



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA.**

**TALLER JUAN O' GORMAN.**

**TESIS:**

**LABORATORIO DE CULTIVO DE CAMARON Y MUSEO ACUARIO DE SITIO,**

**EN EL ESTADO DE NAYARIT.**

**PRESENTA:**

**EVERARDO MORÁN BAUTISTA.**

**SINODALES:**

**PRESIDENTE: ARQ. CHISEL NAYALLY CRUZ IBARRA.**

**VOCAL: ARQ. BERTHA GARCÍA CASILLAS.**

**SECRETARIO: ARQ. HUGO RIVERA CASTILLO.**

**SUPLENTE: GUILLERMO LAZOS ACHIRICA.**

**SUPLENTE: ANGELES VIZCARRA DE LOS REYES.**



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

*Si por vivir todo lo bueno, tuve que vivir todo lo malo, no renuncio a nada de lo malo, por no*

*perder nada de lo bueno...*

*Gracias por tu eterna paciencia.*

*Gracias por tu apoyo incondicional.*

*Y sobre todo*

*Sincera amistad.*

*Gracias por cruzarte en mi camino*

# ÍNDICE

## No. Página

<b>1. OBJETIVOS</b>	1
<b>2. ANTECEDENTES Y PRÓSITOS.</b>	2
2.1.-Introducción	2
2.2.-Cultivo de Camarón	3
2.3.-Proceso	4
2.4.-Propósito	4
<b>3. ACCIONES PROPUESTA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO.</b>	5
3.1.-Principios Internacionales para el Cultivo Responsable de Camarón	5
3.2.-Principio 1 – Localización de la Granja.	5
3.3.-Principio 2 – Diseño de la Granja.	6
3.4.-Principio 3 – Uso del Agua.	7
3.5.-Principio 4 – Reproductores y Postlarvas.	7
3.6.-Principio 5 – Manejo de la Alimentación.	8
3.7.-Principio 6 – Manejo Sanitario.	9
3.8.-Principio 7 – Seguridad Alimentaría.	10
3.9.-Principio 8 – Responsabilidad Social.	11
<b>4. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.</b>	12
4.1.-Mercado Mundial.	12
4.2.-Mercado nacional (México).	12
<b>5. ESTUDIO DE VIAVILIDAD</b>	13
5.1.-Viabilidad técnica.	14
5.2.-Aspectos de selección de sitio.	14
5.3.-Ubicación del proyecto.	14
5.4.-Medio Físico.	15
5.5.-Hidrografía	15
5.6.-Clima.	15
5.7.-Calidad del Agua.	15
5.8.-Accesibilidad y Abastecimiento De Insumos.	16

5.9.-Actividad Económica principal.	16
5.10.-Características del terreno.	17
5.11.-Viabilidad financiera.	17
5.12.-Viabilidad Económica y Social.	17
5.13.-Viabilidad Legal.	18
<b>6. SELECCIÓN DE ESPECIE.</b>	<b>21</b>
6.1-Información sobre la especie seleccionada.	21
6.2-Desarrollo Larval y Cultivo de Camarón Comercial.	25
6.3-Metodología de Cultivo.	25
6.4-Técnica de Cultivo.	25
6.5-Unidad de Desove.	25
6.6-Unidad de Eclosión.	27
6.7-Factores Ambientales para Controlar la Maduración.	28
6.8-Alimento	29
6.9-Cosecha de Postlarva.	29
6.10-Transporte de la Postlarva.	30
6.11-Monitoreo de cultivo.	30
<b>7. PROPUESTA DE REQUERIMIENTOS DE NECESIDADES.</b>	<b>30</b>
7.1-Definición de zonas que integran al laboratorio.	31
7.2-Laboratorio Incubador.	31
7.3-Museo-Acuario	31
7.4-Reservorio	31
7.5-Toma marina.	32
7.6-Cuarto de maquinas y filtros.	32
7.7-Desoves.	32
7.8-Tinas de aclimatación y cuarentena.	32
7.9-Larvicultura. (Larvario).	32
7.10-Maduración.	33
7.11-Unidad de consolidación larval (raceways).	33
7.12-Infraestructura de apoyo.	33
7.13-Almacén.	33
7.14-Bodega.	33
7.15-Cuarto frió.	33
7.16-Producción de alimento.	33

7.17-Control de calidad y bacteriología.	34
7.18-Instalaciones auxiliares del laboratorio.	34
7.19-Oficinas y Albergue.	34
7.20-Complementos infraestructura.	34
<b>8. PROPUESTA URBANA</b>	<b>35</b>
<b>9. CONCEPTO ARQUITECTONICO.</b>	<b>36</b>
<b>10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.</b>	<b>38</b>
<b>11. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO.</b>	<b>39</b>
11.1.-Toma marina para el laboratorio y tanques de maduración.	39
11.2.-Reservorios, cuarto de maquinas y filtros.	39
11.3.-Desoves.	41
11.4.-Cuarto de nauplios de camarón.	41
11.5.-Larvicultura.	42
11.6.-Infraestructura de Apoyo: microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frío, bodega y control.	42
11.7.-Unidad de consolidación larval.	44
11.8.-Instalaciones auxiliares del Laboratorio.	45
<b>12. MEMORIA DESCRIPTIVA.</b>	<b>47</b>
<b>13. PROPUESTA ESTRUCTURAL.</b>	<b>54</b>
13.1.-Antecedentes	54
13.2.-Sistema estructural adoptado:	54
13.3.-Sistemas de cimentación y contención proyectados:	55
<b>14. ANALISIS FINANCIERO DE INVERSIONES</b>	<b>56</b>
<b>15. CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>16. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>62</b>
<b>17. PLANOS</b>	<b>65</b>

## 1. OBJETIVO.

Como tema de investigación, se trazo el desarrollo del proyecto de tesis denominado “LABORATORIO DE CULTIVO DE CAMARON Y MUSEO ACUARIO DE SITIO”. Ver (Ilustración 1). El objetivo de desarrollar el tema es con la finalidad de crear una serie de instalaciones que aumenten la producción de camarón y garantizar la calidad sanitaria e inocuidad del producto final provocando un impacto ambiental positivo en el sitio de cultivo.



*Ilustración 1. El cultivo de camarón en espacios con un ambiente controlado aumenta la producción y disminuye el porcentaje de inversión.*

Debido a la sobre explotación de los recursos naturales (particular mente la fauna marina) se esta agotando. En el caso particular del camarón y otras especies que buscan lugares con ciertas características (climático-ambientales). Para su apareamiento y reproducción estas zonas al encontrarse en las costas, esteros y playas están sujetas a diverso factores adversos como son: la contaminación, sobreexplotación y desaparición entre otras. Esto factores no permiten que el ciclo de vida de estas especies concluya, esto disminuye el número y puede encausar en su encarecimiento, detonando en una serie de hechos que afectan a toda la población, Estos fenómenos pueden causar el desempleo, la migración y la pérdida de valores culturales entre otros.

Por estas y otras razones se aborda el tema del “LABORATORIO DE CULTIVO DE CAMARON Y UN MUSEO ACUARIO DE SITIO”, que tiene como uno de sus principios hacer turístico y llamativo el lugar del emplazamiento por medio del llamado ecoturismo, al despertar la curiosidad del público en general y no solo mejorar la producción del municipio cultivando camarón, también hacer de el un lugar llamativo en el que se promuevan los valores y costumbres regionales.

Para impulsar el “LABORATORIO DE CULTIVO DE CAMARON Y UN MUSEO ACUARIO DE SITIO” es necesario implementar una buena estrategia de trabajo por medio de la planificación adecuada, en los siguientes capítulos se desglosaran no solo los requerimientos, además se incluirán normas y especificaciones complementarias al tema.

Se propone el manejo técnicas y aplicaciones tecnológicas en los espacios arquitectura así como los conocimientos avanzados dentro del área de acuicultura (Ilustración 2), para asegurar que las instalaciones proyectadas posean una alta eficiencia en la producción y para optimizar el uso de las mismas. El propósito de esta tesis es crear un proyecto acorde con los objetivos particulares de cada área requerida para que permitan su funcionalidad, sin afectar el medio ambiente.

## 2. ANTECEDENTES Y PROPÓSITO

### 2.1. Introducción



*Ilustración 2 La acuicultura de camarón es una alternativa de producir cultivos a gran escala, utilizando tecnologías aplicadas en espacios reducidos y controlados.*

La producción de acuicultura y el comercio de productos de acuicultura continúan creciendo a un ritmo acelerado, que responde a la creciente demanda global de pescados, camarones, moluscos y otros productos acuáticos. En 2006, la producción de acuicultura alcanzó 60 millones de toneladas, con un valor a puerta de granja de \$EE.UU. 70 billones. Los países en vías de desarrollo dominan la producción y el comercio de la acuicultura, contribuyendo sobre 80 % de la producción y 50 % del valor de los productos acuáticos comercializados internacionalmente.

La acuicultura está haciendo una contribución cada vez más significativa al comercio global de pescados y mariscos, así como al consumo doméstico y continuará creciendo debido al estancamiento del suministro de recursos silvestres de las pesquerías de captura.

Con el aumento del volumen de producción, de comercio y de consumo, hay una demanda concurrente y creciente del sector acuícola por mejorar la sustentabilidad, aceptabilidad social y seguridad de la salud humana. Esto no sólo está afectando el ámbito internacional de negocios y presionando a los productores para que se centren en métodos de producción que traten esos asuntos, sino también desafía a los países productores a desarrollar e implementar políticas e instituciones adecuadas y apropiadas que proporcionen un ambiente propicio para la producción y el comercio responsable. Para ayudar a lograr estos objetivos, los miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

---

<sup>1</sup>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

adoptaron en 1995 el Código de Conducta para la Pesca Responsable, que proporciona un marco para el desarrollo responsable de la acuicultura y la pesca.

## 2.2 Cultivo de Camarón

La acuicultura camaronera ha sido uno de los sectores de la acuicultura de más rápido crecimiento en Asia y América Latina, y recientemente en África, pero también uno de los más polémicos. La rápida expansión de la camaronicultura ha generado ingresos substanciales para muchos países en vías de desarrollo, así como en países desarrollados.

Debido al fuerte interés mundial en la camaronicultura y a los temas que han surgido a raíz de su desarrollo, en 1999 se inició un Programa Consorcio involucrando al Banco Mundial, la Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA<sup>2</sup>), el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF<sup>3</sup>) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para analizar y compartir experiencias sobre los impactos ambientales y sociales y el manejo de la camaronicultura sustentable. El desarrollo del programa de trabajo del Consorcio se benefició con las recomendaciones de la Consulta Técnica de la FAO Bangkok sobre Políticas para el Cultivo Sustentable de Camarón (FAO, 1998), una revisión del Banco Mundial sobre Camaronicultura y el Ambiente (Banco Mundial, 1998) y una reunión en abril de 1999 sobre prácticas de manejo en la acuicultura de camarón organizada por la NACA y el WWF en Bangkok, Tailandia. La Consulta de Expertos de la FAO sobre Buenas Prácticas de Manejo y Buenos Planes Legales e Institucionales para el Cultivo Sustentable de Camarón, sostenida en Brisbane, Australia, en diciembre de 2000 proporcionó orientación adicional al proceso del Consorcio.

El Sub-Comité sobre Acuicultura del Comité de Pesquerías de la FAO en su segunda sesión, sostenida en 2003 en Trondheim, Noruega, acordó que debería desarrollarse un conjunto “medular” de principios de manejo para apoyar el desarrollo sostenible de la acuicultura, con una prioridad en el cultivo de camarón que requiere un manejo mejorado. Se le pidió al Consorcio que asumiera esta responsabilidad. Durante esta reunión el Programa Global de Acción para la Protección del Ambiente Marino frente a Actividades Realizadas en Tierra del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP/GPA) expresó su interés de unirse a esta iniciativa y posteriormente el Consorcio formalizó dicha asociación con la firma

---

<sup>2</sup> *Banco Mundial, la Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA)*

<sup>3</sup> *Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF)*

de un acuerdo de colaboración con el UNEP/GPA. Esta recomendación y asociación proporcionan las bases para el desarrollo de un conjunto de principios aceptados internacionalmente, que pueden ser ampliamente adoptados.

### **2.3 Proceso**

Los Principios Internacionales para el Cultivo Responsable de Camarón han sido sintetizados desde los resultados de los estudios y consultas realizadas por el Consorcio, que involucran una amplia gama de las partes interesadas, de organizaciones gubernamentales, privadas y no- gubernamentales.

### **2.4 Propósito**

El propósito de los *Principios Internacionales* según el mandato de los miembros de la FAO y la NACA, es proveer principios para el manejo de la camaronicultura que proporcionen orientación en la implementación del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, en el sector de la acuicultura de camarón. Los *Principios Internacionales* consideran los asuntos técnicos, ambientales, sociales y económicos asociados con el cultivo de camarón y proveen una base para el manejo de la industria y la gestión del gobierno para mejorar la sustentabilidad total de la camaronicultura a niveles nacional, regional y global. Los principios y orientación asociada sobre la implementación pueden ser usados por los sectores público y privado para el desarrollo de Códigos de Prácticas (CPs) localmente específicos, mejores prácticas de manejo (MPMs) u otras aproximaciones de manejo para el cultivo de camarón, adecuadas para la adopción por parte de los cultivadores en contextos sociales, económicos y ambientales particulares.

### **3. ACCIONES PROPUESTA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO.**

#### **3.1-Principios Internacionales para el Cultivo Responsable de Camarón**

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se pretenden alcanzar a través de ocho acciones. Las cuales son: 1) Localización de la Granja, 2) Diseño de la Granja, 3) Uso del Agua, 4) Reproductores y Postlarvas 5) Manejo de la Alimentación, 6) Manejo Sanitario, 7) Seguridad Alimentaría y 8) Responsabilidad Social.

#### **3.2-Principio 1 – Localización de la Granja:**

Localizar las granjas camaroneras según la planificación nacional y los marcos jurídicos en emplazamientos ambientalmente convenientes, haciendo uso eficiente de los recursos terrestres y acuáticos y de manera que se conserve la biodiversidad, los hábitats ecológicamente sensibles y las funciones ecosistémicas, reconociendo otros usos del suelo y que otras personas y especies dependen de estos mismos ecosistemas.

**Justificación:** De la considerable experiencia mundial disponible está claro que la localización inadecuada y no planificada de las granjas camaroneras ha resultado en fallas de producción, degradación ambiental, conflictos por la utilización del suelo e injusticia social. Así, es imperativo que, durante el establecimiento de las granjas camaroneras, se otorgue la debida consideración al ambiente, a los hábitats ecológicamente sensibles, a otros usos del suelo en la vecindad y a la sustentabilidad de las propias operaciones de cultivo de camarón.

#### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . Construir las nuevas granjas camaroneras por sobre la zona intermareal.
- . Ninguna pérdida neta de manglares o de otros hábitats sensibles de zonas húmedas.
- . No localizar las granjas camaroneras en suelos arenosos u otras áreas donde la infiltración o descarga de agua salada pueda afectar terrenos agrícolas o fuentes de agua dulce.
- . No localizar nuevas granjas camaroneras en áreas que ya han alcanzado la capacidad de carga para acuicultura.

- . Conservar las zonas de amortiguamiento y los corredores de hábitat entre granjas y otros usuarios y hábitats.
- . Obedecer las disposiciones de utilización del suelo y otras leyes de planificación y los planes de manejo costero.
- . Mejorar las granjas existentes en áreas intermareales y de manglares a través de la restauración del manglar, el retiro de los estanques improductivos y el aumento de productividad de las áreas de granjas restantes sobre la zona intermareal.

### **3.3-Principio 2 – Diseño de la Granja:**

#### **Diseñar y construir las granjas camaroneras de manera que minimicen el daño ambiental.**

**Justificación:** Con la creciente intensidad y expansión de las operaciones de cultivo de camarón evidente estos últimos años, debiera utilizarse técnicas adecuadas de diseño y construcción cuando se establecen nuevas granjas camaroneras. Se debiera sacar ventaja de técnicas mejoradas que consideran no sólo los requerimientos del camarón cultivado y el manejo de la granja, sino que también integran la granja en el ambiente local al tiempo que causan el mínimo disturbio posible a los ecosistemas circundantes.

#### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . Incorporar áreas de amortiguamiento y técnicas y prácticas de ingeniería que minimicen la erosión y la salinización de las áreas circundantes durante la construcción y operación de la granja.
- . Minimizar el disturbio de suelos ácidos sulfatados durante la construcción y operación.
- . Conservar la biodiversidad y fomentar el reestablecimiento de hábitats naturales en el diseño de la granja.
- . Minimizar la creación de áreas degradadas tales como cúmulos de suelo sin usar y pozos de lastre.
- . Diseñar diques, canales e infraestructura de manera que no afecte adversamente a la hidrología.
- . Separar los puntos de descarga del efluente y del canal de entrada para reducir la auto contaminación y mantener la bioseguridad.

