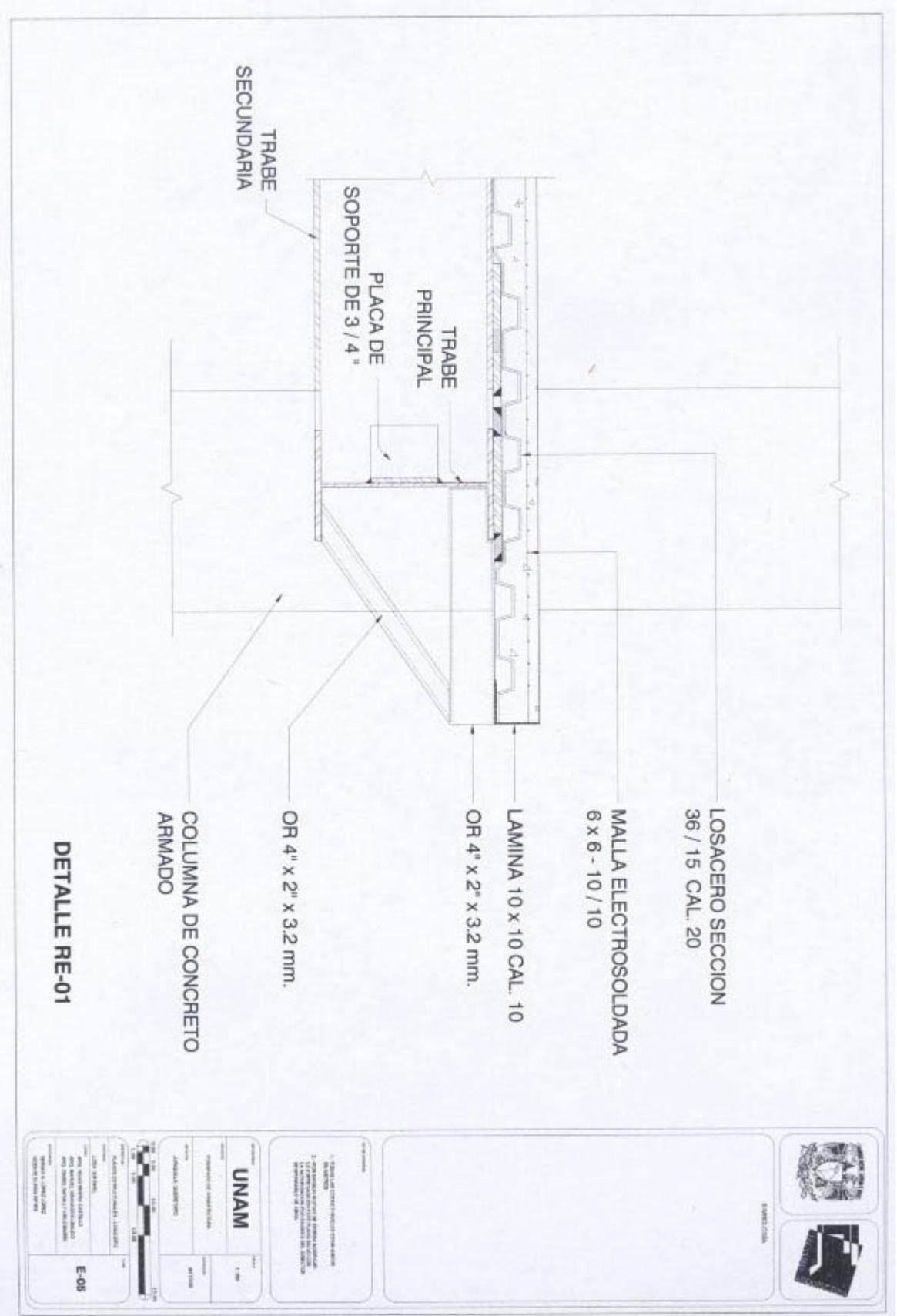


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



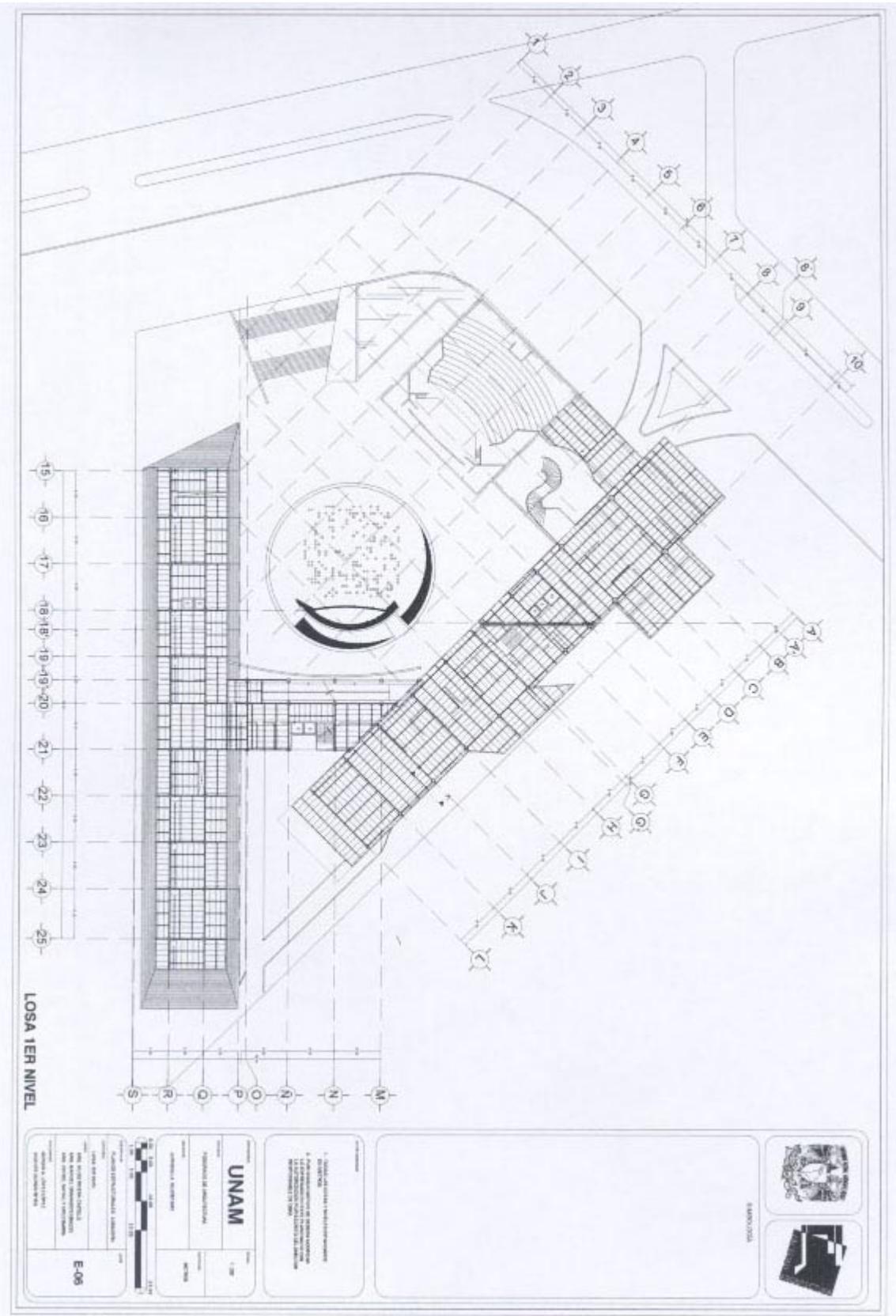


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO

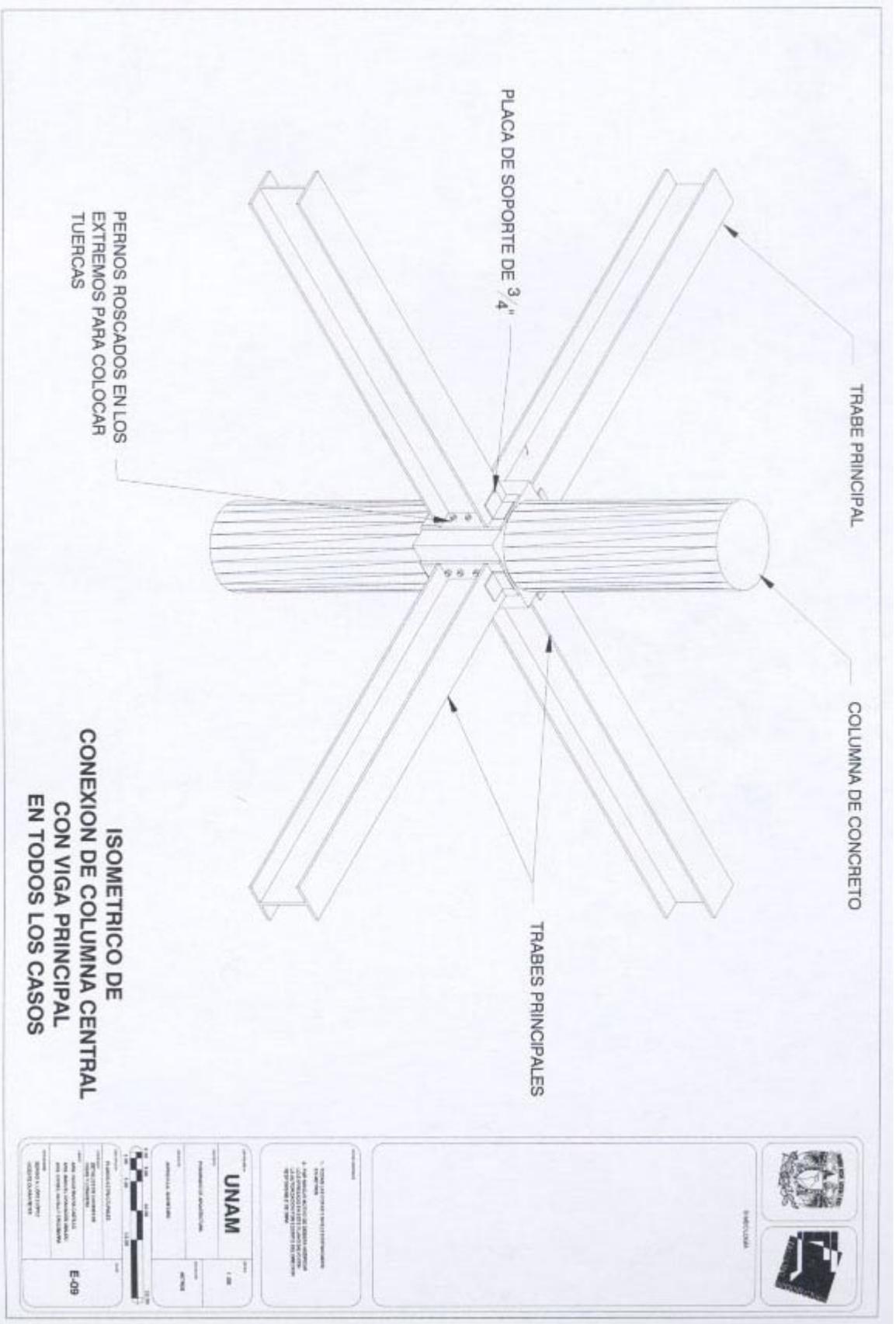






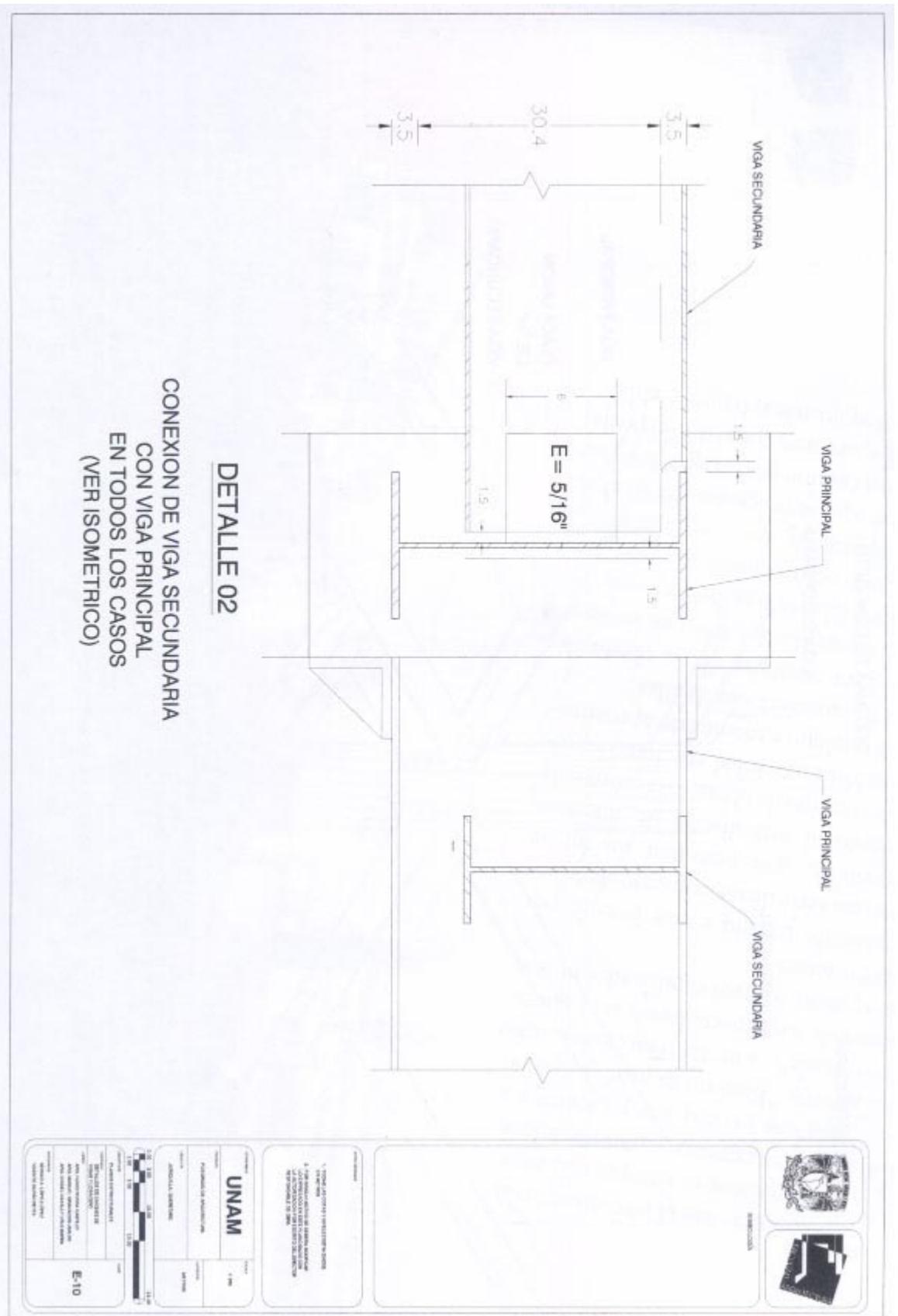


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



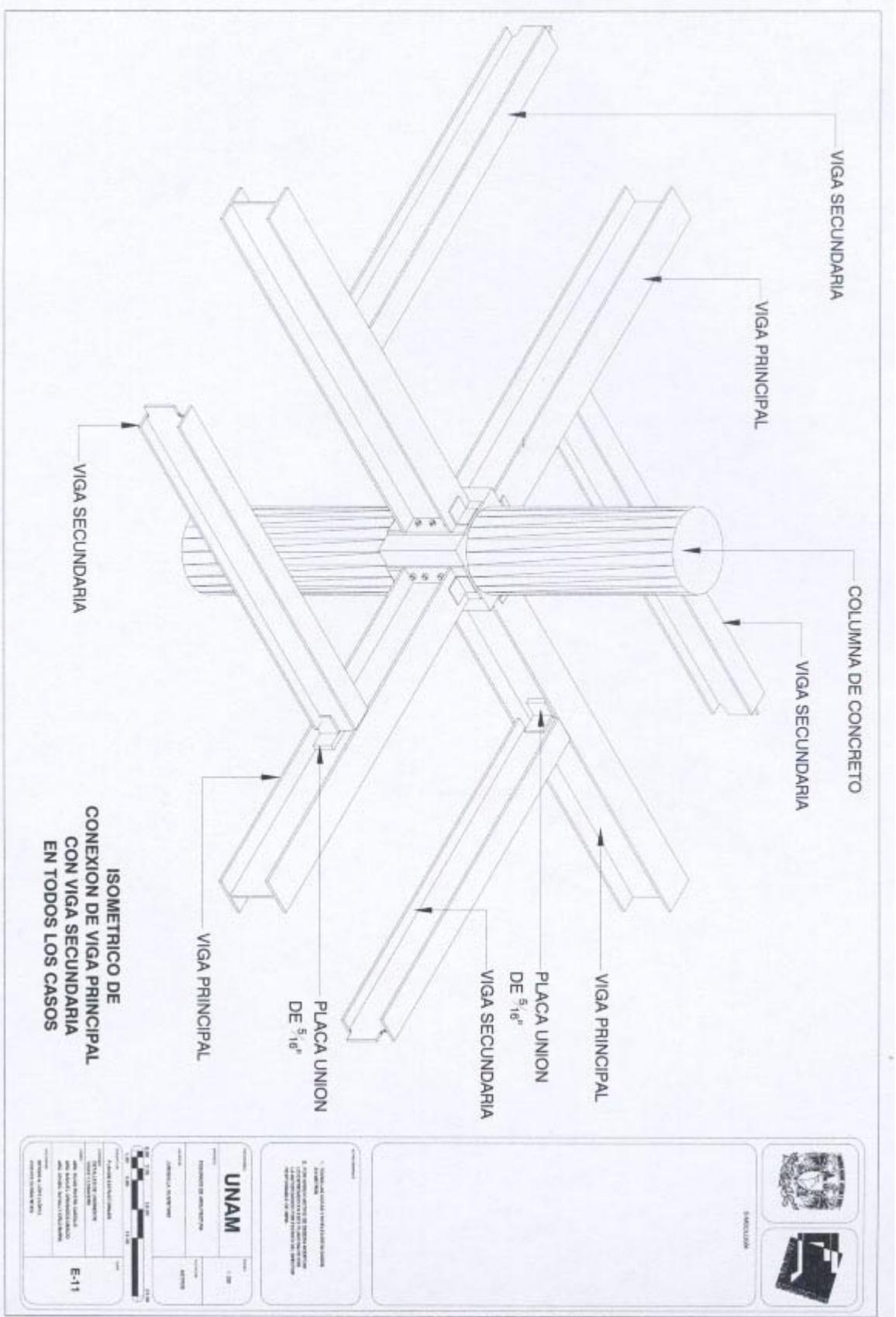


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





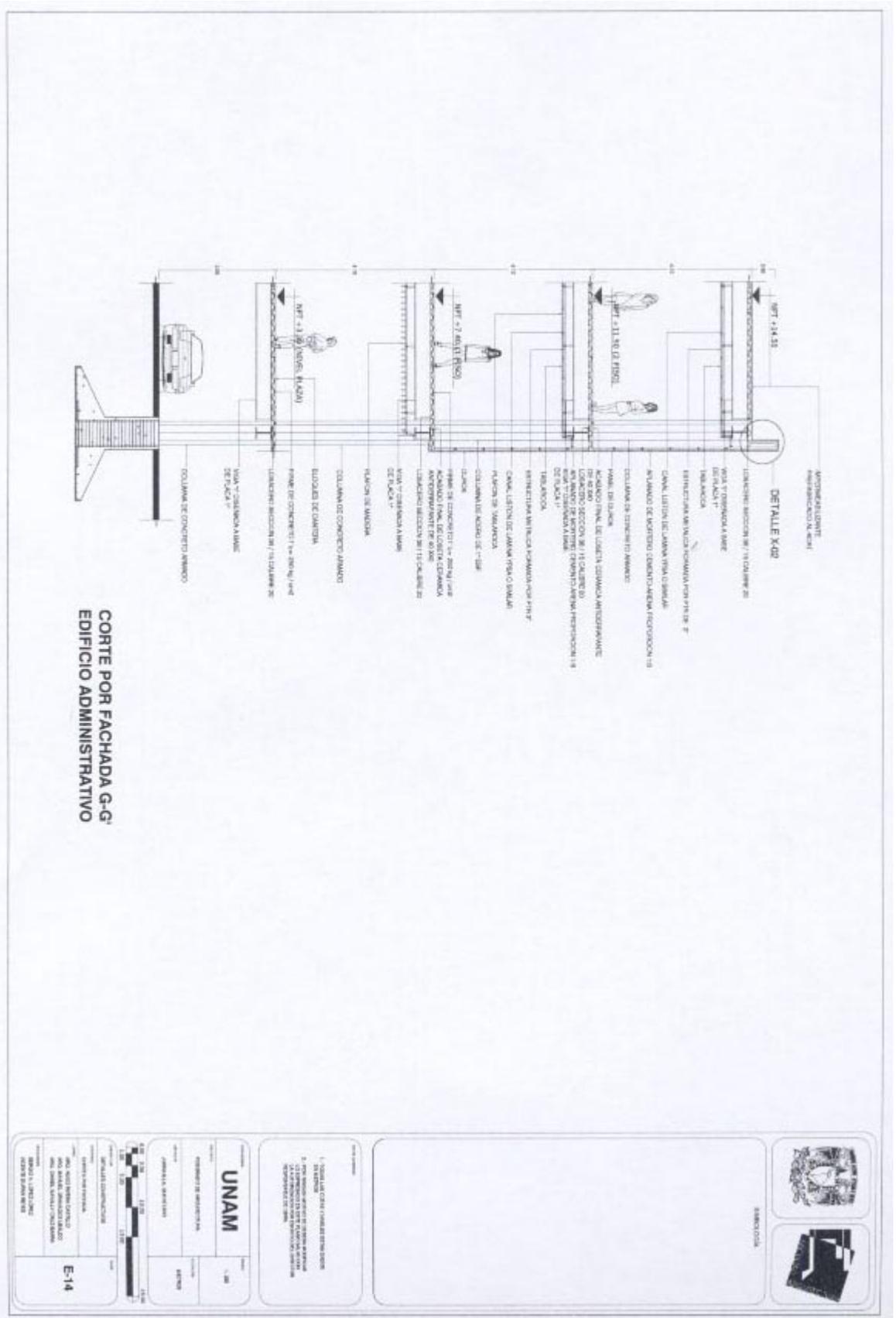
## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