### **3.4-Principio 3 – Uso del Agua:**

#### **Minimizar el impacto del uso del agua para el cultivo de camarón sobre los recursos hídricos.**

**Justificación:** La minimización del uso de nueva agua es una parte esencial de la camaronicultura moderna, ambientalmente responsable. La reducción del intercambio de agua beneficia al granjero bajando los costos de bombeo y reduciendo la posibilidad de introducir compuestos tóxicos, patógenos, vectores de enfermedades u otros organismos indeseables en la granja. También beneficia al ambiente reduciendo la descarga de nutrientes y materia orgánica desde las granjas y disminuyendo la utilización de preciosos *recursos de agua dulce*. *Innovaciones recientes han mostrado que protocolos de manejo apropiados pueden reducir los requisitos de intercambio de agua, incluso en sistemas altamente intensivos, sin pérdida en el rendimiento de camarón.* Esto tiene beneficios para todas las partes y debiera ser fomentado a todos los niveles.

### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . No usar agua dulce subterránea para el control de la salinidad.
- . Usar el agua eficientemente minimizando la extracción de agua.
- . Minimizar la descarga de efluentes de granja y sedimento al ambiente.
- . Apuntar a devolver el agua al ecosistema con concentraciones más bajas de nutrientes, materia orgánica y sólidos que aquella extraída.
- . Incorporar estanques de decantación y sedimentación en los diseños de la entrada y la salida del agua.
- . Manejar la calidad del agua y el suelo para mantener condiciones ambientales adecuadas en los estanques camaroneros.
- . Obedecer las leyes y normas nacionales sobre uso del agua y descarga de efluentes.

### **3.5-Principio 4 – Reproductores y Postlarvas:**

Cuando sea posible, usar stocks 1domesticados y seleccionados de camarones reproductores y post-larvas resistentes y/o libres de enfermedades para mejorar la bioseguridad, reducir la incidencia de enfermedades y aumentar la producción, al tiempo que reduce la demanda de stocks silvestres.

**Justificación:** Tendencias recientes en el cultivo de camarón han mostrado un cambio hacia el uso de stocks de animales domesticados, siguiendo el actual paradigma agrícola. La eliminación de la necesidad de una fuente de reproductores y/o post-larvas silvestres ha permitido a la industria desarrollar programas exitosos para el mejoramiento de sus stocks de camarones, tanto en términos de sus

---

1 *Conjunto de productos almacenados*

características reproductivas como de producción. También ha conducido al desarrollo de algunos stocks resistentes y/o libres de enfermedades. Al mismo tiempo, estos desarrollos han conducido a reducir las demandas por stocks silvestres y por lo tanto a reducciones de las capturas incidentales indeseadas y de las pérdidas de hábitat involucradas con su recolección. Sin embargo, se requiere trabajo adicional para alcanzar estos avances para todas las especies cultivadas actualmente. Se debe tratar los problemas asociados con los movimientos transfronterizos de especies no-indígenas que trajeron nuevas amenazas de transmisión de enfermedades y de reducción de biodiversidad.

### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . Evitar los impactos negativos sobre la biodiversidad derivados de la recolección de reproductores o post-larvas silvestres.
- . Dar preferencia a las especies locales y nativas de camarón.
- . Adoptar medidas de cuarentena y de bioseguridad en la granja para reducir los riesgos de introducciones de enfermedades.
- . Usar stocks domesticados dondequiera que sea posible.
- . Sembrar postlarvas de buena calidad para mejorar las posibilidades de una cosecha exitosa.
- . Cumplir con los criterios nacionales, regionales e internacionales que controlan el movimiento y cuarentena de animales.

### **3.6-Principio 5 – Manejo de la Alimentación:**

Utilizar alimentos y prácticas de manejo de la alimentación que hagan uso eficiente de los recursos alimenticios disponibles, promover el crecimiento eficiente de los camarones, minimizar la producción y descarga de desechos.

**Justificación:** El control y racionalización de los alimentos y la alimentación, en la camaronicultura moderna, es de importancia crítica para mantener una industria rentable y ambientalmente sana. Ello es debido a muchos factores incluyendo: los alimentos y la alimentación constituyen 50-60 % de los costos operacionales del cultivo semi- e intensivo del camarón. El alimento desperdiciado (no comido y/o no metabolizado), además de afectar la calidad del agua del estanque y

predisponer los camarones a enfermedades, también contribuye de manera importante a la descarga de nutrientes y materia orgánica desde las granjas camaroneras conduciendo a la eutroficación<sup>2</sup> del ambiente

### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . Usar alimentos formulados de buena calidad.
- . Hacer uso eficiente de los recursos para alimentación del camarón.
- . Minimizar el derroche de alimento para camarón.

### **3.7-Principio 6 – Manejo Sanitario:**

Se debiera adoptar planes de manejo sanitario que apunten a reducir el estrés, a minimizar los riesgos de enfermedades que afectan tanto a los stocks cultivados como silvestres y a aumentar la seguridad de los alimentos.

**Justificación:** El mantenimiento de la salud de los stocks de camarón en situaciones de cultivo debiera centrarse en el mantenimiento de un ambiente sano en los estanques, en todas las fases del ciclo de cultivo, para prevenir problemas en los estanques antes que ellos ocurran y reducir la probabilidad de transmisión de enfermedades fuera de las granjas. El procurar limitar la introducción de enfermedades a través del uso de stocks libres de enfermedades, la preparación cuidadosa de los estanques antes de sembrarlos, el mantenimiento de condiciones ambientales óptimas a través del manejo de las densidades de siembra, el control de la aireación, la alimentación, el intercambio de agua y la floración de fitoplancton, etc., el control y registro rutinario de la salud de los camarones para detectar cualquier problema en desarrollo y el mantenimiento de la bioseguridad poniendo en cuarentena y tratando cualquier estanque enfermo, son todos elementos críticos en cualquier plan de manejo sanitario.

### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . Implementar prácticas de manejo sanitario que reduzcan el estrés de los camarones y se centren en la prevención de las enfermedades más que en el tratamiento.
- . Mantener la bioseguridad y minimizar la transmisión de enfermedades entre los sistemas de reproductores, crianza, crecimiento y engorde.

---

<sup>2</sup> *Enriquecimiento de los nutrientes de un cuerpo de agua que resulta en un incremento excesivo de organismos y la consecuente reducción de oxígeno del agua.*

- . Implementar estrategias de manejo que eviten la propagación de enfermedades del camarón dentro y entre granjas.
- . Usar responsablemente las drogas y medicamentos veterinarios y minimizar el uso de antibióticos.

### **3.8-Principio 7 – Seguridad Alimentaria:**

Asegurar la seguridad de los alimentos y la calidad de los productos de camarón, al tiempo que se reducen los riesgos a los ecosistemas y a la salud humana por el uso de químicos.

**Justificación:** Creciente atención se está poniendo en la seguridad de los alimentos que se venden en los mercados del mundo. Estas preocupaciones incluyen no sólo asegurar que los alimentos para consumo humano estén libres de excesos de productos químicos dañinos o indeseables, sino también que los trabajadores que producen tales alimentos y el ambiente que rodea las instalaciones de producción han sido protegidos contra los efectos negativos del uso de tales químicos. Los crecientes llamamientos para la trazabilidad total de los productos alimenticios también están afectando a la industria de producción de alimentos, de modo tal que los consumidores puedan estar seguros que el producto ha sido producido sin el uso de tecnologías transgénicas<sup>3</sup>, sin la adición de químicos o aditivos indeseables o dañinos y que todos los ambientes y ecosistemas afectados por las instalaciones de producción no hayan sido comprometidos de ninguna manera.

#### **Orientación para la puesta en práctica:**

- . No usar drogas y medicamentos veterinarios prohibidos.
- . Ser responsable en el uso de drogas y medicamentos veterinarios permitidos.
- . Aplicar sistemas de control de calidad para producir productos de camarón cultivado seguros y de calidad.
- . Implementar medidas sanitarias para la cosecha, manipulación y transporte de camarones.

### **3.9-Principio 8 – Responsabilidad Social:**

Desarrollar y operar las granjas de una manera socialmente responsable que beneficie a la granja, a las comunidades locales y al país y que contribuya efectivamente al desarrollo rural y particularmente, a aliviar la pobreza en áreas costeras, sin comprometer el ambiente.

---

<sup>3</sup> Se llaman a aquellas que llevan un gen exógeno transferido gracias a la ingeniería genética.

**Justificación:** Hay demandas crecientes por productos que sean producidos a través de prácticas de camaronicultura ambientalmente sustentables, pero que hayan sido producidos por empleados que fueron tratados con justicia y que la empresa que produjo el producto sea un componente respetado y activo de la sociedad. Debiera ser la responsabilidad de una sociedad civilizada que los beneficios derivados de la camaronicultura sean compartidos equitativamente.

**Orientación para la puesta en práctica:**

- . Minimizar los conflictos con las comunidades locales que puedan resultar del desarrollo y operación de las granjas camaroneras y asegurar que los desarrollos de la acuicultura sean mutuamente beneficiosos.
- . Tomar medidas para asegurar que el cultivo de camarón beneficie a las comunidades en las áreas de granjas camaroneras.
- . Asegurar el bienestar y condiciones de trabajo justas de los trabajadores de las granjas camaroneras.
- . Minimizar los riesgos a los pequeños productores involucrados en el cultivo de camarón a través de capacitación, extensión y adecuado apoyo técnico y financiero.
- . Proveer capacitación en prácticas responsables de cultivo de camarón para cultivadores y trabajadores.

## **4. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA**

### **4.1-Mercado Mundial.**

La producción global de camarón cultivado supera el millón 600 mil toneladas anuales y representa un mercado de alrededor de 9,000 millones de dólares cada año. Esto representa el 31% del total de camarón consumido en el mundo. El mercado más grande del mundo es el de Estados Unidos que representa unos 4,500 millones de dólares anuales. El 25% de esta cantidad es de camarón de cultivo.

El 75% del camarón de cultivo que se consume en el mundo se produce en Asia, siendo China y Tailandia los principales productores mundiales.

### **4.2-Mercado nacional (México).**

En nuestro país existen alrededor de 400 granjas, mismas que producen alrededor de 50,000 toneladas anuales de camarón. Esto representa un mercado de más de 400 millones de dólares anuales. El camarón es el segundo producto pesquero más importante del país después del atún. La producción pesquera en algunos casos lamentablemente se limita, al autoconsumo y la venta dentro de mercados locales, impidiendo tener un mayor alcance y difusión para la generación de mejores ingresos para los productores.

Independientemente de que sea cultivado o pescado, el camarón es el marisco que más se consume en el mundo. Expuesto este contexto, es evidente el potencial de nuestro país para el cultivo de camarón, aprovechando la diversidad de recursos naturales, y la importancia del desarrollo de proyectos sustentables que estén acordes con las actuales tecnologías.

La Acuicultura Nacional se ha desplegando de forma progresiva, pero se pretende utilizar aún más todas las áreas viables. Para cubrir la demanda se proyecta una mayor producción que se genere de constantemente y con los esquemas de calidad óptimos. Se pretende lograr fortificando y desarrollando la acuicultura desde el punto de inicio (produciendo postlarvas) en un ambiente controlado como lo es en un laboratorio a nivel nacional, fomentando que cada año este tenga una mayor proporción de producción.

Con esta perspectiva, un grupo de especialistas plantean un escenario hipotético proyectado para la acuicultura en México, para el periodo del año 2010 al 2015, debido a que consideran que se tendrá un crecimiento sostenido aproximado de 5% anual en promedio. Esto nos llevaría a alcanzar una producción, nada despreciable de 538,000 toneladas en el año 2025, conformadas por 173,000 toneladas de camarón, 134,000 toneladas de bivalvos (principalmente ostión, almeja, mejillón), 209, 000 toneladas de otras especies.<sup>1</sup>

Para lograr este escenario, se requiere implementar proyectos en los sitios viables ubicados dentro del territorio nacional. En la actualidad la región de pacifico de México, se ha caracterizado por tener un gran potencial acuícola, destacando el estado de Nayarit, ya que los recursos pesqueros con que cuenta son amplios.

Aunque el estado cuenta con amplios y diversos ambientes costeros, su potencial pesquero se limita a algunas especies de importancia comercial. Con una producción de casi 12, 000 toneladas, el estado de Nayarit contribuye con el 1.035% de la producción pesquera y acuícola del país, colocándose en el lugar número 18 a nivel nacional.<sup>2</sup> Adicionalmente estas cifras están siendo afectadas por diferentes factores sobre los recursos que evidentemente han afectado a las pesquerías. Concretamente existen cuatro elementos que esta generando este cambio: la sobreexplotación de los recursos, el incremento de la población de las zonas costeras, el creciente esfuerzo de captura y las descargas urbanas e industriales en los cuerpos de agua.



## 5. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Determina el potencial para el laboratorio de producción de postlarvas, considerando la infraestructura existente y las recomendaciones. El estudio de viabilidad comprende varias áreas de análisis desde diferentes puntos de vista, considerando los aspectos necesarios que nos permitan definir el desempeño del laboratorio desde el punto de vista técnico, económico, financiero, social y legal

### 5.1-Viabilidad técnica.

Considera diversos aspectos del proyecto desde el punto de vista del sitio donde se ubicará, es decir la infraestructura existente en Nayarit, la disponibilidad de tecnología adecuada y los recursos requeridos para la construcción del espacio.

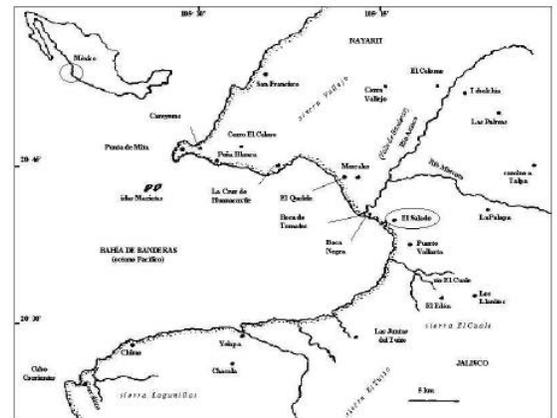
### 5.2-Aspectos de selección de sitio.

El primer paso es la selección del sitio para emplazar el laboratorio, para lo cual es necesario considerar los siguientes aspectos: calidad del clima, fuente de reproductores, energía eléctrica, accesibilidad, suministro de agua dulce y marina.

### 5.3-Ubicación del proyecto.

La información que se desarrolla a continuación, sirvió para seleccionar el sitio adecuado para el presente proyecto, por ello proporcionan datos a dos niveles, primero el estado de Nayarit y enseguida del Estero El Salado desde la perspectiva de macro como de micro localización, los cuales influyen de manera directa en el desarrollo del presente proyecto

**El estado de Nayarit** se localiza en la porción noroeste del territorio nacional, caracterizada por su cercanía al océano pacífico. Nayarit tiene varios pueblos sobre el Pacífico y playas tan bellas como Los Corchos o Mexcaltitán, sobre un islote de La Laguna en un bosque habitado por aves acuáticas. La Bahía de Banderas es un cuerpo costero único en la región, comprende la parte suroeste de la costa de Nayarit y la noroeste de Jalisco. Se ubica entre las coordenadas 20o15' y



*Ilustración 1 La región de Bahía de Banderas, Jalisco y Nayarit, con la localización del estero El Salado*

20o47' de latitud Norte y 105o15' y 105o42' de longitud Oeste. La Bahía se delimita al norte por Punta de Mita y al sur por Cabo Corrientes. En ella se encuentra el estero El Salado, entre los paralelos 20o 39' y 20o 41' de latitud Norte y los meridianos 105° 13' y 105o 15' de longitud Oeste (Ilustración 3).

## **Estero el Salado**

### **5.4-Medio Físico**

El estero cuenta con un canal principal de 2 km de largo por 20 m de ancho, en promedio, y una profundidad aproximada de 1.20 m. Está compuesto de 140 ha de vegetación de manglar en donde sobresalen las especies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Además, cuenta con parches importantes de vegetación de marisma (35.2 ha) y bosque tropical subcaducifolio (4 ha, aproximadamente), así como remanentes poco significativos de bosque espinoso y vegetación acuática. Su clima es del tipo semicálido subhúmedo fresco, con dos estaciones claramente establecidas: lluvias (junio a noviembre) y secas (diciembre a mayo). Se ha elegido este sitio por los motivos antes listados, ya que el estero cumple cabalmente con los requerimientos.

### **5.5-Hidrografía**

Se cuenta con diversas ríos, como son: La Cucaracha, La Palapa, Galván, Las Truchas, Las Mesas, El Indio, La Peñita, Hustitán, La Quebrada, Charco Hondo, Calabazas, Las Ánimas, Carricitos, Bucerías y Ameca, el cual destaca por sus 1,250 millones de metros cúbicos de escurrimiento. Cuenta también con la laguna El Quelele.

### **5.6-Clima**

Es semicálido subhúmedo, con lluvias en verano de junio a septiembre y la precipitación media anual es de 1,159.2 mm. La temperatura media anual oscila entre los 26oC a 32oC. El 90% de los días del año son soleados.

### **5.7.-Calidad del Agua.**

Se selecciono el sitio por su cercanía al mar, donde el agua salobre puede ser transportada mediante bombeo en forma sencilla y económica. Es además un área libre de contaminación y del futuro desarrollo industrial, las salinidades registradas en este lugar son las adecuadas para el laboratorio.

### **5.8- Accesibilidad y Abastecimiento De Insumos.**

La red carretera tiene una longitud de 103.3 km. De éstos, el 78 por ciento están pavimentados y el 22 por ciento revestidos. Existen 3,975 metros lineales de obras portuarias de atraque, pertenecientes a la localidad de Cruz de Huanacastle y a la marina del fraccionamiento náutico residencial de Nuevo Vallarta. Dispone también de dos pistas de aterrizaje, una en Valle de Banderas y otra en Aguamilpa; el aeropuerto internacional de Puerto Vallarta se ubica en los límites territoriales del municipio, lo cual permite la comunicación aérea en el ámbito nacional e internacional.

Se presenta una buena accesibilidad al sitio del proyecto, con camino de terracería en muy buenas condiciones. En el municipio se podrán abastecer las necesidades de energía eléctrica, agua potable, y demás servicios requeridos en el proyecto otro factor importante es la cercanía de la ciudad, para el abasto de insumos y materiales.

Además del análisis de los factores ambientales se observó el potencial del suelo para el emplazamiento del proyecto en lo que se refiere a la piscicultura, que se considera compatible para la producción de postlarvas de camarón.

### **5.9-Actividad Económica principal.**

Pesca: Las principales especies - cazón, sierra, jurel, huachinango, barrilete, pargo, ostión, mojarra, y camarón- alcanzan una producción, según la oficina de pesca de Cruz de Huanacastle, de 794.1 toneladas. Los pescadores están organizados en cinco cooperativas pesqueras y acuícolas. Cuenta con infraestructura de apoyo, a saber: El Centro de Estudios Tecnológicos del Mar; una estación de biología marina y obras de atraque y protección como son: las escolleras, rompeolas y espigones. El atractivo paisaje ha propiciado el desarrollo de la actividad turística. Su extenso valle y cuerpos de agua permiten el desarrollo de la actividad agropecuaria con satisfactorio nivel técnico.

### **5.10-Características del terreno.**

El terreno seleccionado está ubicado en el estero de El Salado, a nivel del mar. Entre el estado de Nayarit y Puerto Vallarta Jalisco. Se localiza a 100 km. del estado de Nayarit, a 4.5 km. de la carretera federal no. 200, y a 3.2 km. del poblado más cercano. Este terreno seleccionado para la construcción del laboratorio es de 100 x 400 m., orientado a lo largo en dirección norte-sur, paralelo a la costa del océano

pacífico, a 15 km. de la población de la Bahía de Banderas, Nayarit. Tiene acceso por una carretera revestida de 6 km. a la carretera de Nayarit

Es un terreno típico de la costa, cubierto de pastizal y maleza, bordeado por brazos de esteros intermitentes. Por sus características geográficas y forma, se ha planteado desarrollar el laboratorio en las partes altas, y en las medias la zona de consolidación larval (raceways<sup>1</sup>) y en las bajas los estanques de formación de reproductores.

### **5.11-Viabilidad financiera**

Se realizó un Análisis de Inversiones y Costos de Operación para analizar los aspectos financieros que influyen en el proyecto, como son la compra del terreno, construcción de los espacios arquitectónicos que comprenden al Laboratorio, costo de alimentación, costo de otros insumos, etcétera. En la parte final de este documento se amplió este análisis desglosando los costos y separándolos en los porcentajes que integren el monto de inversión.

### **5.12-Viabilidad Económica y Social.**

Desarrollar y operar las granjas de una manera socialmente responsable que beneficie a la granja, a las comunidades locales y al país y que contribuya efectivamente al desarrollo rural y particularmente, a aliviar la pobreza en áreas costeras, sin comprometer el ambiente. Hay demandas crecientes por productos que sean producidos a través de prácticas de camaronicultura ambientalmente sustentables, pero que hayan sido producidos por empleados que fueron tratados con justicia y que la empresa que produjo el producto sea un componente respetado y activo de la sociedad. Debiera ser la responsabilidad de una sociedad civilizada que los beneficios derivados de la camaronicultura sean compartidos equitativamente.

### **5.13-Viabilidad Legal.**

#### **Legislación y regulaciones**

#### **Marco legal de la acuicultura**

La Ley de Pesca (1992, enmienda del 2001) y el Reglamento de la Ley de Pesca (1999, enmienda del 2004) son los instrumentos legislativos que rigen sobre la conservación, preservación, explotación y administración de la flora y fauna acuáticas. Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), propician la

---

<sup>1</sup> *Una serie de tanques a través de los cuales se recircula corrientes de agua reciclada continuamente.*

implementación de la Ley de Pesca mediante la especificación de los requisitos estipulados en relación a la ejecución de actividades pesqueras y acuícolas. Generalmente, las NOMs son disposiciones jurídicas que permiten el desarrollo armónico de la acuicultura y son propuestas por diversas Secretarías de Estado en correspondencia con su competencia jurisdiccional y emitidas por el Ejecutivo Federal.

**Reglamento de la Ley de Pesca:** Dentro del Reglamento de la Ley de pesca, en el título tercero que hace referencia a la acuicultura, en el capítulo I (Artículos 101 al 105), menciona las disposiciones generales de la acuicultura. El capítulo II se refiere a la acuicultura comercial, especificando en el Artículo 107 y 108 las concesiones para este tipo de acuicultura en aguas de jurisdicción federal y los respectivos requisitos. En el capítulo III se hace referencia a la acuicultura de fomento (Artículos 114-119), donde se especifican los requerimientos para la concesión de permisos para dicha acuicultura. Dentro del capítulo IV (Artículos 120-124) se menciona la acuicultura didáctica y sus respectivas autorizaciones para llevarla a cabo. Con respecto a la introducción de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal, el capítulo V (Artículos 125-127) detalla la información que debe contener la solicitud para tramitar dicho proceso. El capítulo VI (Artículos 128-136) es el referente a la Sanidad Acuícola. Este apartado se refiere a la presentación de Certificados de Sanidad para la introducción de especies vivos de la flora y fauna acuáticos, que será expedido por la autoridad competente del país de origen. Así mismo las especies introducidas a las normas de cuarentenas y al termino de las mismas, para su disposición final, será necesario obtener un certificado de Sanidad Acuícola expedido por la Secretaría (Ley de Pesca y su Reglamento, 2001).

**Instrumentos de Política ambiental en acuicultura:** En contraste con la acuicultura de tipo comercial, la acuicultura de pequeña escala no ha mostrado impactos graves de tipo ambiental. Sin embargo, a continuación se muestran las generalidades de la política ambiental y de ordenamiento ecológico que atañen a cualquier actividad, incluida en la acuicultura. Con el fin de proveer a los productores del medio rural de beneficios para el aprovechamiento sustentable de sus recurso naturales, es necesario hacer énfasis en que la normatividad vigente aplicada a la expedición de permisos y concesiones acuícolas no representa un obstáculo para instalar sus unidades de producción, más bien significa un elemento que les permite alcanzar los siguientes objetivos:

- Impulsar un desarrollo que sea compatible con las aptitudes y capacidades de cada región.

- Aprovechar de manera plena y sustentable los recursos naturales, como una condición básica para la superación de la pobreza.
- Cuidar el ambiente y los recursos naturales a partir de un efectivo cumplimiento de las leyes.

**Ordenamiento Ecológico:** De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) el ordenamiento ecológico es "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente".este proceso comprende las siguientes etapas: evaluación o diagnóstico ambiental, planificación ambiental, y gestión o manejo ambiental (Ramírez-Martínez y Sánchez, 1998b). Las políticas de ordenamiento ecológico son: de protección, conservación, aprovechamiento y restauración. Los estudios de ordenamiento ecológico se desarrollan en áreas de atención prioritaria, definida por sus características de alta diversidad, pobreza extrema, alto grado de deterioro, o con alto potencial de recursos naturales y socioeconómico, son el marco para impulsar acciones públicas encaminadas a la preservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable, es decir, facilitan la identificación de las áreas donde la acuicultura puede desarrollarse en armonía con otras actividades. Asimismo, promueve la regularización de unidades productivas, a efecto de lograr el conocimiento exacto de su distribución y evitar así aglomeraciones que provoquen efectos negativos sobre los ecosistemas e, incluso, sobre ellas mismas.

**Evaluación del Impacto Ambiental:** De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la evaluación del Impacto Ambiental es definida como un mecanismo técnico-administrativo que permite identificar y prevenir los efectos ambientales adversos asociados a la realización de un proyecto de la actividad pública o privada que pueda provocar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y en las normas técnicas ecológicas.

**Normas Oficiales Mexicanas:** En el marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y de la Ley de Pesca y su Reglamento, a partir de 1993, mediante la instalación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable, se han elaborado las siguientes disposiciones jurídicas que permiten el desarrollo armónico de la acuicultura, de las cuales están vigentes las siguientes:

- NOM-002-PESC-1993. Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.
- NOM-009-PESC-1993. Establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.
- NOM-010-PESC-1993. Que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.
- NOM-011-PESC-1993. Regula la aplicación de cuarentenas a efecto de evitar la introducción de enfermedades certificables y notificables en la importación de organismos acuáticos.
- NOM-128-SSA1-96. Bienes y Servicios. Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos ARCPC (en inglés HACCP) en la planta industrial procesadora de productos de la Pesca.
- NOM-030-PESC-2000. Requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y artemia (*Artemia* spp), para su introducción al territorio nacional y su movilización en el mismo.
- NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en lista de especies en riesgo.
- NOM-EM-05-PESC-2002. Establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional (Carta Nacional Pesquera 2004).

Gracias a los cambios en las leyes de pesca, la iniciativa privada ha podido invertir en la construcción de granjas para la producción de camarón en sistemas de cultivo semintensivo e intensivo. En los últimos 6 años, el incremento en las unidades de producción de camarón ha ido aumentando en forma explosiva

## **6. SELECCIÓN DE ESPECIE.**

### **6.1- Información sobre la especie seleccionada.**

La selección de especies se baso en su distribución natural en la región, su importancia económica y su grado de domesticación, considerando además, las necesidades de apoyar sistemas de producción acuícola. Una vez seleccionadas se dimensionaron las instalaciones de acuerdo a los requerimientos de producción.

El camarón blanco *L. vannamei* es una especie nativa de la costa Oeste del Pacifico Mexicano encontrándose desde 0.5 m. hasta 70m. de profundidad los para metros físicos-químicos afectan el metabolismo de los camarones y por consiguiente, su crecimiento. En el medio natural, el camarón crece lentamente en los meses en que la temperatura es de 22°C. el rango optimo de temperatura para esta especie es de 23°C a 34°C, valores mayores o inferiores pueden ser letales. Los niveles normales de oxigeno disuelto en el agua para *L. vannamei* son de 5.0 mg/l a 2.0 mg/l. la tolerancia a niveles bajos de oxigeno varia con las especies y etapas del cultivo.

La salinidad es un parámetro ambiental que juega un papel importante en la fisiología de los camarones. La salinidad optima para el crecimiento de *L. vannamei* es de 15% a 25% pero que esta especie puede tolerar salinidades de 0.5% por varias semanas.

Esta especie es seleccionada para cultivo debido a su alto y rápido crecimiento, resistencia a los cambios de los parámetros fisicoquímicos y a su fácil adaptación en condiciones de cautiverio. En cultivo alcanza tallas comerciales de 20g en un periodo de 4 a 6 meses con densidad de 5 a 10 post-larvas/m<sup>2</sup>

Cuadro I. Estadios y subestadios de huevo, larvas y postlarvas, indicando el tamaño, duración de cada uno y alimentación del camarón

<b>Cuadro I.</b>				
Estadio	Subestadio	Tamaño medio en mm	Duración promedio en horas o días	Alimento principal
Huevo	-	0,35(0,23) <sup>a</sup>	12-36 horas	-
Nauplius	I	0,28	9 horas	Propias reservas.
Nauplius	II	0,29	13 horas	Propias reservas.
Nauplius	III	0,30	12 horas	Propias reservas.
Nauplius	IV	0,32	12 horas	Propias reservas.
Nauplius	V	0,35	16 horas	Propias reservas.
Nauplius	VI	0,50	24 horas	Propias reservas.
Protozoa	I	1,0	4-5 días	fitoplancton
Protozoa	II	1,7	3-4 días	fitoplancton
Protozoa	III	2,2	3-4 días	fitoplancton
Mysis	I	2,8	2-3 días	zooplancton
Mysis	II	3,4	2-3 días	zooplancton
Mysis	III	4,0	2-2 días	zooplancton
Mysis	IV	5,0	2-3 días	zooplancton
Mysis postlarva	I	5,0	1-2 días	zooplancton
Postlarva	varios	5,0-12,0	variables	zooplanton y otros

Nota: El desarrollo larval completo de esta especie, desde el primer nauplius hasta la cuarta mysis se cumple entre 24 y 32 días para una temperatura que osciló entre 16 y 24°C

## Cuadro II. Duración del estadio y talla.

### Nauplius I (Ilustración 4).

- Duración: término medio 9 horas
- Tamaño: Lt 276–288  $\mu$ , promedio 282  $\mu$ .

### Nauplius II

- Duración: término medio 13 horas
- Tamaño: Lt 285–300  $\mu$ , promedio 294  $\mu$ .

### Nauplius III

- Duración: término medio 12 horas
- Tamaño: Lt 285–309  $\mu$ , promedio 300  $\mu$ .

### Nauplius IV

- Duración: término medio 12 horas
- Tamaño: Lt 300–336  $\mu$ , promedio 321  $\mu$ .

### Nauplius V

- Duración: término medio 16 horas
- Tamaño: Lt 330–392  $\mu$ , promedio 355  $\mu$ .

### Nauplius VI

- Duración: término medio 24 horas
- Tamaño: Lt 464–535  $\mu$ , promedio 496  $\mu$ .

### Protozoa I (Ilustración 4).

- Duración: 4–5 días
- Tamaño: Lt 0,9–1,1 mm, promedio 1,0 mm.

### Protozoa II

- Duración: 3–4 días
- Tamaño: Lt 1,4–1,7 mm, promedio 1,6 mm.

### Protozoa III

- Duración: 3–4 días
- Tamaño: Lt. 1,9–2,3 mm, promedio 2,2 mm.

### Mysis I (Ilustración 4).

- Duración: término medio 3 días
- Tamaño: Lt. 2,6–3,1 mm, promedio 2,8 mm

### Mysis II

- Duración: 3 días
- Tamaño: Lt. 3,1–3,6 mm., promedio 3,4 mm.

### Mysis III

- Duración: 2 días
- Tamaño: Lt. 2,6–4,4 mm., promedio 4,0 mm.

### Mysis IV

- Duración: 2 días
- Tamaño: Lt. 4,6–5,4 mm., promedio 5,0 mm.

### Mysis-postlarva (Ilustración 4).

- Duración: 2–3 días
- Tamaño: 4,0–5,0 mm

### Postlarva

Tamaño: entre 5,0 y 12,0 mm.