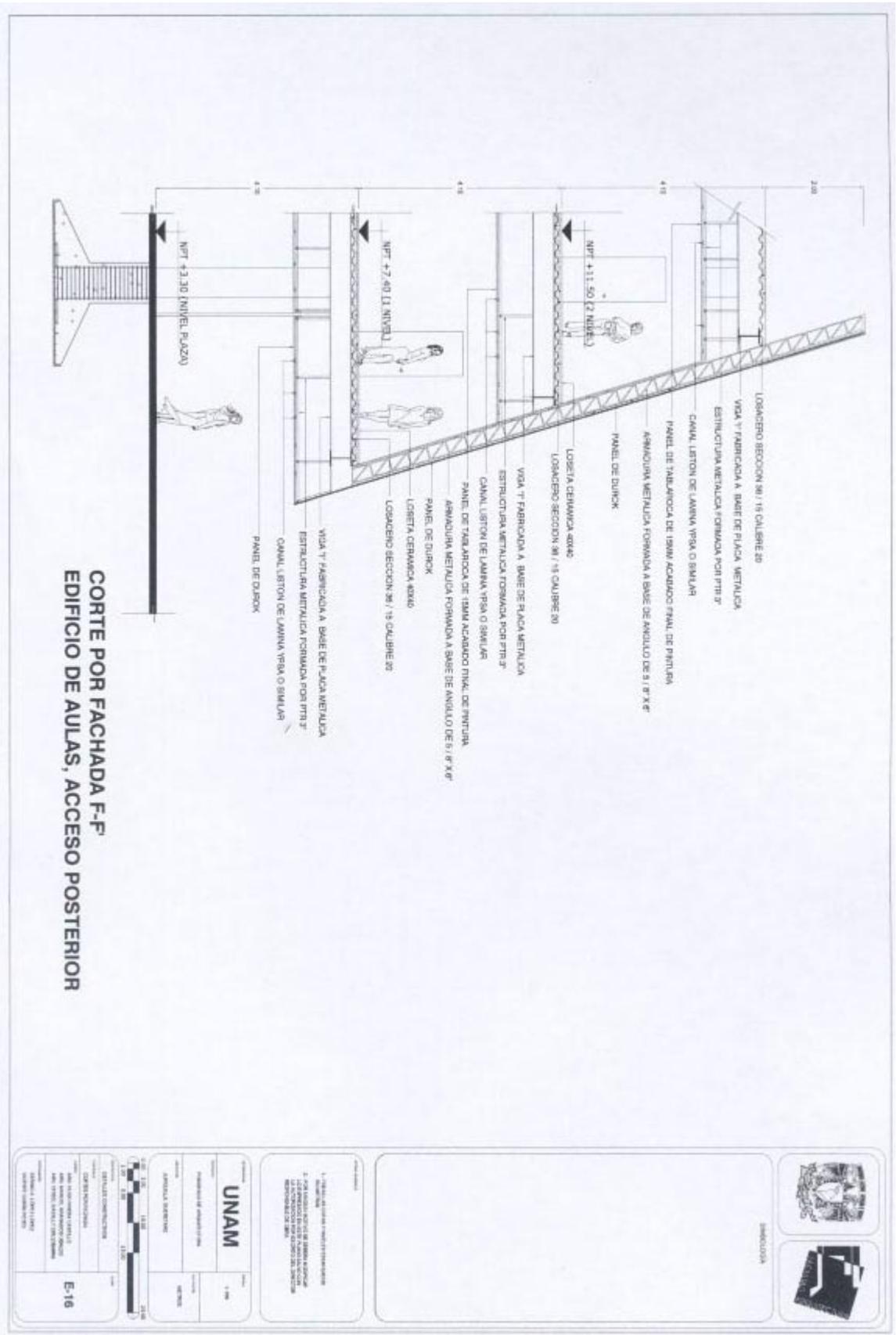


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



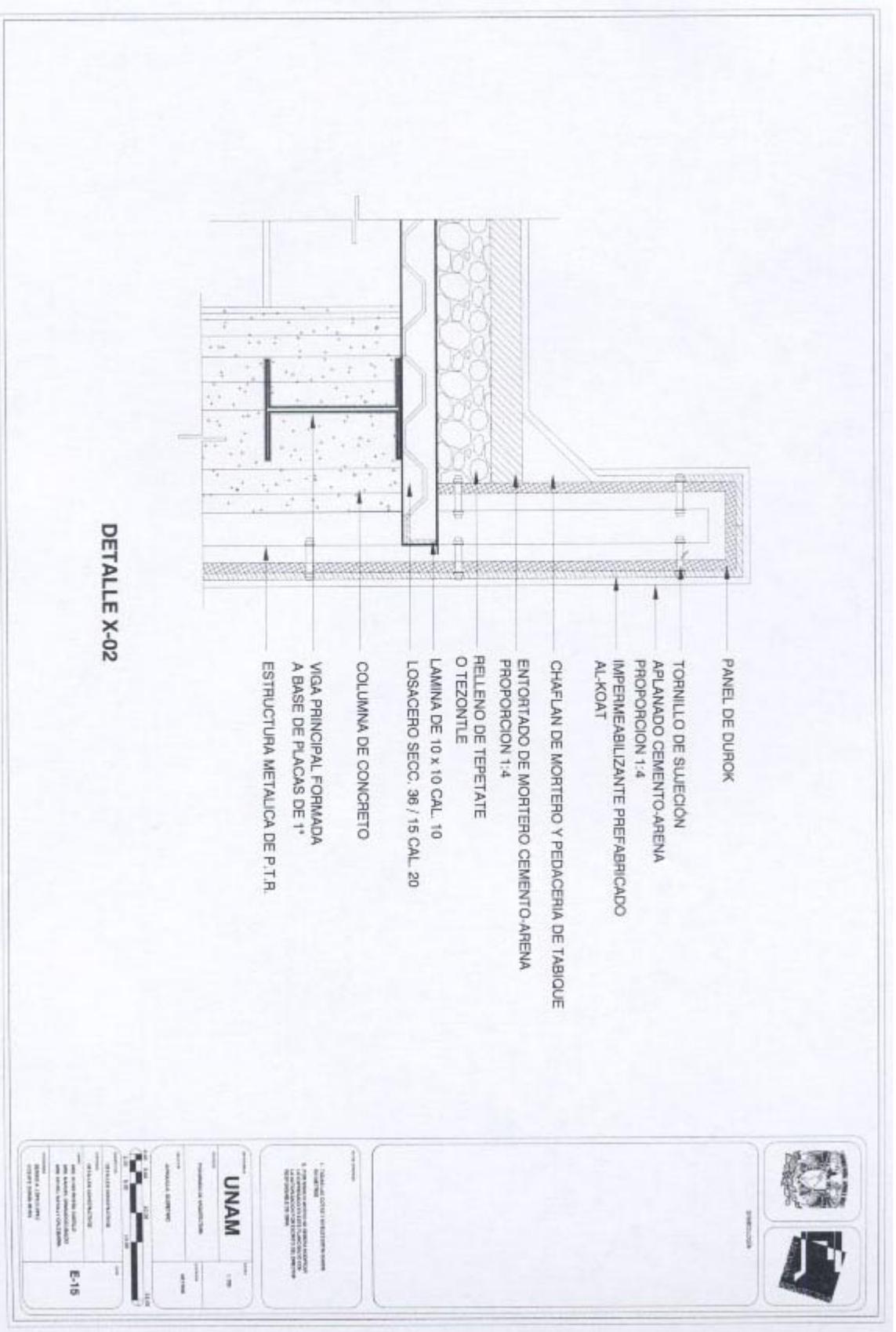


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



**DETALLE 01: JUNTA CONSTRUCTIVA EN AZOTEA**  
ESCALA: 1:5

**DETALLE 02: JUNTA DE DILATACIÓN**  
ESCALA: 1:5

**DETALLE 03: JUNTA DE DILATACIÓN**  
ESCALA: 1:5

**DETALLE 04: JUNTA CONSTRUCTIVA ENTRE MUROS**  
ESCALA: 1:5

**D-06**

**D-03**

**D-04**

**D-03A**

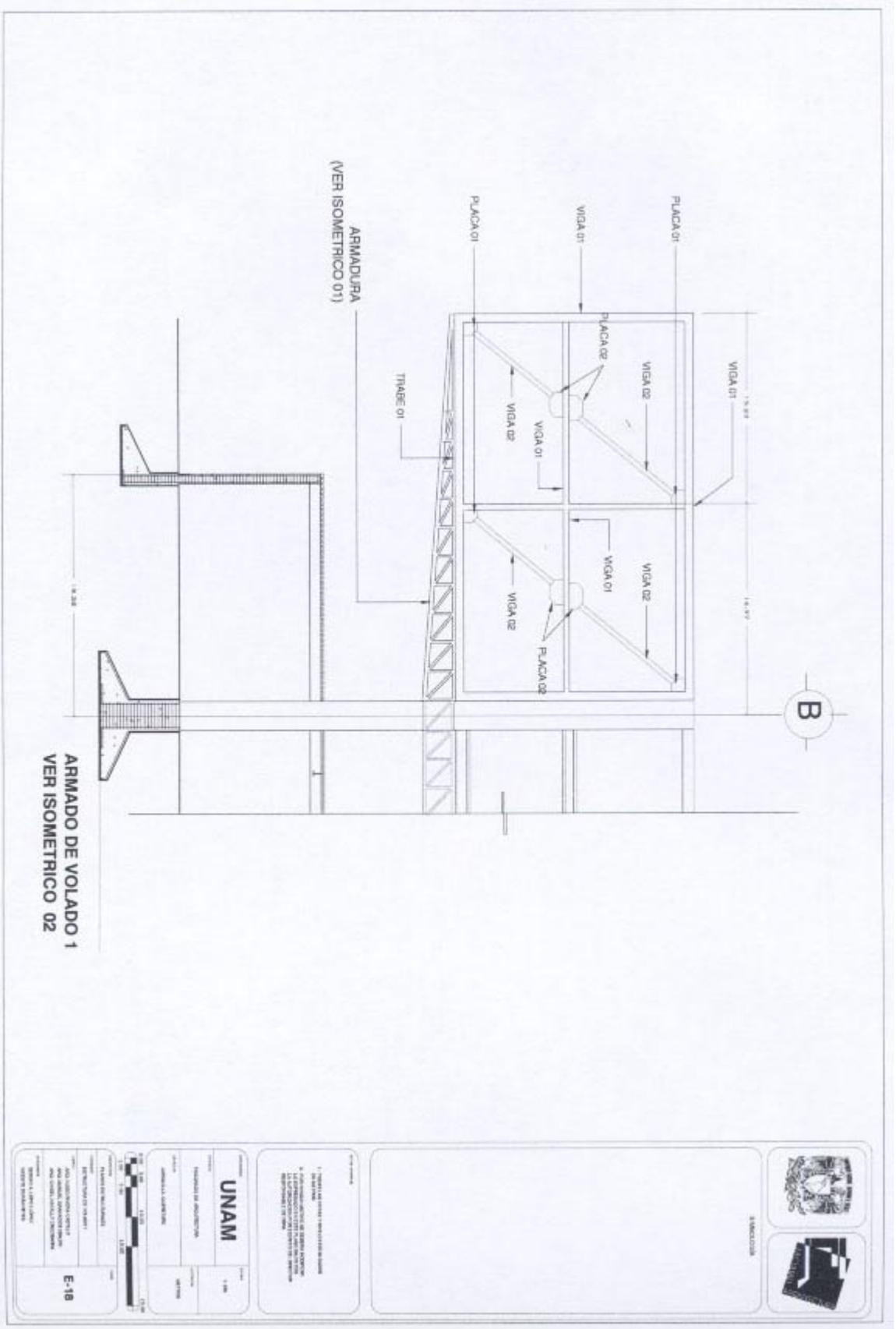
**D-03B**

**UNAM**

**E-17**

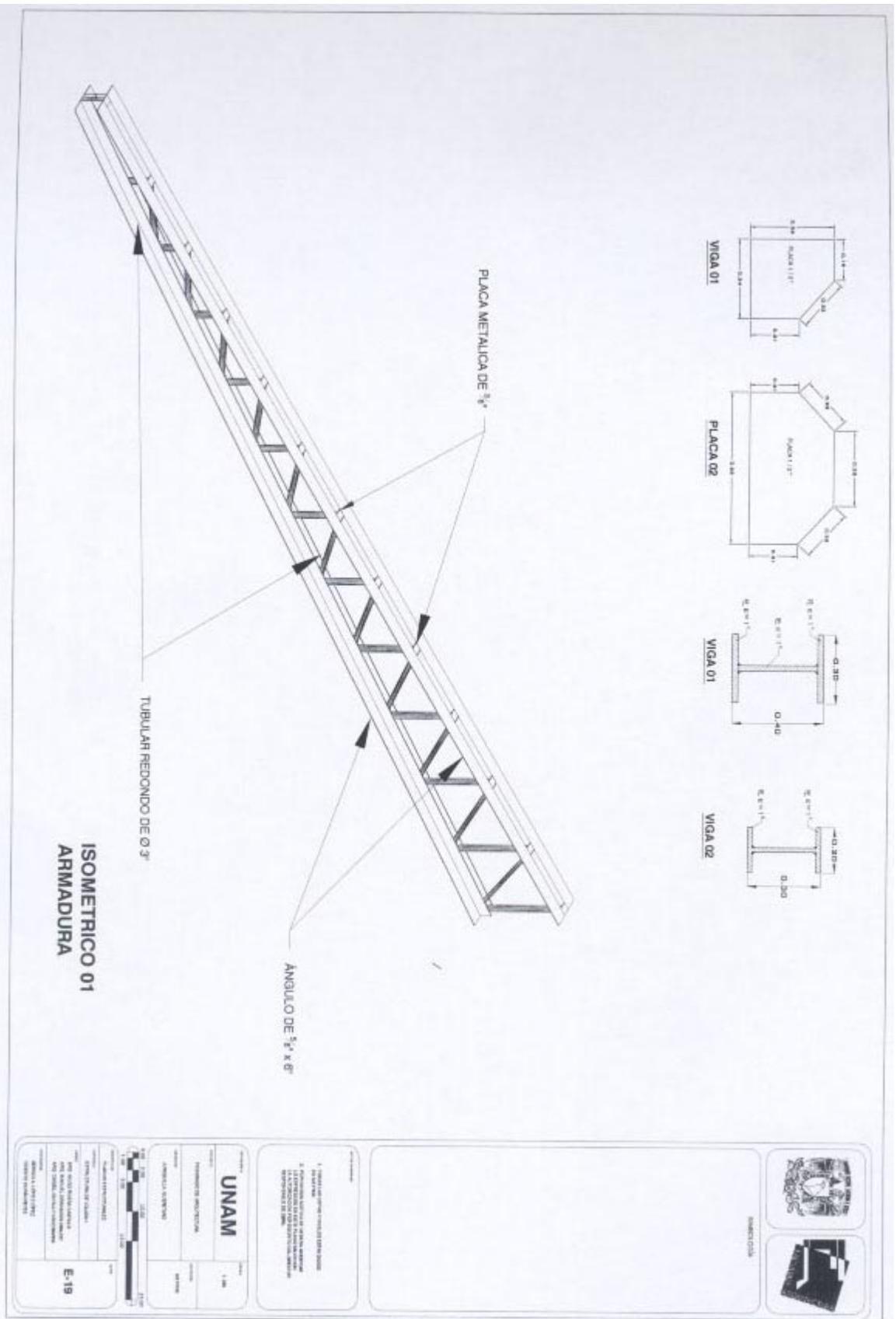


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



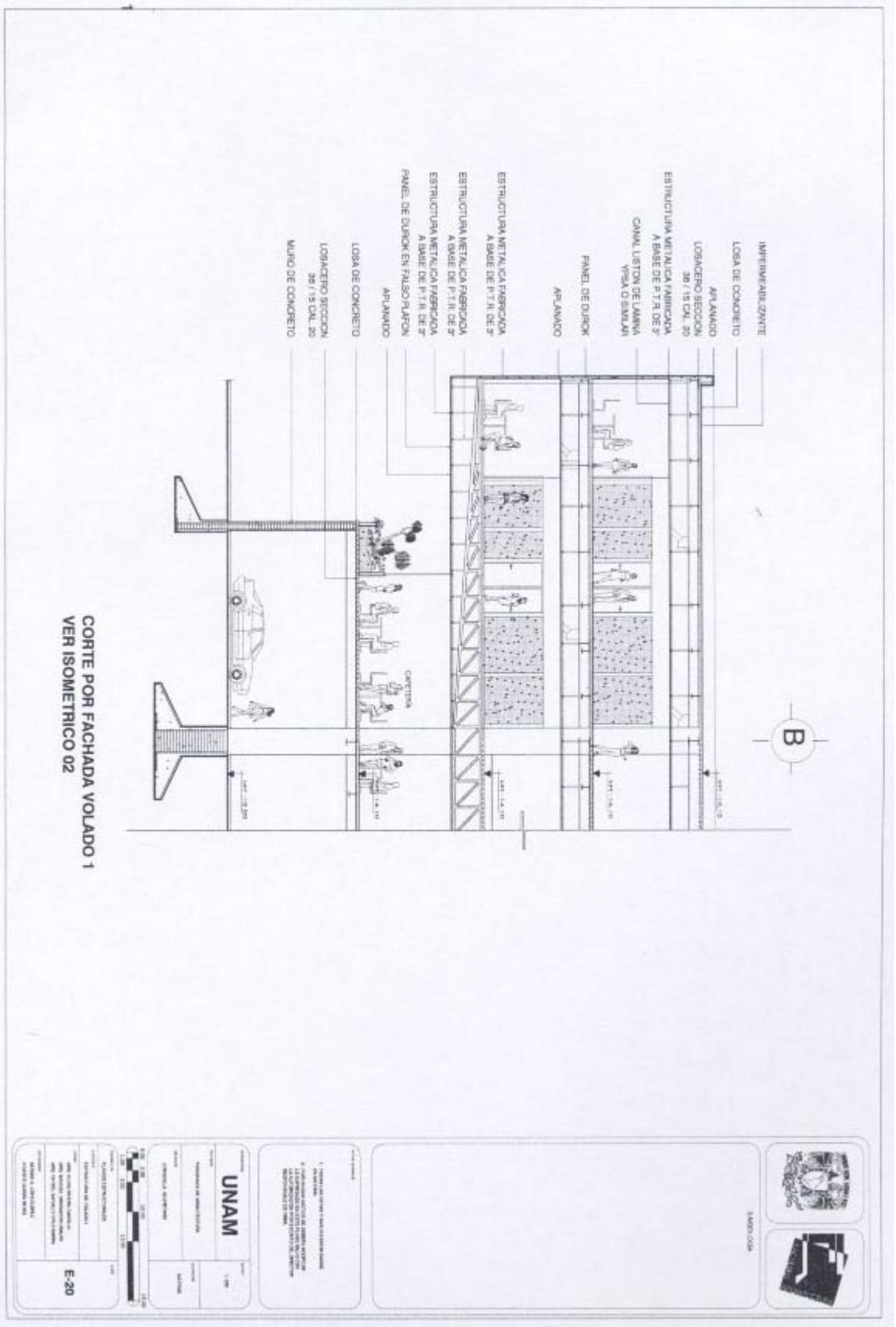


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



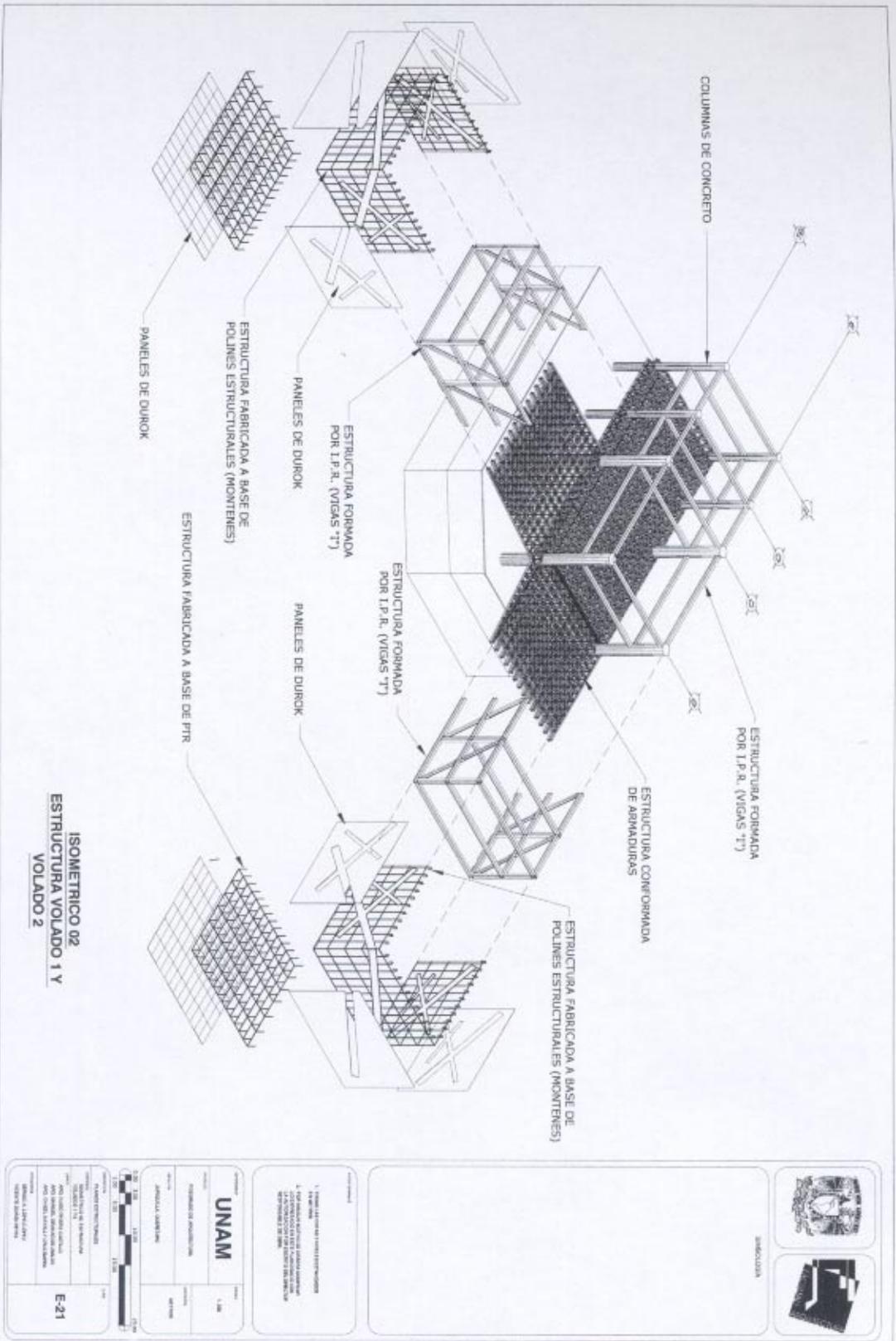


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



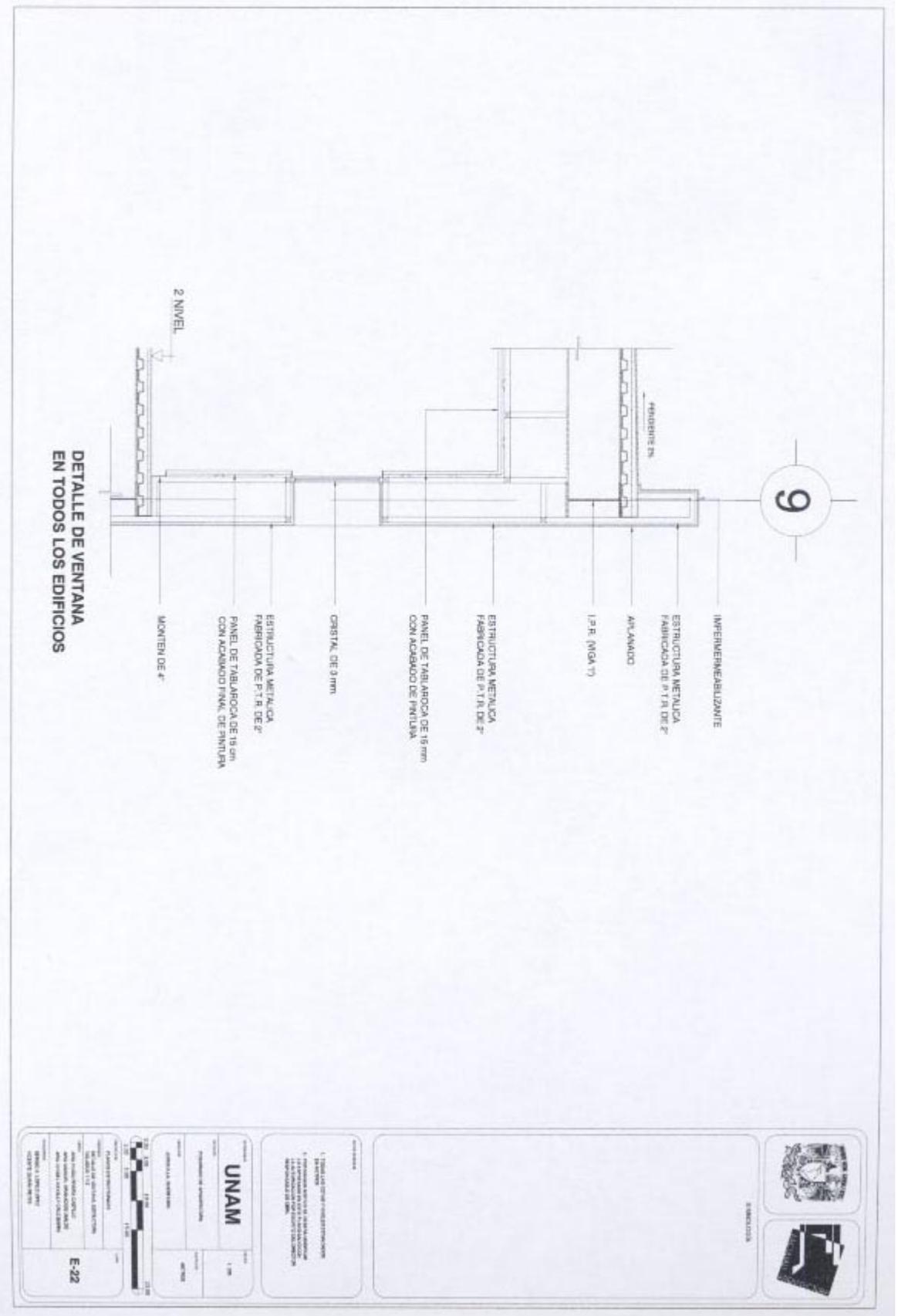


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



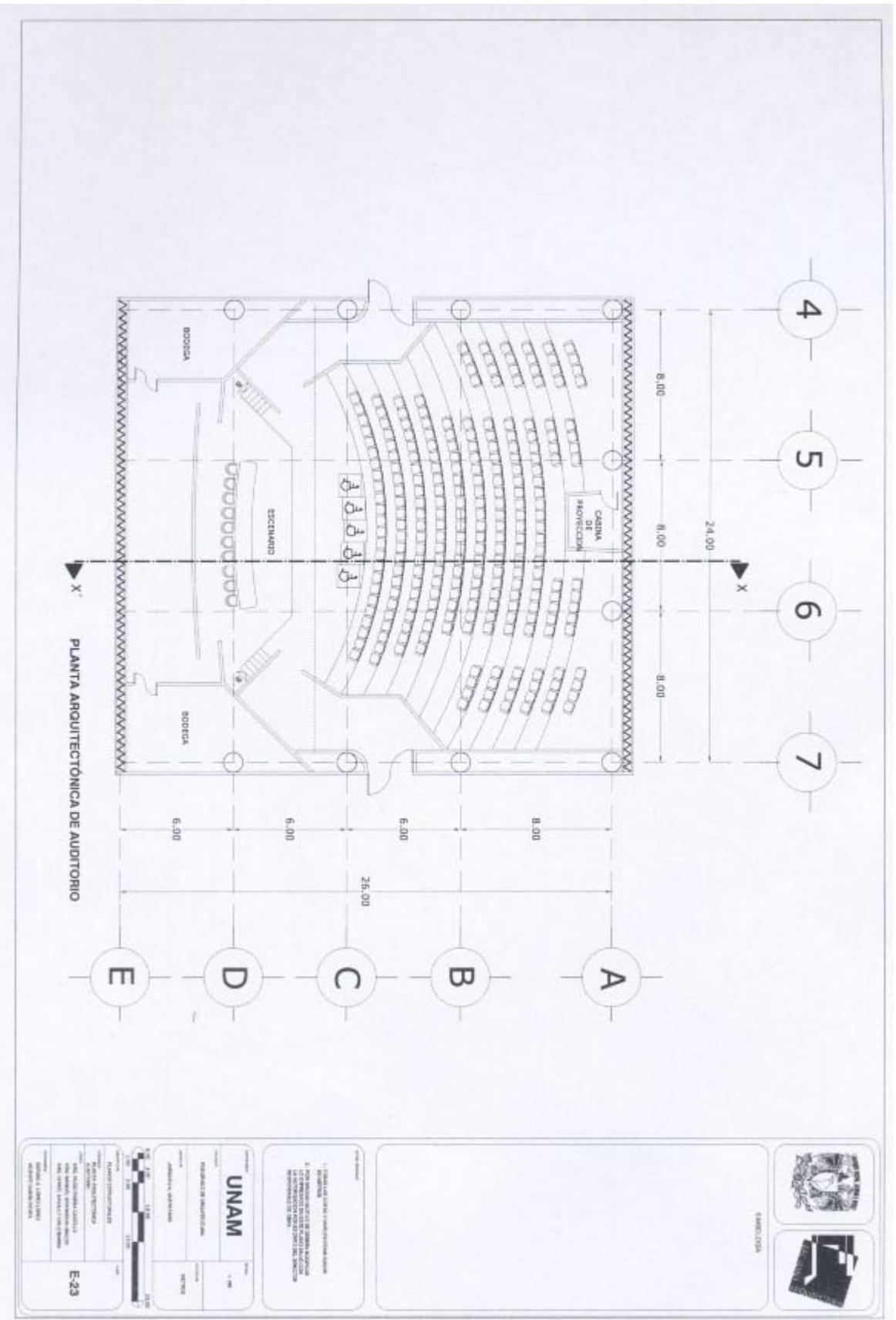


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



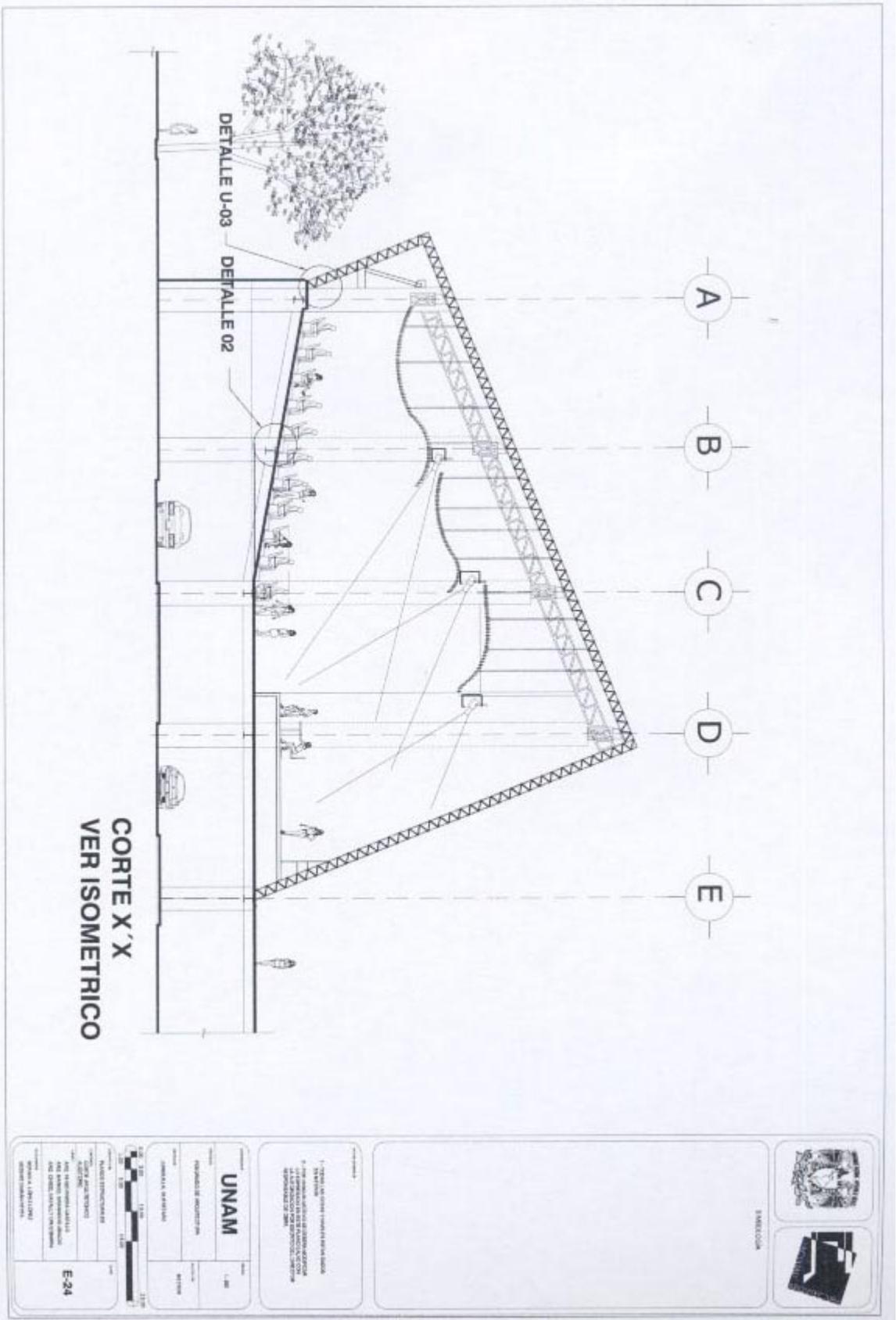


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



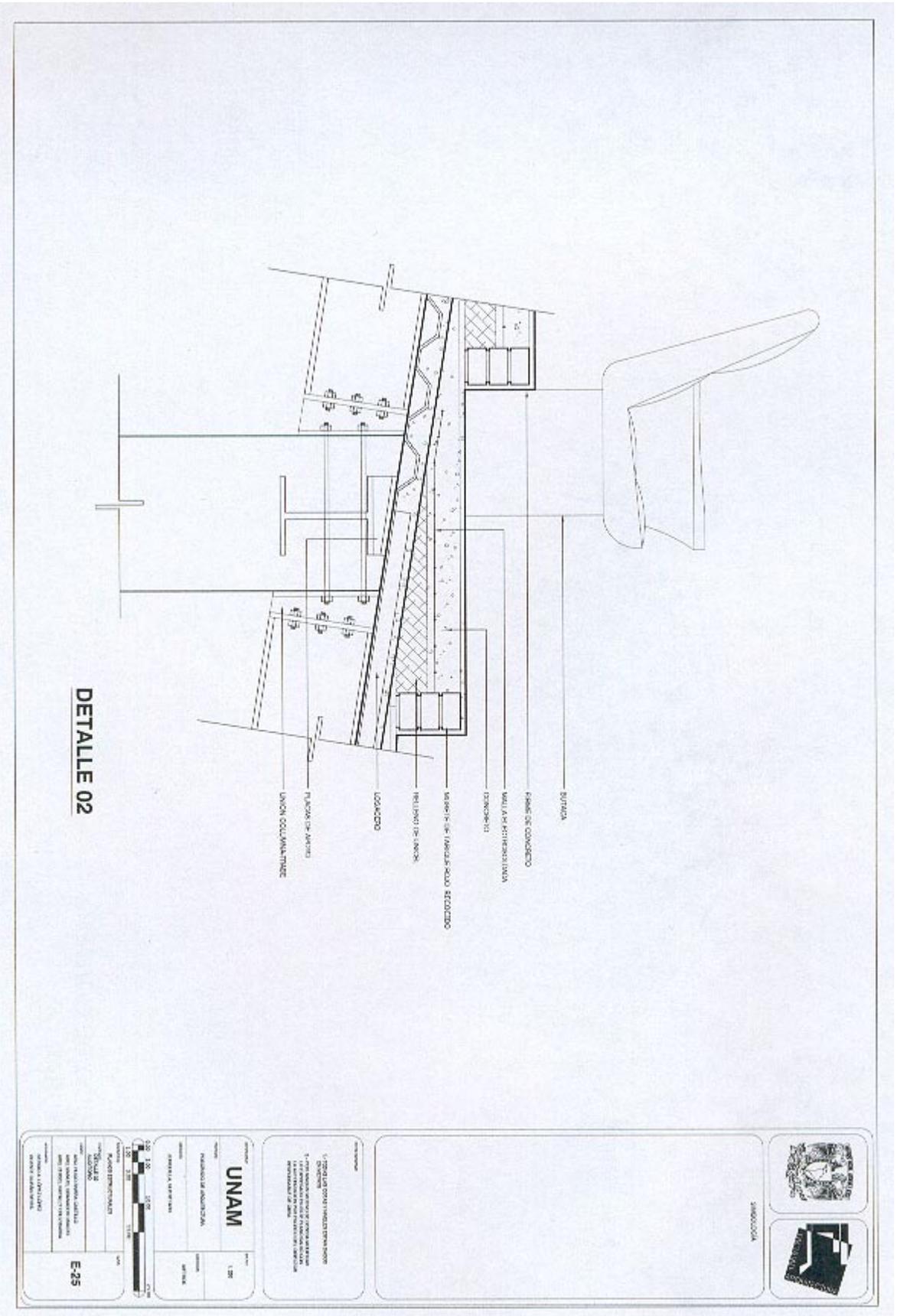


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





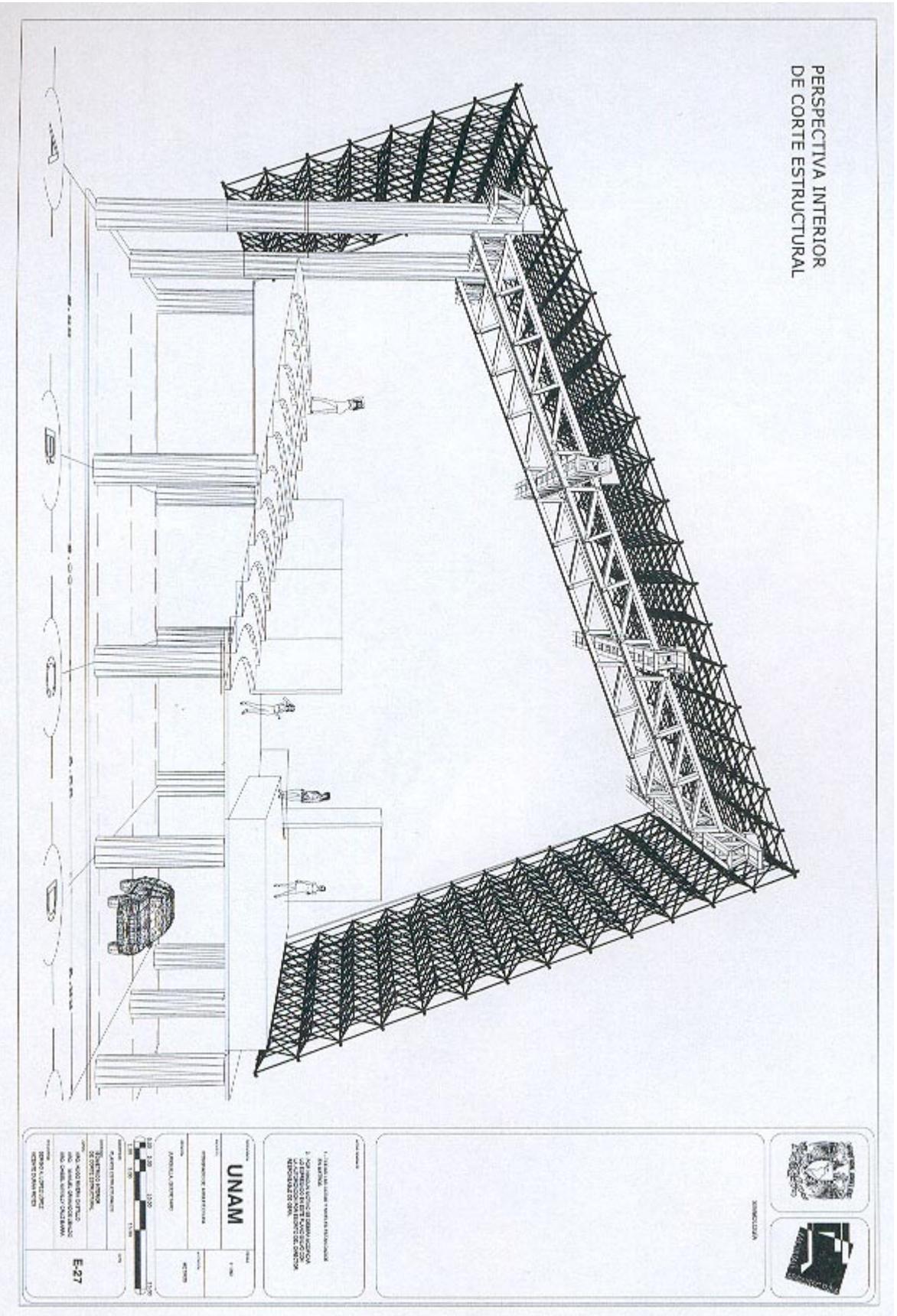
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