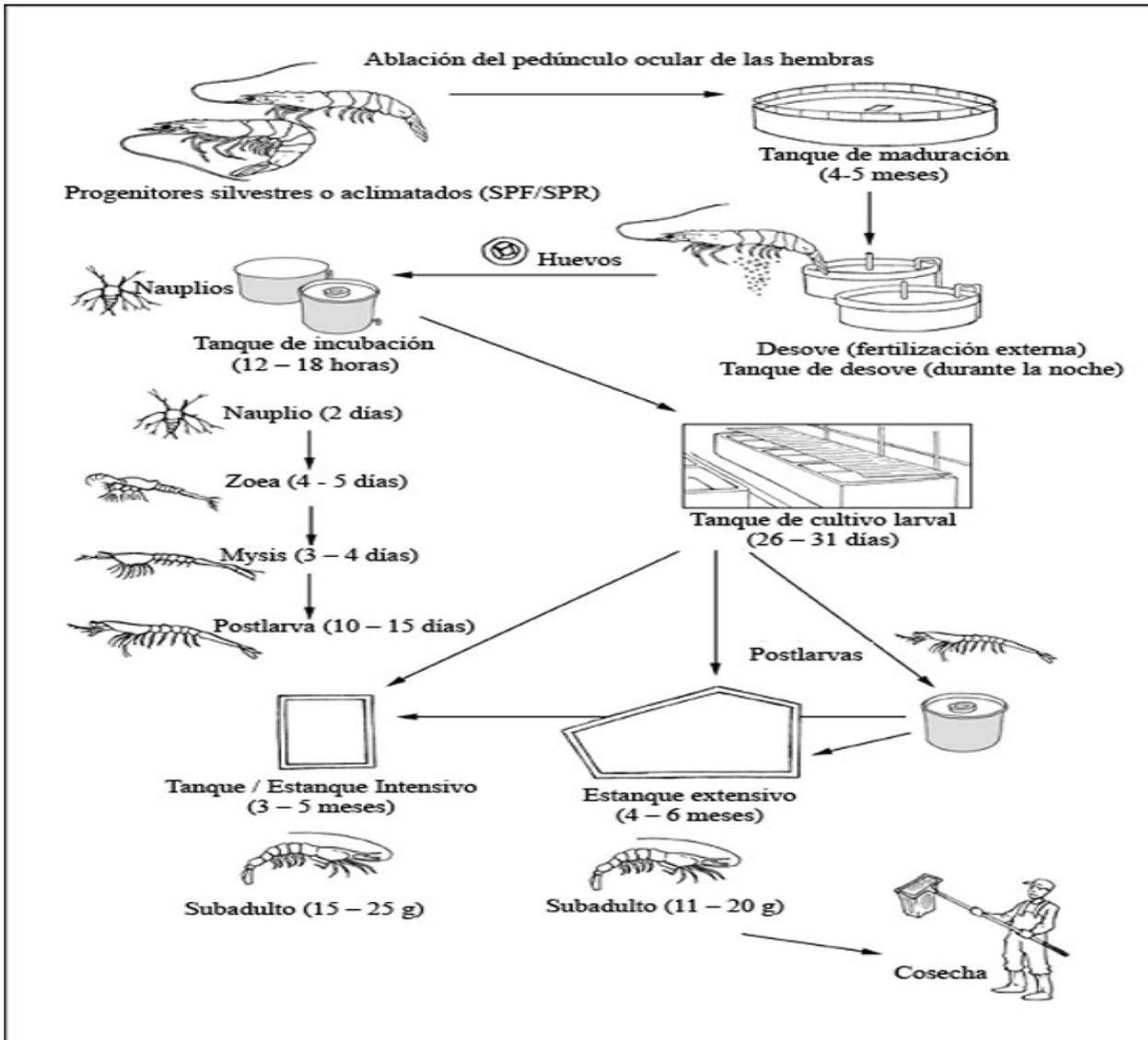


Ilustración 4 La región de Bahía de Banderas, Jalisco y Nayarit, con la localización del estero El Salado

## **6.2-Desarrollo Larval y Cultivo de Camarón Comercial.**

La idea básica de estas investigaciones, referente al cultivo del camarón comercial en condiciones de laboratorio, ha sido desarrollar instalaciones especiales para el desarrollo y venta de la especie, tomando este proyecto como una inversión no solo para los inversionistas si no también para las comunidades. Se dan detalles de las técnicas utilizadas, tanto del filtrado de agua, de los métodos para llevar a cabo los cultivos de fitoplancton, de la alimentación de los distintos estadios.

## **6.3-Metodología de Cultivo**

La cría de camarón en ambiente seminatural tiene tres fases principales:

- Reproducción
- Desove y cría desde huevo a postlarva
- Engorde desde postlarva a tamaño comercial (no se desarrolla en el proyecto)

Este documento presenta las condiciones necesarias y las recomendaciones, para instalar cultivos a partir del desove de huevos su eclosión y maduración.

## **6.4-Técnica de Cultivo.**

### **Acuicultura Comercial.**

En este sistema se pretende alcanzar un incremento notable del rendimiento acuícola, utilizando para esto aportes de energía externa tales como la fertilización, los alimentos balanceados o bien ambos a la vez. Es posible mediante este sistema obtener mayores cosechas.

## **6.5-Unidad de Desove.**

Las hembras grávidas e inseminadas son depositadas dentro de tanques en el cuarto de desove, estas desovarán de 3 a 5 horas. En este cuarto se controlarán las puestas y su calidad, así como la cosecha de los huevos y su traslado al cuarto de eclosión, bajo condiciones de producción.

### **Metodología y Materiales.**

Los tanques de desove cilindro cónicos de 200 litros (diámetro = 70 cm., altura cilíndrica = 40 cm., altura cónica = 40 cm.), deben tener tapas, y una superficie plana con orificios, preferentemente de plástico o acrílico, que permita descansar a la hembra y a su vez la circulación de los huevos y del agua.

Los huevos se recuperan en filtros cascos de 12 litros, (diámetro = 25 cm., altura = 20 + 12 cm.), con mallas de 100  $\mu\text{m}$  1 en canales de desagüe ubicados debajo de los tanques de desove.

### **Calidad del Agua.**

El factor principal para un buen desarrollo de los huevos es la calidad del agua; para lograr esto es necesario:

- Limpiar el cuarto de desove y el material con agua dulce después de cada utilización, y una vez a la semana desinfectarlos con cloro (en polvo y líquido respectivamente).
- Pasar el agua por un filtro de arena de flujo reversible o “Backwash2” (20  $\mu\text{m}$ ) 2 veces al día, luego por unos filtros de cartucho (5  $\mu\text{m}$ ) quitables y limpiables (2 veces al día también).
- La renovación del agua debe ser continua aproximadamente un 25 % por hora (<1 L/MN).
- La salinidad no debe sobrepasar los límites de 28 ‰ y 36 ‰.
- La temperatura de los tanques de desove debe ser igual a los de maduración, o sea 28°C, para evitar stress en las hembras y garantizar el buen desarrollo de los huevos.
- La aireación debe ser lo suficiente para mantener los huevos en suspensión, y a su vez no estropearlos.

Por último, se debe disponer de una hembra por tanque de 200 L para disminuir el stress, aumentar la supervivencia de los progenitores y mejorar los resultados del desove.

### **6.6-Unidad de Eclosión.**

#### **Metodología y Materiales.**

Doce horas después de que las hembras hayan desovados se cosechan los nauplios. Los tanques de eclosión utilizados se dividen en 2 partes. Primeramente los huevos a eclosionar se colocan en una caja rectangular con una malla (100  $\mu\text{m}$ ) dentro de un tanque. Los nauplios pasan a un segundo tanque donde son cosechados en una caja o aro con malla de 48  $\mu\text{m}$  (para no estropear las cerdas de los nauplios). Las cajas con mallas no deben ser fijas para que se puedan quitar y limpiar.

---

<sup>1</sup> Un micrómetro (deletreo americano: micrómetro; el  $\mu\text{m}$  del símbolo) es un millonésimo de un metro, o equivalente un milésimo de un milímetro

<sup>2</sup> La vuelta del seaward del agua que sigue el uprush de las ondas. Backrush.

### **Parámetros Necesarios.**

Se debe seguir la metodología descrita para el desove con la única excepción de que no es necesario utilizar aireación, una débil corriente de agua (0,2 L/MN) es suficiente.

De forma experimental, para medir con mas precisión la tasa de eclosión, sería mejor utilizar un desove (aproximadamente 150 000 huevos) por caja de eclosión, para una densidad de 250–350 huevos/cm<sup>2</sup>; en caso de que la cantidad de huevos sea mayor se pueden utilizar cajas mas grandes.

### **Recomendaciones.**

No es necesario utilizar luz para cosechar los nauplios, una débil corriente de agua es suficiente, pero es necesario controlar regularmente el flujo de agua para que los nauplios no sean contaminados con los huevos.

Por último es necesario conocer el porcentaje de nauplios que han pasado al estadio zoea 1. De esta manera puede determinarse con una mejor precisión la calidad del banco de reproductores.

## **6.7-Factores Ambientales para Controlar la Maduración.**

### **Metodología y Materiales.**

Los tanques de maduración pueden ser circulares de fibra de vidrio de 4 m de diámetro además deben ser totalmente negros y tener una entrada de agua por encima del nivel deseado, orientada con el fin de aprovechar la aireación a la caída del agua, y crear una corriente circular para concentrar los detritos y sobras de comida al centro, esto se hará con una manguera de 6 cm. de diámetro, la salida del agua debe ser por arriba para eliminar la grasa del alimento en la superficie del agua. Es necesario disponer de reservas de agua dulce en el área de maduración para la desinfección de los tanques.

### **Factores Ambientales**

El cuarto de maduración debe mantenerse en oscuridad completa durante la noche. Para mantener la calidad del agua la misma debe pasar por un filtro de arena (20–50  $\mu$ m) de flujo reversible del tipo “BACKWASH”.

Este se limpiará dos veces por día o más en dependencia de la turbidez del agua. Se sugiere suministrar agua continua las 24 horas del día.

### **Calidad del Agua.**

El agua que se utiliza para la maduración debe pasar por un filtro de arena de 50  $\mu\text{m}$ . El por ciento de recambio diario del agua debe ser de 200 % o más. La salinidad debe mantenerse superior a 28‰ e inferior a 30 ‰.

La temperatura para debe estar entre 27–31°C. En general la salinidad y la temperatura podrían ajustarse según las necesidades y normas dentro de un mezclador.

### **Filtros para el agua de mar.**

Uno de los aspectos más importantes en los trabajos de cultivo y desarrollo larval de los camarones, es la calidad del agua y ello depende en gran medida, de la eficiencia del sistema de filtrado de la misma.

Todos los acuarios o tanques destinados a recibir los huevos de camarón fueron equipados con el sistema de filtro de circuito cerrado y de funcionamiento continuo. Ello aseguró una permanente limpieza y pureza del agua. Los filtros que dieron mejor resultado en estas experiencias han sido el sistema de tubos de PVC perforados, formando una trama que cruza el fondo del acuario. Los tubos PVC son cubiertos con conchilla de ostra machacada y sobre ésta se agregan 5 ó 6 cm de arena fina.

## **6.8-Alimento**

La alimentación debe ser variada, deben utilizarse diferentes tipos de alimentos frescos: Mejillones maduras, Almejas maduras, Ostras maduras, Poliquetos y calamar y fundamentalmente alimentos Pelletizados 3de maduración (NIPPAI4)

El alimento fresco debe estar vivo o de uno a dos días en refrigeración. El NIPPAI u otros Pellets no son suficientes para la maduración, pero combinados con alimentos frescos aumentan el número de maduraciones por mes.

La cantidad de alimento fresco debe estar en función de la Biomasa de los reproductores. En general se proporciona del 2–3 % de la biomasa para el peletizado y 6–10% hasta 20 % para el alimento fresco,

---

3 Marca de alimento empaquetado y balanceado

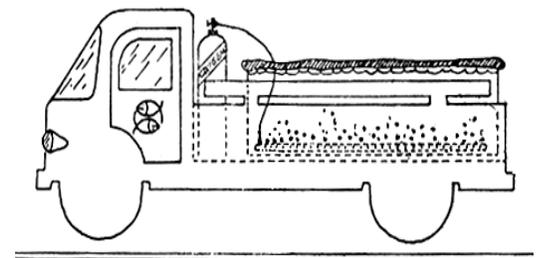
4 Marca de alimento empaquetado y balanceado

pero es mejor ajustar las cantidades a las necesidades de los reproductores. Los cultivos de algas fueron introducidos en los recipientes que contenían las larvas, en forma de goteo,

### 6.9-Cosecha de Postlarva.

La cosecha de postlarvas se realiza cuando el camarón tiene de 3 a 5 días en estado de postlarva. Dado que los tanques de incubación utilizados, tienen una capacidad de 3,500 lts, las postlarvas no pueden estar por un periodo de mas de 15 días en el, cuando la densidad de la población sea mayor de 20,000 postlarvas por tanque.

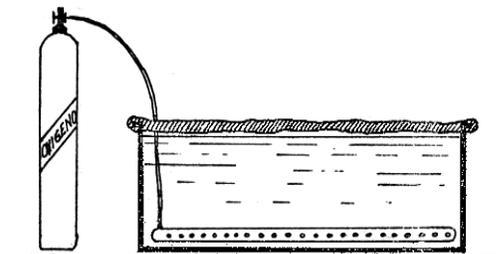
La cosecha se realiza de la siguiente manera, utilizando un filtro para evitar que las postlarvas salgan, se drena el agua para obtener un volumen menor y concentrarlas. Al tubo de drenado va conectada una manguera por donde pasan las postlarvas al tanque receptor. Una vez reunidos en el, debido al volumen conocido, se toman varias muestras, se determina el numero de postlarvas en cada una y se extrapola en relación al volumen del tanque receptor que es de 60 lts.



*Ilustración 5. Transporte de semilla. (Imagen ilustrativa)*

### 6.10- Transporte de la Postlarva.

En los países latinoamericanos la postlarva se transporta en tanques de fibrocemento, fibra de vidrio o plástico de 200 o 300 l, con agua hasta sus 3/4 partes, oxigenados (Ilustración 5 y 6)



*Ilustración 6. Esquema de tanque para transporte de semilla. (Imagen ilustrativa)*

### 6.11-Monitoreo de cultivo.

Durante el desarrollo del cultivo larvario es necesario revisarlo diariamente. Hay que verificar el estadio larvario, determinar el nivel del alimento presente, verificar la salud de la larva y observar que parámetros se encuentran en los valores apropiados.

## **7. PROPUESTA DE REQUERIMIENTOS DE NECESIDADES**

Para definir los organismos que componen al proyecto se analizo el flujo del personal administrativo, de producción, de investigación y mantenimiento entre otros.

El proyecto se establece como edificio invernadero en el cual se monitorea el producto. Un sistema de computo regula aspectos como la temperatura, nivel de aireación en el agua, salinidad, ph y humedad relativa entre otros; también se encarga de detectar problemas en los ductos, opera el sistema contra incendio; dentro de sus funciones se contempla indicar el tiempo de vida útil de un filtro y cuando debe ser reemplazado. Describe de manera general el proceso técnico que se desarrolla en el laboratorio.

Con el fin de conservar las condiciones originales de los ecosistemas, en el diseño del proyecto se instrumento el uso común de los conceptos de reducir, rehusar y reciclar materiales, energía, insumos, productos, procesos, etcétera para mitigar y evitar los daños al ambiente.

### **7.1-Definición de zonas que integran al laboratorio.**

#### **7.2-Laboratorio Incubador.**

La categorización a la que pertenece el proyecto de mar y cultivo, es del tipo biológico, ya que se dedican al estudio de los seres vivos especial mente en su ciclo reproductivo. Se divide en biología animal, celular, molecular y vegetal. El diseño básico debe consistirá en la flexibilidad del espacio, estableciendo una retícula.

#### **7.3-Museo-Acuario.**

La creación de un museo es con la finalidad de comunicar y posibilitar el conocimiento del patrimonio, para que así el público pueda saber en donde y como puede obtener información relacionada. Además de exhibir a través de los resultados de una museográfica las piezas y colecciones que dan razón de ser al museo.

Además se plantea que cuente con un acuario para que se tenga acceso al conocimiento del océano y la industria pesquera, mediante la interacción de tipo especializado, mostrando algunos procesos del laboratorio de crianza y cultivo de peces, que muestre la fauna nativa y exhiba atributos específicos del

tema. El museo acuario también se considera de sitio al promover hitos importantes de la región y funciona como introductor a los recorridos por dichas zonas. Asimismo regional, ya que muestre el desarrollo histórico del municipio.

Se plantean tres tipos de exposiciones, las cuales son: exposición permanente que representa el tesoro del museo, exposición temporal que es la que permanece durante un lapso de dos o más meses en un museo y la exposición de novedades que es el anexo donde se exhiben las nuevas adquisiciones del museo.

#### **7.4-Reservorio.**

Abastecer los requerimientos de consumo de agua en el laboratorio, se contemplan 2 reservorios uno de agua salada y otro de agua dulce ambos con capacidades de 217 m<sup>3</sup> el cual suministra agua marina (al 35%) para larvicultura y maduración de la postlarva.

#### **7.5-Toma marina.**

Abastecen las instalaciones de agua marina por normatividad se requiere que se encuentren a una distancia de 5 a 8 kilómetros de distancia del emplazamiento una internándose en la costa lejos de la bahía y la otra conectada al estero para esta parte del proyecto se consideraron 2 tomas. Con una tubería de 14” de pvc hidráulico, que conecta al mar con los reservorios, en la toma marina tendrá un filtro y válvula check. Suministrada por una bomba de 50 hp.

#### **7.6-Cuarto de maquinas y filtros.**

El agua marina bombeada a los reservorios se mezcla con agua dulce para obtener un grado de salinidad del 14.16% (Variable) esta reserva es tratada y desinfectada en los filtros (arena y mallas para evitar la entrada de organismos y sólidos

El cuarto de maquinas se divide en 2 húmedo y seco, el primero cuenta con una área para desalojar los desechos de los filtros además de contener el espacio de las bombas que bombean a los filtros. En el último se pasa por otros filtros para su desinfección y otros filtros para el abastecimiento posterior.

### **7.7-Desoves.**

Esta área esta condicionada para mantener una temperatura constante de 29°C y una salinidad marina del 35%. Como su nombre lo indica sirve para que las hembras de camarón desoven.

### **7.8-Tinas de aclimatación y cuarentena.**

En esta zona se aclimata a la larva en un espacio natural controlado, para su futura selección de especie alfa.

### **7.9-Larvicultura. (Larvario)**

En esta área se desarrollan las primeras fases de vida del camarón a través de sus estadios larvales de nauplio, zoea, mysis y postlarva. Tiene una duración de 12 a 15 días.

### **7.10-Maduración.**

Esta área esta acondicionada para mantener una salinidad marina de 35% y una temperatura constante de 29°C este espacio se caracteriza porque en el se lleva acabo el foto periodo de 12 horas de oscuridad y 12 horas de luz, esto se hace para el desarrollo de larva. Además esta área cuenta con un área de incubación de larva de camarón.

### **7.11-Unidad de consolidación larval (raceways)**

En esta área se consolida la larva para su fortalecimiento y posterior venta.

### **7.12-Infraestructura de apoyo.**

Constituida por: almacenes, bodegas, área de producción de alimento fresco y seco, cuarto frío y control de calidad.

### **7.13-Almacén.**

Todos los materiales diversos que permiten la elaboración y desarrollo de la cosecha, como alimento, profilácticos, enseres, medicamentos, etc.

### **7.14-Bodega**

Se almacenan componentes, equipo y material del laboratorio.

### **7.15-Cuarto frío**

Aquí se almacenan los alimentos en stock 1y luego son suministrados al cuarto de alimento fresco.

### **7.16-Producción de alimento.**

Alimento: Se produce el alimento para los estadios larvarios, el producto se almacena en refrigeradores o contenedores dependiendo del tipo de alimento. En Esta zona se abastece a las áreas de cultivo, de todo el alimento necesario como Parte de la dieta balanceado en el cultivo se desarrolla: microalgas, artemia, plancton por mencionar algunos el).

### **7.17-Control de calidad y bacteriología.**

En esta área se realiza el monitoreo total del Laboratorio en el cual se lleva un registro de la producción y su evolución en las diferentes etapas.

### **7.18-Instalaciones auxiliares del laboratorio.**

#### **Sistema de biofiltración y recirculación de agua. (Planta de tratamiento de agua)**

Los primeros sirven para filtrar el agua de cualquier residuo presente. En el segundo se recircular el agua, previamente es tratada y enviada a diferentes áreas, un porcentaje se reintegra a los estanques del cultivo, otro se envía al mar y un tercero se utiliza para el consumo de las demás áreas.

### **7.19-Oficinas y Albergue.**

Como su nombre lo indica esta zona contiene la estructura administrativa y de investigación que se necesitan para el funcionamiento del laboratorio. Además se cuenta con un área de descanso que albergara al personal encargado del monitoreo de producción.

Restaurante: por el tipo de proyecto se desarrolla este espacio que alimentara no solo al personal que labore dentro del laboratorio, también a personas ajenas a el como grupos de visita empresario e inversionistas entre otros.

---

1 *Conjunto de productos almacenados*

Auditorio: la función principal de esta zona es promover la larvicultura a diferentes tipos de público el cual va desde grupos de visita hasta empresario que deseen invertir en el laboratorio, la flexibilidad con la que cuenta este espacio lo hace multifuncional

### **7.20-Complementos infraestructura.**

Estacionamiento: conformado por una sola pieza, en el se alberga todos los vehículos que permanecen en el laboratorio ya sean de visita o de persona, el aparcamiento se ubico en el frente del emplazamiento, escondida estratégicamente por un desnivel aprovechado.

Subestación Eléctrica: previendo una descarga o la falta de energía eléctrica se plantea la instalación de este edificio destinado a satisfacer principalmente las zonas de cultivo, almacenamiento y administración.

Patios y jardines. La prioridad de este punto es aprovechar la fauna nativa y más aun la desplazada por el laboratorio reubicándola en sus inmediaciones en pocas palabras adaptándonos al medio natural)

Área de almacenamiento de desperdicio: como su nombre lo indica en esta zona alejada del proyecto se almacenan los desperdicios generados por el conjunto, para una mayor seguridad los desechos son distribuidos en tres partes: orgánicos, inorgánicos y tóxicos.

Área de vigilancia: cuenta con una Cerca perimetral que resguárdese al laboratorio y a subes con un edificio de vigilancia que monitorea todas la zonas que constituyen el conjunto.

Terracerías: debido a la distancia que requiere el proyecto, para acceder a el se rehabilito un camino existente que además se acondiciono con iluminación y Señalización para mejorar el flujo de Transito local.

## **8. PROPUESTA URBANA**

Debido a los requerimientos del cultivo para su óptimo funcionamiento es necesario que el laboratorio se encuentre a una distancia no menor de los 5 km. de cualquier sitio urbano, además requiere de características climático-ambientales específicas, entre algunas de estas sobresalen. La ventilación, iluminación, orientación, calidad y porcentaje de salinidad del agua. Por lo cual propongo implementar una propuesta urbana que prevé el mejoramiento y ampliación de la vía de terracería existente, la cual conecta a la carretera al punto de emplazamiento del proyecto.

Tal camino contara con una corona de un ancho de 6 m. la sección tipo antes mencionada corresponde al tipo de tráfico y densidad de circulación de la vía habilitada, tal requerimiento es señalado por la secretaria de comunicaciones y transportes. (SCT.) Se anexa paralelamente una propuesta de señalamiento para facilitar la visita al sitio de proyecto y para el uso continuo que se prevé que tenga, una serie de luminarias colocadas a lo largo del tramo a una distancia aproximada de 20 m. con la finalidad de mejorar la visibilidad en la vía

## 9. CONCEPTO ARQUITECTONICO.

El concepto gira entorno al desarrollo sustentable, el cual tiene como importancia un impacto positivo tanto: ecológico, como económico y social. Evocando la forma del camarón a manera de la estructura compositiva del laboratorio. Basándonos en la forma orgánica, en la cual se interpretan las funciones y actividades propias de un laboratorio de cultivo, organizándolas en torno al caparazón del camarón. Se integran estas actividades de acuerdo a la función, necesidad e importancia de la zona o área que la integre.

Esto se ve reflejado en las diferentes secciones que lo integran. En este homologo no solo se intenta abstraer la forma de este crustáceo, sino también las funciones de dichos elementos orgánicos poseen, organizándolas de acuerdo a su importancia.

Para reforzar esta impresión sensorial, que se tiene por objetivo (representada en la forma) se fortificara por medio de los materiales, estructuras, acabados y sistemas constructivos, los cuales emanaran del sitio, concordando con la imagen urbana y fomentando su desarrollo.

Dado que las cúpulas son propias de la imagen del lugar, se pretende fortalecer la forma por medio de ellas. Se piensa utilizar una estructura a base de malla, con una retícula de varilla cubierta con ferro cemento y recubierta con teja típica del lugar. (Presente en la mayoría de las techumbres y cubiertas) Acompañando a la zona de cultivo de una cubierta estructural a base de maya, que haga la beses de jaula. Esto es para proteger la zona de maduración, de una de las principales problemáticas que se presentan en el cultivo de camarón como es la presencia de depredadores (cualquier tipo de ave o animal que pueda depredar el producto) y factores climáticos como son huracanes, tempestades, inundaciones o variaciones en la temperatura. (Se piensa llegar a esto por medio de una especie de incubadora) en las demás zonas que integran el programa arquitectónico, se ubicaran de acuerdo a su importancia en comparación a la función que posee dicho organismo.

Unos de los motivos motores del desarrollo de este proyecto, es la poca información que hay del tema, el desarrollo pausado que presenta el tema, la aparente inexistencia de proyectos arquitectónicos y el bajo aprovechamiento de los recursos.

## 10.- DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO.

A continuación se realiza la descripción de los espacios con que cuenta el proyecto.

### 10.1-Toma marina para el laboratorio y tanques de maduración.

Este sistema abastece de agua marina al laboratorio, la cual se usa para su desarrollo larvario y maduración de postlarvas de camarón, la dotación requerida para los estanque debe tener un grado de salinidad, de acides, de oxigenación, en general el agua debe ser de buena calidad y en cantidad necesaria para el uso diario del laboratorio, se calcula un volumen total de 358.9 m<sup>3</sup> y un recambio diario de 130%, que constituye un volumen de recambio por día de 453 m<sup>3</sup>.

Para suministrar los requerimientos se contemplan 2 reservorios destinando uno para el almacenamiento de agua salada y el otro para el agua dulce proveniente del estero cada recervario tendrá una capacidad de 217 m<sup>3</sup> se reservara el (35%) para la maduración y larvicultura de camarón.

Se cuenta con una serie de filtros que desinfectan el agua marina, una vez tratada se distribuye a cada área del laboratorio según sus requerimientos particulares.

La instalación hidráulica consta de dos tuberías independientes de 8 pulgadas de PVC hidráulico, que conectan al mar y a el estero con los reservorios, en las tomas marinas se contara con filtros y dos válvula check. El agua marina es suministrada por una bomba de 15 hp. Con una capacidad de 350 gal/min, esto permite llenar cada reservorio de 217 m<sup>3</sup> en 120 minutos. Se contara con otra bomba igual de backup, y ambas estarán dentro de una caseta, con instalaciones de luz trifásica, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores.

## 10.2-Reservorios, cuarto de maquinas y filtros.

En los reservorios se almacena agua para aclimatar los diferentes estadios de camarón, esta área dota de agua de mar y de estero a las diferentes zonas de consolidación Larval. Antes del almacenamiento pasa por una serie de filtros de arena y mallas para evitar el ingreso de organismos y sólidos a las unidades de consolidación, además se lleva un registro de la calidad de agua del mar y del estero para determinar el grado de dosificación de cloro y sales aglutinantes. El agua bombeada a los reservorios solo tiene un 35-36% de pureza, el agua marina combinada del estero cuenta con el 14-16%, de salinidad. El líquido se trata y desinfecta en reservorios de 217 m<sup>3</sup>. de 1.9 m. de alto y un grosor de pared de 30 cm., se plantea que sean de concreto reforzado para soportar la presión de agua. Con un basamento de mampostería, revestidos con un terminado fino en su parte interior y protegidos con pintura epóxica. Los estanques están marcados con una escala de capacidad de volumen a cada 0.5 m<sup>3</sup>.

Cuarto de maquinas dividido en dos secciones, cuarto húmedo y cuarto seco. El cuarto húmedo es de 96 m<sup>2</sup>, tiene 3 bombas jacuzzi de 1 hp , 150 gal/min, que bombean agua de los reservorios a los filtros de arena, carbón activado y mallas de 5 micras con una capacidad de flujo de 200 gal/min. Los filtros de arena silica permiten disminuir la materia en suspensión que se encuentra en el agua, los filtros de carbón activado sirven para controlar los metabolitos <sup>1</sup>que se encuentran en el agua marina, y los filtros de 5 micras para disminuir el ingreso de materia orgánica. Cuenta con drenaje para desalojar el agua servida de los filtros, se considera que el piso sea de cemento pulido.

El sistema cuenta con tubería de PVC hidráulico conectada a los reservorios para tomar agua y emplear el flujo de las bombas hacia cualquier línea de suministro del laboratorio, el sistema esta dividido en dos áreas, una línea para larvicultura y otra

---

<sup>1</sup> *Cualquier sustancia producida por el metabolismo o por un proceso metabólico*



al cuatro para maduración. Una vez filtrada el agua en el cuarto húmedo hasta 5 micras esta pasa por el filtro de luz ultravioleta a un flujo de 150 gal/min.

El agua de larvicultura requiere una temperatura entre 30 a 32°C y en la zona de maduración a una temperatura de 29°C para mantenerla se utiliza una caldera, cada vez que la temperatura desciende se calienta, el uso de la caldera por lo general se reserva en la temporada de invierno y se enfría en verano con el chiller. Se utilizan placas de difusores de titanio para 150 gal/min conectados a la caldera, el chiller y a la línea de suministro de agua marina, tanto la caldera y el chiller trabajan con un tanque del que se bombea agua dulce, la cual es enfriada o calentada y pasada a través del difusor para transmitir frío o calor.

La línea principal de suministro es de 3 pulgadas de PVC hidráulico y se va reduciendo según va llegando a las área de larvicultura, desoves, maduración, nauplios, microalgas y artemia. El flujo de la caldera, del chiller, termómetros de entrada y salida se controla por medio de llaves que regulan el flujo para mantener la temperatura deseada en el sistema de alimentación. La caldera cuenta con un tanque de gas para su suministro y un tanque de 1 m<sup>3</sup> de agua dulce conectado al difusor en circuito cerrado regulado con una bomba de ½ hp. El chiller tiene un tanque de 3 m<sup>3</sup> de agua dulce la cual es mantenida a baja temperatura y bombeada al difusor con una bomba de ½ hp.

Para la aireación de los estanques se utilizaran 3 blowers 2 de 5 hp cada uno. Distribuida por una línea principal de 4 pulgadas de PVC hidráulico, a cada área de operación de laboratorio o también se puede integrar por medio del llenado o recambio de agua a los estanques.

### **10.3-Desoves**

---

*2 Compresores de aire de presión baja que inyectan el aire en el tanque de aireación.*

El área de desoves esta acondicionada para mantener una salinidad del agua marina de 35‰ y una temperatura constante de 29°C, sustentada con agua del sistema de Larvicultura, esta agua se distribuye por tubería de PVC de 2 pulgadas y tiene llaves para su control. El cuarto es de 230 m<sup>2</sup> tiene 14 tinajas cilíndricas blancas para desoves individuales, de 2.0 m de diámetro y de 0.90 m de alto, llenas hasta los 0.60 m de altura. También cuenta con un sistema de drenaje y con un sistema híbrido para regular la temperatura a 28°C. Por medio de una ventila cenital y ventilas en la parte del fondo del emplazamiento se genera un microclima con la recirculación de aire.

#### **10.4-Cuarto de nauplios de camarón.**

Ubicado junto al de desoves, con las mismas características, mide 230 m<sup>2</sup>. cuenta con instalación de agua marina a 29°C tratada y limpia, filtrada. La distribución de agua es en tubería de PVC de 2 pulgadas. En este cuarto hay 7 tinajas cilindro cónicas negras con un diámetro de 2.0 m. para desoves masivos de hembras, con capacidad de 1.8 m<sup>3</sup>.

#### **10.5-Larvicultura.**

En esta área se desarrollan los primeros estadios larvales del camarón: nauplio, zoea, mysis y postlarva, puede tener una duración de 12 a 15 días dependiendo de la temperatura de los estanques, en lo general se obtiene postlarva en un periodo de 3 a 4 días (PL 3-4), tomando como referencia que en un tiempo de inicio se llena un tanque larvario por día, la antecámara cuenta con 16 tinajas que se carga en un periodo de 8 días mas los 12 días de desarrollo larval, se tiene la capacidad de sembrar en 1 tinajas con 90,000 nauplios y la duración del ciclo se reduce a 17 días (mejorando la calidad del agua y temperatura) con 3 días para limpiar bien los estanques. Se obtendría una cosecha en cada una de las 16 tinajas con capacidad de 12 m<sup>3</sup> de 120 nauplios/litro en (1,440,000 nauplios por tina).



Con 16 tinas por corrida se siembran 23.04 millones de nauplios que con una supervivencia del 80% se logran 18.432 millones de PL-4 en 3 corridas de 20 días en 2 meses dan 55.296 millones de PL-4, trasladadas a los raceways, después de un periodo de 2 semanas.

Alcanzan (a PL-18) una sobre vivencia de 75% en raceways dan una producción de 20.736 millones de PL-18, cada mes, que son las metas del proyecto. La postlarva tendrá una buena calidad y un tamaño ideal para ser sembrada en estanques de engorda.