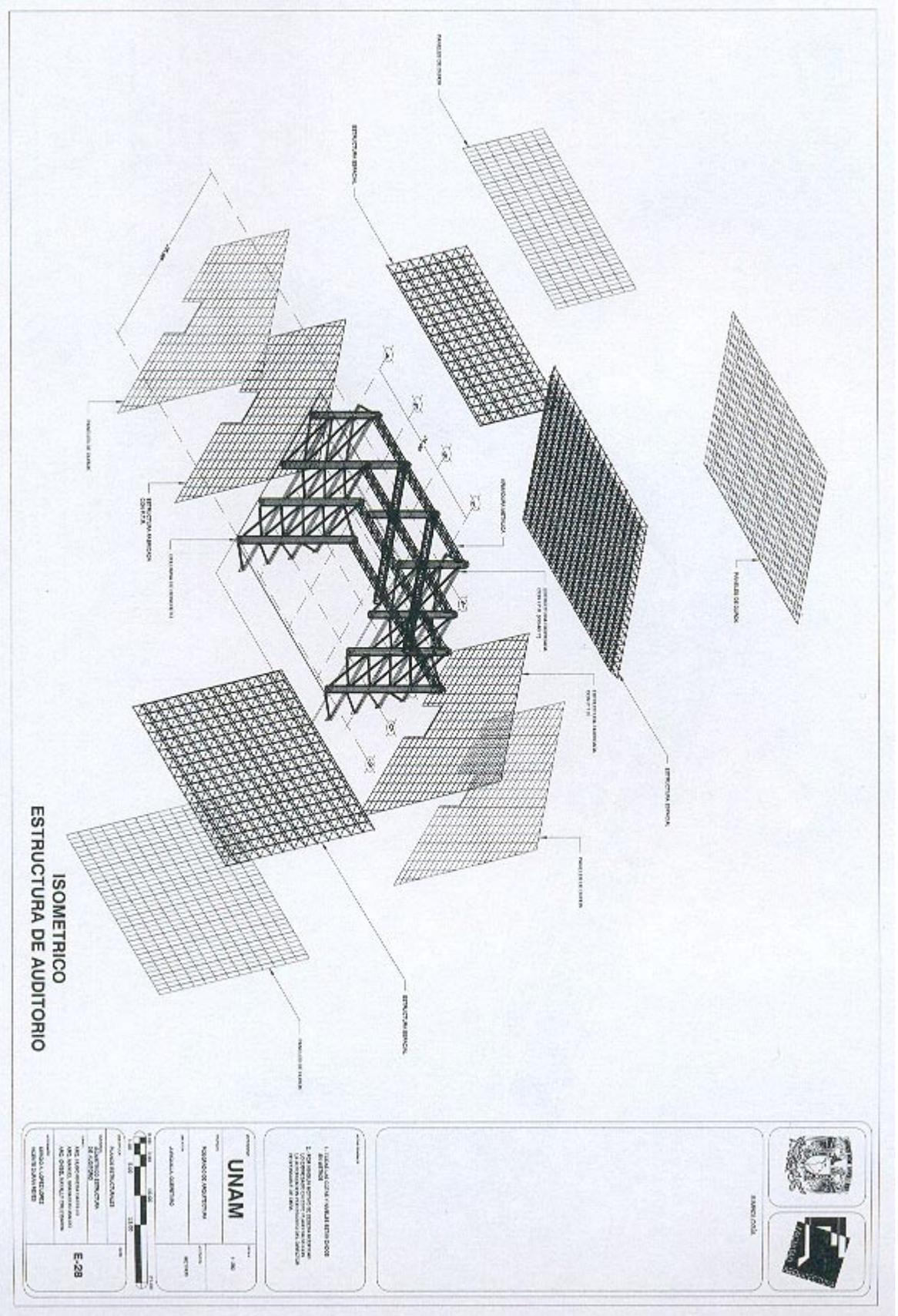


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



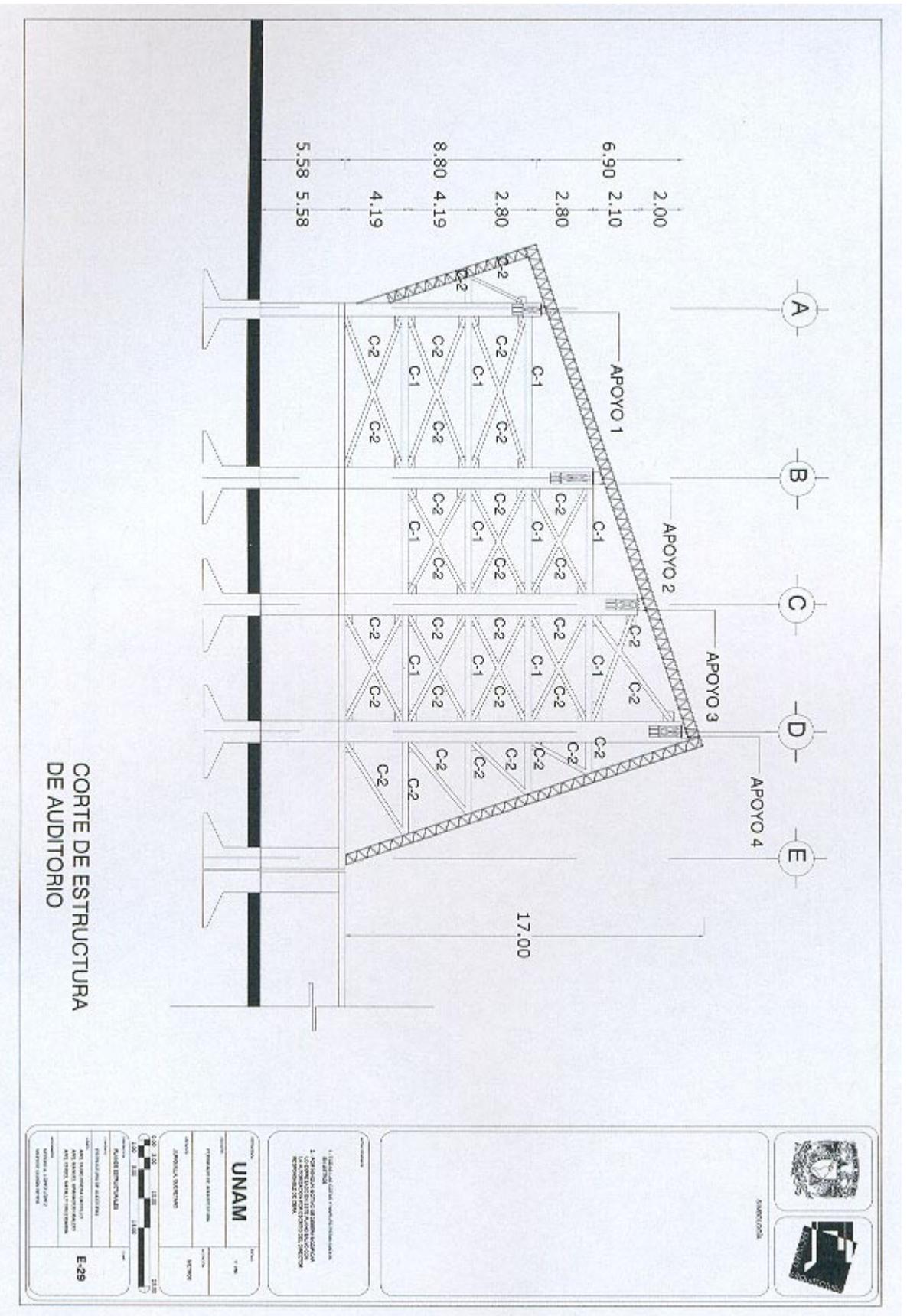


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



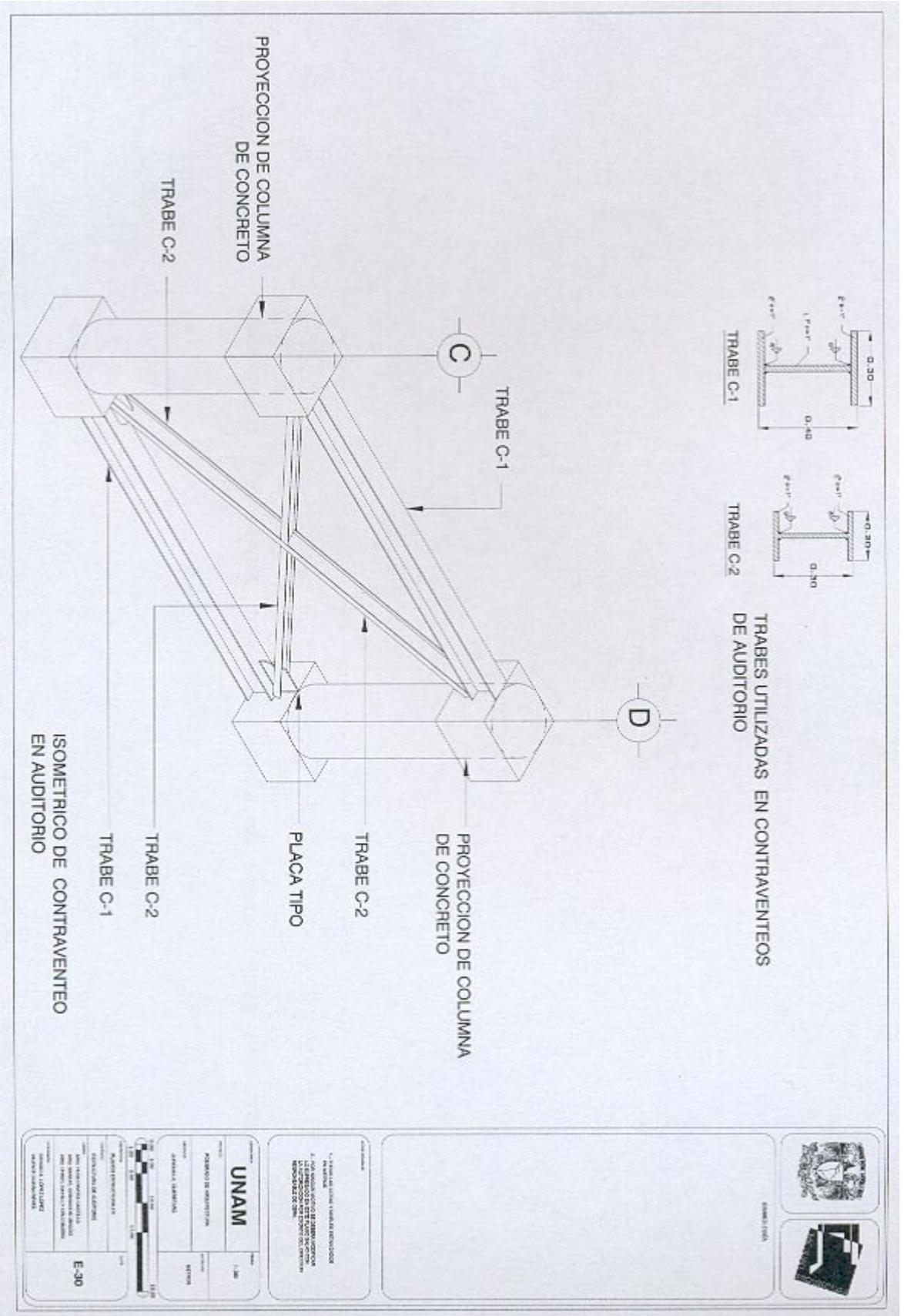


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO

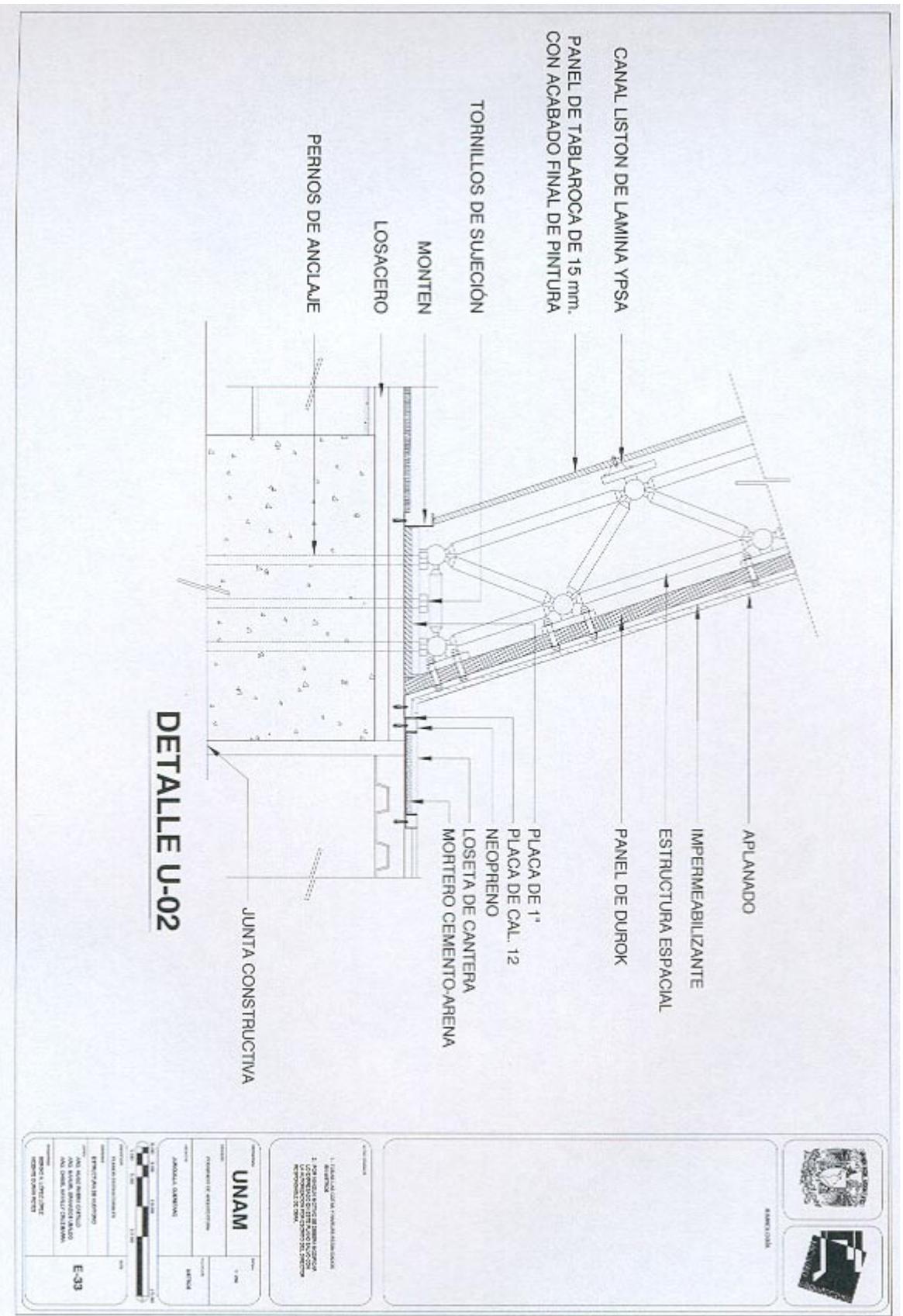






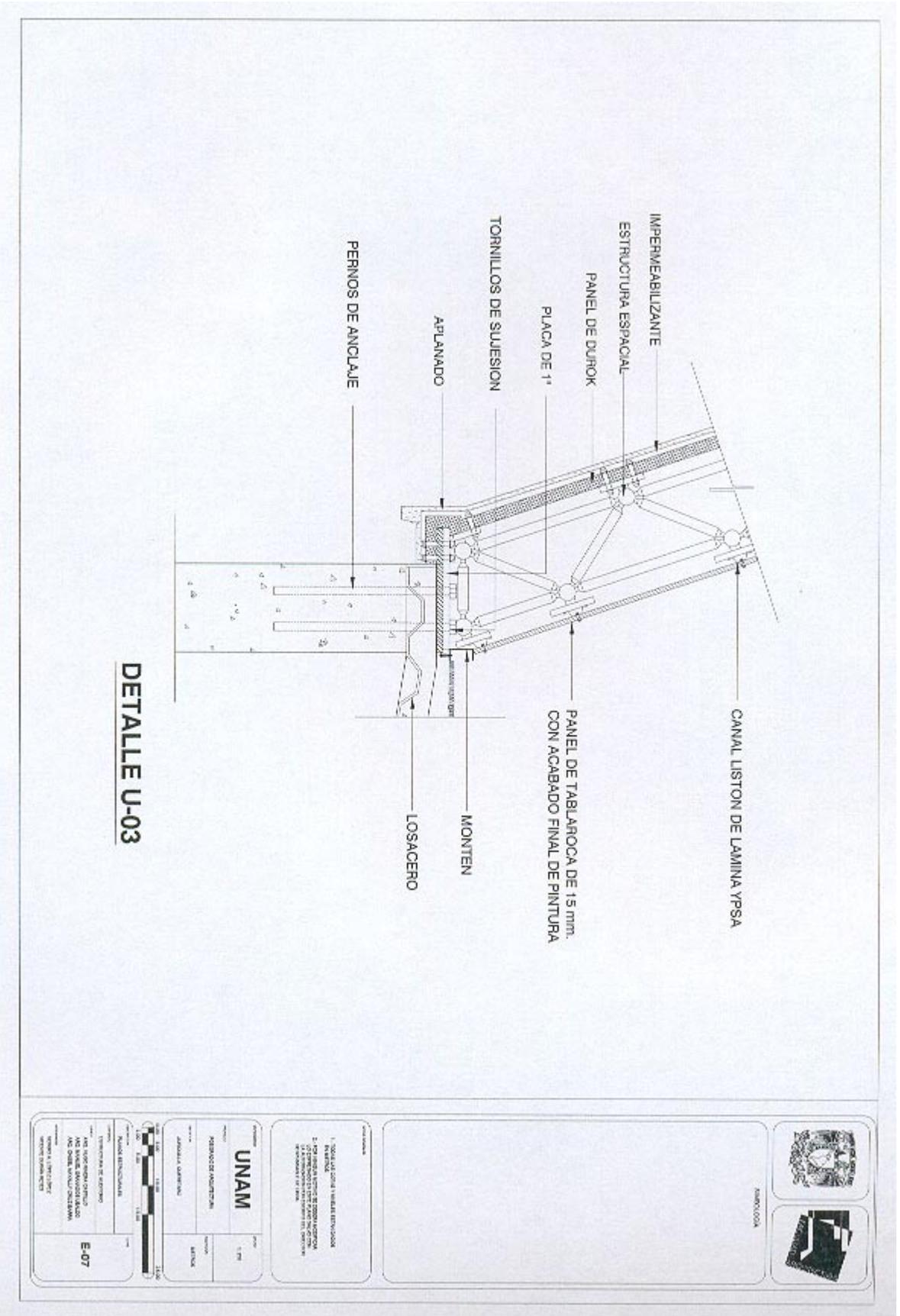


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





### 8.4.- Instalación hidráulica

#### Memoria descriptiva de instalación hidráulica:

La instalación hidráulica está conformada por dos cisternas, con capacidades de 152,320 lts. y 33,750 lts; en la de mayor capacidad se almacena el agua destinada al consumo y al sistema contra incendio, esta cisterna tiene las siguientes dimensiones: 6.20 x 14.00 x 2.85 m.; está dividida en su lado más corto para obtener dos cisternas independientes; cada una cuenta con tubería de abastecimiento, tubo de ventilación, registro y tres bombas eléctricas alternadas para la distribución a los tinacos. El volumen de dotación para consumo es de 64, 736 lts.

Por estar incluida la dotación contra incendio en esta cisterna, cuenta con una bomba eléctrica y otra de combustión, exclusivas para la red contra incendio. El volumen contra incendio es de 87, 584 lts.

El sistema contra incendio cuenta con una toma siamesa por fachada, o en su defecto una toma siamesa cada 90 metros lineales de fachada, se ubican apañadas al alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de banqueta

En la azotea se localizan 14 tinacos con capacidad de 1100 lts. cada uno, están distribuidos en 2 bloques con 7 tinacos, dichos bloques se encuentran en la azotea por encima de los ductos de instalación.

Partiendo de los tinacos la distribución se efectúa por medio de gravedad, y los ramaleos para la cafetería, servicios sanitarios del auditorio y del primer nivel, se realizan por plafón.

La cisterna de capacidad menor se abastece de líquido por medio de dos sistemas, uno es la bajada de agua pluvial y aguas desechadas de lavamanos, el otro es el suministro de la red municipal, ya que por ser un lugar donde no llueve durante todo el año, se requiere que la cisterna cuente con la dotación para riego cuando no sea temporada de lluvias.

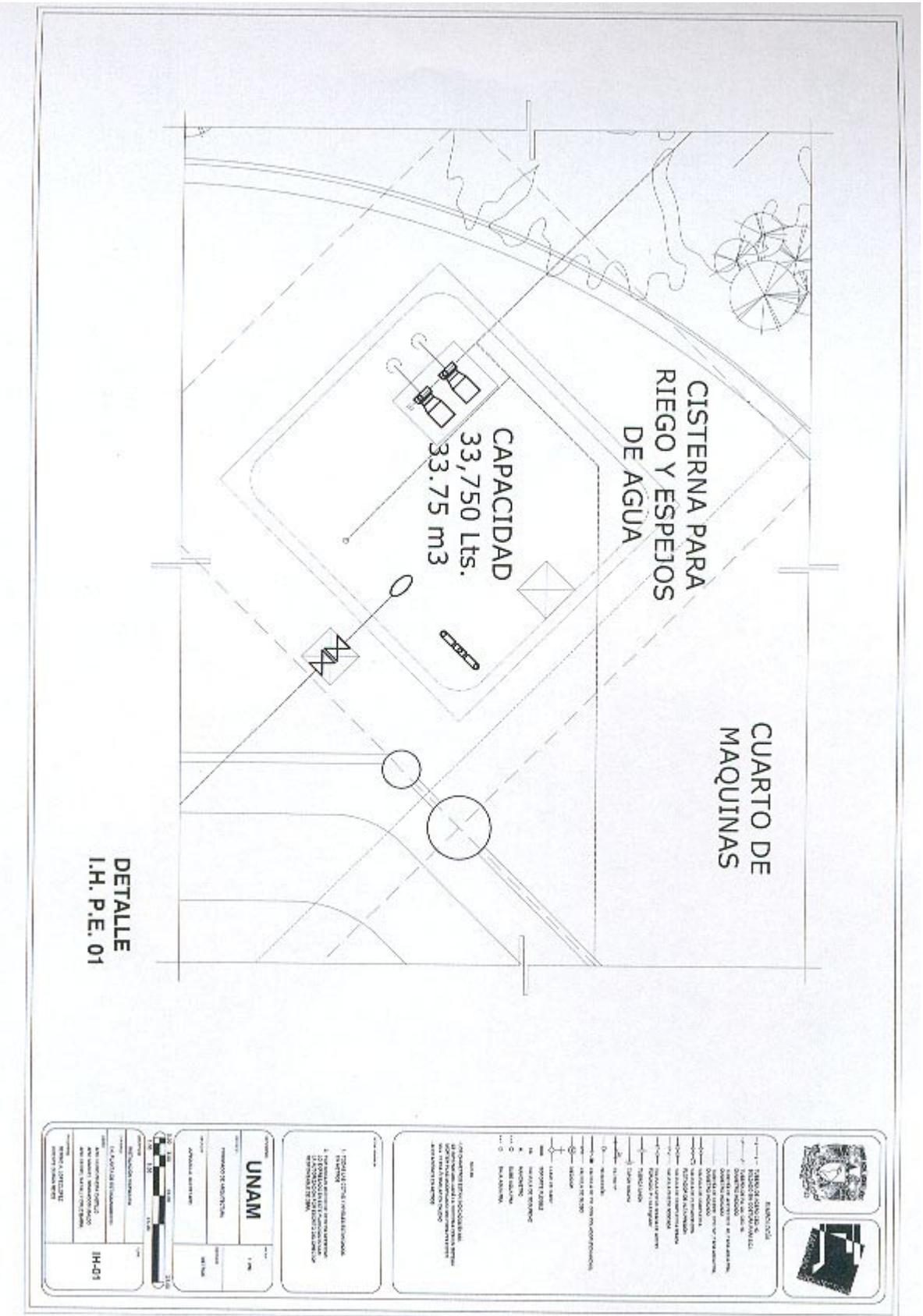
Esta cisterna cuenta con dos bombas eléctricas alternadas que dan servicio al ramaleo de los espejos de agua y de riego, el cual tiene llaves de paso en los tramos largos, y en cada bifurcación de la línea.

Al estar abastecida por la bajada de aguas pluviales es necesario contar con un rebosadero, el cual se conecta al drenaje.





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO

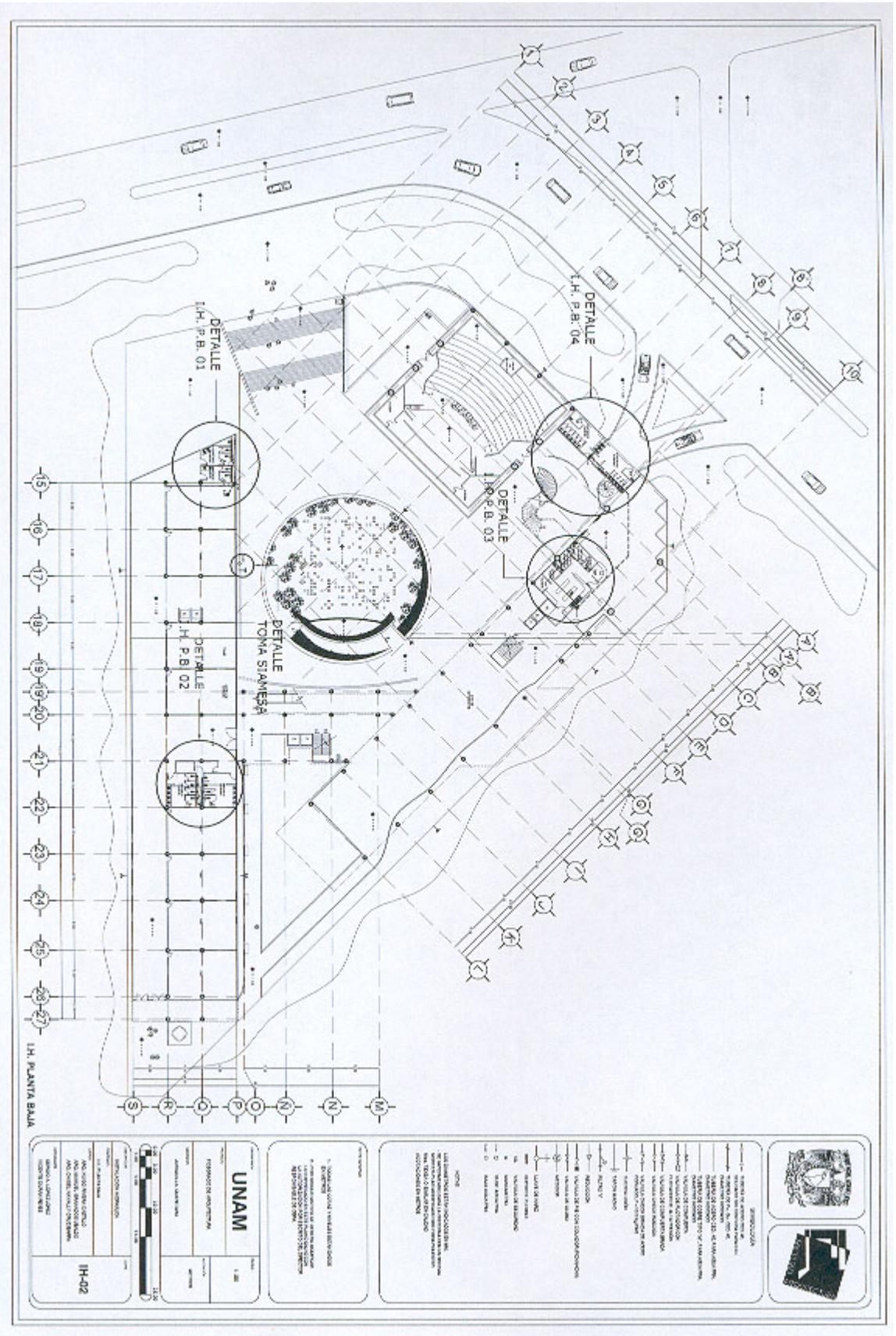


<b>ESPECIFICACIONES</b> 1. CISTERNA PARA RIEGO Y ESPEJOS DE AGUA. 2. CUARTO DE MAQUINAS. 3. DETALLE DE LA CISTERNA PARA RIEGO Y ESPEJOS DE AGUA. 4. DETALLE DE LA CISTERNA PARA RIEGO Y ESPEJOS DE AGUA.	
<b>UNAM</b> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA Y URBANISMO	
<b>PROYECTO EJECUTIVO</b> I.H. P.E. 01	



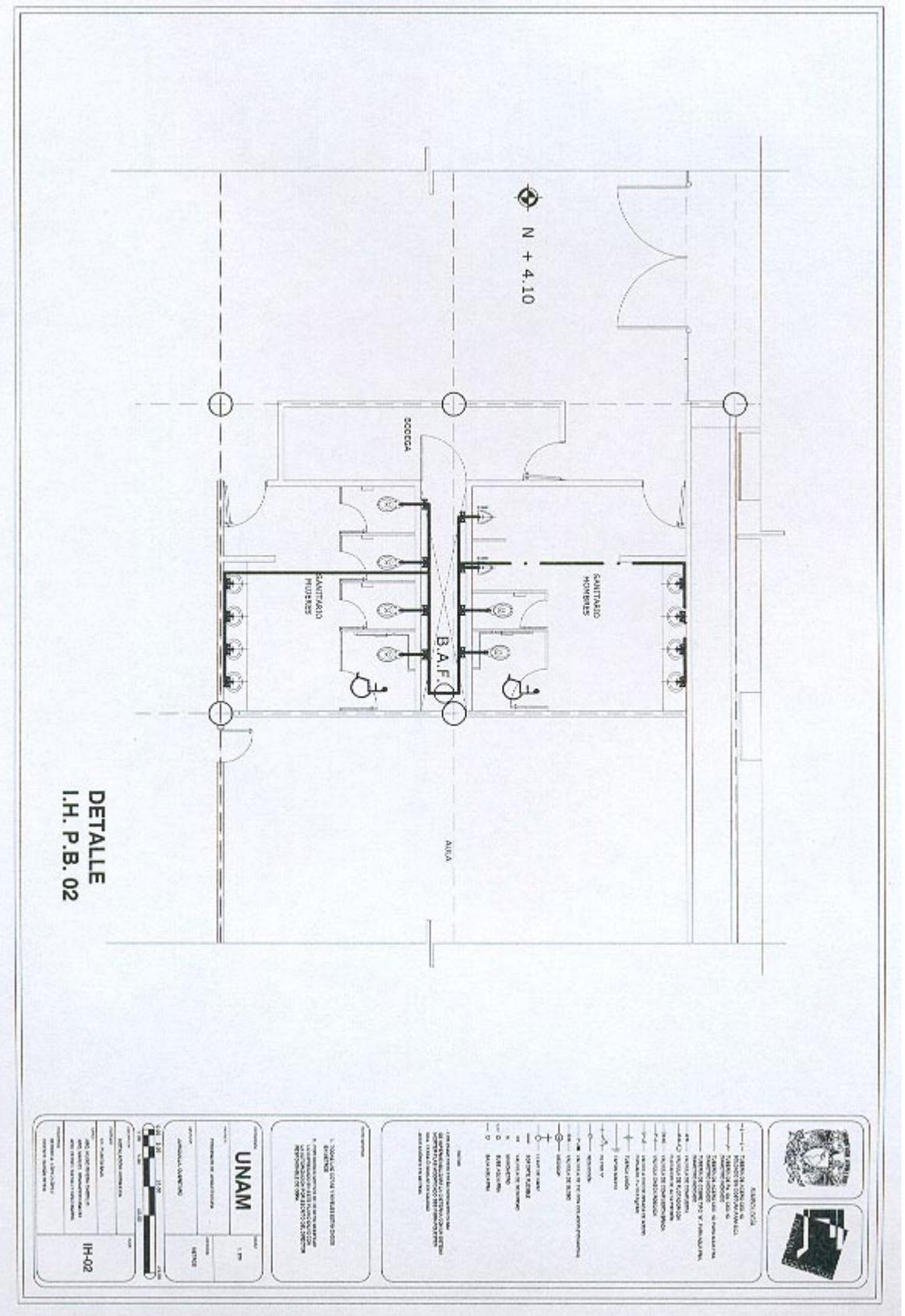


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



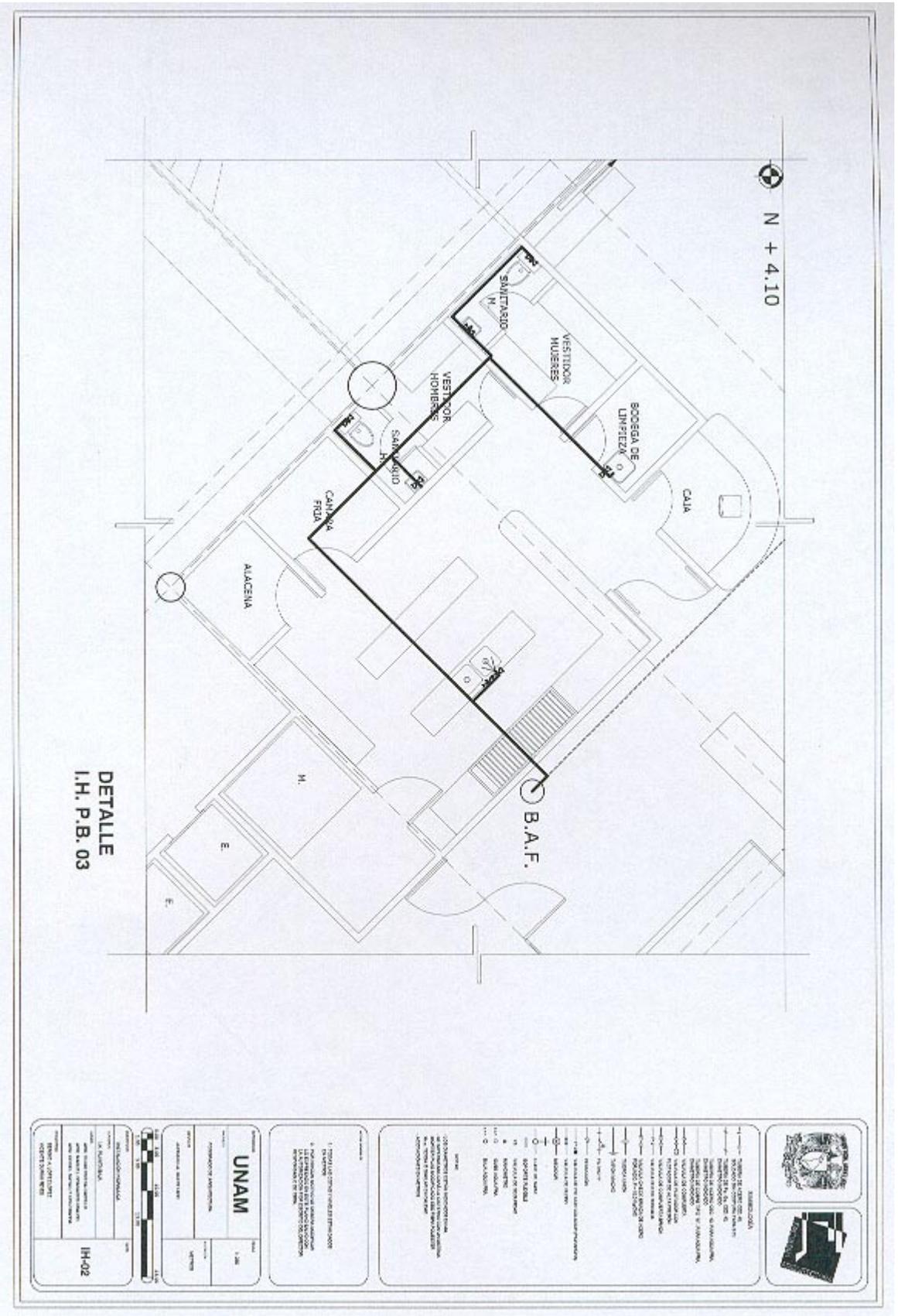


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



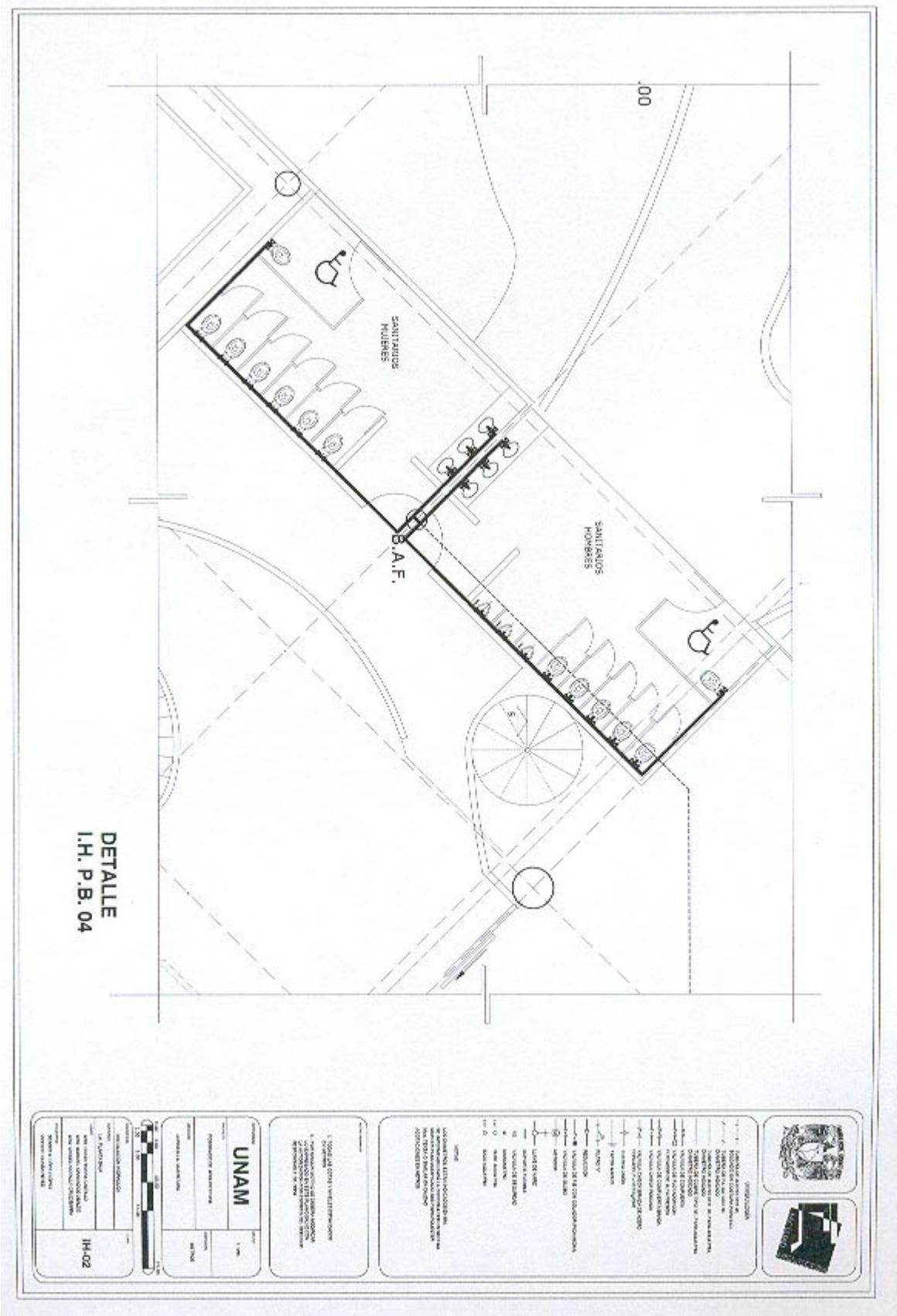


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



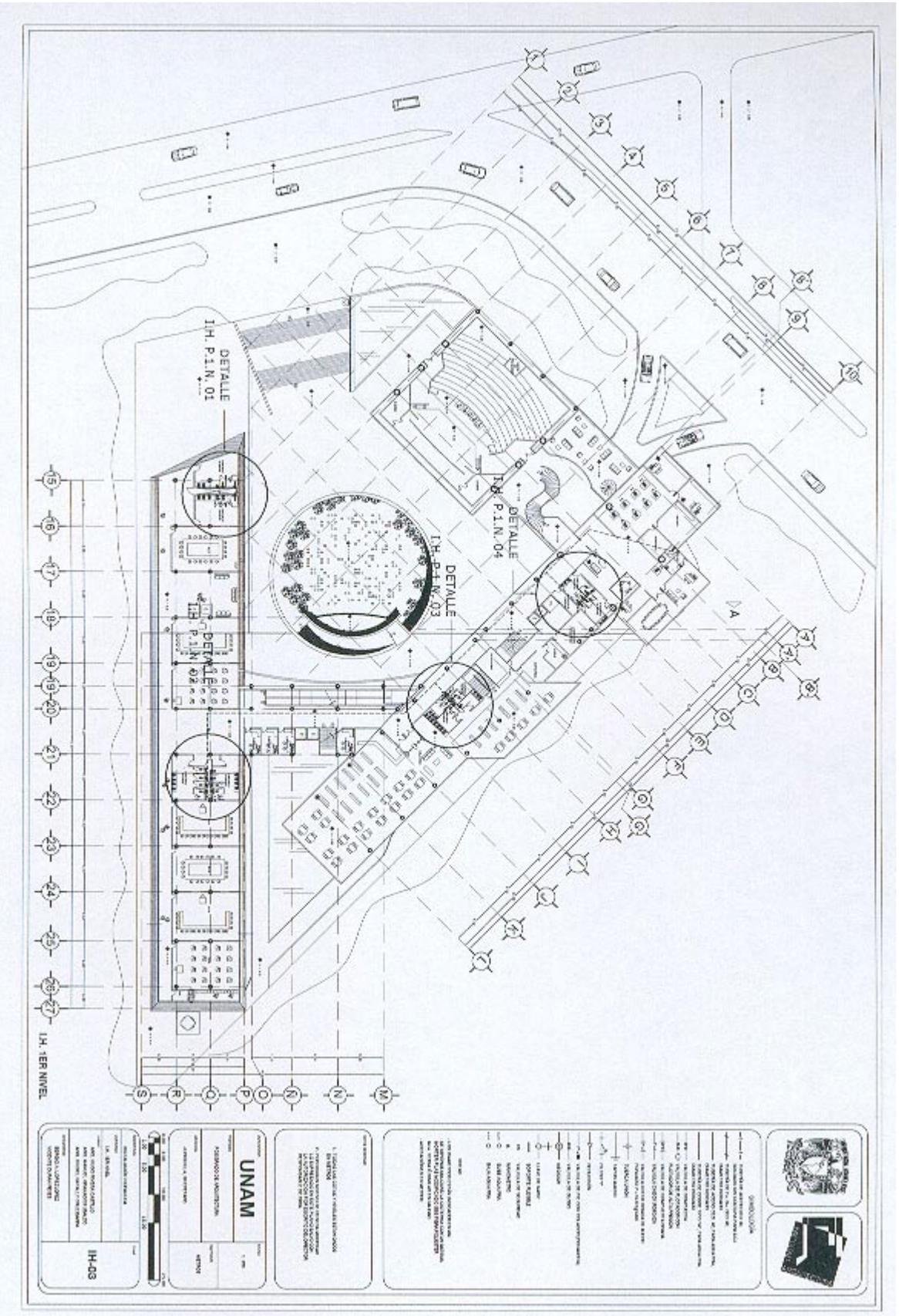


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





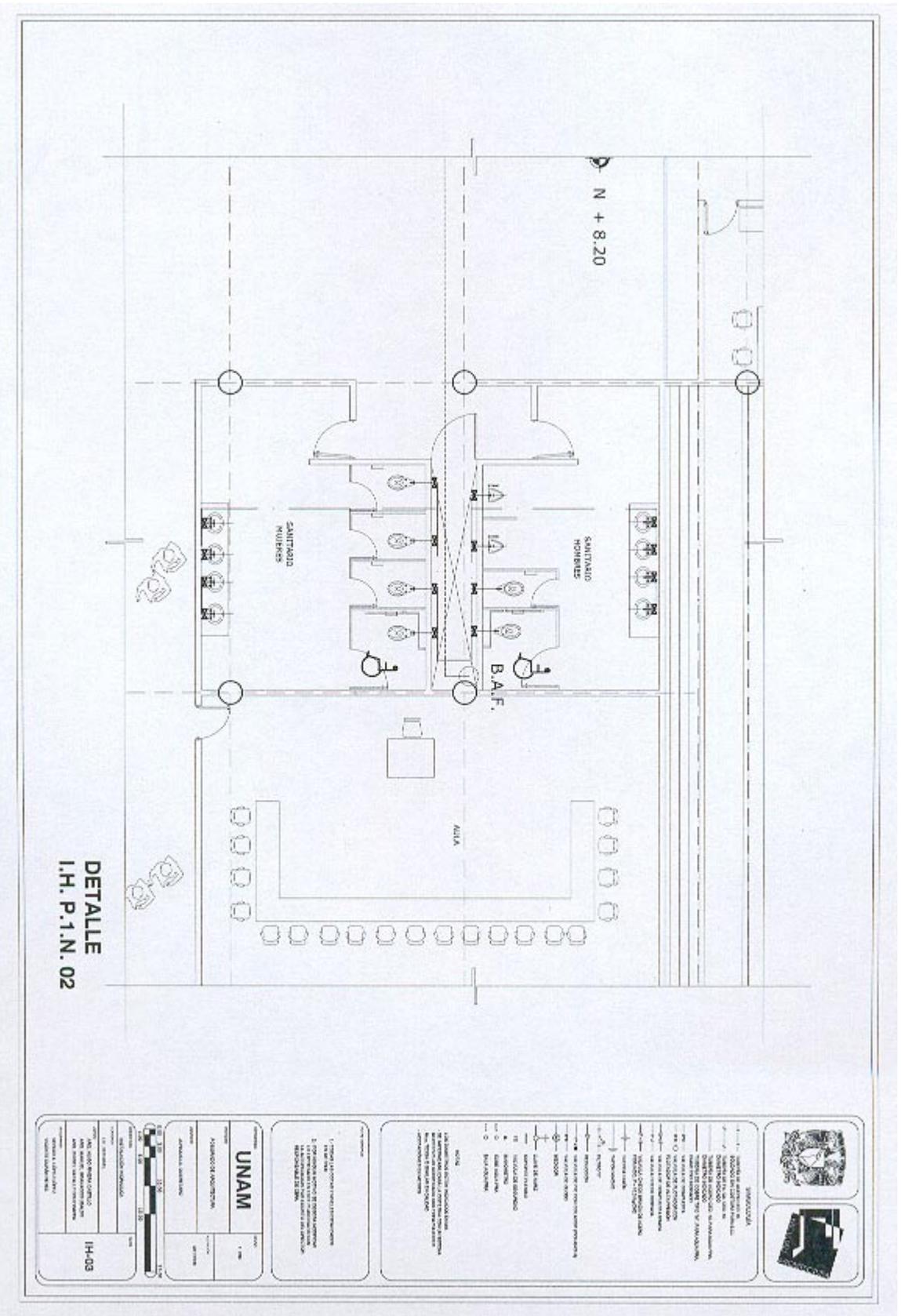
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla



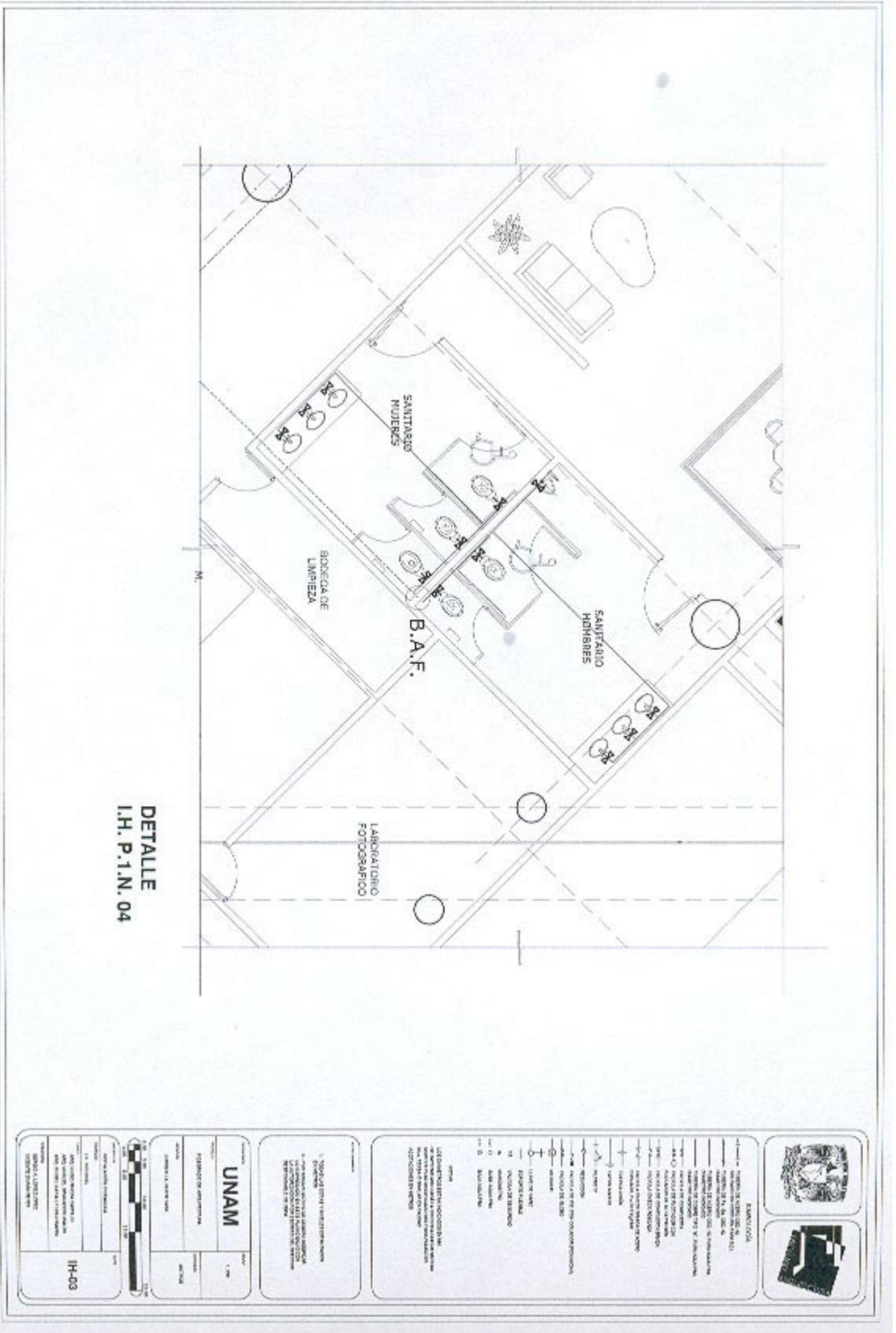
## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





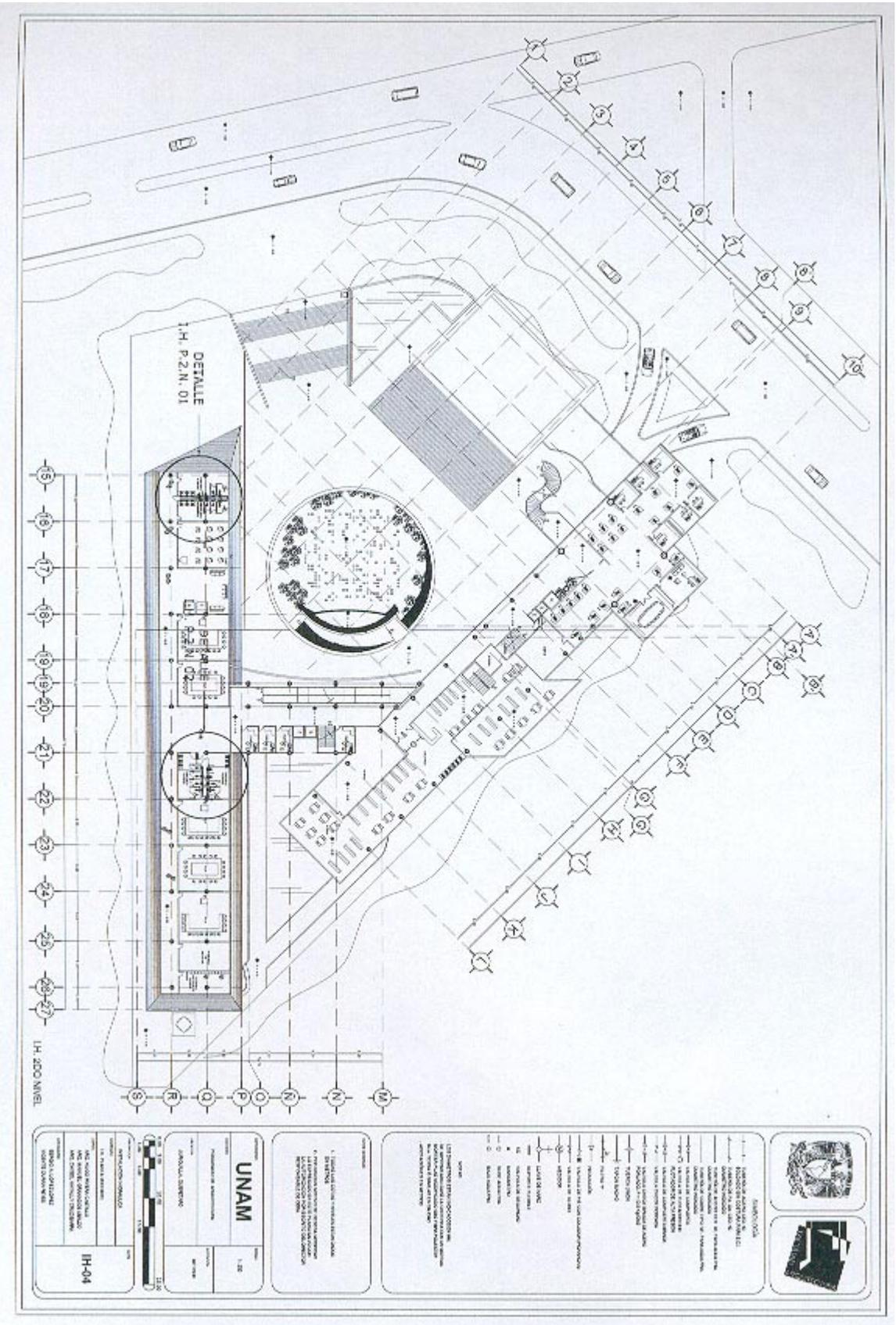


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO

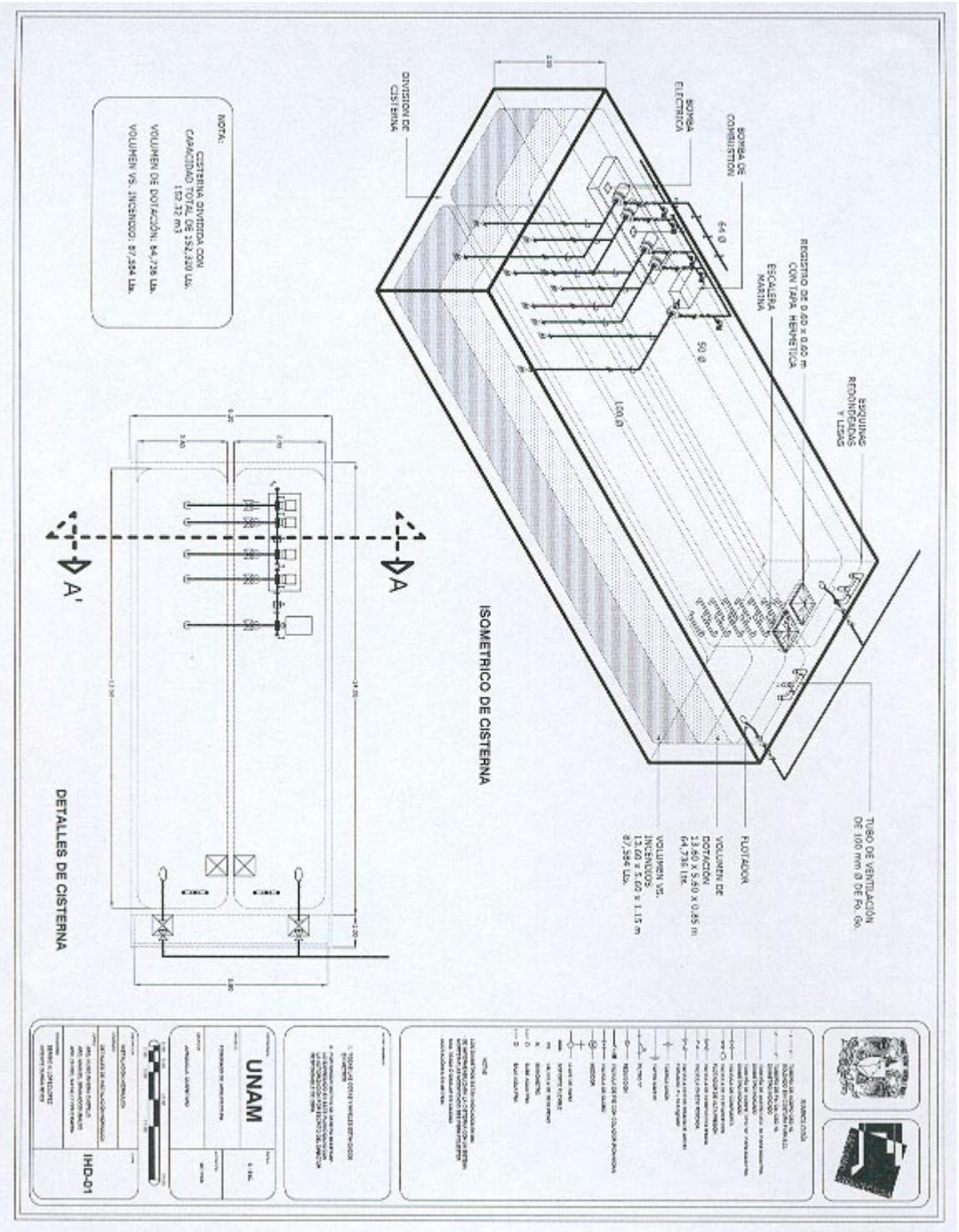


Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla



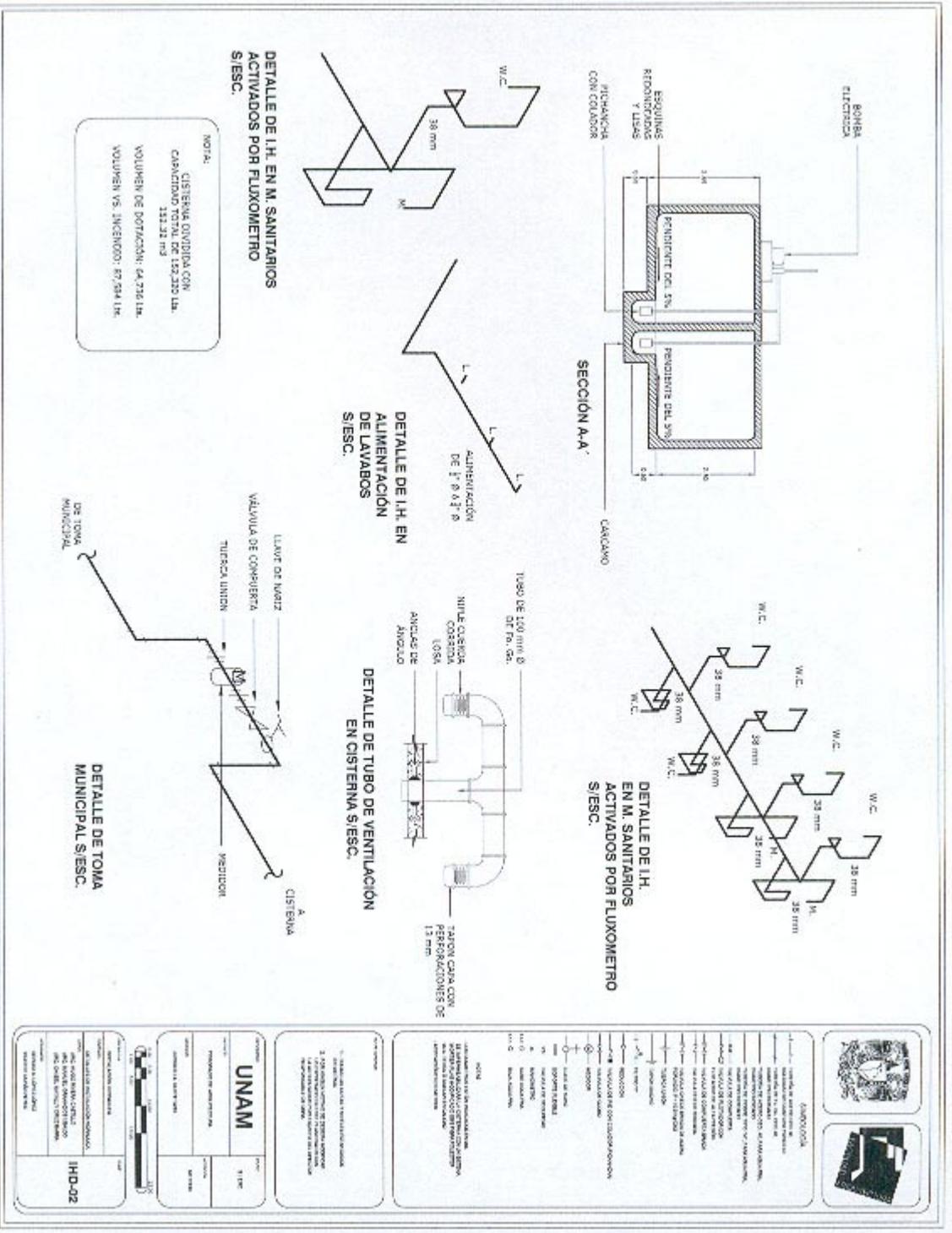


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



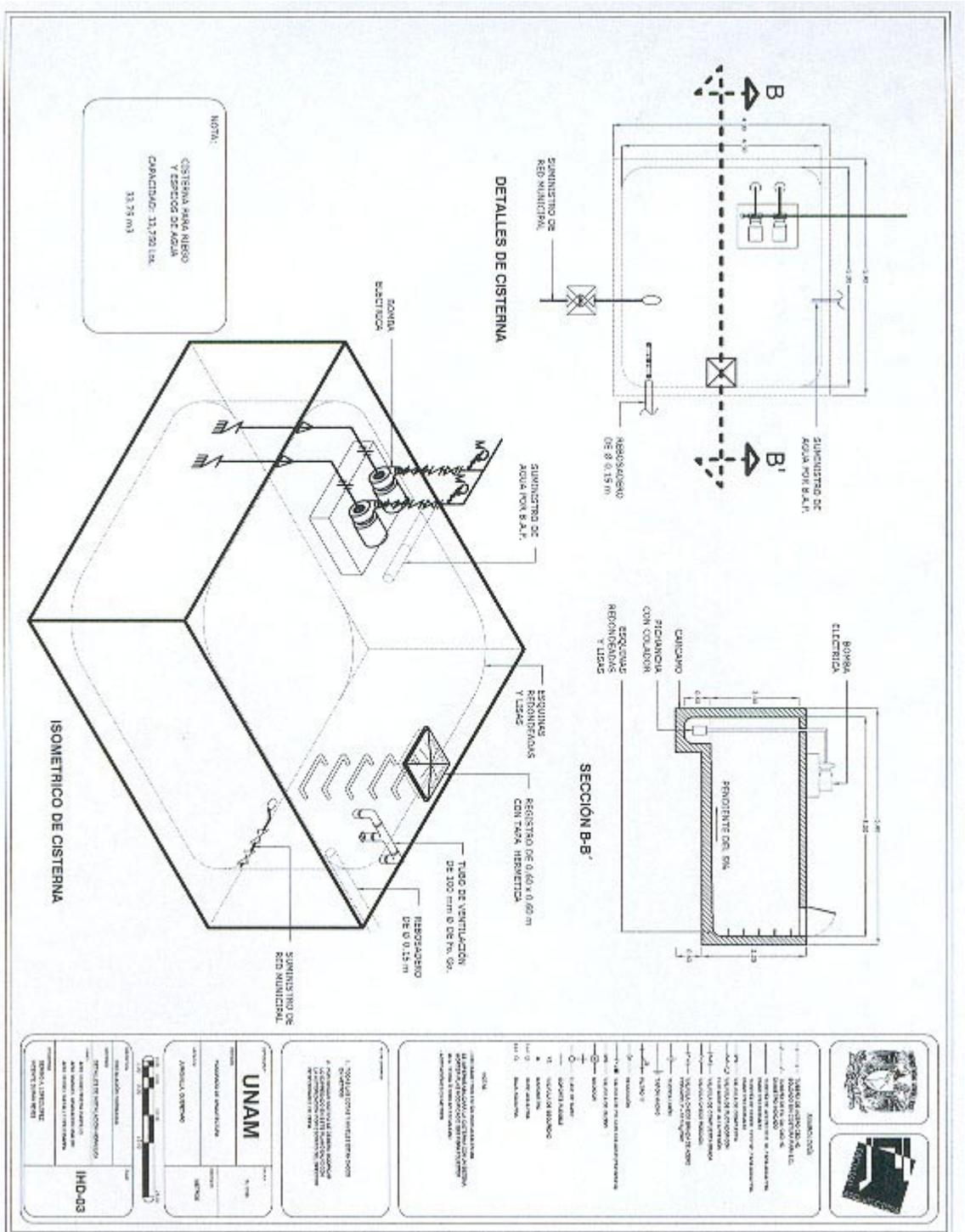


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





### 8.5.- Instalación sanitaria

#### Memoria descriptiva de instalación sanitaria:

La instalación sanitaria esta proyectada con el criterio de separación de aguas, ya que las aguas de desecho provenientes de los lavamanos, se juntan con las aguas provenientes de las bajadas de agua pluvial; las cuales se pueden aprovechar abasteciendo a la cisterna para riego y espejos de agua.

La red general que recibe las aguas negras tiene sus registros a cada 10.00 M., hace un recorrido por medio de albañales de  $\varnothing$  15 cm. por el estacionamiento para desembocar en el drenaje municipal.

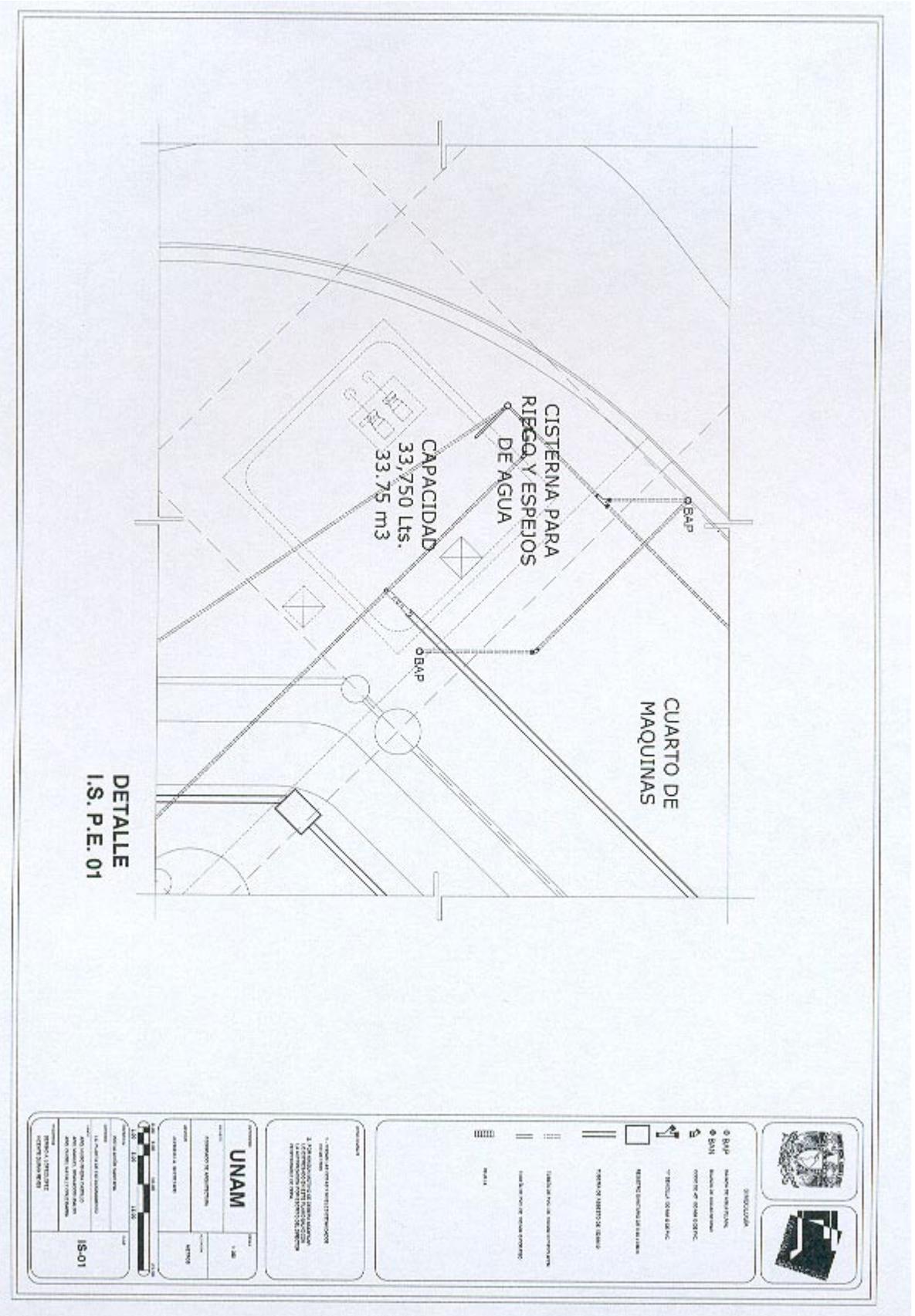
El drenaje de los w.c. cuenta con su tuvo de ventilación el cual es llevado hasta la azotea, teniendo una altura de 0.60 m. sobre el nivel de azotea.

El drenaje del fregadero de la cocina cuenta con trampa de grasas, una vez superado este punto el agua se integra al ramaleo del drenaje.



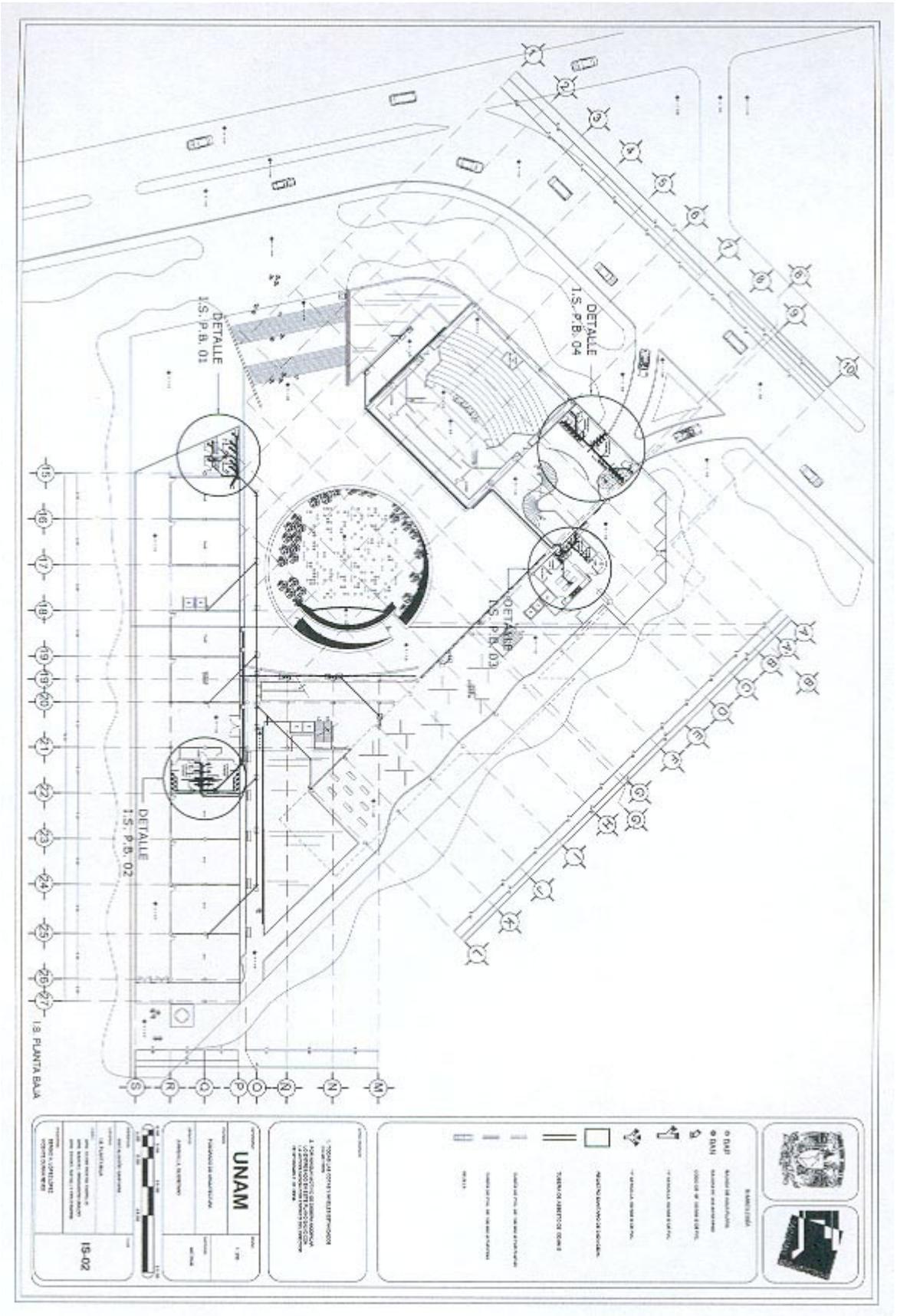


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





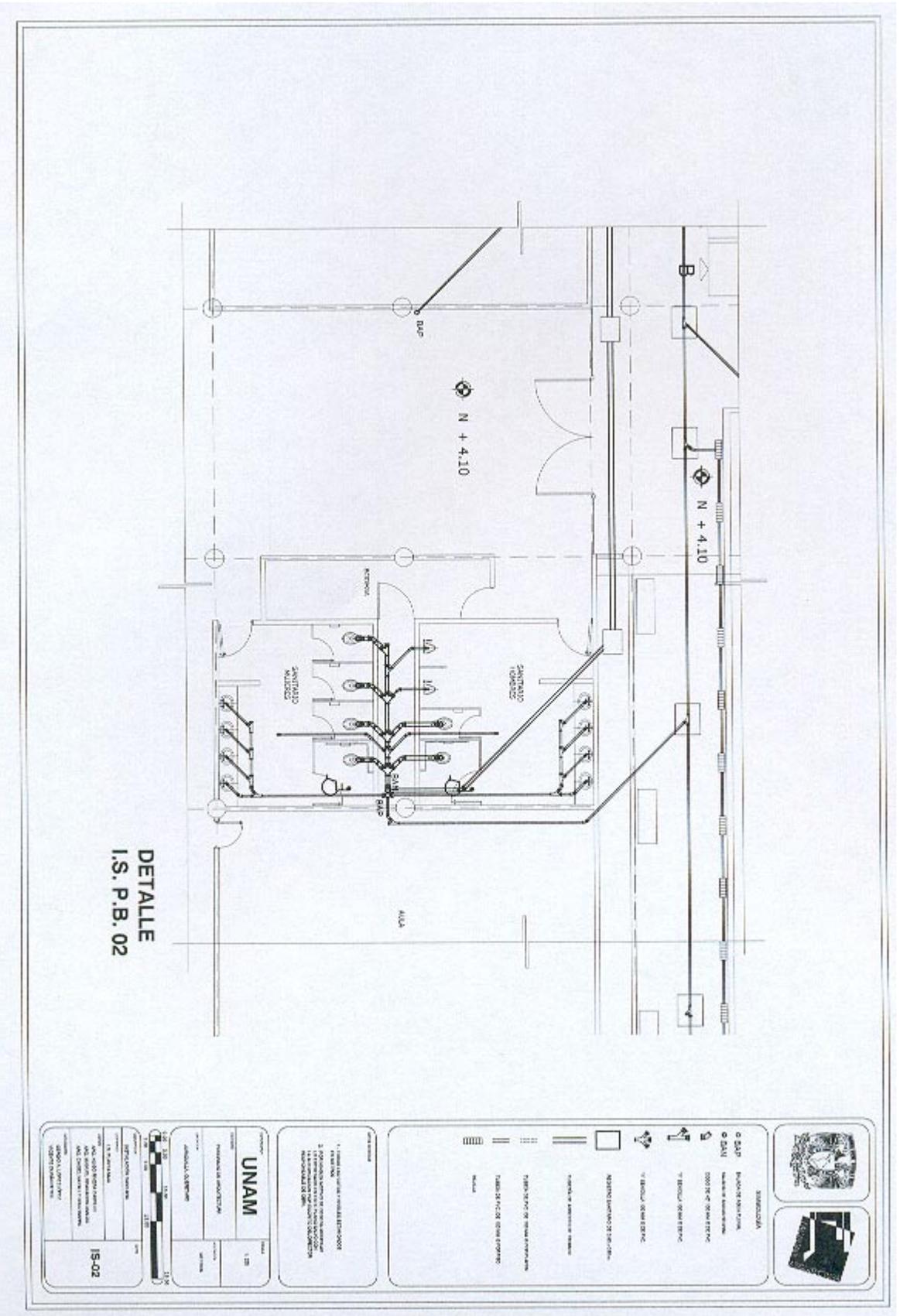
## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla

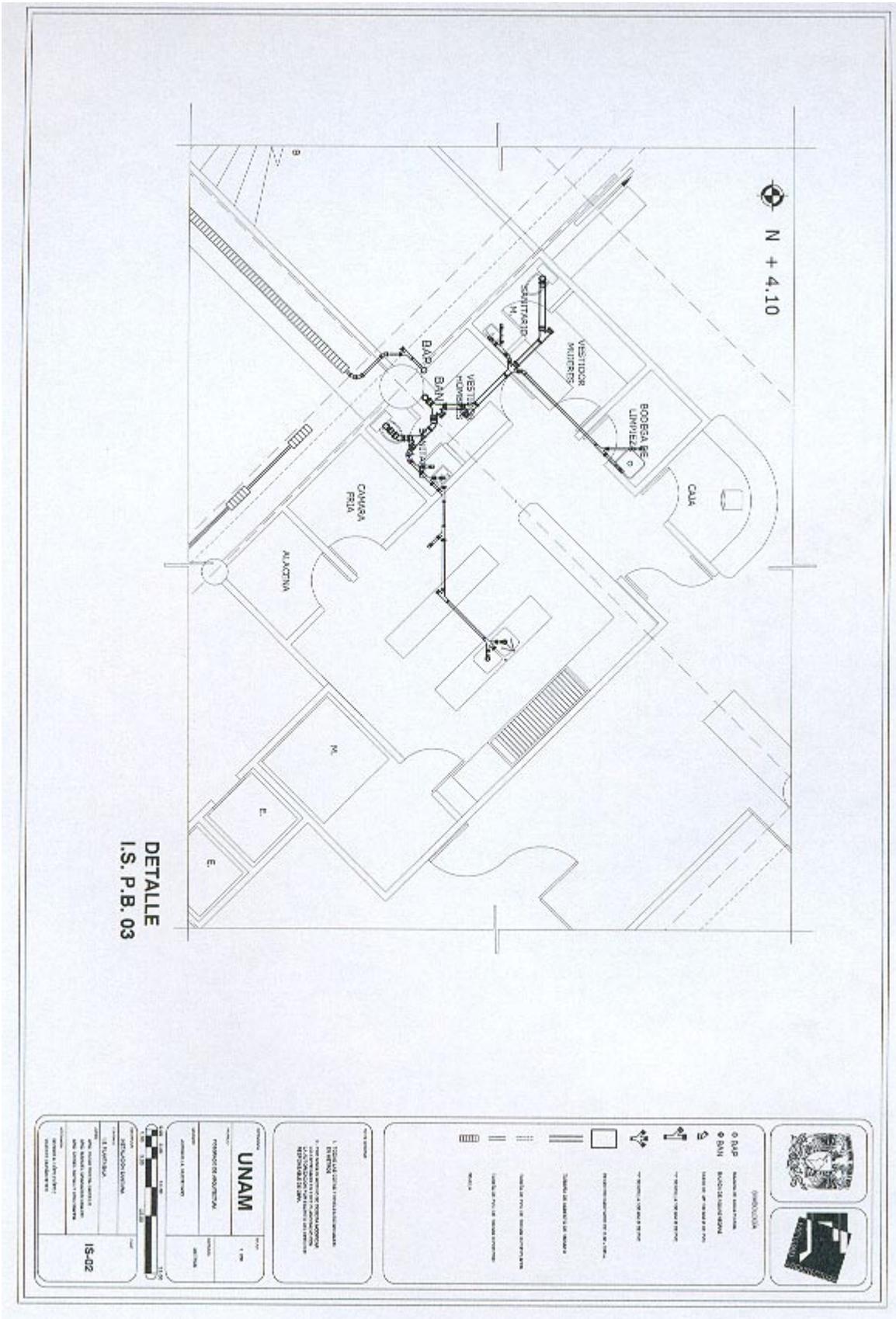


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





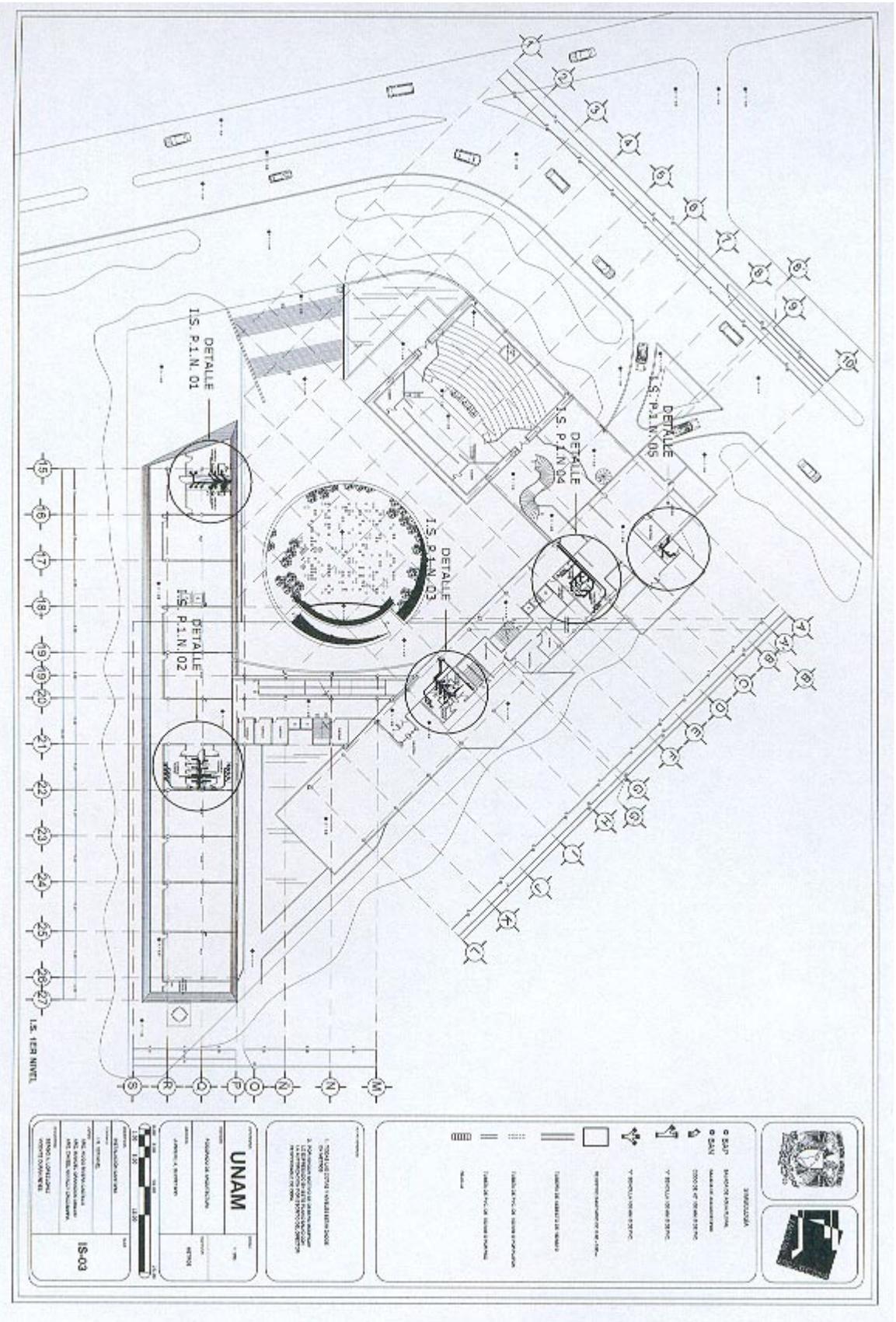
## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