#### **10.6-Infraestructura de Apoyo: microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frío, bodega y control.**

Esta zona esta conformado por las áreas de: microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frío, bodega y cuarto de control. Alimentado con agua dulce, cuenta con instalacion de drenaje.

##### **Microalgas**

Área de 100 m<sup>2</sup> cuenta con instalación de agua marina filtrada a una micra y sistema de aireación. Con lámparas para iluminar los depósitos y tinas para desarrollo los cultivos de algas. En esta área se produce el alimento de las larvas de camarón. Las especies principales utilizadas para este proceso son Chateocero spp y Tetraselmis sp y como complemento Isochrysis spp o Dunadiella, la alta calidad de nutrientes para cada especie permite la conseguir un alimento de alto nivel nutricional. Dentro de esta zona esta el cuarto de cepas puras almacenadas en frascos de plástico transparente de 20 litros, donde se conservan los monocultivos, con un área de 40 m<sup>2</sup>.

### **Artemia.**

Con un área 100 m<sup>2</sup>. Aquí se obtiene la eclosión de quistes de Artemia para su posterior, limpieza y congelado de nauplios de Artemia, el área conformada por 23 tanques de 1.0 m de diámetro por 1.5 m de alto. Son cilindros cónicos negros con un claro traslucido en su base cónica para estimular el fototropismo de los nauplios de artemia y obtener una cosecha más eficiente.

### **Almacén.**

Área con 120 m<sup>2</sup>. En este lugar se almacena todo el material utilizado en la producción desde alimentos, prolifactivos, medicinas, refacciones, etc. Cuenta con una computadora para llevar un registro de entrada y salida de materiales. Todas las estaciones están controladas por este equipo.

### **Alimento Fresco.**

Esta área tiene 33 m<sup>2</sup>. Se almacena en congeladores y refrigeradores el alimento fresco, sobre todo el de maduración y la artemia eclosionada. Todos los días se pesa y preparan dosis de alimentos por tina, suministrando, calamar, artemia adulta congelada, mejillón y poliquetos, (complementos alimenticios, vitaminas y colorantes orgánicos).

### **Cuarto Frío**

Área de 96 m<sup>2</sup>. Se almacenan los alimentos en stock los cuales son suministrados al cuarto de alimento fresco, sobre todo de maduración y la artemia eclosionada congelada. Cada día se pesa y prepara dosis de alimento por tina, en el se suministra, calamar, artemia adulta congelada, mejillón y poliquetos, (complementos alimenticios, vitaminas y colorantes orgánicos).

### **Bodegas.**

Área con 96 m<sup>2</sup>. Se almacenan equipo y material del laboratorio, que no requiere de cuidados ambientales, como filtros, mallas, cubetas, herramienta, manguera, bolsas, rollos plásticos, cuenta repisas y su patio central sirve como zona de preparación y reparación de equipo, además tiene una puerta doble ancha. Para facilitar la entrada y salida de material.

### **Control de Calidad y Bacteriología.**

Área de 48 m<sup>2</sup>. Aquí se realiza el monitoreo de los organismos, la calidad del agua y la bacteriología, esta medida permite tomar medidas sanitarias adecuadas en el cultivo. Se registra las observaciones de los nauplios, su conteo para determinar su producción por día y se revisa el desarrollo de las larvas para determinar su sobrevivencia. Se cuenta con material y equipo especializado para análisis bacteriología de muestras de agua.

### **10.6-Unidad de consolidación larval.**

Cosechada la larva es transferida a los raceways donde se fortalece de 2 a 3 semanas para su posterior venta. Esta área es una plataforma de 100 x 50 m (5,000 m<sup>2</sup>), con una altura de 1.20 m. La plataforma contiene 20 estanques denominados raceways de 22 m de largo, 8 de ancho y 1.00 m. de alto cada uno.

Para preparar el terreno se requiere trazar y nivelar la superficie. Previamente se realizara una topografía a detalle para definir la forma de nivel el terreno y para ubicar cada sección en una forma práctica. En el centro de se considera un canal alimentador para los 20 estanques de 52 m<sup>2</sup>.

Los raceways comprende 20 estanques de 100 x 50 m (5,000 m<sup>2</sup>), se analizara la calidad del suelo, se definira si se pueden hacer con material de sitio de lo contrario se usara material de construcción del poblado mas cercano, lo estanques tendrá una



pendiente hacia la estructura de cosecha de 25 cm en sus 22 m de largo para facilitar su drenado. Los bordos tendrán una corona de 3.0 m entre estanques y en la corona perimetral, que servirá de zona de maniobra.

Cada estanque tiene una estructura de entrada de agua con filtros para evitar la entrada de otro tipo de organismos y una estructura de cosecha y control de nivel de estanque con un promedio máximo de 1.12 m y mínimo de 0.86.

El canal tendrá una capacidad de flujo de 300 litros/seg, y la bomba de 250 litros /seg. Tendrá una pendiente del 0.2% 10 cm. de desnivel en sus 50 m de largo. Al inicio del canal, en su parte Sur esta conectado al carcomo de bombeo, así como a los reservorios de agua que surten a los raceways y estuquería.

#### **10.7-Instalaciones auxiliares del Laboratorio.**

El laboratorio cuenta con una infraestructura de apoyo compuesta por:

Un edificio de vigilancia de 96 m<sup>2</sup>. Cuenta con un sistema cerrado de cámaras para llevar un control de todo el laboratorio, esta área esta provista de dormitorios para albergar a 4 personas, así como de sanitario y baños para el aseo personal, posee una cocineta para la preparación de alimentos y comedor, al igual de las demás instalaciones esta provisto de todo lo necesario para su correcto funcionamiento

Almacén de desperdicio: compuesto por un área 38 m<sup>2</sup>. Esta dividido en tres partes las cuales almacenan los diferentes tipos de desperdicio que genera el laboratorio. Clasificados como orgánicos, inorgánicos y tóxicos, para asegurar una sanidad adecuada el espacio esta acondicionado con instalación eléctrica e hidráulica para su correcto funcionamiento

Planta de tratamiento de agua: conformada por un área de 220 m<sup>2</sup>. Cuenta con una serie de piletas el las cuales se trata el agua servida de los estanques, posteriormente este liquido se divide en porcentajes destinados a la recirculación en estanques,



mantenimiento del inmueble y áreas comunes y reincorporación a cuerpos acuíferos. Cuenta con 300 m de tubería de pvc hidráulico conectado a los reservorios para su recirculación y 300 m. de tubería de pvc hidráulico conectado a una cisterna general de agua servida de los estanques de cultivo.

Subestación eléctrica: con un área de 150 m<sup>2</sup>. Esta zona alberga 5 bombas de 40hp, de las cuales 3 estarán en continuo funcionamiento generando tantos volt para checar en memoria descriptiva y planos

## **11. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO.**

A continuación se realiza la descripción de los espacios con que cuenta el proyecto.

### **11.1-Toma marina para el laboratorio y tanques de maduración.**

Este sistema abastece de agua marina al laboratorio, la cual se usa para su desarrollo larvario y maduración de postlarvas de camarón, la dotación requerida para los estanque debe tener un grado de salinidad, de acides, de oxigenación, en general el agua debe ser de buena calidad y en cantidad necesaria para el uso diario del laboratorio, se calcula un volumen total de 358.9 m<sup>3</sup> y un recambio diario de 130%, que constituye un volumen de recambio por día de 453 m<sup>3</sup>.

Para suministrar los requerimientos se contemplan 2 reservorios destinando uno para el almacenamiento de agua salada y el otro para el agua dulce proveniente del estero cada recervario tendrá una capacidad de 217 m<sup>3</sup> se reservara el (35%) para la maduración y larvicultura de camarón.

Se cuenta con una serie de filtros que desinfectan el agua marina, una vez tratada se distribuye a cada área del laboratorio según sus requerimientos particulares.

La instalación hidráulica consta de dos tuberías independientes de 8 pulgadas de PVC hidráulico, que conectan al mar y a el estero con los reservorios, en las tomas marinas se contara con filtros y dos válvula check. El agua marina es suministrada por una bomba de 15 hp. Con una capacidad de 350 gal/min, esto permite llenar cada reservorio de 217 m<sup>3</sup> en 120 minutos. Se contara con otra bomba igual de backup, y ambas estarán dentro de una caseta, con instalaciones de luz trifásica, 440/220 volts, 60 hertz, y protecciones por cambios de voltaje y arrancadores.

### **11.2-Reservorios, cuarto de maquinas y filtros.**

En los reservorios se almacena agua para aclimatar los diferentes estadios de camarón, esta área dota de agua de mar y de estero a las diferentes zonas de consolidación Larval. Antes del almacenamiento pasa por una serie de filtros de arena y mallas para evitar el ingreso de organismos y sólidos a las unidades de consolidación, además se lleva un registro de la calidad de agua del mar y del estero para determinar el

grado de dosificación de cloro y sales aglutinantes. El agua bombeada a los reservorios solo tiene un 35-36% de pureza, el agua marina combinada del estero cuenta con el 14-16%, de salinidad. El líquido se trata y desinfecta en reservorios de 217 m<sup>3</sup>. de 1.9 m. de alto y un grosor de pared de 30 cm., se plantea que sean de concreto reforzado para soportar la presión de agua. Con un basamento de mampostería, revestidos con un terminado fino en su parte interior y protegidos con pintura epóxica. Los estanques están marcados con una escala de capacidad de volumen a cada 0.5 m<sup>3</sup>.

Cuarto de maquinas dividido en dos secciones, cuarto húmedo y cuarto seco. El cuarto húmedo es de 96 m<sup>2</sup>, tiene 3 bombas jacuzzi de 1 hp , 150 gal/min, que bombean agua de los reservorios a los filtros de arena, carbón activado y mallas de 5 micras con una capacidad de flujo de 200 gal/min. Los filtros de arena silica permiten disminuir la materia en suspensión que se encuentra en el agua, los filtros de carbón activado sirven para controlar los metabolitos 1que se encuentran en el agua marina, y los filtros de 5 micras para disminuir el ingreso de materia orgánica. Cuenta con drenaje para desalojar el agua servida de los filtros, se considera que el piso sea de cemento pulido.

El sistema cuenta con tubería de PVC hidráulico conectada a los reservorios para tomar agua y emplear el flujo de las bombas hacia cualquier línea de suministro del laboratorio, el sistema esta dividido en dos áreas, una línea para larvicultura y otra al cuatro para maduración. Una vez filtrada el agua en el cuarto húmedo hasta 5 micras esta pasa por el filtro de luz ultravioleta a un flujo de 150 gal/min.

El agua de larvicultura requiere una temperatura entre 30 a 32°C y en la zona de maduración a una temperatura de 29°C para mantenerla se utiliza una caldera, cada vez que la temperatura desciende se calienta, el uso de la caldera por lo general se reserva en la temporada de invierno y se enfría en verano con el chiller. Se utilizan placas de difusores de titanio para 150 gal/min conectados a la caldera, el chiller y a la línea de suministro de agua marina, tanto la caldera y el chiller trabajan con un tanque del que se bombea agua dulce, la cual es enfriada o calentada y pasada a través del difusor para transmitir frío o calor.

La línea principal de suministro es de 3 pulgadas de PVC hidráulico y se va reduciendo según va llegando a las área de larvicultura, desoves, maduración, nauplios, microalgas y artemia. El flujo de la

---

1 *Cualquier sustancia producida por el metabolismo o por un proceso metabólico*

caldera, del chiller, termómetros de entrada y salida se controla por medio de llaves que regulan el flujo para mantener la temperatura deseada en el sistema de alimentación. La caldera cuenta con un tanque de gas para su suministro y un tanque de 1 m<sup>3</sup> de agua dulce conectado al difusor en circuito cerrado regulado con una bomba de ½ hp. El chiller tiene un tanque de 3 m<sup>3</sup> de agua dulce la cual es mantenida a baja temperatura y bombeada al difusor con una bomba de ½ hp.

Para la aireación de los estanques se utilizaran 3 blowers 2de 5 hp cada uno. Distribuida por una línea principal de 4 pulgadas de PVC hidráulico, a cada área de operación de laboratorio o también se puede integrar por medio del llenado o recambio de agua a los estanques.

### **11.3-Desoves**

El área de desoves esta acondicionada para mantener una salinidad del agua marina de 35% y una temperatura constante de 29°C, sustentada con agua del sistema de Larvicultura, esta agua se distribuye por tubería de PVC de 2 pulgadas y tiene llaves para su control. El cuarto es de 230 m<sup>2</sup> tiene 14 tinas cilíndricas blancas para desoves individuales, de 2.0 m de diámetro y de 0.90 m de alto, llenas hasta los 0.60 m de altura. También cuenta con un sistema de drenaje y con un sistema hibrido para regular la temperatura a 28°C. Por medio de una ventila cenital y ventilas en la parte del fondo del emplazamiento se genera un microclima con la recirculación de aire.

### **11.4-Cuarto de nauplios de camarón.**

Ubicado junto al de desoves, con las mismas características, mide 230 m. cuenta con instalación de agua marina a 29°C tratada y limpia, filtrada. La distribución de agua es en tubería de PVC de 2 pulgadas. En este cuarto hay 7 tinas cilindro cónicas negras con un diámetro de 2.0 m. para desoves masivos de hembras, con capacidad de 1.8 m<sup>3</sup>.

### **11.5-Larvicultura.**

En esta área se desarrollan los primeros estadios larvales del camarón: nauplio, zoea, mysis y postlarva, puede tener una duración de 12 a 15 días dependiendo de la temperatura de los estanque, en lo general se obtiene postlarva en un periodo de 3 a 4 días (PL 3-4), tomando como referencia que en un

---

*2 Compresores de aire de presión baja que inyectan el aire en el tanque de aireación.*

tiempo de inicio se llena un tanque larvario por día, la antecámara cuenta con 16 tinas que se carga en un periodo de 8 días mas los 12 días de desarrollo larval, se tiene la capacidad de sembrar en 1 tina con 90,000 nauplios y la duración del ciclo se reduce a 17 días (mejorando la calida del agua y temperatura) con 3 días para limpiar bien los estanques. Se obtendría una cosecha en cada una de las 16 tinas con capacidad de 12 m3 de 120 nauplios/litro en (1, 440,000 nauplios por tina). El costo por unidad es de 5 centavos

Con 16 tinas por corrida se siembran 23, 040,000 de nauplios que con una supervivencia del 80% se logran 19, 200,000 de PL-4 en 3 corridas de 20 días en 2 meses dan 57, 600,000 de PL-4, trasladadas a los raceways, después de un periodo de 2 semanas.

Alcanzan (a PL-18) una sobre vivencia de 75% en raceways dan una producción de 23,040,000 de PL-18, cada mes, que son las metas del proyecto. La postlarva tendrá una buena calidad y un tamaño ideal para ser sembrada en estanques de engorda.

### **11.6-Infraestructura de Apoyo: microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frió, bodega y control.**

Esta zona esta conformado por las áreas de: microalgas, artemia, almacén, alimento fresco, cuarto frió, bodega y cuarto de control. Alimentado con agua dulce, cuenta con instalación de drenaje.

#### **Microalgas**

Área de 100 m2 cuenta con instalación de agua marina filtrada a una micra y sistema de aireación. Con lámparas para iluminar los depósitos y tinas para desarrollo los cultivos de algas. En esta área se produce el alimento de las larvas de camarón. Las especies principales utilizadas para este proceso son Chateocero spp y Tetraselmis sp y como complemento Isochrysis spp o Dunadiella, la alta calidad de nutrientes para cada especie permite la conseguir un alimento de alto nivel nutricional. Dentro de esta zona esta el cuarto de cepas puras almacenadas en frascos de plástico transparente de 20 litros, donde se conservan los monocultivos, con un área de 40 m2.

### **Artemia.**

Con un área 100 m<sup>2</sup>. Aquí se obtiene la eclosión de quistes de Artemia para su posterior, limpieza y congelado de nauplios de Artemia, el área conformada por 23 tanques de 1.0 m de diámetro por 1.5 m de alto. Son cilindros cónicos negros con un claro traslucido en su base cónica para estimular el fototropismo de los nauplios de artemia y obtener una cosecha más eficiente.

### **Almacén.**

Área con 120 m<sup>2</sup>. En este lugar se almacena todo el material utilizado en la producción desde alimentos, prolifactivos, medicinas, refacciones, etc. Cuenta con una computadora para llevar un registro de entrada y salida de materiales. Todas las estaciones están controladas por este equipo.

### **Alimento Fresco.**

Esta área tiene 33 m<sup>2</sup>. Se almacena en congeladores y refrigeradores el alimento fresco, sobre todo el de maduración y la artemia eclosionada. Todos los días se pesa y preparan dosis de alimentos por tina, suministrando, calamar, artemia adulta congelada, mejillón y poliquetos, (complementos alimenticios, vitaminas y colorantes orgánicos).