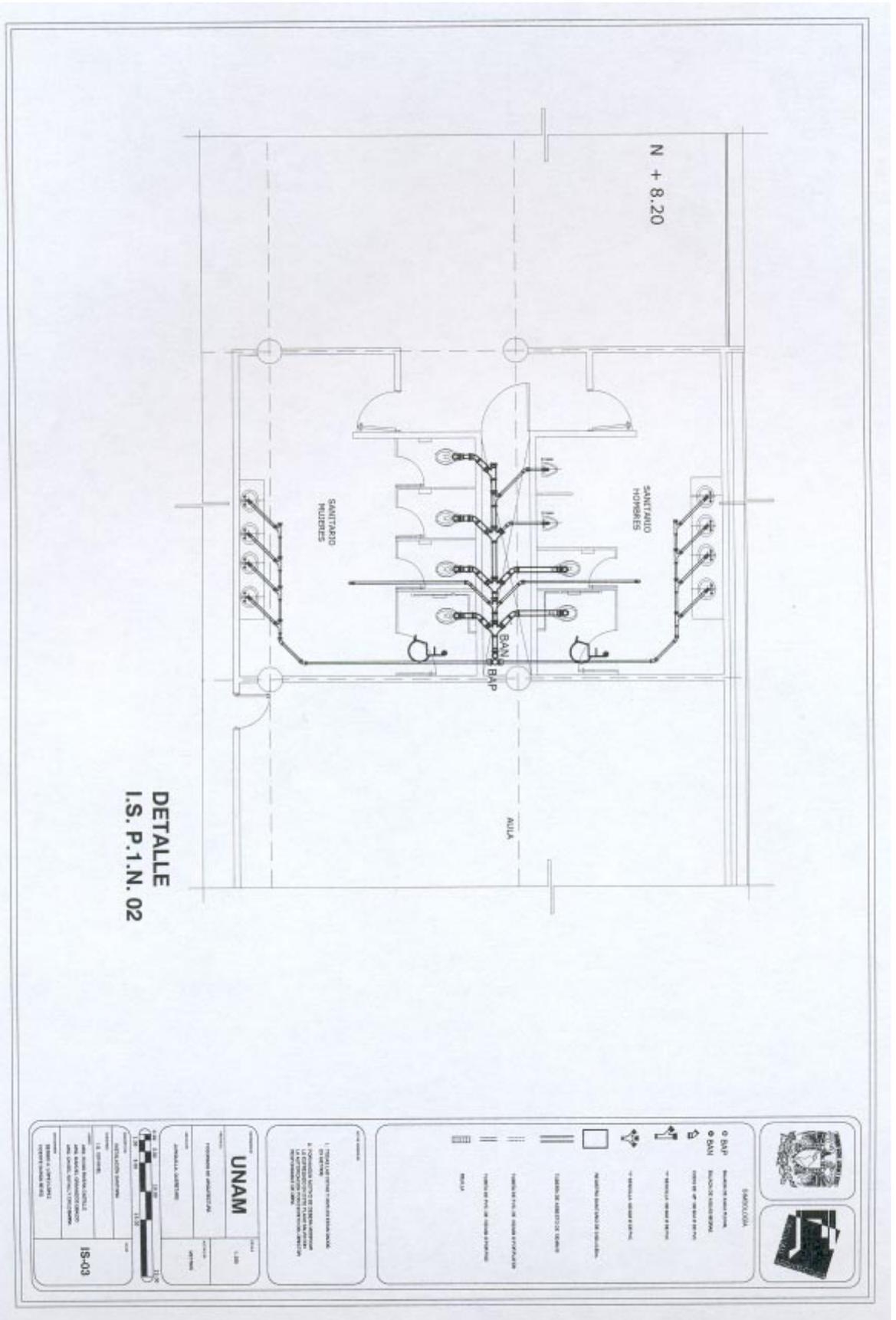


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





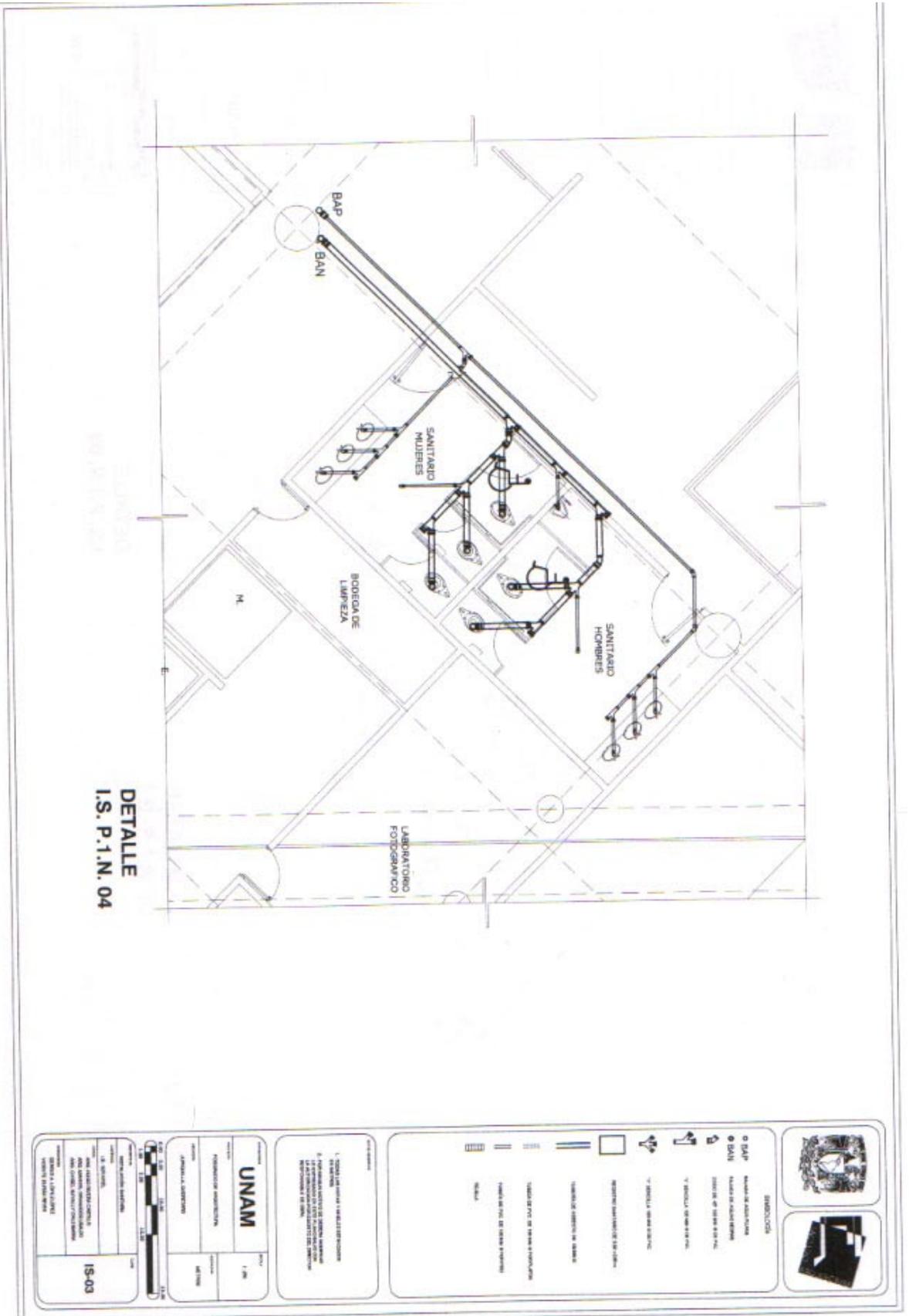
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO







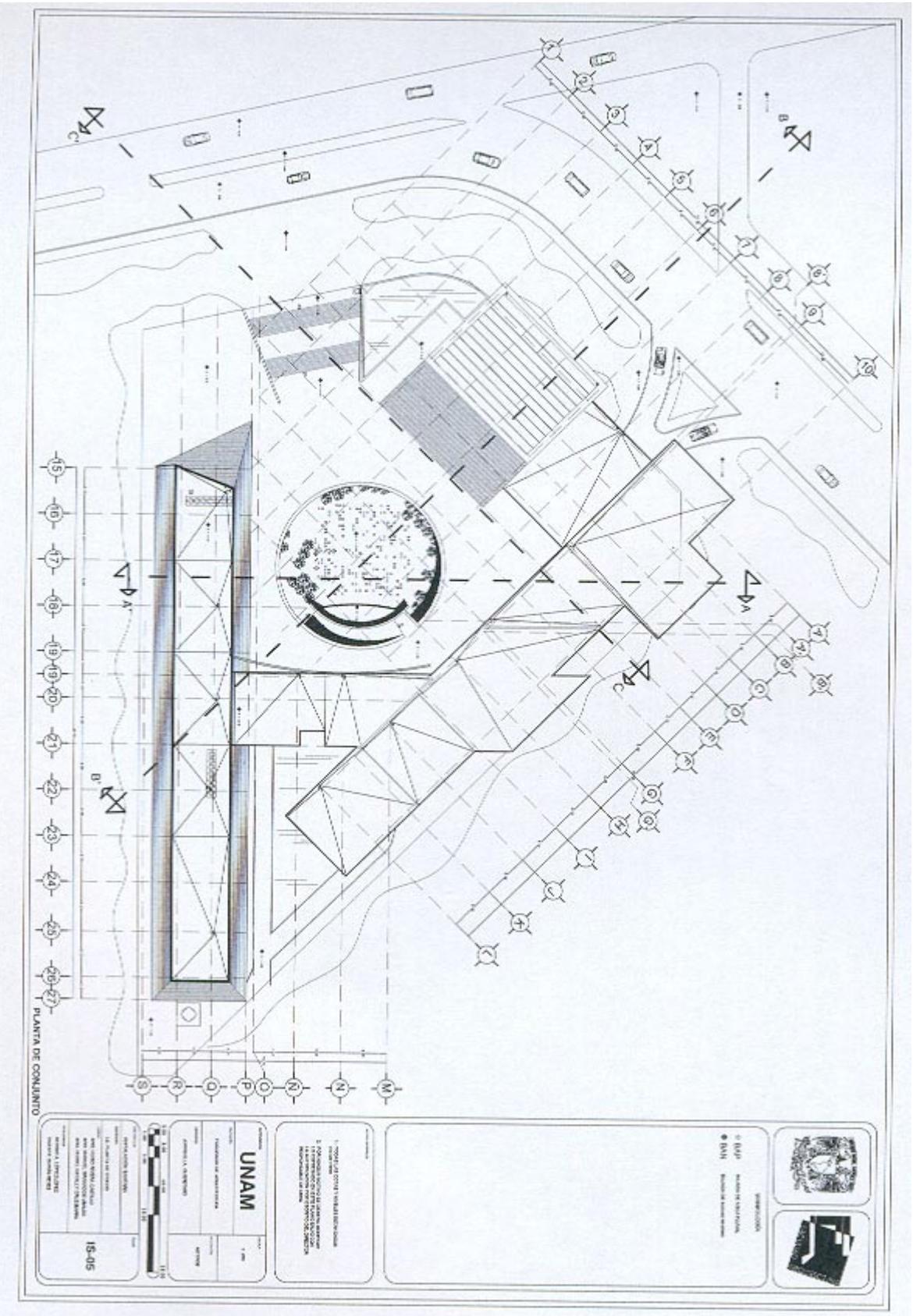
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



 	
<p><b>EMBOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o BAP: BARRIO DE ALUMNOS</li> <li>o BAÑI: BAÑO DE ALUMNOS</li> <li>o BAP: BARRIO DE ALUMNOS</li> <li>o BAÑI: BAÑO DE ALUMNOS</li> <li>o BAP: BARRIO DE ALUMNOS</li> <li>o BAÑI: BAÑO DE ALUMNOS</li> </ul>	
<p>1. CONSULTAR PLANOS Y RELEVANTE DE OBRA          2. VERIFICAR SI LOS DATOS DE OBRA SON CORRECTOS          3. REVISAR SI LOS DATOS DE OBRA SON CORRECTOS          4. REVISAR SI LOS DATOS DE OBRA SON CORRECTOS          5. REVISAR SI LOS DATOS DE OBRA SON CORRECTOS</p>	
<p><b>UNAM</b></p> <p>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</p> <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA</p> <p>SECRETARÍA DE CULTURA Y ARTES</p> <p>SECRETARÍA DE ECONOMÍA</p> <p>SECRETARÍA DE ENERGÍA</p> <p>SECRETARÍA DE FOMENTO ECONÓMICO Y PROMOCIÓN EMPRESARIAL</p> <p>SECRETARÍA DE GOBIERNO FEDERAL</p> <p>SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO</p> <p>SECRETARÍA DE SALUD</p> <p>SECRETARÍA DE TURISMO</p> <p>SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y INFRAESTRUCTURA</p> <p>SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS</p> <p>SECRETARÍA DE YACIMIENTOS CULTURALES</p>	
<p>IS-03</p>	



## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla



### 8.6.- Instalación de gas

#### Memoria descriptiva de instalación de gas:

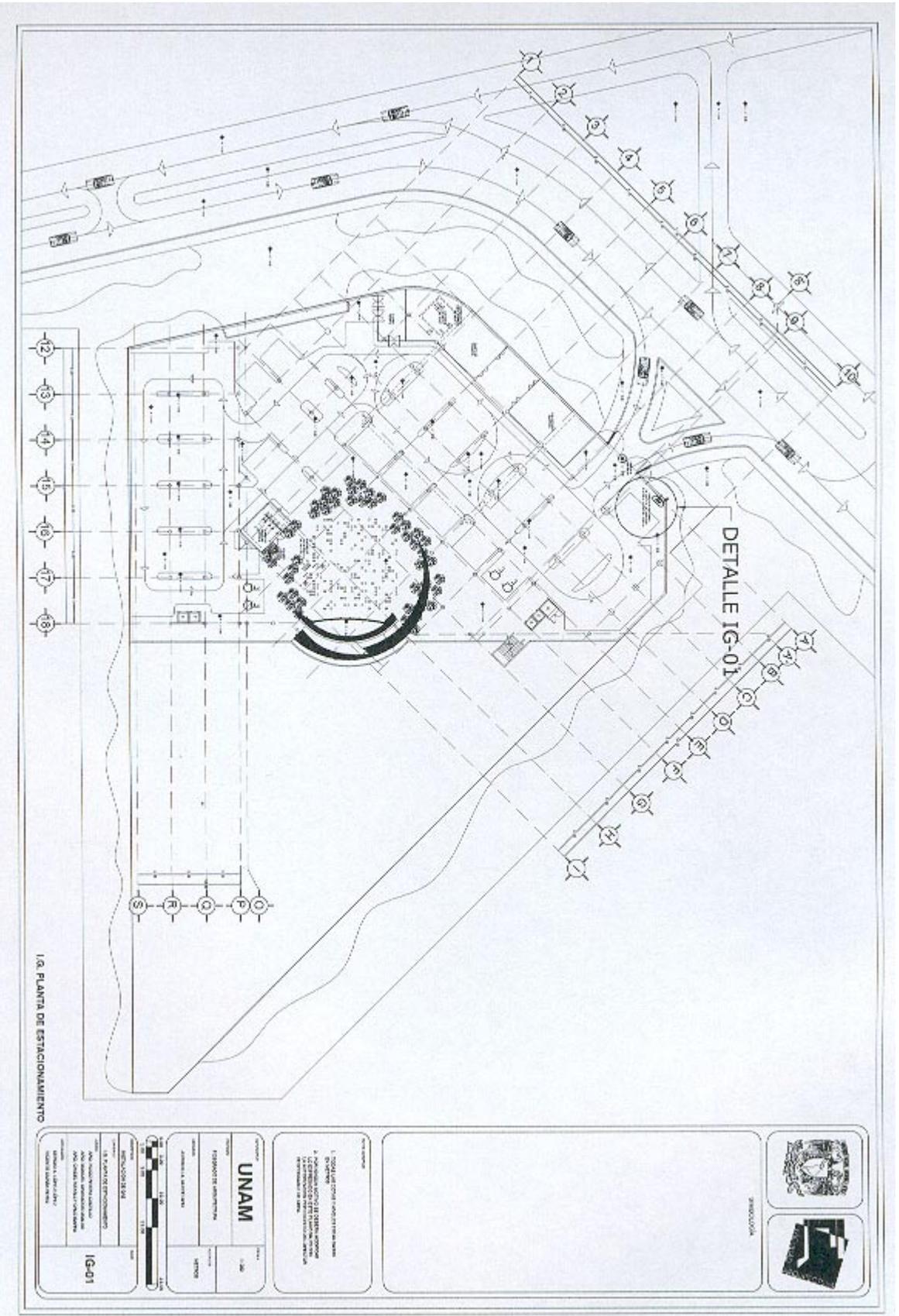
El criterio utilizado en el desarrollo de la instalación de gas fue:

Por reglamento el ramaleo de la instalación debe de estar aparente; nuestro ramaleo hace su recorrido por el plafón de la cafetería, manteniéndolo oculto, pero siendo fácilmente registrable en cualquier tramo.

La instalación esta compuesta por un tanque estacionario marca «CYTSA» con capacidad de 1500 lt., ubicado cerca del acceso al estacionamiento, y el recorrido se arma con tubería galvanizada de 19 mm. la válvula por la cual se carga el gas esta localizada en la parte exterior a una altura de 3.00m.

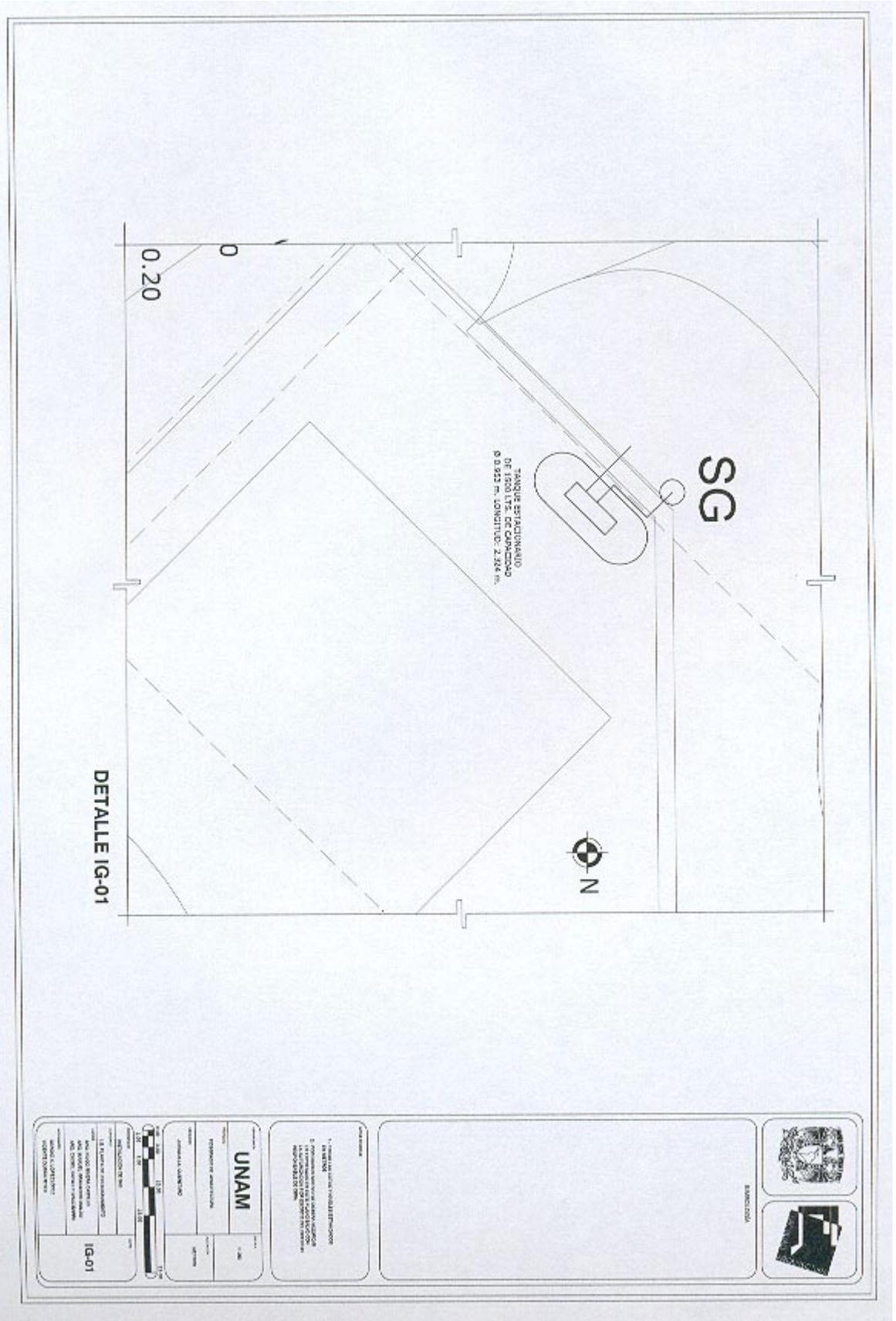


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



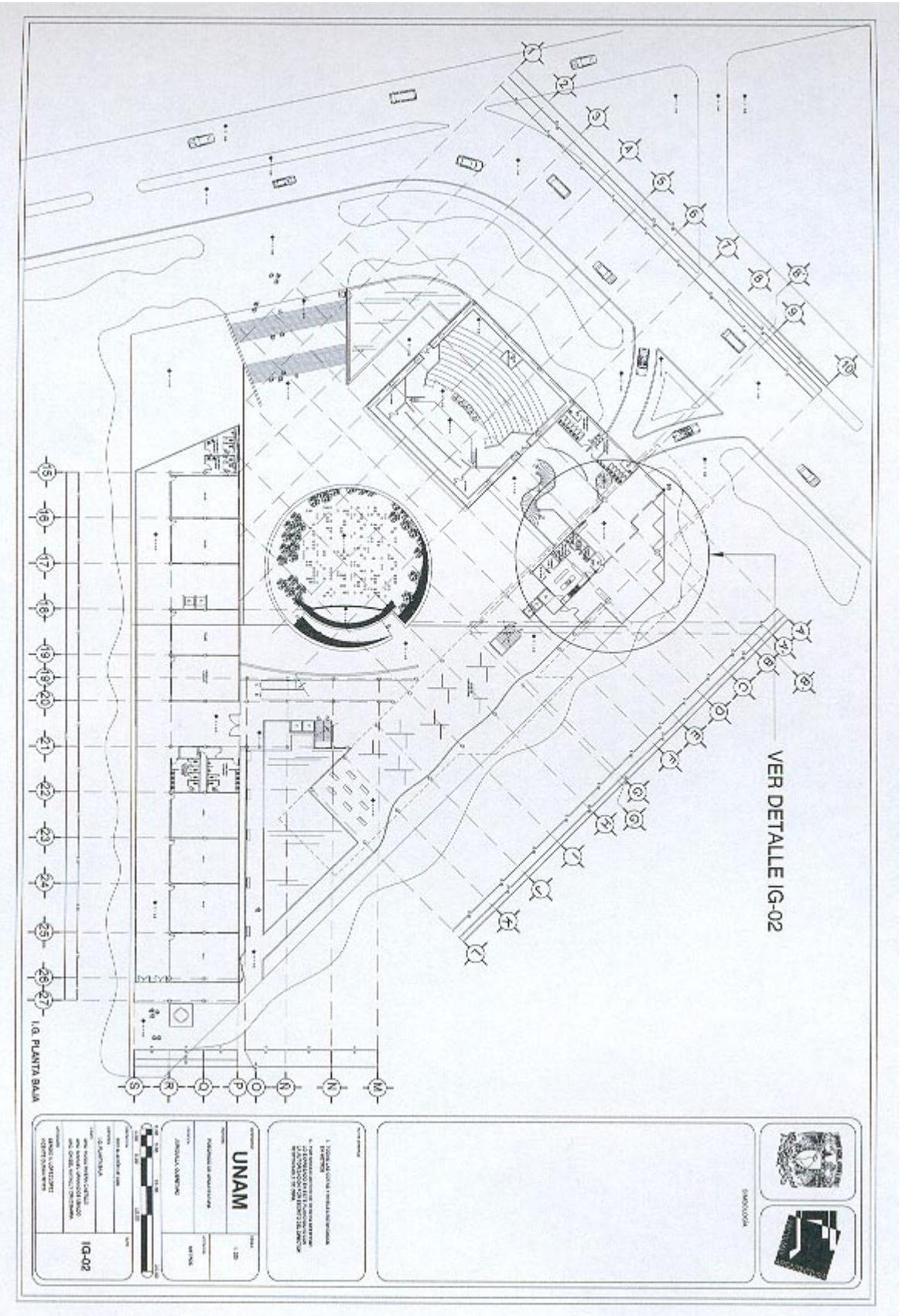


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



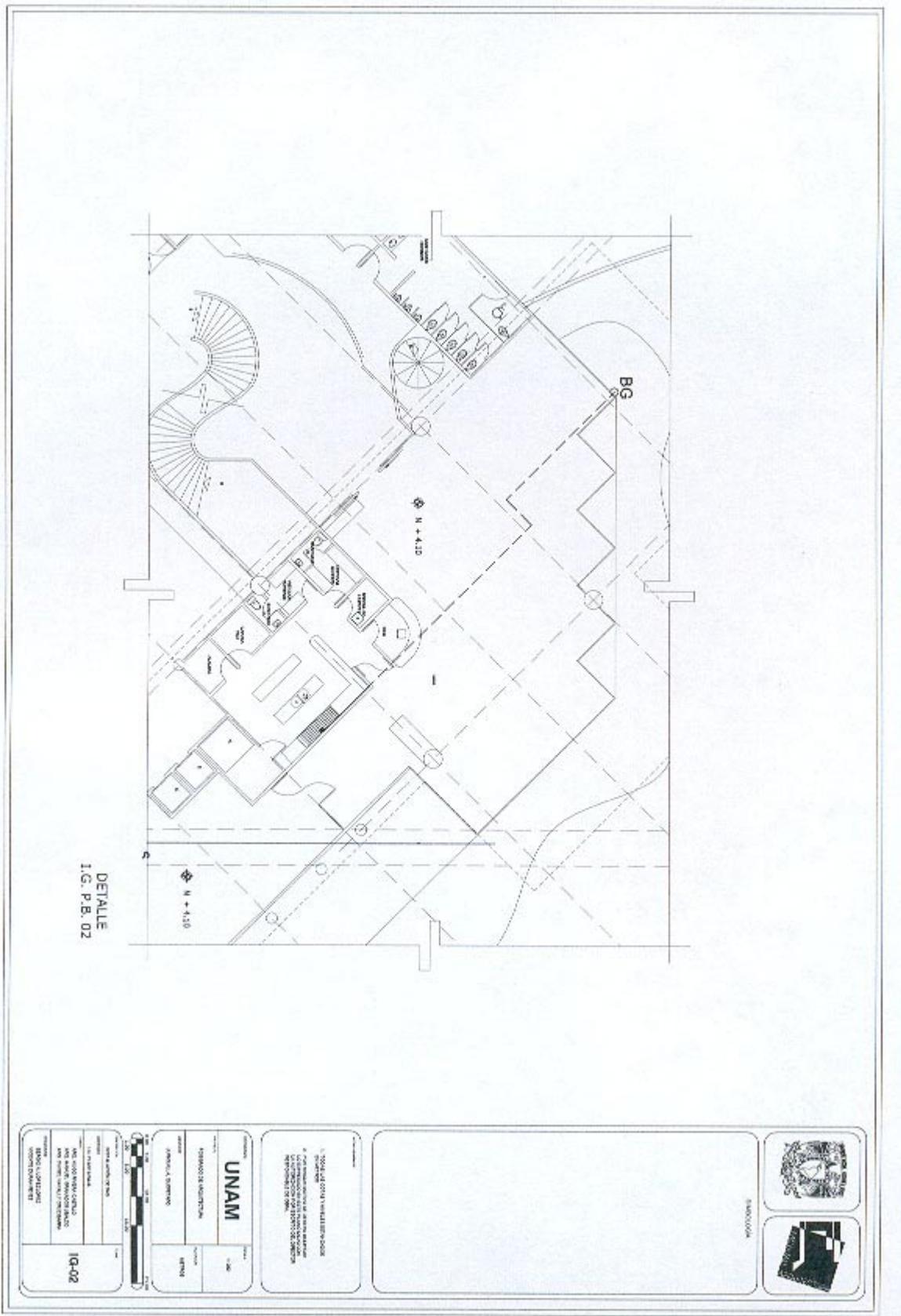


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





### 8.7.- Instalación eléctrica

#### Memoria descriptiva de instalación eléctrica:

En estacionamiento

La instalación eléctrica, se inicia desde la toma de acometida planeada desde la sub-estación del posgrado donde se localiza el medidor y el tablero principal. Éste último genera un circuito para abastecer la sub-estación, el cuarto de máquinas e iluminar una parte del estacionamiento.

El tablero principal abastece a los tableros secundarios por medio de registros eléctricos subterráneos, el primer tablero secundario se encuentra en los elevadores con montacargas; donde se generan dos circuitos que abastecen el estacionamiento que se encuentra de bajo de la plaza. El siguiente tablero secundario se ubica en los elevadores ubicados en la parte inferior del edificio de aulas que abastece al estacionamiento que se encuentra de bajo de la zona de aulas.

Los tableros secundarios se ubicaron en las dos zonas de elevadores con la intención de conectar las instalaciones por medio de estos aprovechando la ventilación de estas circulaciones verticales.

En planta baja

El tablero secundario que se encuentra en los elevadores del edificio de aulas, abastece a dos tableros que se localizan en la bodega cercana al acceso principal al edificio de aulas desde la plaza, al otro en los elevadores que se localizan entre el edificio que contiene la biblioteca y el edificio que resguarda las aulas.

El tablero que se encuentra en los elevadores del edificio de aulas que proviene desde el estacionamiento abastece la mitad de la zona de aulas, el siguiente tablero ubicado en la bodega de los sanitarios cerca del acceso principal del edificio de aulas abastece el resto de la zona de aulas. El tablero ubicado en las escaleras entre el edificio de aulas y el edificio que contiene la biblioteca abastece la zona de exposiciones y donde se ubican las rampas, también un espejo de agua y la iluminación externa de la parte oriente del conjunto.

El tablero secundario que se localiza en los elevadores con montacargas abastece otro tablero ubicado en la celosía de madera que se encuentra en las rampas, y la iluminación de la cafetería. El otro tablero abastece la iluminación externa de la zona poniente del conjunto.

El otro tablero que se localiza en los baños cercanos del auditorio genera el abastecimiento de los baños y otros tableros dentro del auditorio y que éstos a su vez abastecen el mismo.



## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



En planta de 1er nivel

El tablero que se encuentra en el edificio de aulas cerca de sus elevadores abastece la mitad del edificio de aulas.

El tablero que se localiza en los baños del edificio de aulas abastece la otra mitad del edificio de aulas.

El tablero que se encuentra en los cubículos abastece a los mismos y a la zona de biblioteca, junto con sus pasillos.

El tablero ubicado en los elevadores con montacargas abastecen la zona administrativa y la parte de la cafetería localizada en este nivel.

En planta de 2do nivel

El tablero que se encuentra en el edificio de aulas cerca de sus elevadores abastece la mitad del edificio de aulas.

El tablero que se localiza en los baños del edificio de aulas abastece la otra mitad del edificio de aulas.

El tablero que se encuentra en los cubículos abastece a los mismos y a la zona de biblioteca, junto con sus pasillos.

El tablero ubicado en los elevadores con montacargas abastecen la zona administrativa junto con sus pasillos.



## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



### 8.7.1.- Iluminación

#### Memoria descriptiva de iluminación:

En los espacios exteriores del conjunto, se pretende lograr características que permitan durante la noche, la fácil circulación, seguridad y legibilidad en el paisaje, por lo que se recomienda seguir los criterios que a continuación se mencionan, clasificados de acuerdo a los espacios, mencionados los requerimientos de iluminación, los tipos de luminarias de los diversos espacios con respecto a la luminancia general.

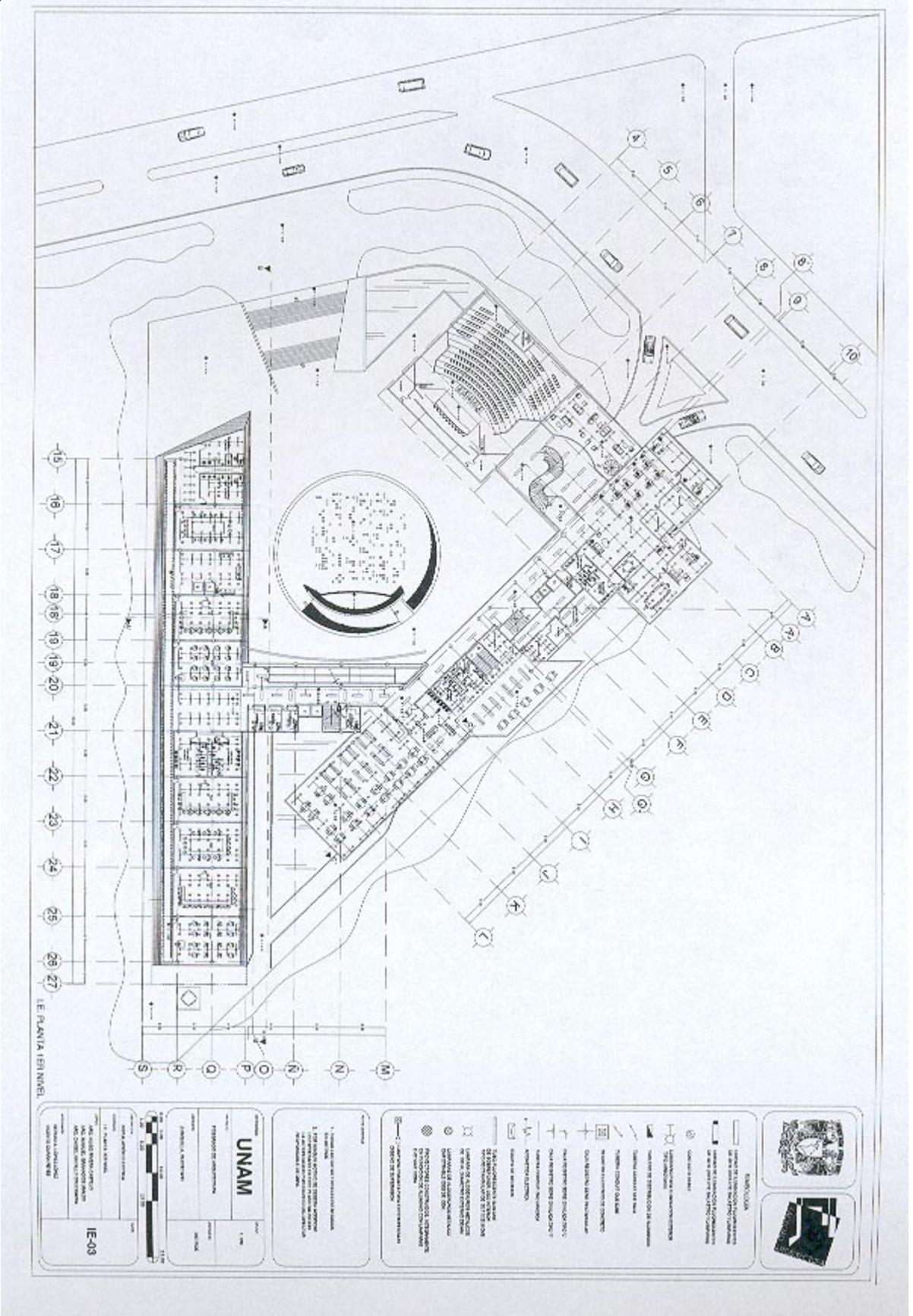
Zonas	Requerimientos	Tipo de iluminación	Tipo de luz	Tipo de luminaria
Perimetral	seguridad	directa intensa	amarilla	alta
Acceso principal	seguridad jerarquía	directa intensa puntual	blanca fría (halógeno)	Proyector baja altura
Estacionamientos	seguridad	directa	blanca (fluorescente)	media altura
acceso a edificio	jerarquía	puntual indirecta intensa/ media		blanca (incandescente) Proyector baja altura
áreas jardinadas	acento	directa/ indirecta baja	blanca (incandescente halógeno)	proyector baja altura bolardo media y baja altura
áreas de descanso	seguridad	directa/ indirecta media / baja difusa		blanca (incandescente) bolardo baja altura
elementos, espaciales (esculturas o fuentes)		acento	directa / indirecta media/ baja puntual	
blanca fría (halógeno)			proyector	
interiores	seguridad	directa	blanca fría (halógeno)	Proyector baja altura





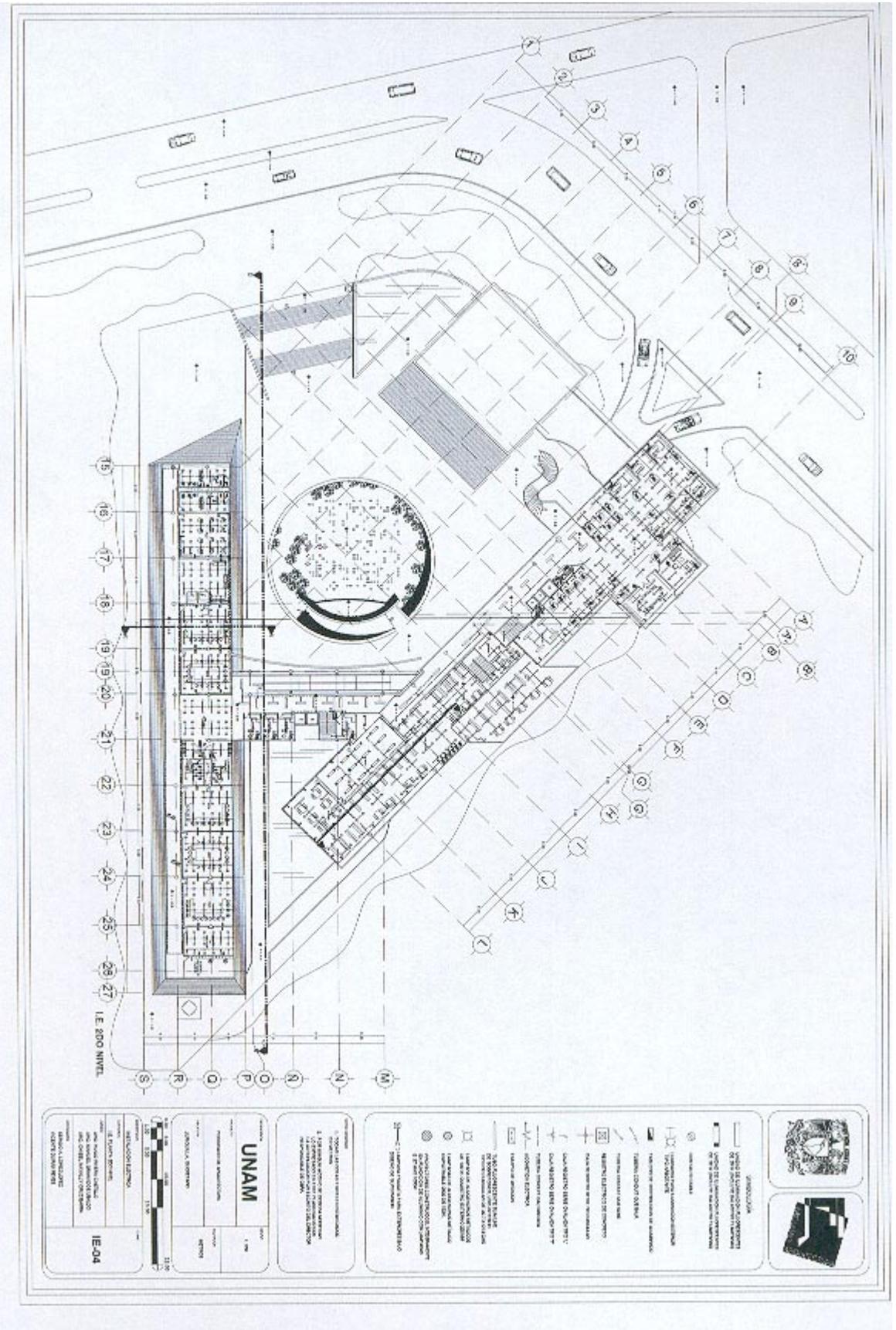


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



Posgrado de arquitectura U.N.A.M., campus Juriquilla



### 8.8.- Acabados

#### Memoria descriptiva de acabados:

En el nivel de estacionamiento, el acabado de las circulaciones y donde se sitúan los automóviles respecto al piso son de asfalto, las banquetas se conforman por un firme de concreto con pintura perimetral y un recubrimiento final de cantera.

El muro perimetral del estacionamiento queda de concreto aparente. En lo que se refiere al cuarto de maquinas los pisos están formados por un firme de concreto aparente, los muros son de block hueco recubiertos por aplanado y un acabado final de pintura.

El piso de la plaza está formada por una losa de concreto recubierta por cantera, complementado el muro en el acceso de concreto aparente, los espejos de agua están recubiertos por azulejo veneciano colocado con cemento pegazim.

En interiores

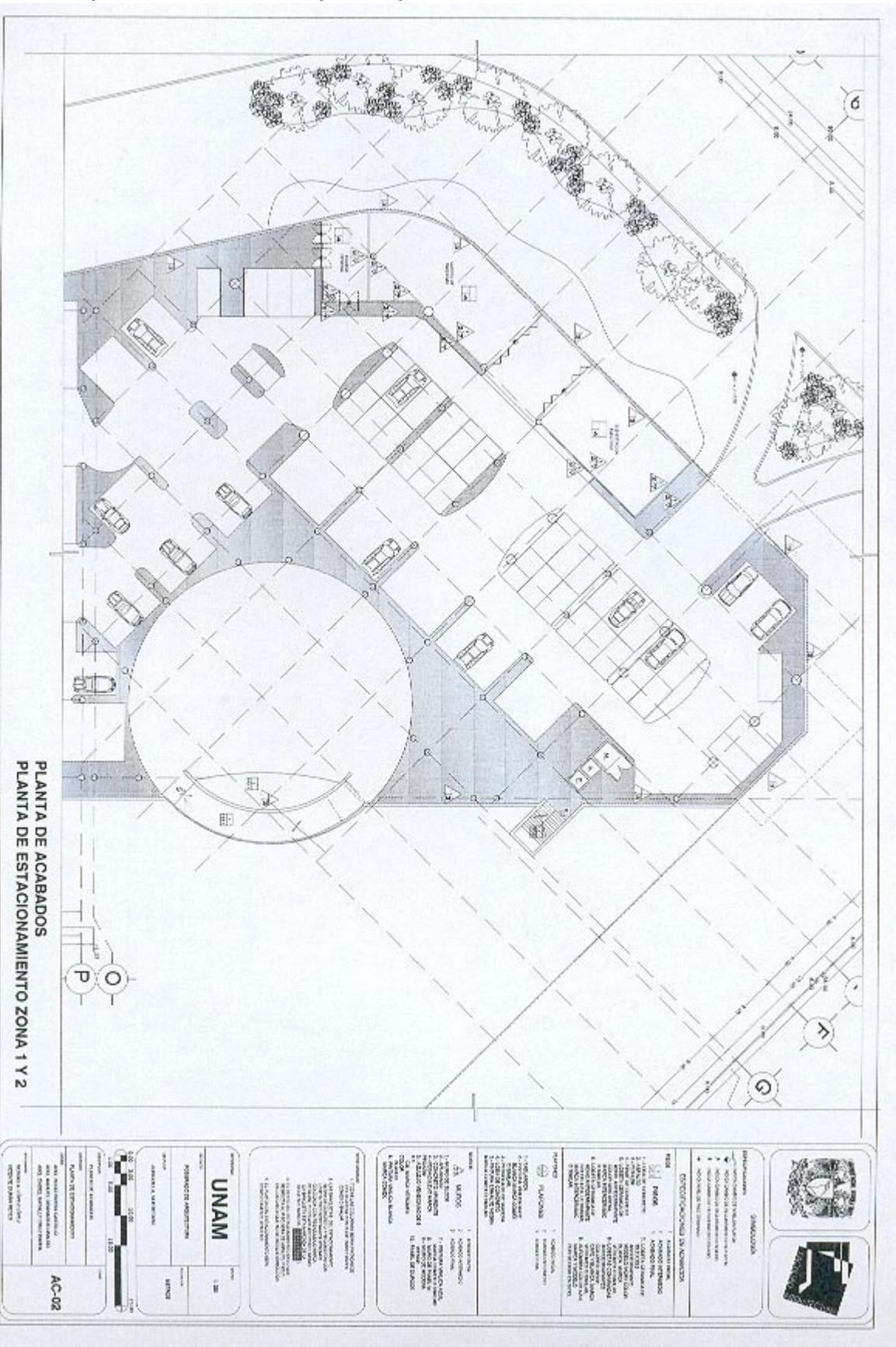
El edificio de aulas está formado por muros divisorios de block en los sanitarios y muros de panel w entre cada aula, estos muros se les da un acabado intermedio de aplanado, y un acabado de pintura; en los muros de los sanitarios se recubren de azulejo veneciano. Este criterio del recubrimiento de los sanitarios se emplean en todo el conjunto además de los muros de block y de panel w con los mismos acabados además cabe mencionar que en todos los casos los muros exteriores están formados por una estructura de PTR que en su interior se recubre con tablaroca para darle uniformidad con el plafond que será del mismo recubrimiento, dándole un acabado final de pintura blanca, y el exterior de estos muros serán de paneles de durok recubiertos con aplanado. Los pisos en todos los pasillos, aulas, cafetería y su cocina serán recubiertas de loseta vinílica colocada con cemento pegazim; lo que respecta al interior de los cubículos, zona administrativa, auditorio y biblioteca serán recubiertos los pisos de alfombra.

El auditorio respecto a sus muros internos serán recubiertos por madera al igual que su plafond formado de marimba de madera de manera ondulada que permitan tener una mejor acústica. El exterior del auditorio será recubierto por aplanado sobre paneles de durok.



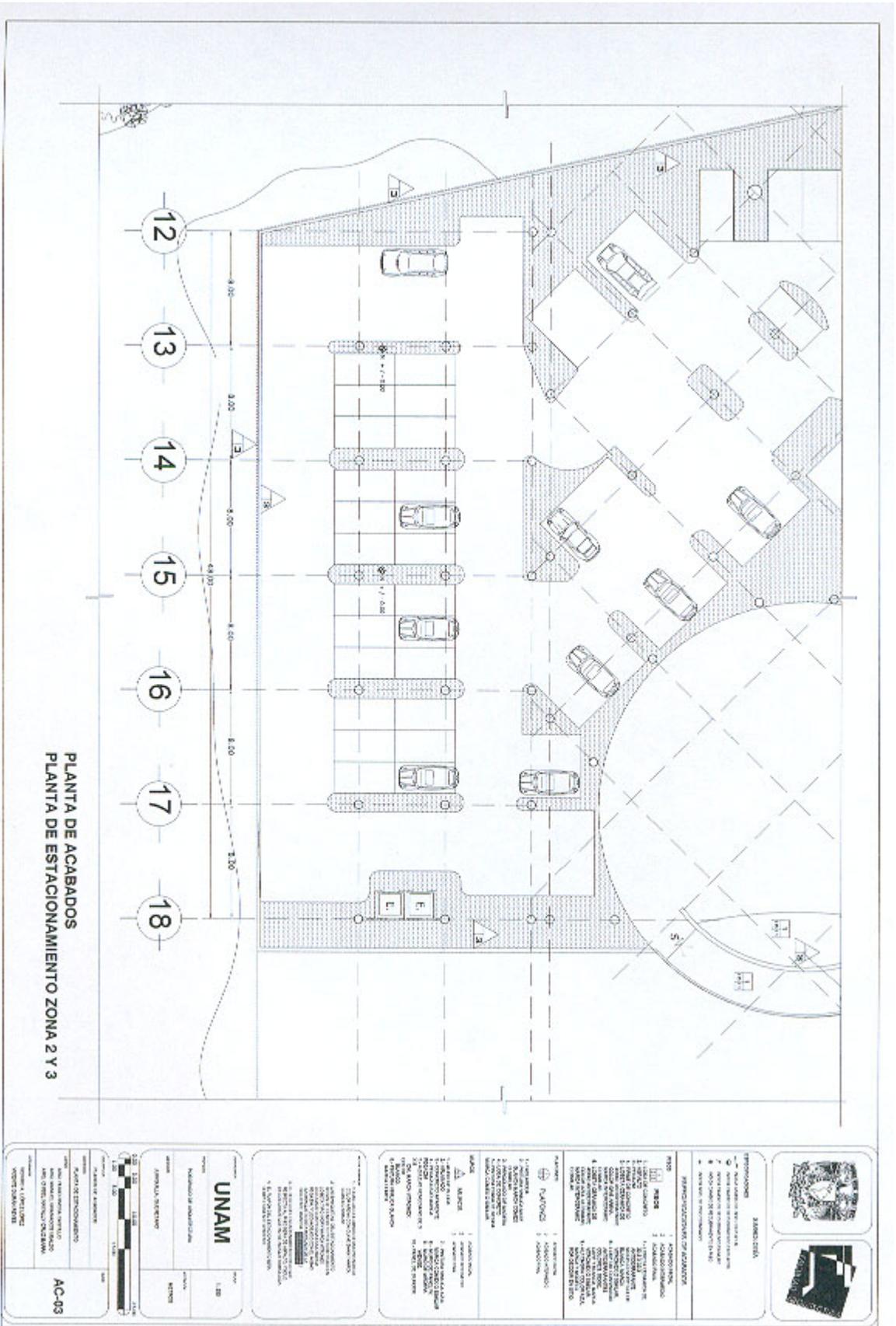


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



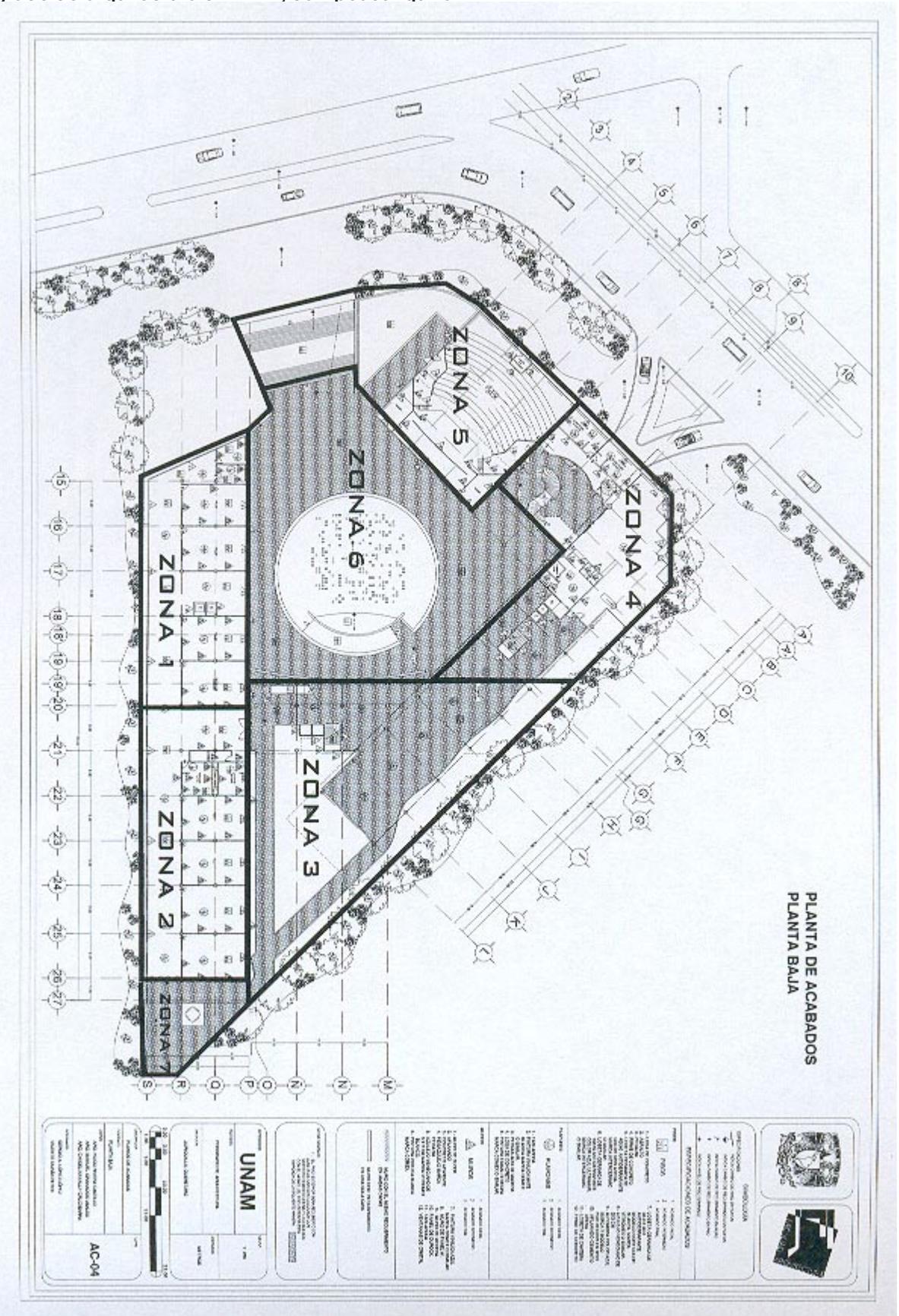


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





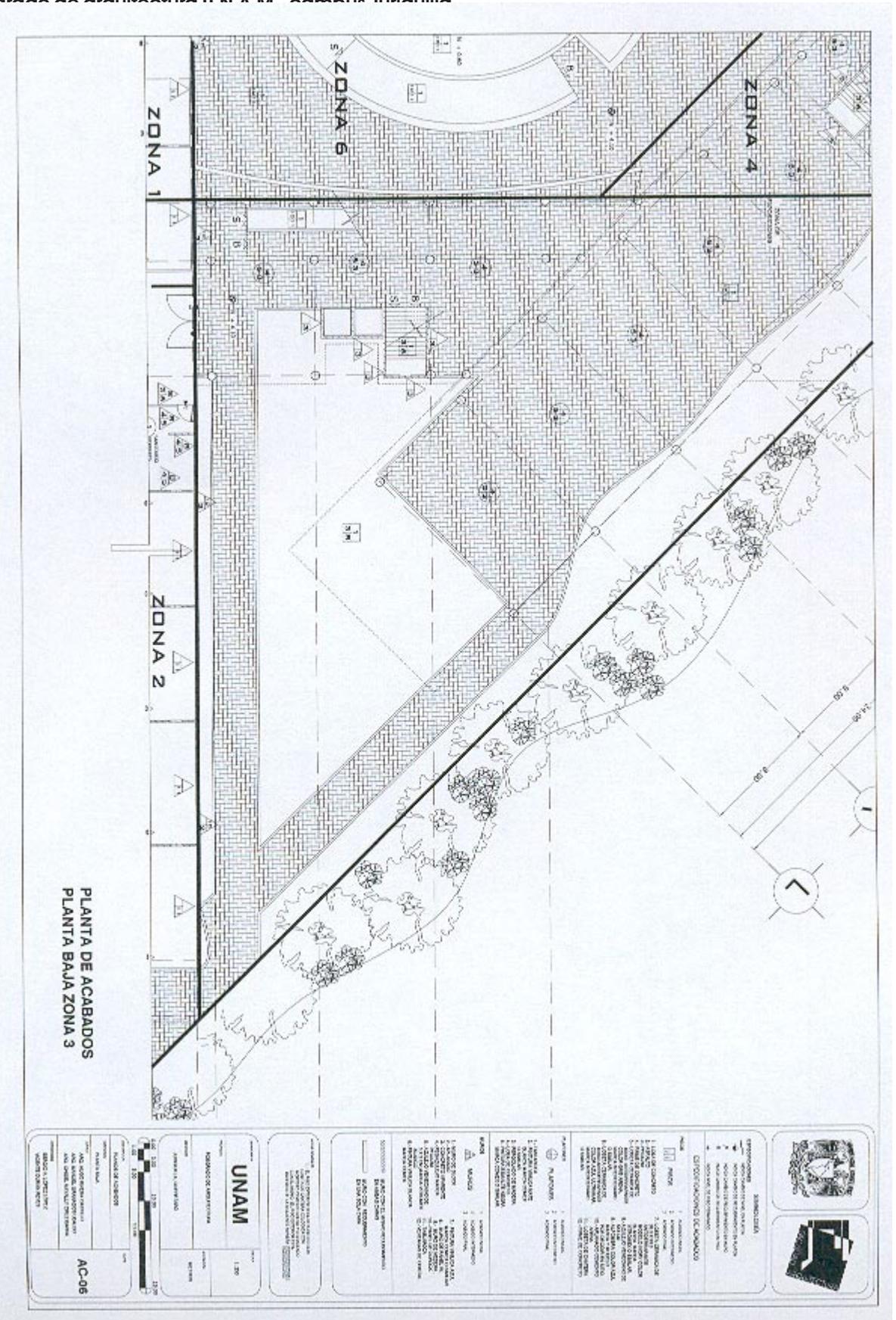
# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