### **Cuarto Frío**

Área de 96 m<sup>2</sup>. Se almacenan los alimentos en stock los cuales son suministrados al cuarto de alimento fresco, sobre todo de maduración y la artemia eclosionada congelada. Cada día se pesa y prepara dosis de alimento por tina, en el se suministra, calamar, artemia adulta congelada, mejillón y poliquetos, (complementos alimenticios, vitaminas y colorantes orgánicos).

### **Bodegas.**

Área con 96 m<sup>2</sup>. Se almacenan equipo y material del laboratorio, que no requiere de cuidados ambientales, como filtros, mallas, cubetas, herramienta, manguera, bolsas, rollos plásticos, cuenta repisas y su patio central sirve como zona de preparación y reparación de equipo, además tiene una puerta doble ancha. Para facilitar la entrada y salida de material.

### **Control de Calidad y Bacteriología.**

Área de 48 m<sup>2</sup>. Aquí se realiza el monitoreo de los organismos, la calidad del agua y la bacteriología, esta medida permite tomar medidas sanitarias adecuadas en el cultivo. Se registra las observaciones de los nauplios, su conteo para determinar su producción por día y se revisa el desarrollo de las larvas para determinar su sobre vivencia. Se cuenta con material y equipo especializado para análisis bacteriología de muestras de agua.

### **11.7-Unidad de consolidación larval.**

Cosechada la larva es transferida a los raceways donde se fortalece de 2 a 3 semanas para su posterior venta. Esta área es una plataforma de 100 x 50 m (5,000 m<sup>2</sup>), con una altura de 1.20 m. La plataforma contiene 20 estanques denominados raceways de 22 m de largo, 8 de ancho y 1.00 cm. de alto cada uno.

Para preparar el terreno se requiere trazar y nivelar la superficie. Previamente se realizara una topografía a detalle para definir la forma de nivel el terreno y para ubicar cada sección en una forma práctica. En el centro de se considera un canal alimentador para los 20 estanques de 52 m<sup>2</sup>.

Los raceways comprende 20 estanques de 100 x 50 m (5,000 m<sup>2</sup>), se analizara la calidad del suelo, se definirá si se pueden hacer con material de sitio de lo contrario se usara material de construcción del poblado mas cercano, lo estanques tendrá una pendiente hacia la estructura de cosecha de 25 cm en sus 22 m de largo para facilitar su drenado. Los bordos tendrán una corona de 3.0 m entre estanques y en la corona perimetral, que servirá de zona de maniobra.

Cada estanque tiene una estructura de entrada de agua con filtros para evitar la entrada de otro tipo de organismos y una estructura de cosecha y control de nivel de estanque con un promedio máximo de 1.12 m y mínimo de 0.86.

El canal tendrá una capacidad de flujo de 300 litros/seg, y la bomba de 250 litros /seg. Tendrá una pendiente del 0.2% 10 cm. de desnivel en sus 50 m de largo. Al inicio del canal, en su parte Sur esta conectado al carcomo de bombeo, así como a los reservorios de agua que surten a los raceways y estuquería.

### **11.8-Instalaciones auxiliares del Laboratorio.**

El laboratorio cuenta con una infraestructura de apoyo compuesta por:

Un edificio de vigilancia de 96 m<sup>2</sup>. Cuenta con un sistema cerrado de cámaras para llevar un control de todo el laboratorio, esta área está provista de dormitorios para albergar a 4 personas, así como de sanitario y baños para el aseo personal, posee una cocineta para la preparación de alimentos y comedor, al igual de las demás instalaciones está provisto de todo lo necesario para su correcto funcionamiento

Almacén de desperdicio: compuesto por un área 38 m<sup>2</sup>. Está dividido en tres partes las cuales almacenan los diferentes tipos de desperdicio que genera el laboratorio. Clasificados como orgánicos, inorgánicos y tóxicos, para asegurar una sanidad adecuada el espacio está acondicionado con instalación eléctrica e hidráulica para su correcto funcionamiento

Planta de tratamiento de agua: conformada por un área de 220 m<sup>2</sup>. Cuenta con una serie de piletas en las cuales se trata el agua servida de los estanques, posteriormente este líquido se divide en porcentajes destinados a la recirculación en estanques, mantenimiento del inmueble y áreas comunes y reincorporación a cuerpos acuíferos. Cuenta con 300 m de tubería de pvc hidráulico conectado a los reservorios para su recirculación y 300 m. de tubería de pvc hidráulico conectado a una cisterna general de agua servida de los estanques de cultivo.

## 12. MEMORIA DESCRIPTIVA

### Descripción General

El emplazamiento consta de tres zonas que se desplantan sobre un terreno de forma regular de 20,000 m<sup>2</sup>, Ubicado en las cercanías del estero el Salado, Destinado para el cultivo de larvas de camarón comercial.

La Construcción de la zona No. 1 (principal) abarca una superficie aproximada de terreno de 3,600 m<sup>2</sup> constituida y distribuido de la siguiente manera:

*Planta Baja:* Sala de espera, área de operativos, oficina principal con sanitario, sala de juntas, auditorio, sanitario p/hombres y p/mujeres, cto. de servicio, sanitario de empleados, área de dormitorios c/dos recamaras, baño completo, sala, comedor y cocina, cafetería o restaurante c/cocina, sanitarios p/hombres y mujeres, área de estanques de cultivo, almacén de alimento, área de estantería, área de monitores de estanques c/dos baños, área de maniobras, y jardín. Museo: área de exposiciones

La Construcción de la Zona No. 2 (maduración) abarca una superficie aproximada de terreno de 7,300 m<sup>2</sup> constituida y distribuido de la siguiente manera:

*Planta Baja:* Área de larvario, sala de maduración y raceways.

La Construcción de la Zona No. 3 (instalaciones auxiliares del laboratorio) abarca una superficie aproximada de terreno de 5,300 m<sup>2</sup> construida y distribuido de la siguiente manera:

*Planta Baja:* cuarto de maquinas, edificio de vigilancia, planta de tratamiento de agua, subestación eléctrica, almacén de desperdicio y estacionamiento.

## **Relación de Materiales Empleados**

*Los materiales empleados en el inmueble son los siguientes:*

- 1.- Cimentación: losa de cimentación de concreto armado.*
- 2.- Drenaje: tubería de albañal. Tubería en P.V.C.*
- 3.- Instalación Hidráulica: tubería de cobre oculta y tubería P.V.C. hidraulica.*
- 4.- Instalación Eléctrica: Oculta, con alambre de cobre, por medio de poliducto.*
- 5.- Muros de tabique de barro rojo recocido y muros de tabicón.*
- 6.- Sistema estructural: Muros de carga reforzados con castillos de concreto amado.*
- 7.- Cubierta de arcotech o losa cero (opcional).*
- 8.- Sistema de Impermeabilizante: acabado con impermeabilizante a base de polímeros elástico tipo acrito.*
- 9.- Acabados. Pisos: concreto pulido.*
- 10.- Acabados. Muros: aplanado fino con recubrimiento en Yeso o pasta, recubrimiento de azulejo económico en baños y cocina, en exterior aplanado con mezcla terminado con pintura vinílica.*
- 11.- Acabados en Plafón: yeso acabado con pintura vinílica solo en baños y cafetería.*
- 12.- Herrería: Tubular calibre 18, acabado con pintura de esmalte.*
- 13.- Vidrios: Sencillo de 3 mm., esmerilado en baños.*

## **Propuesta de Instalación Sanitaria**

### **Normas y Reglamentos**

Para el diseño de las instalaciones Hidrosanitarias se emplearon las siguientes normas y reglamentos:

- NOM-010-PESC-1993. Que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.
- NOM-011-PESC-1993. Regula la aplicación de cuarentenas a efecto de evitar la introducción de enfermedades certificables y notificables en la importación de organismos acuáticos.
- NOM-128-SSA1-96. Bienes y Servicios. Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos ARCCP (en inglés HACCP) en la planta industrial procesadora de productos de la Pesca.

- NOM-030-PESC-2000. Requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y artemia (*Artemia spp*), para su introducción al territorio nacional y su movilización en el mismo.
- NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en lista de especies en riesgo.
- NOM-EM-05-PESC-2002. Establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional (Carta Nacional Pesquera 2004).
- Reglamento de Construcciones del D.F.
- Reglamento de Ingeniería Sanitaria de la Secretaria de Salud

### **Drenajes Exteriores**

Los criterios que deberán considerarse en el proyecto de drenaje serán:

- a) Como se trata de drenaje sanitario se deberá proyectar un ramal de drenaje a partir del primer registro con la descarga de la línea general del drenaje interior.
- b) Medir la profundidad del colector existente referida a los niveles de piso y registros del proyecto.
- c) Considerar para el trazo de la línea de descarga la topografía del terreno y la distancia del colector.
- d) Proyectar la línea de tal forma que descargue por gravedad en forma de slant.
- e) Proyectar la línea conforme a los gastos, diámetros y pendientes calculados.
- f) La distancia máxima entre registros será de 8.00 metros.
- g) La profundidad máxima y dimensiones de registro serán: de 40 x 60 cms. libres con profundidad hasta un metro, 60 x 80 cms. con profundidad de 1.00 a 2.00 metros. En profundidades mayores de 2.00 mts, se proyectarán pozos de vista.

### Calculo de Drenaje Sanitario

Se empleará el método de unidades de desagüe citadas en las normas y reglamentos:

Mueble	Unidades de Descarga (U.D)	Diámetro Min. Reglamentos	Diámetro Proyecto
(L) Lavabo	15	32 mm	50 mm
(I) Inodoro	22	75 mm	100 mm
(F) Fregadero	2	38 mm	50 mm

### Calculo de Drenaje Interiore

Baños:

Mueble	Unidades de Descarga (U.D)	Diámetro Min. Reglamentos	Diámetro Proyecto
PLANTA BAJA			
(F)Fregadero (15)	15	32 mm	32 mm
(L)Lavabo (22)	22	32 mm	32 mm
(I) Inodoro (2)	2	75 mm	100 mm

Según tablas un ramal secundario en un tubo de 100 mm de diámetro se pueden conectar hasta 160 U.M. > de 15 U.M. requeridas, por lo tanto el diámetro especificado es correcto.

## Instalación Hidráulica

### Memoria de Cálculo

#### Normas y Reglamentos

Para el diseño de las instalaciones hidro-sanitarias se emplearon las siguientes normas y reglamentos:

- a) Reglamento de Construcciones del D.F
- b) Reglamento de Ingeniería Sanitaria de la Secretaria de Salud

Para el cálculo de la instalación los requerimientos mínimos de servicio de agua potable por persona de: 150 lts/día.

$V = 0.36 Q$  máximo probable por demanda máxima.

Determinación del gasto máximo probable.

Mueble	Unidades de Descarga (U.D)	Diámetro Min. Reglamentos	Diámetro Proyecto
(L) Lavabo	15	32 mm	50 mm
(I) Inodoro	22	75 mm	100 mm
(F) Fregadero	2	38 mm	50 mm

Para 54 U.M con alimentación hidroneumática e inodoro con tanque se tiene un gasto máximo probable de 0.62 lts./seg. Considerando un horario pico máximo de 2 hrs.

Por lo tanto:  $V = 0.36 \times 0.62 \times 7\ 200 = 1\ 607$  lts.

El diámetro de la toma se calculará para un tiempo de suministro de 1 día:

Por lo tanto:  $d = 4 (Q) / \Pi \times V$  (1.2) Coeficiente de Variación Diaria

En donde:  $Q = 1\ 600$  lts. /  $86\ 400$  seg. = 0.0185 lts.

$Q$  Max. Diario = 0.0185 lts./seg. x (1.2) = 0.0222 lts./seg.

$V =$  Velocidad Media en la Red = 1 m/seg.

$d = 4 (0.0222 / 1000) / 3.1416 \times 1 = 0.003$  m. = 3 mm

Por lo tanto el diámetro de la toma será de 13 mm.

## **Memoria de Cálculo**

### **Propuesta de Iluminación**

#### **Normas y Reglamentos**

Para el diseño de la instalación eléctrica se emplearon las siguientes normas y reglamentos:

- SECOFI                      Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas
- SEMIP                      Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-001- SEMIP
- CLFC, CFE    Normas para acometidas eléctricas

#### **Sistemas de Iluminación**

El sistema interior está proyectado a base de lámparas incandescentes de 100 watts y bajo nivel de fluido para operar a 127 volts. Estas lámparas serán controladas con apagadores sencillos y de 3 vías con foto celdas dependiendo del local a iluminar.

#### **Sistema de Toma de Corriente**

##### **Instalación Hidráulica (Bomba)**

La instalación hidráulica está formada por una motobomba de 1 H.P que está protegida contra sobrecarga y corto circuito con un consumo de 250 watts.

El arrancador en la bomba de la cisterna quedará en operación automático por medio de un juego de electro-niveles en la cisterna.

#### **Canalizaciones Eléctricas**

Todas las canalizaciones eléctricas del interior serán a base de tubería poliducto y conduit. La tubería no especificada será de 13 mm y 19 mm de diámetro. Las cajas y registros deberán recibir las canalizaciones en forma adecuada, respetando las boquillas de los registros, monitores y contratueras.

## **Memoria de cálculo**

### **Propuesta de Conductores Eléctricos**

Los registros eléctricos serán a base de tabique recocido y pulidos con cemento emboquillados todas las canalizaciones que convergen en ellos.

## **Conductores Eléctricos**

Todos los conductores eléctricos serán de cobre tipo THW para 75° C forrados con retardador de fuego o anti flama.

Todos los conductores están calculados de tal manera que su caída máxima es igual a 5 %.

Se considera un calibre mínimo de No. 12 AGW.

## **Acometida**

(C. F. E.) Determina el tipo de acometida se deja preparado el interruptor principal.

## **Sistema de Tierras**

Es un sistema de protección para los usuarios y este consiste en varillas tipo coperweld de 3.05 mts. de longitud y 15.9 mm. de diámetro, constituido por una varilla de acero con designación 1018 según NOM. B 371 con recubrimiento de cobre electrolítico con pureza igual a 99 % y espesor 0.254 mm, un conector mecánico de aleación de bronce con 85 % de cobre, 5% de estaño, 5 % zinc, 5 % plomo según especificación de UL 467.

Se conectará está varilla a todo frente muerto de tableros, conectores y motores deben conectarse a tierra física.

## **13. PROPUESTA ESTRUCTURAL**

### **13.1.- ANTECEDENTES**

La presente memoria, se refiere al proyecto de un Laboratorio de Cultivo de Camarón y Museo Acuario de Sitio, destinado a la incubación y maduración de la postlarva de camarón.

Las edificaciones proyectadas consisten en tres naves principales con cubiertas del tipo arqueada a dos aguas, disponiendo de una zona de oficinas y alberge, dentro del volumen general.

### **DATOS PREVIOS**

#### **CONDICIONANTES DE PARTIDA:**

La elección del sistema estructural y su diseño responden a criterios de máxima economía y rapidez de ejecución, así como a la flexibilidad que este tipo de estructuras proporciona, lo que permitirá posibles ampliaciones y cambios o nuevas compartimentaciones de su espacio interior.

### **13.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO:**

La estructura propuesta consiste en naves, formadas por una serie de bóvedas arqueadas, que se unen entre sí mediante tensores perpendiculares, situadas en los faldones de la cubierta y planos de fachada.

El material propuesto para construir dichas cubiertas es el ferrocemento, este sistema constructivo, consiste básicamente en la colocación de una serie de capas de tela metálica [mallazo de acero] de diferentes tipos y varillas o barras de acero de distintos diámetros que se recubren con concreto. Estas estructuras o mallas metálicas se tejen o arman de tal modo que tengan la forma de la cubierta o estructura a construir, lo que permite obtener formas muy complejas y cualquier tipo de elementos decorativos, muebles y esculturas.

### **¿QUÉ MATERIALES SE UTILIZAN?**

Para las cubiertas de ferrocemento, se construye un tejido o esqueleto metálico, que por lo general esta formado por varillas de los números 2, 3 ó 4, o bien con mallas electro soldadas.

El armado del esqueleto se complementa con varias capas de tela de gallinero fabricadas con alambres de calibre 20 y 22, aunque también se emplean los calibres 25 y 1. También es posible utilizar

malla de metal desplegado de diferentes calibres, este dependerá siempre del resultado del cálculo estructural.

Para el mortero que recubrirá el tejido metálico, se emplea cualquier tipo de cemento, dependiendo de la aplicación de la estructura.

Ventajas.