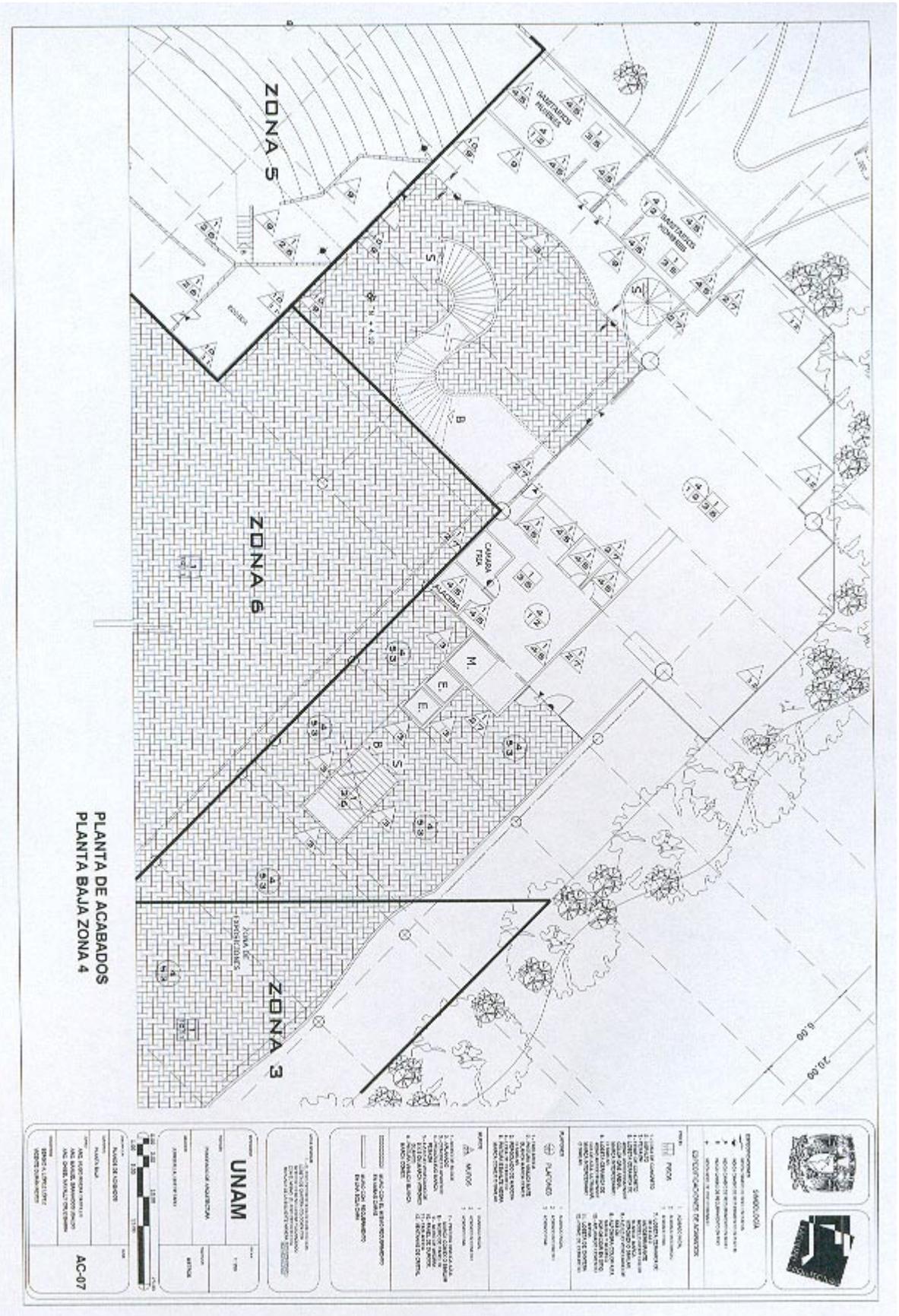


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



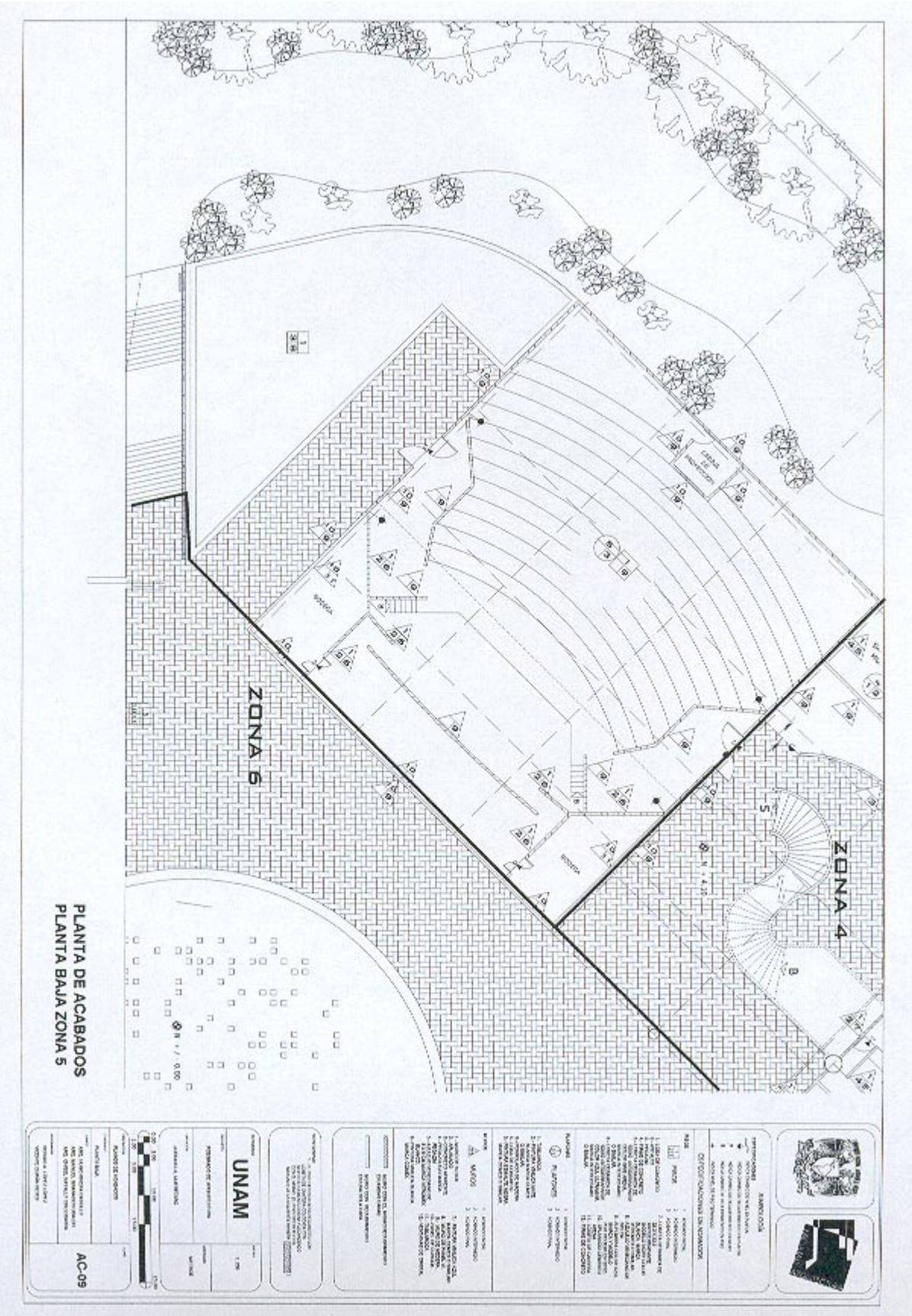


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



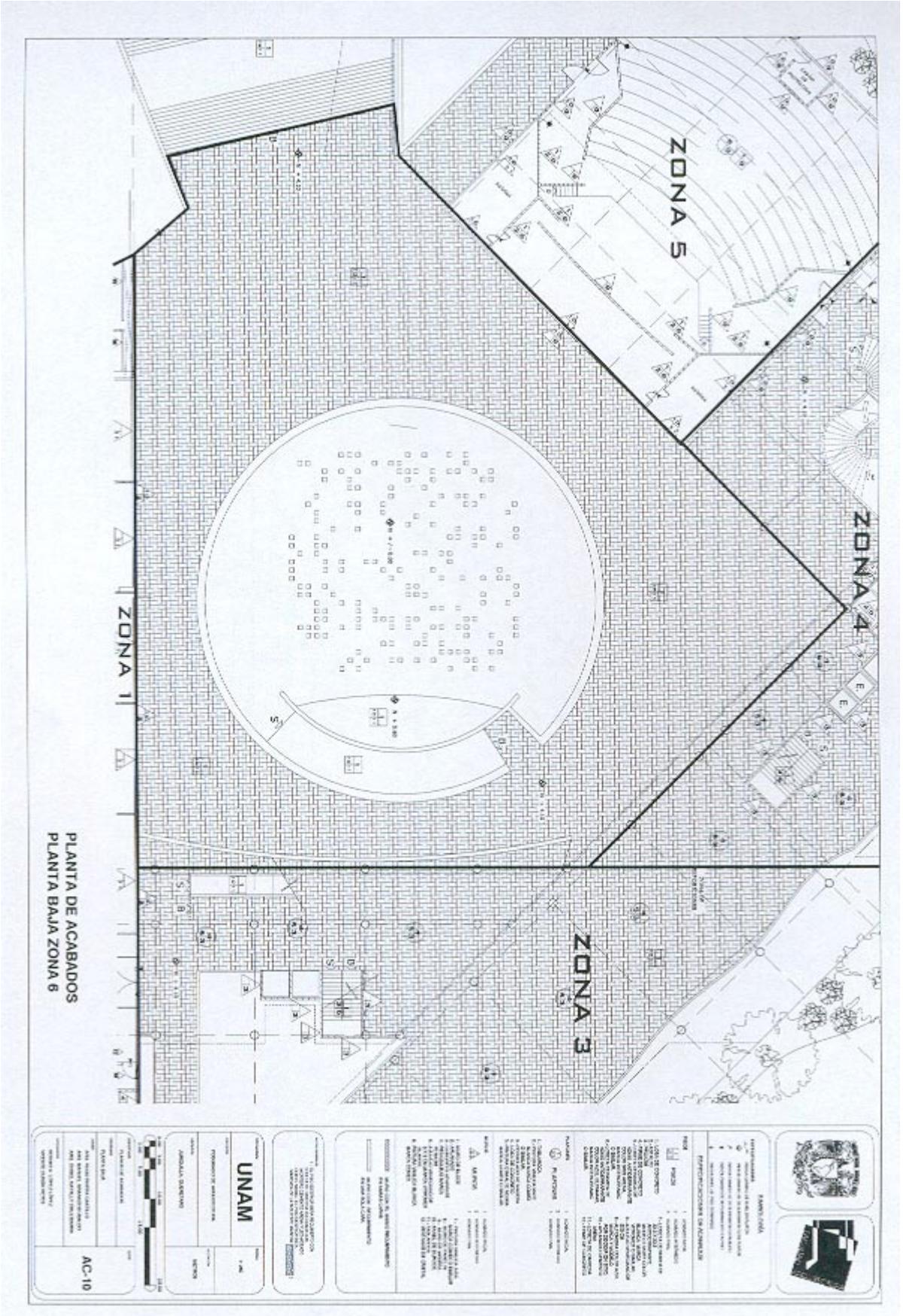


8.- PROYECTO EJECUTIVO



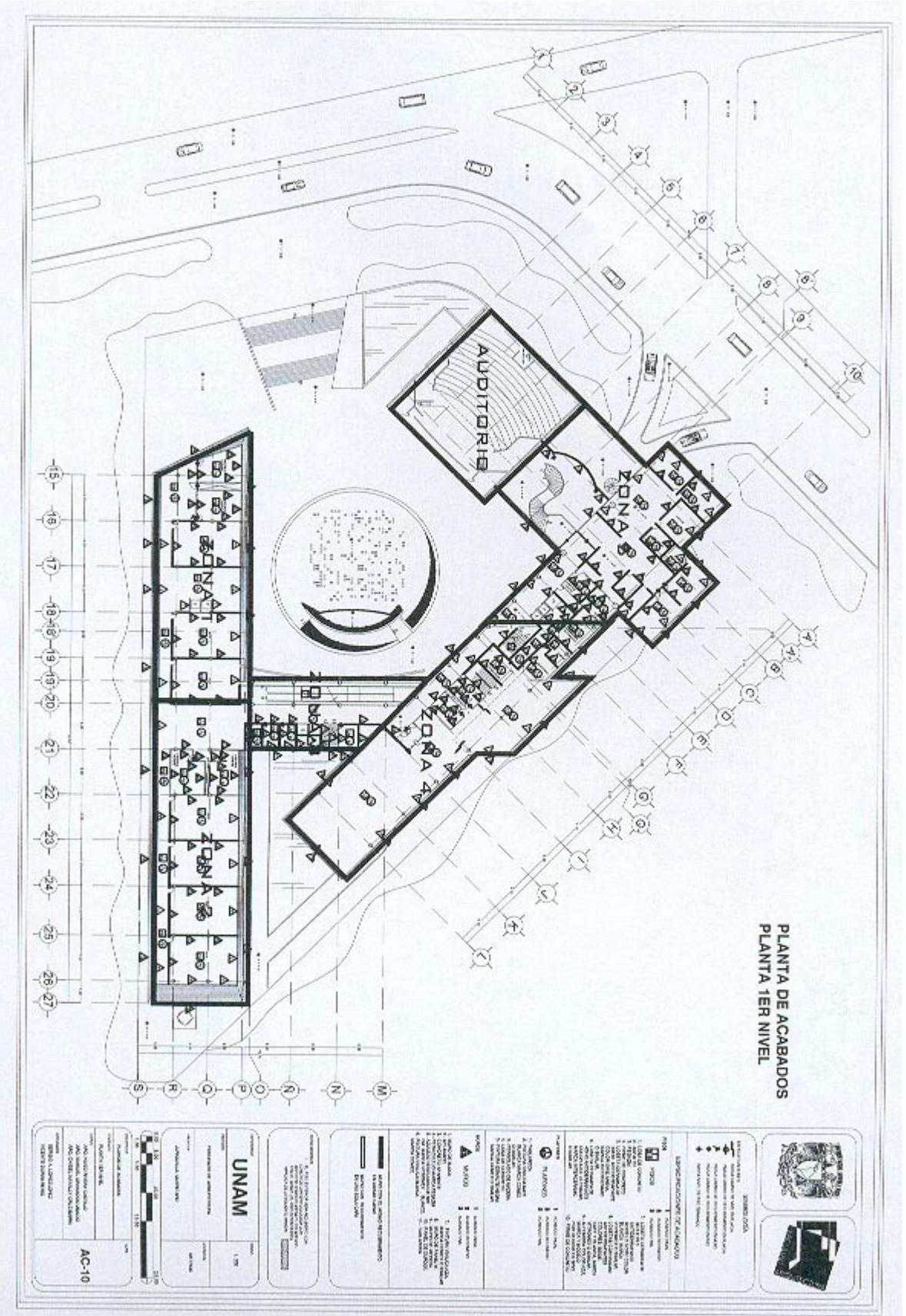


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



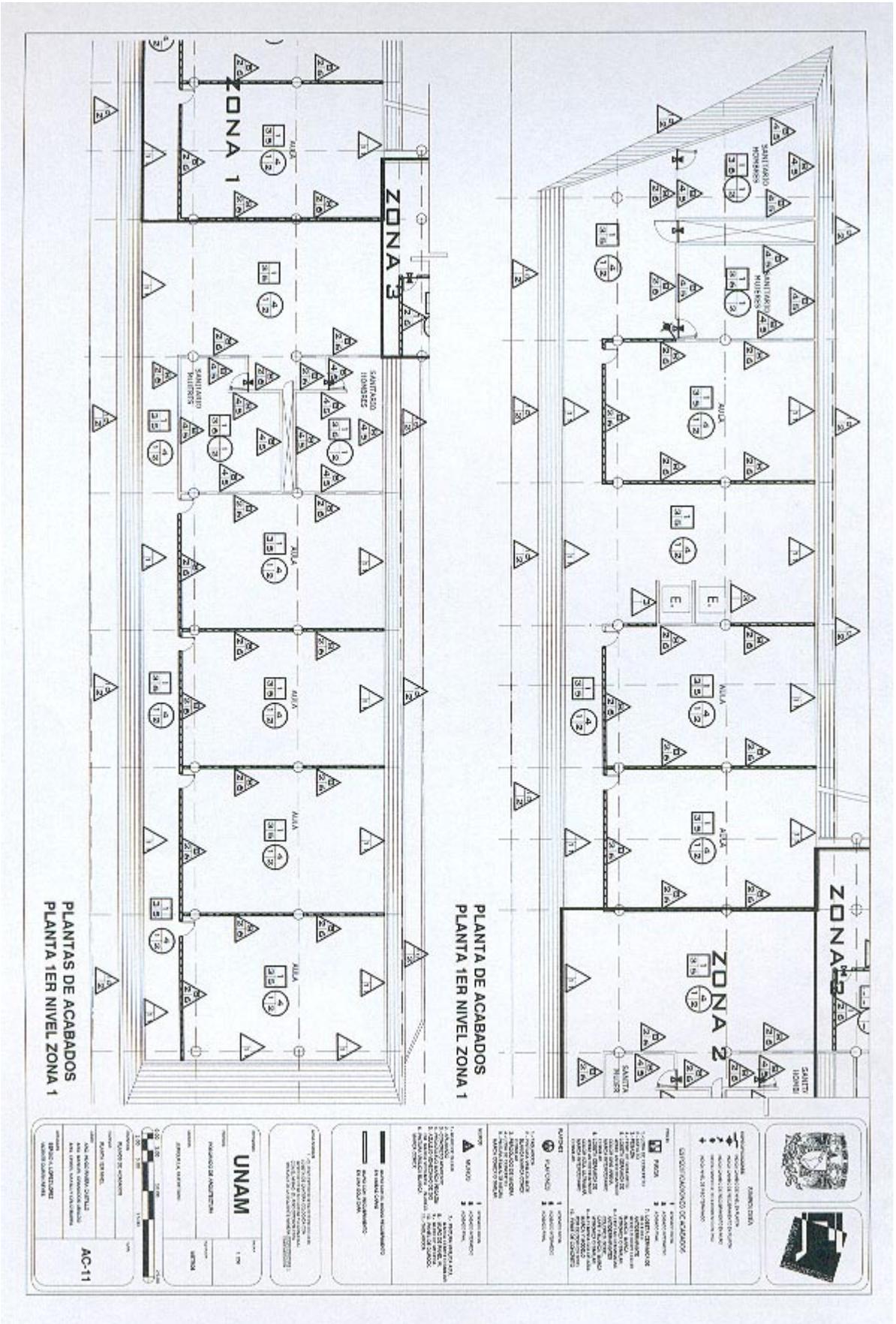


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



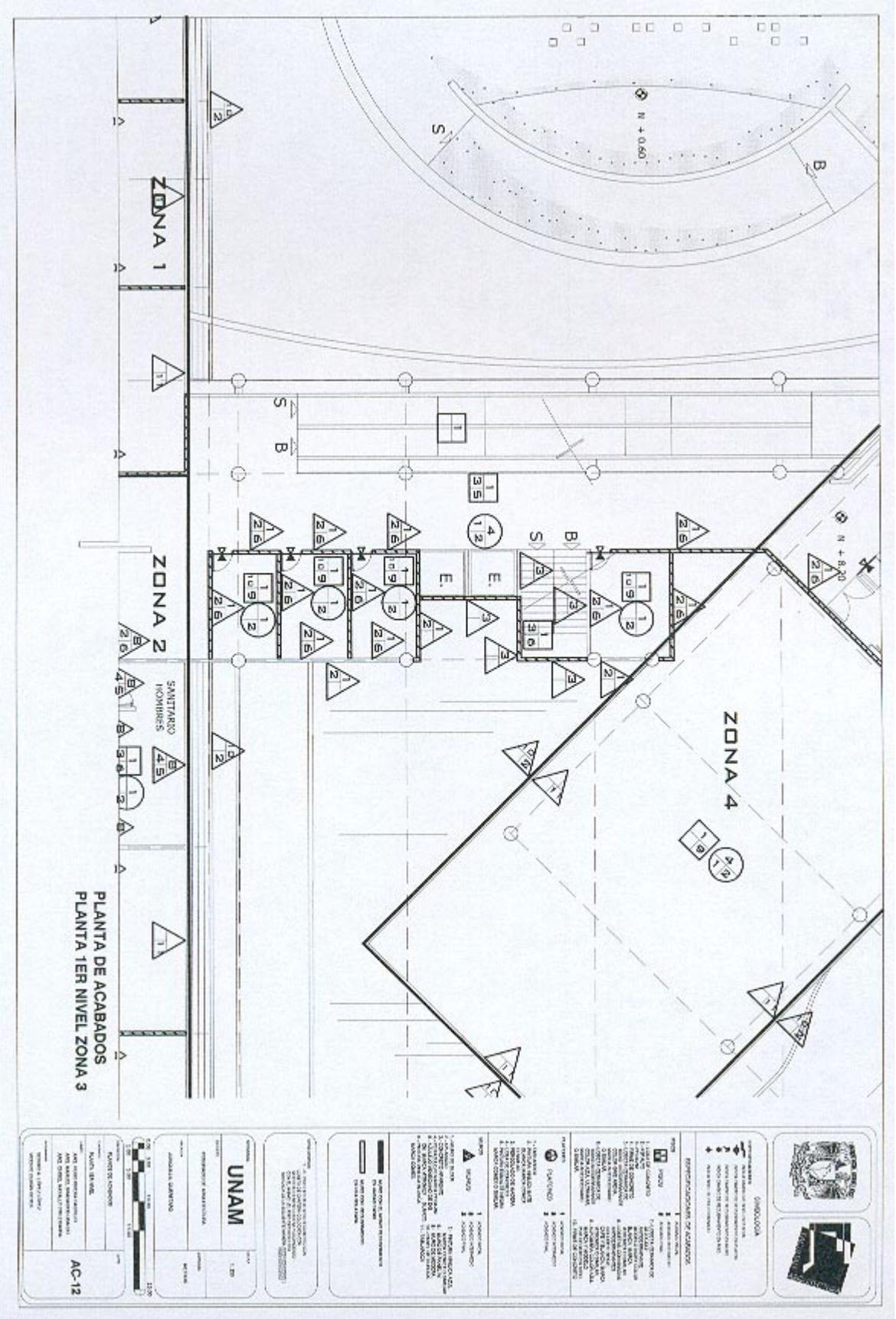


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



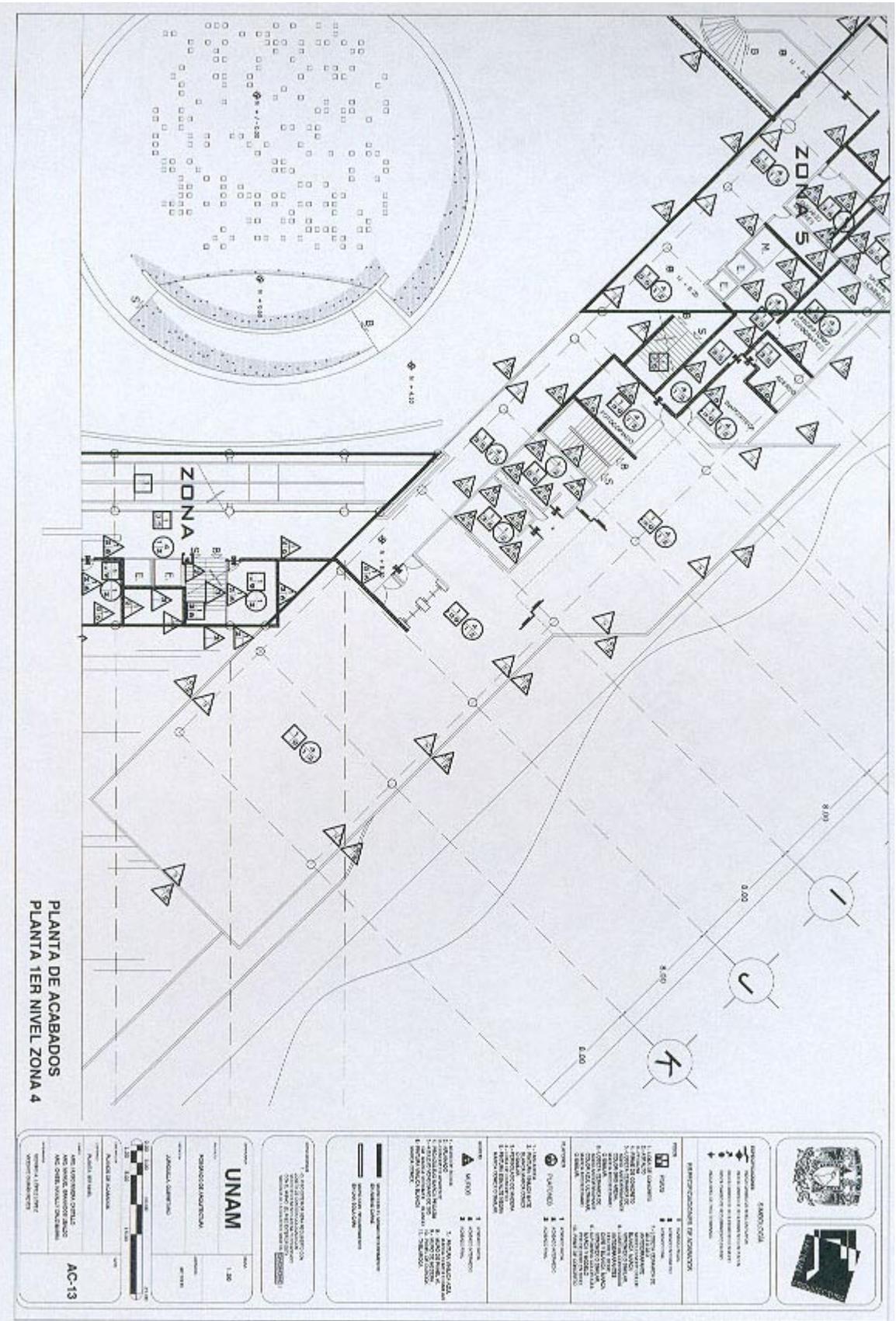


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO

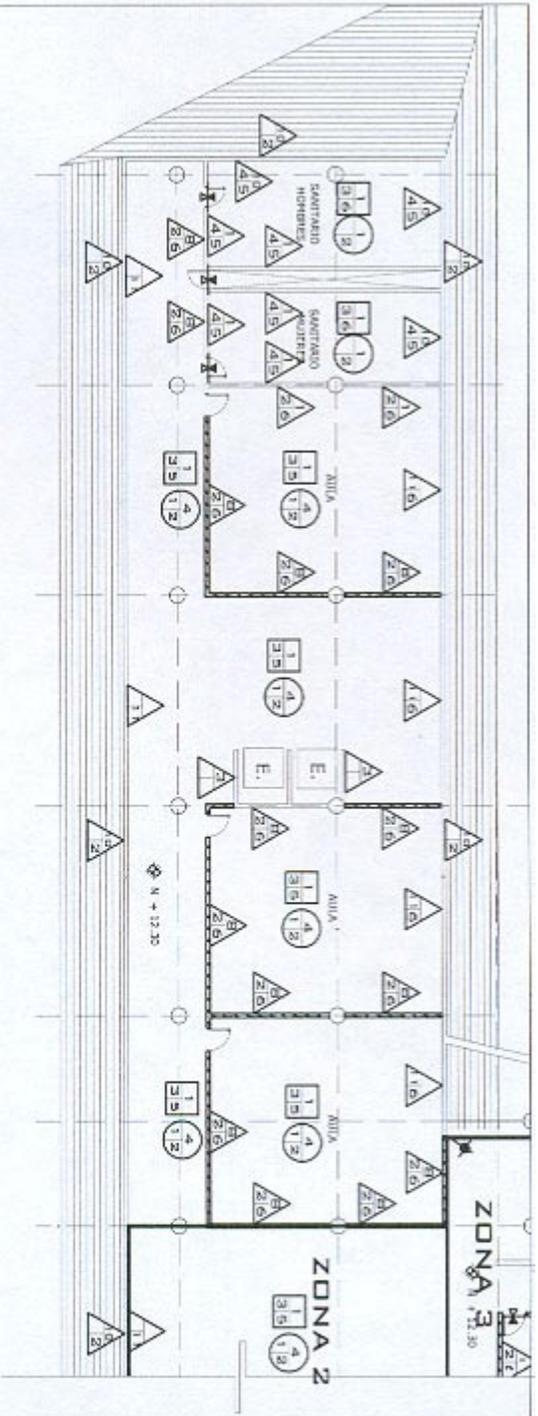




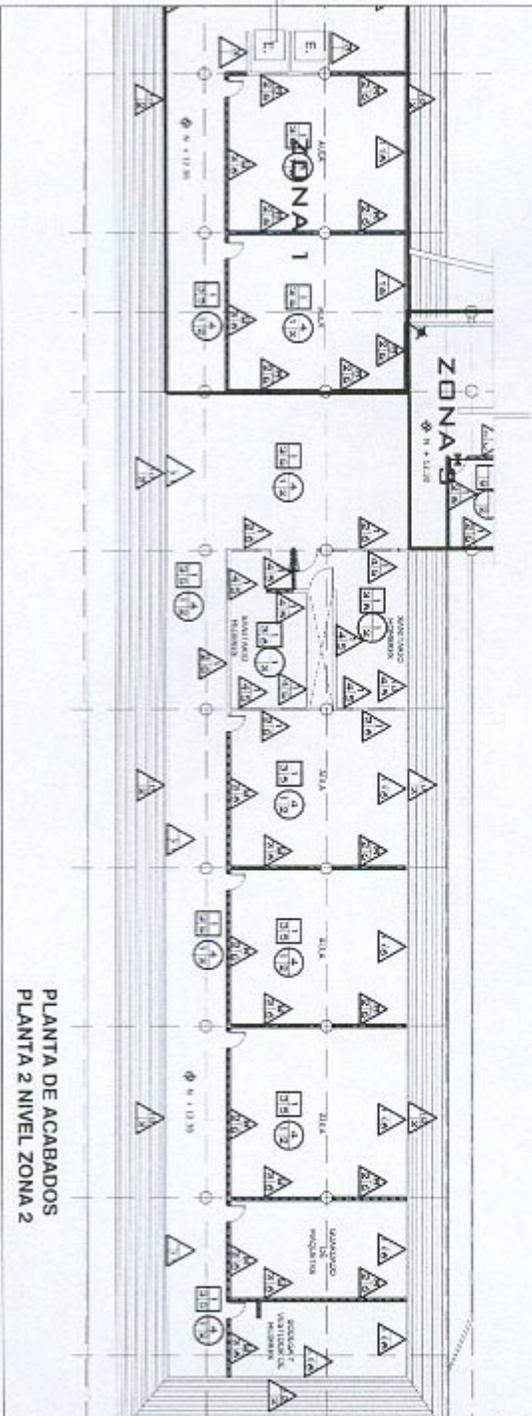




# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



PLANTA DE ACABADOS  
PLANTA 2DO NIVEL ZONA 1



PLANTA DE ACABADOS  
PLANTA 2 NIVEL ZONA 2

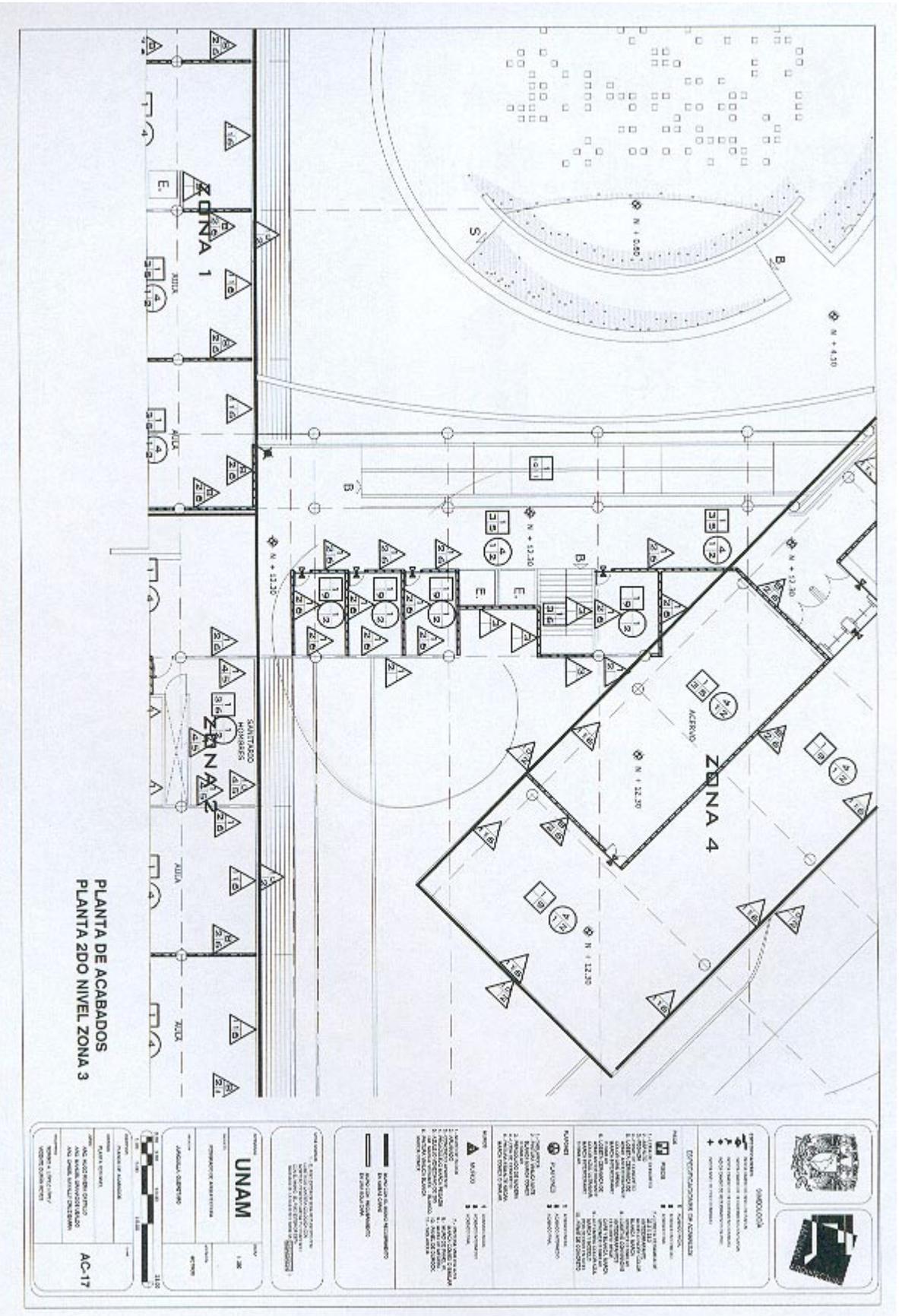
<b>UNAM</b> UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	ESCALA: 1:500	PROYECTO EJECUTIVO
<b>AC-16</b>	PROYECTO EJECUTIVO	PROYECTO EJECUTIVO

**LEYENDA**

- 1. TIPO DE ACABADO
- 2. TIPO DE PISO
- 3. TIPO DE PARED
- 4. TIPO DE PUERTA
- 5. TIPO DE VENTANA
- 6. TIPO DE MOBILIARIO
- 7. TIPO DE EQUIPO
- 8. TIPO DE PLANTAS
- 9. TIPO DE ILUMINACIÓN
- 10. TIPO DE SUELO
- 11. TIPO DE PINTURA
- 12. TIPO DE PARED
- 13. TIPO DE PUERTA
- 14. TIPO DE VENTANA
- 15. TIPO DE MOBILIARIO
- 16. TIPO DE EQUIPO
- 17. TIPO DE PLANTAS
- 18. TIPO DE ILUMINACIÓN
- 19. TIPO DE SUELO
- 20. TIPO DE PINTURA

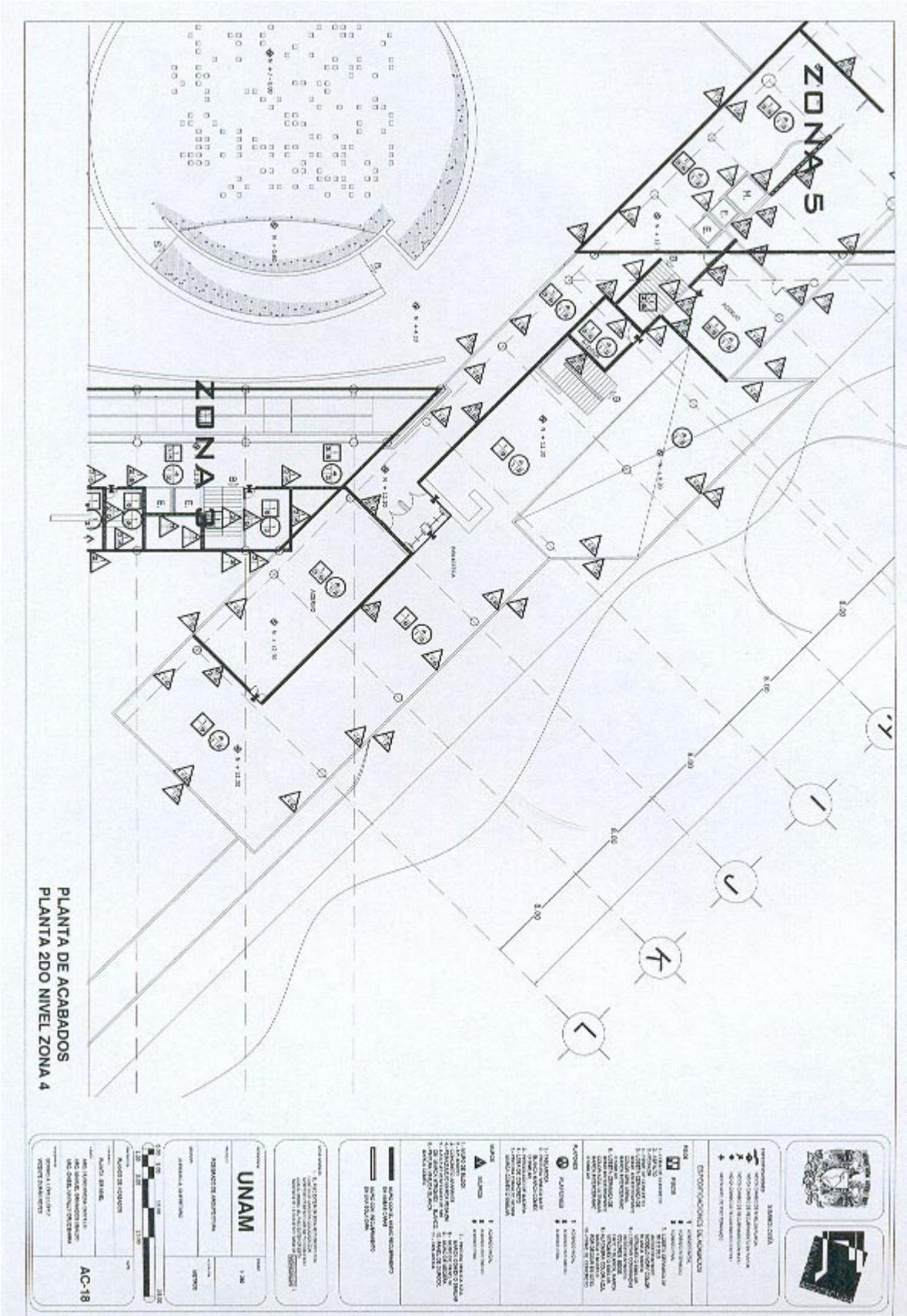


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO





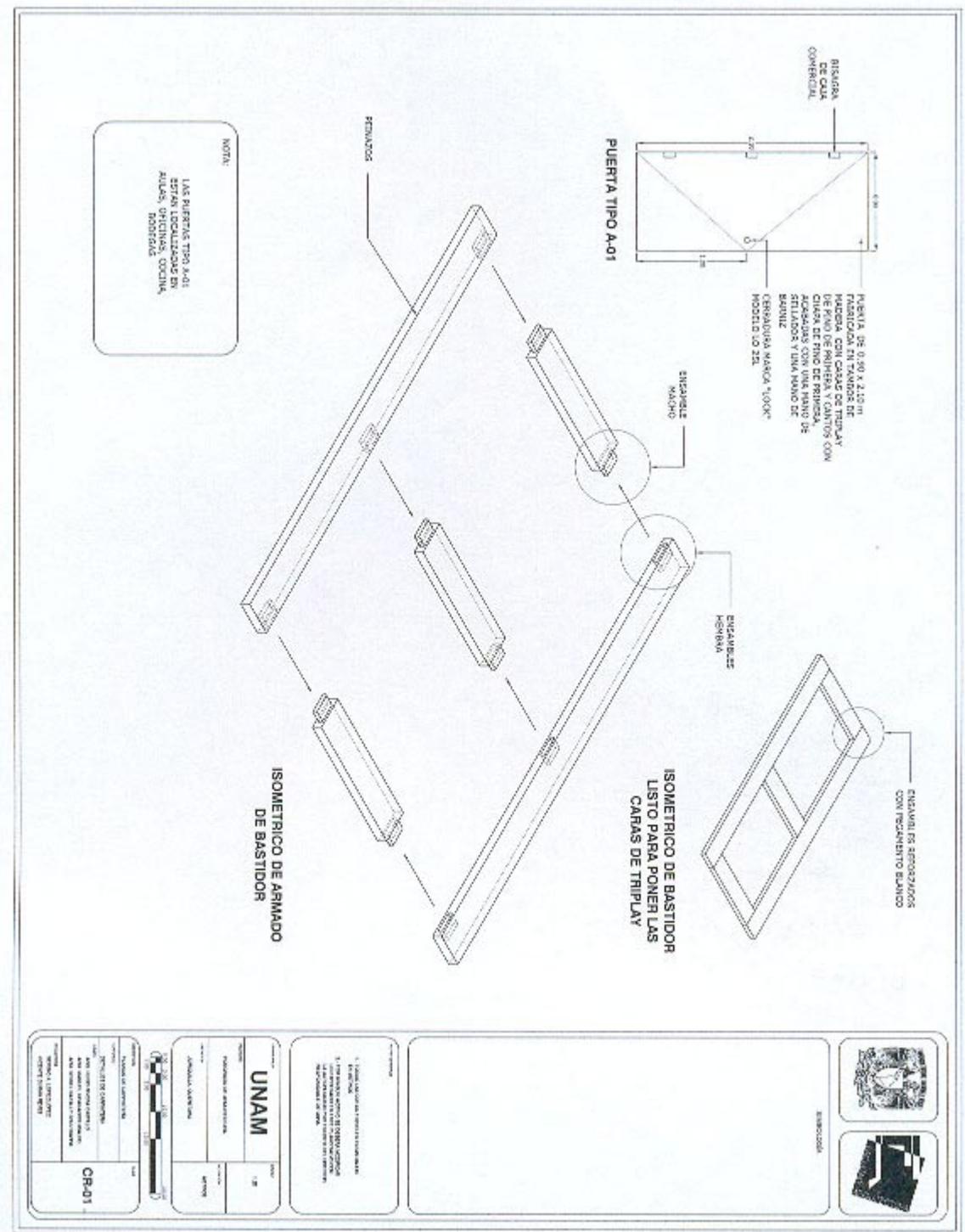
8.- PROYECTO EJECUTIVO





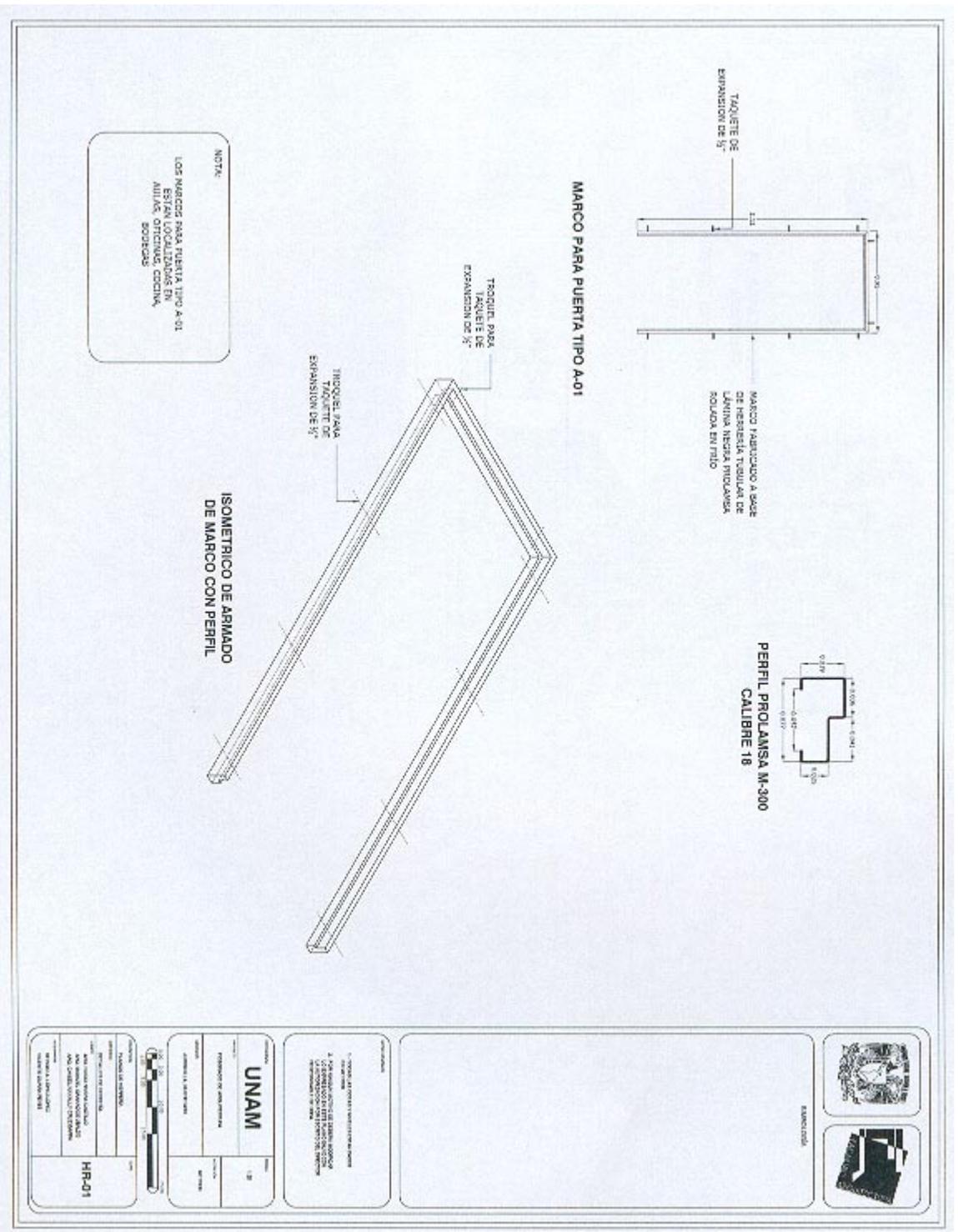


# 8.- PROYECTO EJECUTIVO



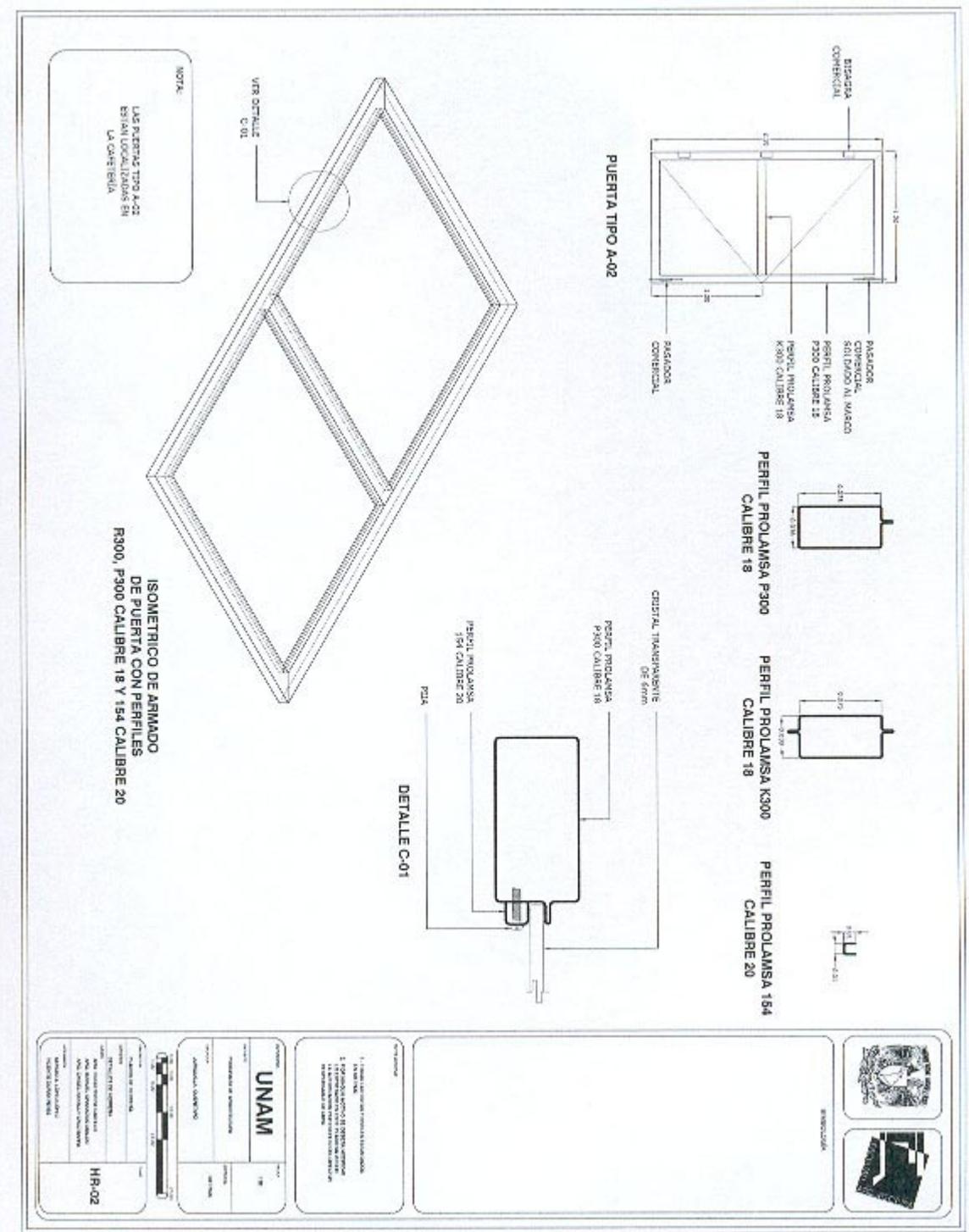


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO









## 8.- PROYECTO EJECUTIVO



**PUERTA TIPO A-04**

CORTE A 45°

Ángulo de 1" x 1" x 1/8"

Lamina negra calibre 18

TRAVESAÑOS DE REFUERZO FABRICADOS A BASE DE ÁNGULO DE 2" x 2" x 1/8"

PASADOR CON TОRE DE CAUCHO

Ángulo de 1" x 1" x 1/8"

Ángulo de 2" x 2" x 1/8"

Ángulo de 3/4" x 3/4" x 1/8"

PLATO DE SOLDADURA

Ángulo de 2" x 2" x 1/8"

Lamina negra calibre 18

DETALLE C-02

ISOMETRICO DE ARMADO DE PUERTA CON ÁNGULO DE 1" x 1" x 1/8" Y LAMINA NEGRA CALIBRE 18

Lamina negra calibre 18

NOTA:  
LAS PUERTAS TIPO A-04 ESTÁN LOCALIZADAS EN LOS DUCTOS DE VENTILACIÓN HIDRÁULICA

ESPECIFICACIONES

1. VERIFICAR QUE EL MATERIAL CORRESPONDA A LA ESPECIFICACIÓN. 2. PODERÍA SER NECESARIO REVISAR LA ESPECIFICACIÓN PARA VERIFICAR QUE EL MATERIAL CORRESPONDA A LA ESPECIFICACIÓN. 3. VERIFICAR QUE EL MATERIAL CORRESPONDA A LA ESPECIFICACIÓN.

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA

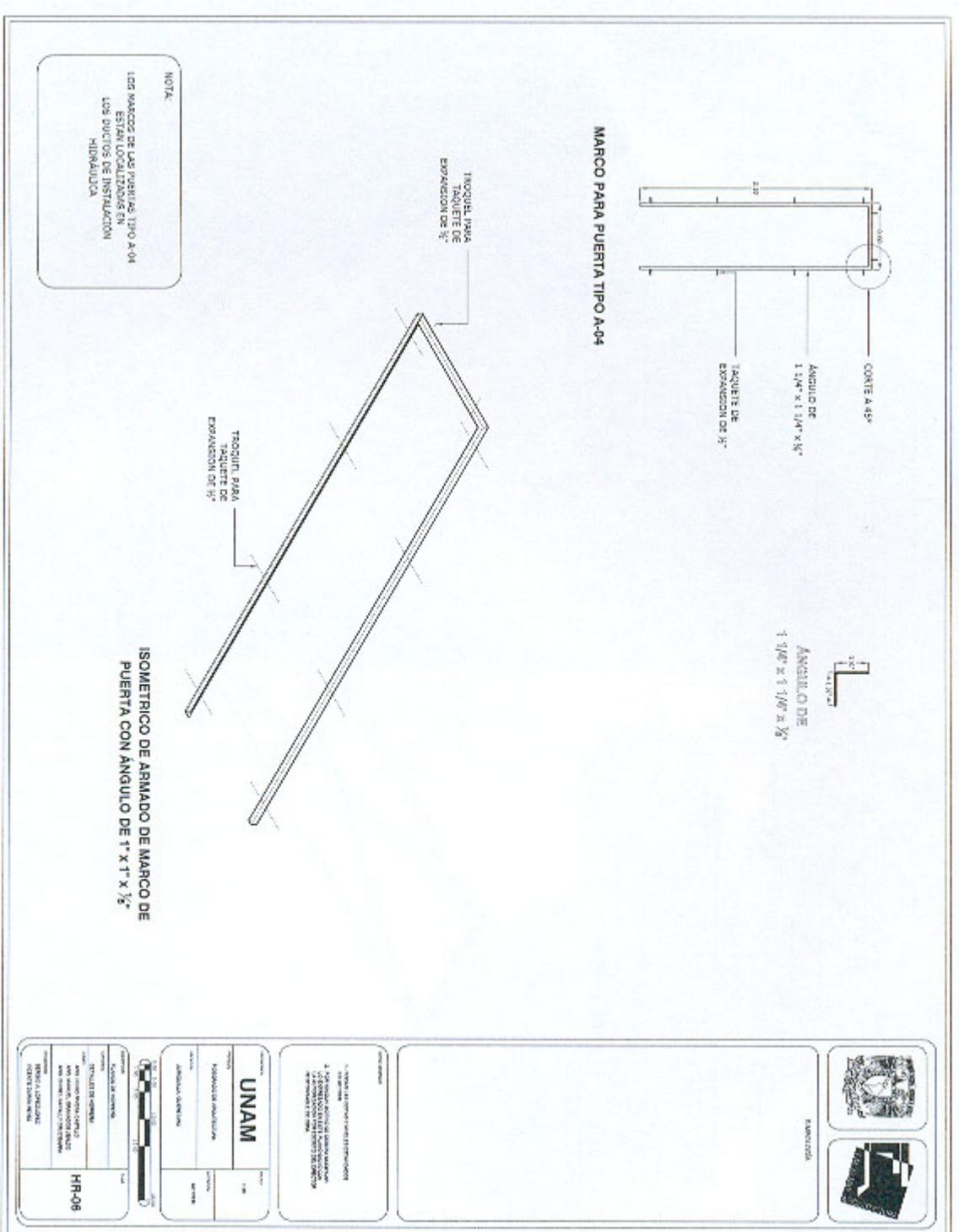
UNAM

HR-05

185

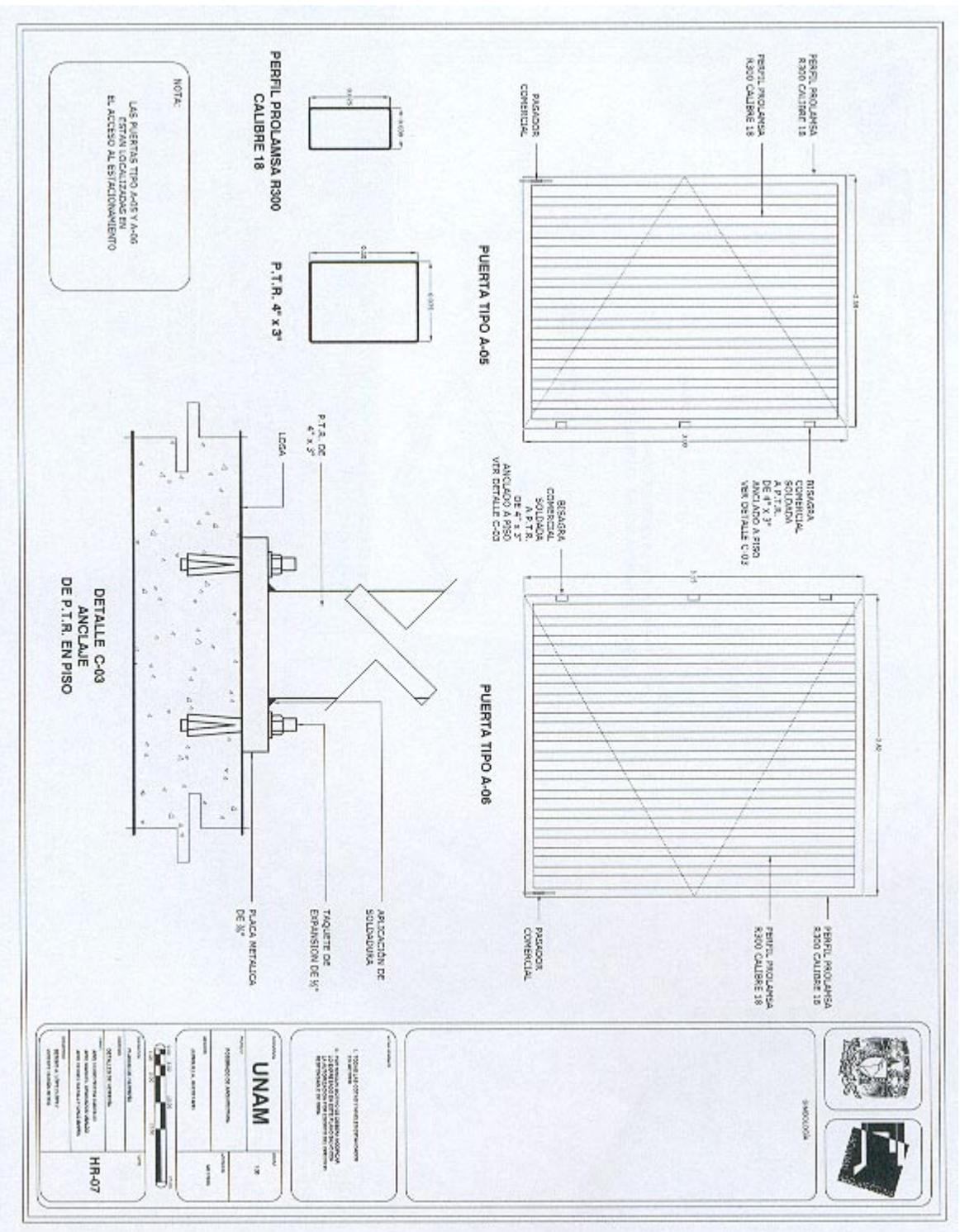


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





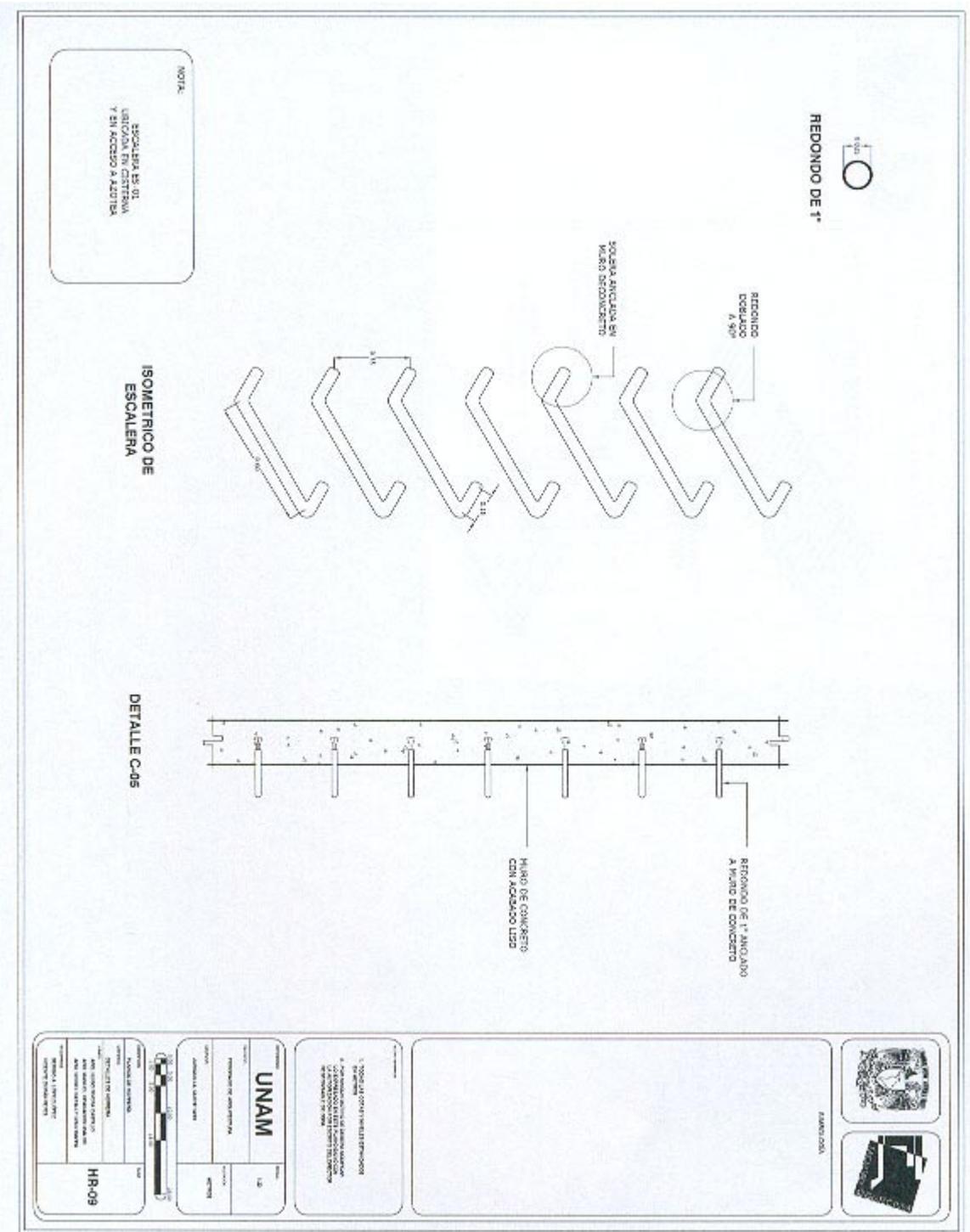
## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





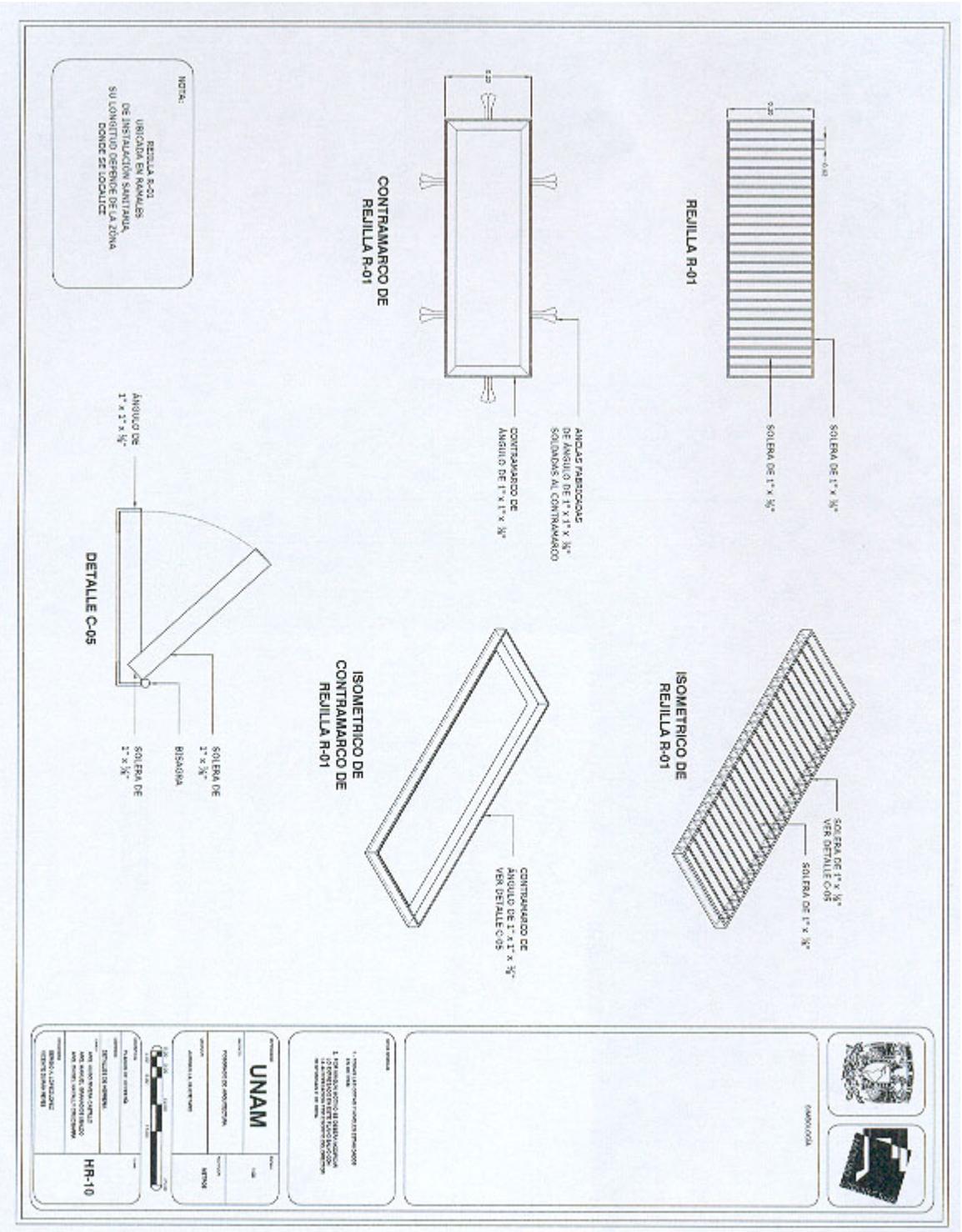


## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





## 8.- PROYECTO EJECUTIVO





### 9.1.- Participación para el establecimiento del Campus UNAM - Juriquilla

#### 1.- Gobierno Federal

- Donación de 60 hectáreas para el establecimiento de la U.N.A.M.
- Donación de 40 hectáreas para el establecimiento de la U.A.Q.
- Recursos especiales para la construcción de edificios.
- Apoyos presupuestales (vía CONACYT) para proyectos de investigación y becas.

#### 2.- Gobierno del estado de Querétaro.

- Desarrollo de la infraestructura urbana del Campus (accesos, vialidades, drenaje, alumbrado público, agua, etc.).
- Donación de 16 hectáreas para el establecimiento del CINVESTAV.
- Colaboración en la gestión de recursos federales para apoyo del Campus.

#### 3.-Universidad Nacional Autónoma de México.

- Instituto de Neurobiología.
- Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra.
- Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada.
- Posgrado de la Facultad de Arquitectura.
- Departamento de Educación Continua y Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración.
- Coordinación de servicios.

#### 4.- Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

- Laboratorio de Investigación en Materiales.

#### 5.- Universidad Autónoma de Querétaro.

- Facultad de Ciencias Naturales.

Para este proyecto el patronato de la UNAM, la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y el Centro de Investigaciones, Estudios Avanzados del Instituto Politécnico (CINVESTAV) del IPN, además del apoyo de otras instituciones educativas a través de su convenio, cuentan con un fondo destinado para la realización de edificios educativos en el Campus Juriquilla, Querétaro.



## 9.- VIABILIDAD FINANCIERA

---

El edificio de Posgrado de Arquitectura en Ciudad Universitaria se seguirá conservando, ya que la descentralización no tendrá ninguna afectación en los inmuebles del campus, porque su objetivo principal es promover hacia la educación de estudios avanzados principalmente. El edificio en Juriquilla actualmente no está construido a pesar de que el proyecto general o el plan maestro tiene 20 años en ejecución, porque la Universidad no tiene fondos económicos que el legislativo no a querido invertir en la educación del país.



## 9.- VIABILIDAD FINANCIERA



El posgrado de arquitectura en el Campus U.N.A.M. - Juriquilla, será financiado mediante un acuerdo entre el gobierno federal y las instituciones que conforman este campus por medio de un fondo destinado para la realización de edificios educativos.

Entre el gobierno federal y estatal de Querétaro donaron el terreno para este campus, en el cual se incluye el predio para la construcción del Posgrado de Arquitectura.

Este Posgrado se efectuará en cuatro etapas constructivas:

Etapa	Concepto	\$	Costo por m2
	Costo total	\$ 200,148,661.00	
	Costo por m2	\$ 12,829.38 m2	
	Terreno donado	-----	ningun costo
1 etapa	Estacionamiento	4,840.57	62,101,493.70
	Edificio de aulas	4,171.42	53,516,716.60
2 etapa	Edificio administrativo y biblioteca	4,428.95	56,820,665.86
3 etapa	Edificio conector	923.88	11,852,804.11
	Cafetería	567.53	7,281,055.89
4 etapa	Auditorio y obra exterior	668.46	8,575,924.84
		15,600.81	m2

Etapas de ejecución:

Etapa	Involucrados	\$/M2	%
1 etapa	Estacionamiento y edificio de aulas	115,618,210.30	100
	De los cuales el costo se desglosa de la siguiente manera:		
	Gobierno federal	46,247,284.12	40
	Gobierno estatal	34,685,463.09	30
	UNAM	34,685,463.09	30
2 etapa	Edificio administrativo y biblioteca	56,820,665.86	100
	De los cuales el costo se desglosa de la siguiente manera:		
	Gobierno federal	22,728,266.34	40
	Gobierno estatal	17,046,199.76	30
	UNAM	17,046,199.76	30



## 9.- VIABILIDAD FINANCIERA

<b>Etapa</b>	<b>Involucrados</b>	<b>\$/M2</b>	<b>%</b>
3 etapa	Edificio conector y cafetería	19,133,860	100
	De los cuales el costo se desglosa de la siguiente manera:		
	Gobierno federal	7,653,544	40
	Gobierno estatal	5,740,158	30
	UNAM	5,740,158	30
4 etapa	Auditorio y obra exterior	8,575,924.84	100
	De los cuales el costo se desglosa de la siguiente manera:		
	Gobierno federal	3,430,369.93	40
	Gobierno estatal	2,572,777.45	30
	UNAM	2,572,777.45	30

Se pretende que mediante los servicios que brindará el auditorio como conferencias, convenciones y eventos a público externo a la institución, así como cursos de especialización y el servicio de centro de cómputo y cafetería se obtengan los ingresos con el fin de recuperar la inversión efectuada en la construcción del inmueble.

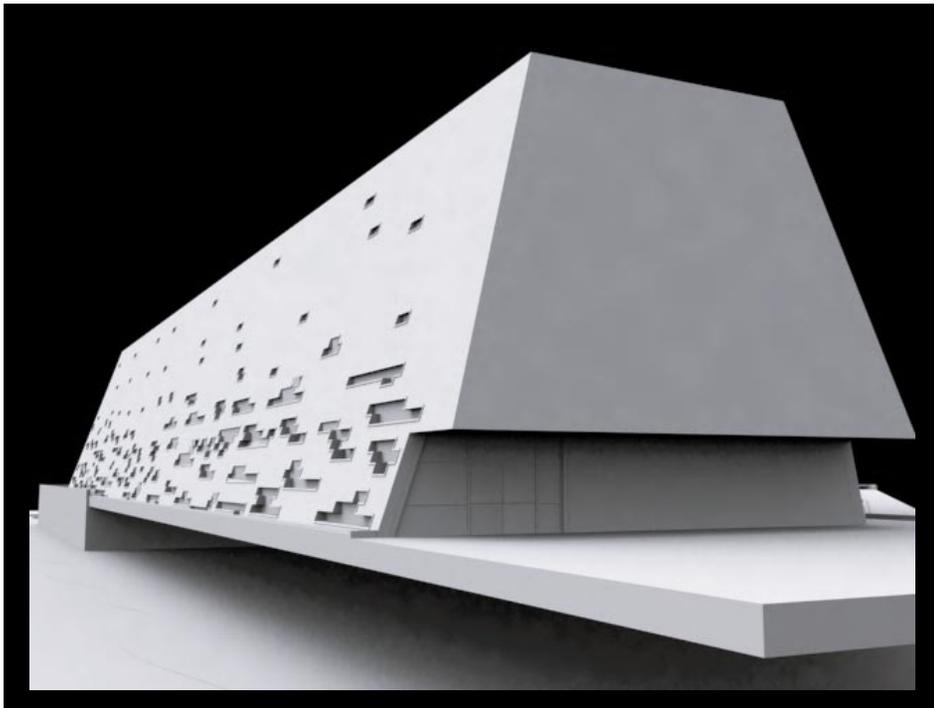


## 10.- PRESUPUESTO DE OBRA



### PRESUPUESTO DE OBRA

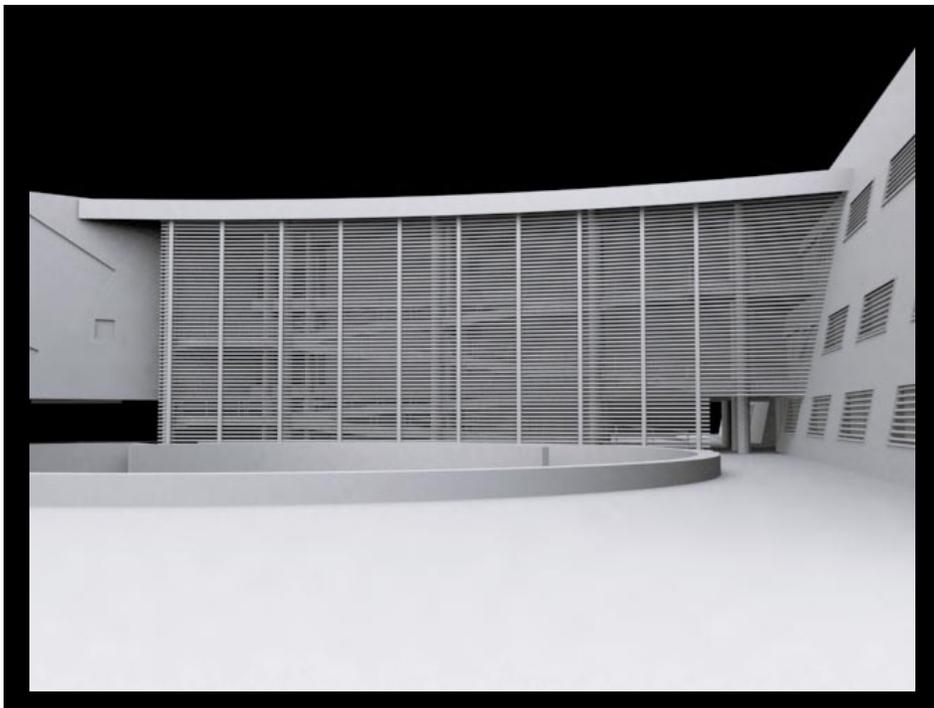
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
	Total PRELIMINARES (LIMPIA DE TERRENO Y TRAZO DE NIVELACIÓN)				90,027.16	0.13
	Total SUBESTRUCTURA				7,912,207.30	11.82
	Total SUPERESTRUCTURA				22,756,979.53	34.00
	Total ALBAÑILERÍA				2,909,864.32	4.35
	Total ACABADOS				14,796,898.14	22.10
	Total TRANSPORTACIÓN VERTICAL(ELEVADORES Y MONTACARGAS)				3,853,101.72	5.76
	Total HERRERÍA				48,043.20	0.06
	Total INSTALACIÓN ELÉCTRICA				9,873,916.53	14.75
	Total INSTALACIÓN HIDRAÚLICA				3,045,368.33	4.55
	Total INSTALACIÓN SANITARIA				97,914.92	0.15
	Total ESPECIALIDADES				1,555,030.34	2.32
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>66,939,351.50</b>	<b>100.00</b>
	IMPREVISTOS 30.00%				20,081,805.45	
	<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>87,021,156.95</b>	
	PROYECTO				13,053,173.54	
	INGENIERÍAS				13,053,173.54	
	TERRENO DONADO				-----	
	<b>TOTAL FINAL</b>				<b>200,148,661.00</b>	



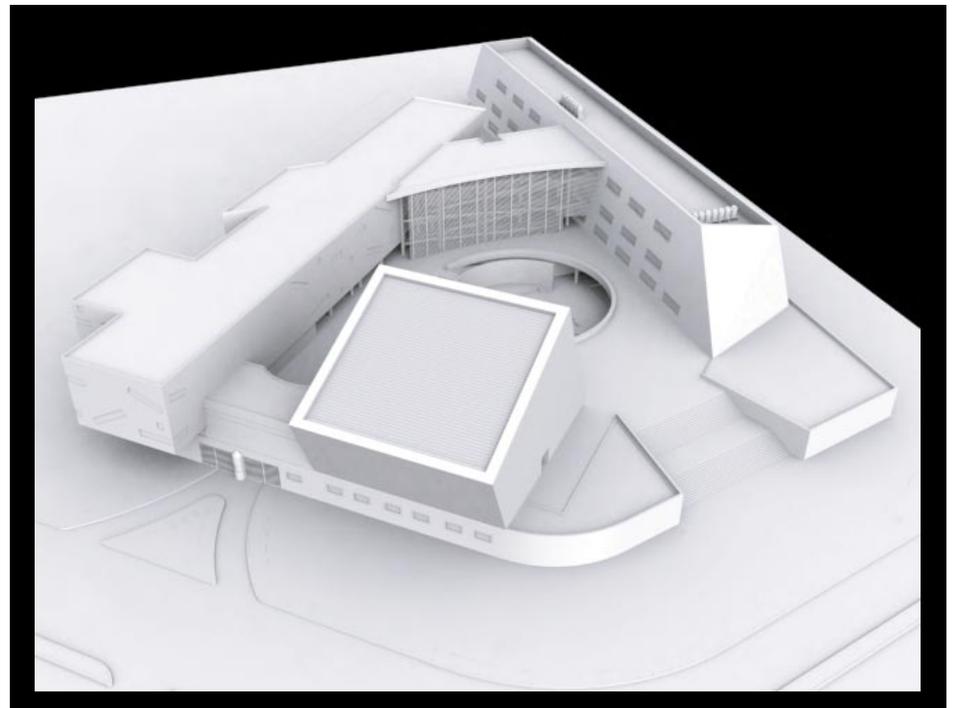
DETALLE DE VENTANAS DEL EDIFICIO DE AULAS



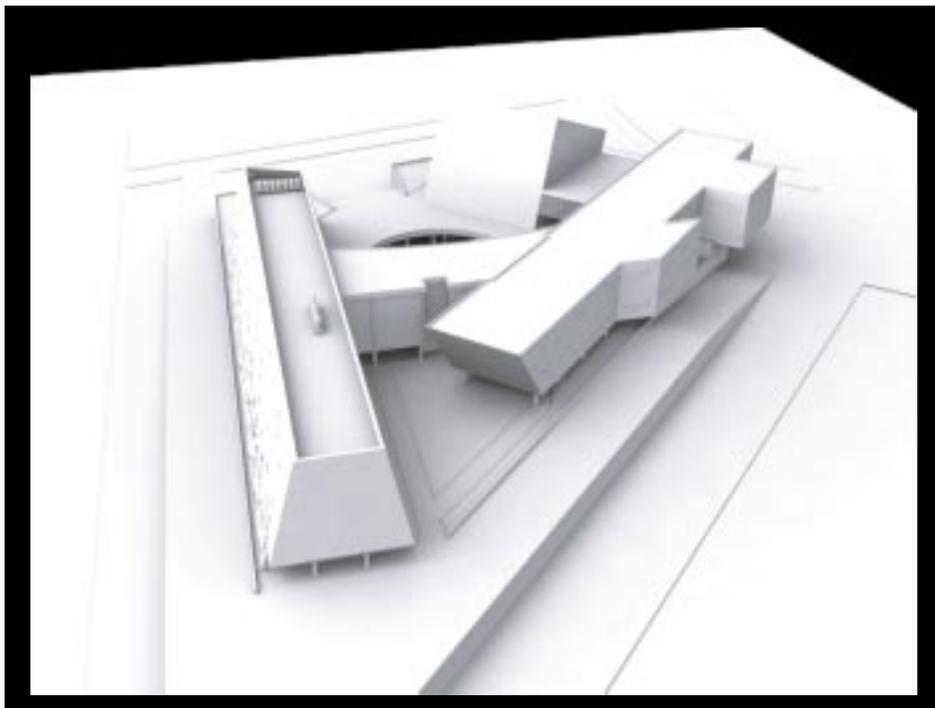
RAMPAS DEL EDIFICIO CONECTOR



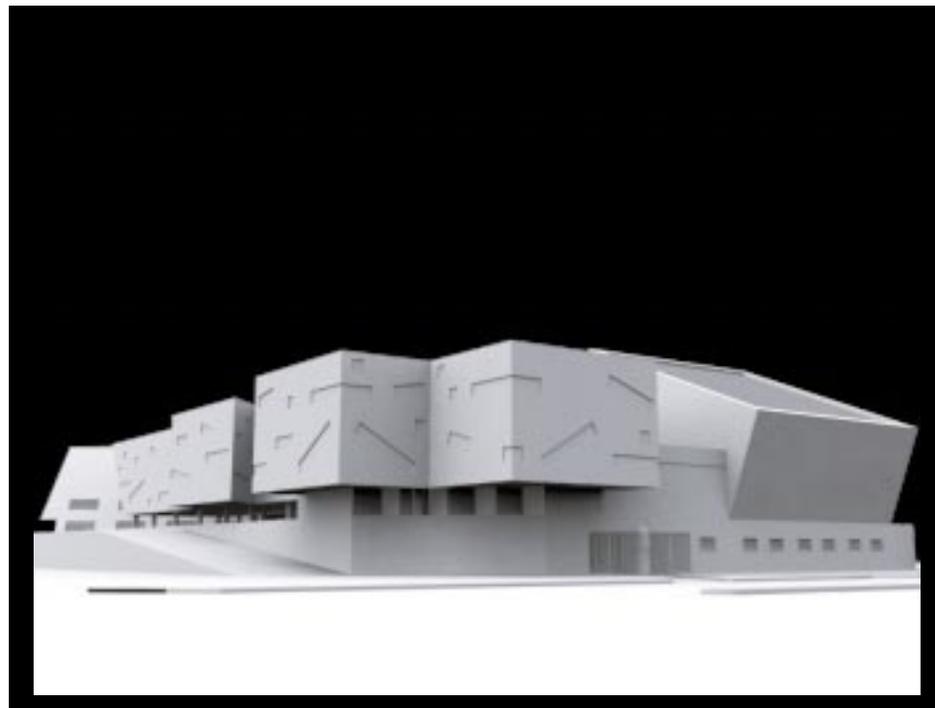
RAMPAS DE EDIFICIO CONECTOR CON CELOSÍA



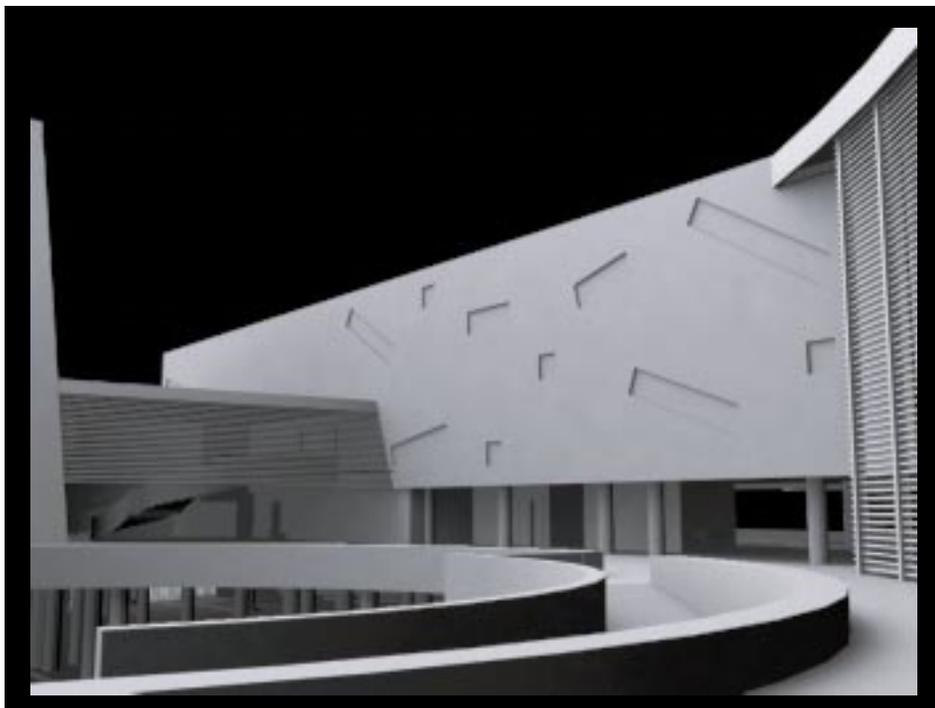
VISTA AEREA ESTE



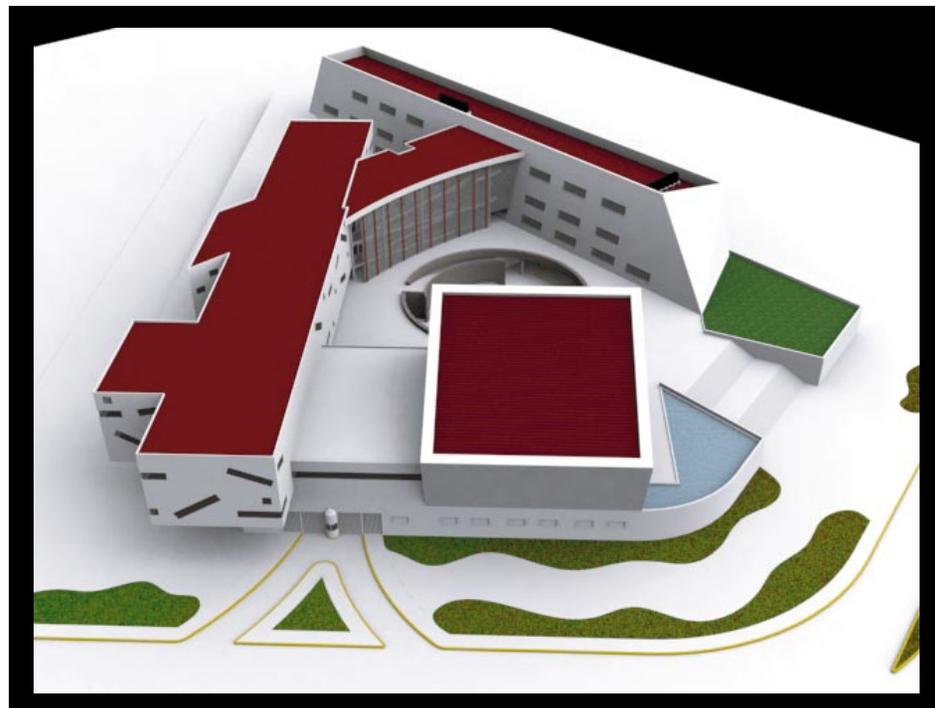
VISTA AEREA DE PLAZA POSTERIOR



VISTA DE ACCESO A ESTACIONAMIENTO



VISTA HACIA EDIFICIO DE GOBIERNO



VISTA AEREA FACHADA NOROESTE



VISTA DEL FORO



VISTA DESDE ESPEJO DE AGUA HACIA ACCESO A AULAS



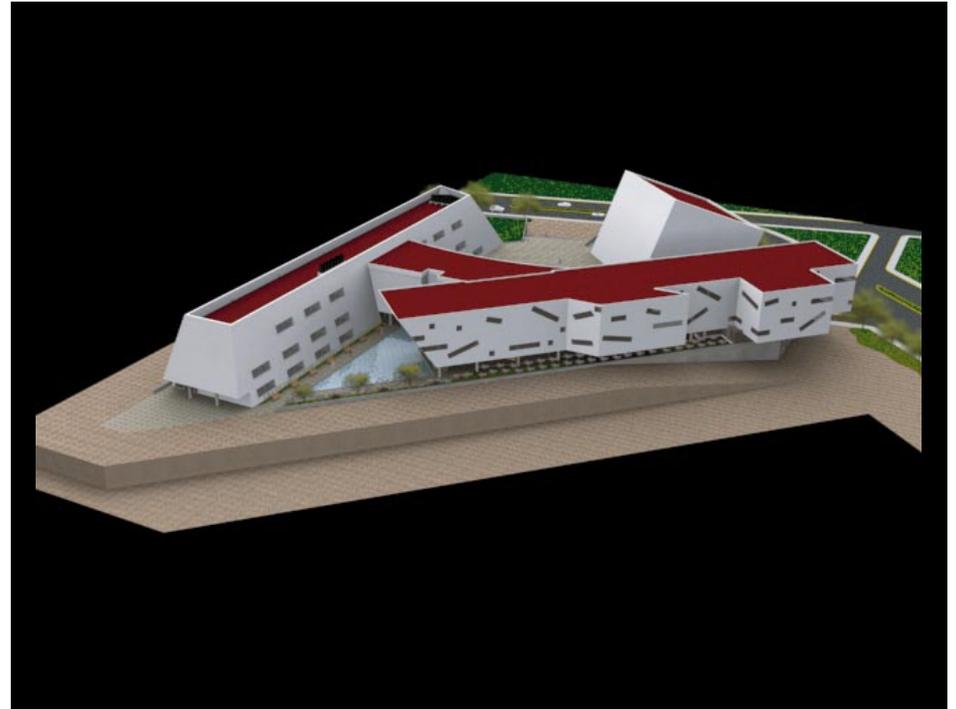
VISTA DE ACCESO A CAFETERÍA DESDE PLAZA



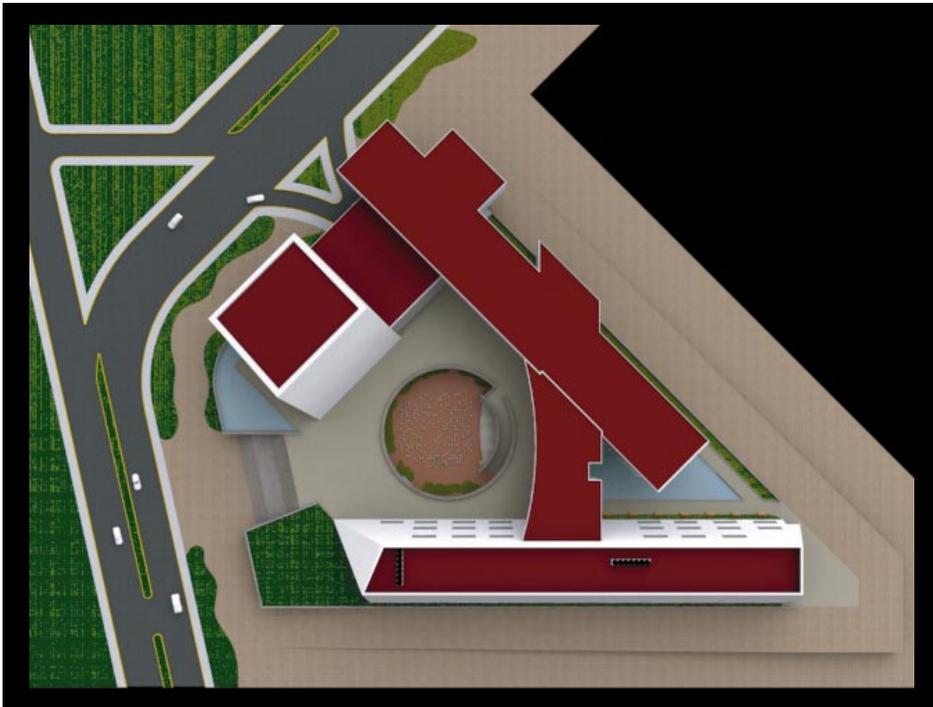
VISTA DE PLAZA POSTERIOR



VISTA AEREA ACCESO PRINCIPAL



VISTA AEREA ACCESO POSTERIOR



VISTA AEREA DE CONJUNTO



VISTA AEREA ACCESO A ESTACIONAMIENTO



### Bibliografía:

El Croquis  
1987-1998 OMA / Rem Koolhaas  
Richard C. Levene

El Croquis  
1999- 2002 Herzog & Meuron

BIMSA  
Costo por metro cuadrado de construcción Vol. 2  
Autor: Leopoldo Varela  
2004

Reglamento de Construcciones para el D. F.  
2000

Reglamento de Construcciones del Estado de Querétaro  
2000

Plan Maestro  
Proyecto Campus UNAM-Juriquilla Memoria  
Dirección General de Obras y Servicios Generales  
Agosto 1999