El ferrocemento, para la construcción de cubiertas es una de las técnicas constructivas más económicas y funcionales, por lo que su aplicación presenta múltiples ventajas:

1. Para su construcción no se requiere de mano de obra especializada ni de herramientas sofisticadas,
2. Para las cubiertas de ferrocemento, pueden producirse piezas prefabricadas con procedimientos de construcción en serie o simplemente a pie de obra, sin requerir de instalaciones ni maquinaria pesada,
3. Los materiales que requiere pueden obtenerse prácticamente en cualquier lugar, pues son materiales básicos en la industria de la construcción –cemento, arena, varillas, malla metálica, etc.
4. Debido a que este sistema constructivo es impermeable, es ideal para la construcción de cubiertas,
5. Es un excelente aislante del sonido y,
6. Las piezas construidas con ferrocemento, pueden ser reparadas con facilidad y económicamente.

### **13.3.- SISTEMAS DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN PROYECTADOS:**

La losa de cimentación armada se organiza mediante zapatas aisladas de concreto, ligadas entre sí con una zapata corrida, que servirá de apoyo para columnas de concreto armado soportando la estructura de los cerramientos y losa. Las zapatas se dispondrán bajo cada uno de los ejes que marca el proyecto. El concreto y el acero se regirá bajo el cálculo del proyecto.

## **14. ANALISIS FINANCIERO DE INVERSIONES**

El objetivo principal del análisis es el de establecer las tendencias financieras del Proyecto Piloto e identificar parámetros críticos en su viabilidad.

Es importante resaltar que la inversión proyectada en el Laboratorio Piloto se efectuó pensando en futuras ampliaciones y que es una unidad experimental, en la cual se ensayarían técnicas de cultivo y se obtendrían informaciones útiles para una futura industria. El análisis financiero contempla una reducción de hasta un (30%). La operación del proyecto esta considerada en dólares (el tipo de cambio a \$ 12.50 M.N. por Dólar.) El costo se ajustara en el momento de la construcción.

### **Resultados**

Teniendo en cuenta la información disponible de Proyectos en las diferentes entidades Gubernamentales, en sector privado y consultores especializados, se analizo todos los elementos que permitiera establecer una base estimativa de inversión. Es importante señalar que esta base de costo se contempla en cada sistema tecnológico a desarrollar.

### **Costos de Inversión**

En un terreno de 2 hectáreas, localizado en inmediaciones del Estado de Nayarit y Guadalajara, fue proyectado el Laboratorio piloto. Ocupando una extensión de 1.8 hectáreas. Los costos de la infraestructura, equipos y materiales, con un monto de US\$ 10, 007,640.00, (Diez millones siete mil seiscientos cuarenta dolare) valor indicativo de las inversiones requeridas en la construcción de obras civiles, adquisición de maquinaria y elementos indispensables.

No obstante, es oportuno señalar que por tratarse de un Proyecto Piloto de carácter experimental, se contemplo la posibilidad de una ampliación futura.

Es importante destacar que el costo del terreno es mínimo (donación) debido a las condiciones existentes en el Estero, no obstante los costos de construcción de estanques y canales asciende a US\$ 4, 413,369.24, (7,938.00 m<sup>2</sup> por US\$ 555.98) valor que se considera elevado para un sistema de producción extensivo y

semi-intensivo. El valor de la maquinaria y equipos fue de US\$ 8'526,589.15 que representa el 18% del total de la inversión.

En el Cuadro No. 1 se presenta un detalle de las inversiones fijas, maquinarias, equipos y activos del Proyecto Piloto, que sirva de base para los análisis de prefactibilidad que se presentan posteriormente en este informe.

Las especificaciones y costos unitarios a precios de 2008 se detallan a continuación:

**CUADRO No. 1**

CONCEPTO	UNIDAD Y CANTIDAD	IMPORTE
<b>Área exterior.</b>		
Acceso de personal y de vehículos.	950.00 m <sup>2</sup>	\$528,181.00
Caseta de control.	120.00 m <sup>2</sup>	\$66,717.60
Estacionamiento.	1,220.00 m <sup>2</sup>	\$678,295.60
Circulaciones.	2,800.00 m <sup>2</sup>	\$1,556,744.00
Canales	1,800.00 m <sup>2</sup>	\$1,000,764.00
Áreas verdes.	1,838.00 m <sup>2</sup>	\$1,021,891.24
<b>Administración</b>		
Sala de espera y recepción.	80.00 m <sup>2</sup>	\$44,478.40
Sala de conferencias del personal investigador.	43.00 m <sup>2</sup>	\$23,907.14
Oficina para operativos.	80.00 m <sup>2</sup>	\$44,478.40
Oficina del director de investigación.	48.00 m <sup>2</sup>	\$26,687.04
Auditorio.	120.00 m <sup>2</sup>	\$66,717.60
Sanitarios mujeres.	15.00 m <sup>2</sup>	\$8,339.70
Sanitarios hombres.	15.00 m <sup>2</sup>	\$8,339.70
<b>Laboratorio.</b>		
Sala de monitoreo.	50.00 m <sup>2</sup>	\$27,799.00
Área de cultivo de alimento.	220.00 m <sup>2</sup>	\$122,315.60
Almacén.	120.00 m <sup>2</sup>	\$66,717.60
Zona de hospedaje.	94.00 m <sup>2</sup>	\$52,262.12
Área de maniobra.	55.00 m <sup>2</sup>	\$30,578.90
Sanitarios mujeres.	10.00 m <sup>2</sup>	\$5,559.80
Sanitarios hombres.	10.00 m <sup>2</sup>	\$5,559.80
<b>Larvario.</b>		
Larvario.	238.00 m <sup>2</sup>	\$132,323.24
Maduración.	680.00 m <sup>2</sup>	\$378,066.40
Estanques de maduración. (Raceway)	5,000.00 m <sup>2</sup>	\$2,779,900.00
<b>Instalaciones complementarias.</b>		
Cuarto de maquinas y filtros.	680.00 m <sup>2</sup>	\$378,066.40

Reservorio de agua.	450.00 m <sup>2</sup>	\$250,191.00
Subestación eléctrica.	170.00 m <sup>2</sup>	\$94,516.60
Planta de tratamiento de agua.	230.00 m <sup>2</sup>	\$127,875.40
Almacén de desperdicio.	80.00 m <sup>2</sup>	\$44,478.40
Cafetería.	115.00 m <sup>2</sup>	\$63,937.70

**Museo acuario de sitio.**

Plaza de acceso.	160.00 m <sup>2</sup>	\$88,956.80
Zona de exposiciones.	460.00 m <sup>2</sup>	\$255,750.80
Mirador.	19.00 m <sup>2</sup>	\$10,563.62
Sanitarios mujeres.	15.00 m <sup>2</sup>	\$8,339.70
Sanitarios hombres.	15.00 m <sup>2</sup>	\$8,339.70

Resumen de áreas proyectadas.

**CUADRO No. 2**

CONCEPTO	UNIDAD Y CANTIDAD	IMPORTE
<b>Área exterior.</b>	8,728.00 m <sup>2</sup>	\$4,852,593.44
<b>Administración</b>	401.00 m <sup>2</sup>	\$222,947.98
<b>Laboratorio.</b>	559.00 m <sup>2</sup>	\$310,792.82
<b>Larvario.</b>	5,918.00 m <sup>2</sup>	\$3,290,289.64
<b>Instalaciones complementarias.</b>	1,725.00 m <sup>2</sup>	\$959,065.50
<b>Museo acuario de sitio.</b>	669.00 m <sup>2</sup>	\$371,950.62
<b>TOTAL</b>	<b>18,000.00</b>	<b>\$10,007,640.00</b>

El costo de construcción del proyecto ejecutivo llave en mano es US\$ 555.98 m<sup>2</sup>

Los valores que se detallan deben ser considerados como preliminares y serán ajustados en concordancia con los registros reales que se obtengan en el desarrollo de cada una de las actividades que se lleven a cabo en el Proyecto.

Se considera indispensable que el Proyecto Piloto contemple entre sus actividades el procesamiento de la producción, con el fin de establecer la composición por tallas, costos de post-producción y de ser posible realizar una prueba de mercado, que permita obtener informaciones útiles a los potenciales cultivadores.

A continuación presento el cuadro N° 3 que contiene el financiamiento sobre los costos de producción por ciclo como amortizaciones del costo del proyecto y utilidad del mismo.

**CUADRO No. 3  
TABLA FINANCIERA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>% PORCENTAJE</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>Venta de postlarva en el termino de su etapa</b>		US\$ 645,120.00
<b>inversión en la compra del huevo de camarón para su cultivo (hasta etapa de postlarva)</b>	14 %	US\$ 90,316.80
<b>Indirectos (sueldos en general, mantenimiento, combustibles, vehículos, agua, luz, impuestos y comercialización por mencionar algunos</b>	17 %	US\$ 93,735.39
<b>Gastos de alimentación</b>	8 %	US\$ 47,786.67
<b>Gastos por amortización del costo total de la obra</b>	9 %	US\$ 53,266.69
<b>Utilidad por periodo (un mes)</b>	52 %	US\$ 220,698.95
<b>IMPORTE TOTAL</b>	100 %	US\$ 645,120.00

## **15. CONCLUSIONES**

De estas investigaciones se concluye que el camarón puede ser cultivado en el laboratorio, a partir de hembras grávidas, obtenidas en el área de pesca comercial, durante la época de madurez sexual, entre septiembre y diciembre de cada año. El método de cultivo es igual al utilizado, en Japón, Estados Unidos de América y otros países que se dedican a la crianza de peneidos comerciales.

El desarrollo larval es más prolongado que en las especies del género *Penaeus*, pero pueden acortarse con temperaturas algo más elevadas, lo cual es mucho más conveniente, al reducirse el período más crítico (protozoa) de la vida del camarón. Por otra parte la mortalidad en el estadio de protozoa puede ser controlada y disminuida, con alimento adecuado y mejores condiciones ambientales.

Si se tiene en cuenta, no obstante lo señalado anteriormente, el alto valor del camarón en el mercado de consumo, donde se le encuentra en tallas que oscilan entre 60 y 135 mm de largo, así como la importancia que reviste, cada día más, como carnada para la pesca deportiva aún en tamaños inferiores a los señalados. En este proyecto se dan detalles de las construcciones principales y el orden cronológico de realización de las mismas, incluyendo los laboratorios, salas y piletas de cultivos internos, estanques externos, bomba y filtros para el agua salada, vivienda para el cuidado y personal, etc. Por otra parte se indican los pasos a seguir para llevar a cabo el cultivo en forma masiva y en estanques internos y externos de las especies de peneidos comerciales hasta tallas de preadulto (Postlarva).

## **16. BIBLIOGRAFIA.**

### **4. Referencias claves y fuentes de información**

Esta sección incluye referencias claves sobre cultivo de camarón y vínculos a material de estudio de casos, pautas prácticas sobre implementación, herramientas educativas y otros materiales diseñados para ayudar en el cultivo responsable de camarón. La sección incluye materiales relevantes de estudio de casos producidos por el Programa Consorcio sobre Cultivo de Camarón y el Ambiente. Los documentos del Consorcio están disponibles en <http://www.enaca.org/shrimp>.

#### **4.1 Referencias claves**

**Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R.P., and Phillips, M. 2005.** Introductions and movement of two penaeid shrimp species in Asia and the Pacific. FAO Fisheries Technical Paper. No. 476. Roma, FAO. 2005. 78 páginas.

**FAO. 1995.** Code of Conduct for Responsible Fisheries. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma. Disponible en <http://www.fao.org>.

**FAO. 1997.** Aquaculture Development. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries 5, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma. Disponible en <http://www.fao.org>.

**FAO. 1998.** Report of the Bangkok FAO Technical Consultation on Policies for Sustainable Shrimp Culture. Bangkok, Tailandia, 8-11 diciembre 1997. FAO Fisheries Report No. 572. Roma. 31 páginas.

**FAO/AFFA. 2001.** Report of the FAO/Government of Australia Expert Consultation on Good Management Practices and Good Legal and Institutional Arrangements for Sustainable Shrimp Culture. Brisbane, Australia, 4-7 diciembre 2000. FAO Fisheries Report. No. 659. Roma, FAO. 2001. 70 páginas.

**Subasinghe, R.P. and Arthur, J.R. 2005.** Regional Workshop on Preparedness and Response to Aquatic Animal Health Emergencies in Asia. 21-23 septiembre 2004. FAO Fisheries Proceedings, No. 4. Roma, FAO. 2005. 178 páginas.

**Subasinghe, R.P., M.G. Bondad-Reantaso and S.E. McGladdery. 2001.** Aquaculture development, health and wealth. In R.P. Subasinghe, P. Bueno, M.J. Phillips, C. Hough, S.E. McGladdery & J.R. Arthur, eds. Aquaculture in the Third Millennium. Technical Proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium, Bangkok, Tailandia, 20-25 febrero 2000. NACA, Bangkok y FAO, Roma, pp. 167-191.

**Banco Mundial. 1998.** Report on Shrimp Farming and the Environment – Can Shrimp Farming be Undertaken Sustainability? A Discussion Paper designed to assist in the development of Sustainable Shrimp Aquaculture.

**Banco Mundial, NACA, WWF and FAO 2001.** Thematic Review on Management Strategies for Major Diseases in Shrimp Aquaculture. Proceedings of a Workshop held in Cebu, Philippines on 28-30 November 1999. Edited by R. Subasinghe, R. Arthur, M. J. Phillips and M. Reantaso. Banco Mundial (WB), Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA), Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Publicado por el Consorcio. 141 páginas.

**Banco Mundial, NACA, WWF and FAO. 2002.** Shrimp Farming and the Environment. A World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program “To analyze and share experiences on the better management of shrimp aquaculture in coastal areas”. Synthesis report. Publicado por el Consorcio. 126 páginas.



**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**

Viale delle Terme di Carracalla  
Rome 00100, Italia  
Página web: [www.fao.org](http://www.fao.org)  
Correo electrónico: [FI-Inquiries@fao.org](mailto:FI-Inquiries@fao.org)



**Red de Centros de Acuicultura en Asia y el Pacífico (NACA)**

Department of Fisheries  
Kasetsart University Campus  
Jatujak, Bangkok 10900, Tailandia  
Página web: [www.enaca.org](http://www.enaca.org)  
Correo electrónico: [shrimp@enaca.org](mailto:shrimp@enaca.org)



**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP)**

**Oficina de Coordinación GPA**  
Kortenaerkade 1  
2518 AX La Haya  
Países Bajos  
Página web: [www.gpa.unep.org](http://www.gpa.unep.org)  
Correo electrónico: [gpa@unep.nl](mailto:gpa@unep.nl)



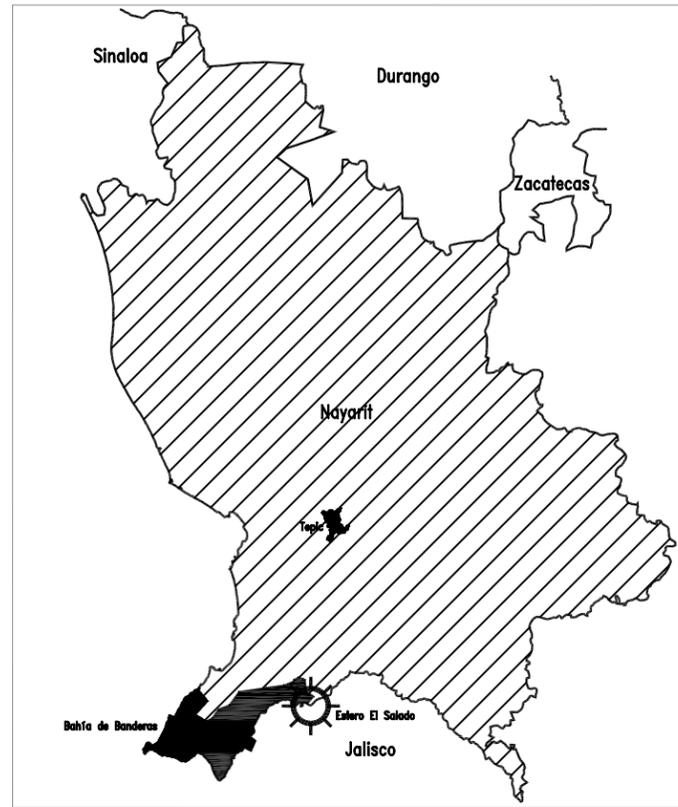
**Banco Mundial - Programa de Colaboración Países Bajos**

1818 H Street, NW  
Washington, D.C. 20433-1234, EE.UU.  
Página web: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)  
Correo electrónico: [rzweig@worldbank.org](mailto:rzweig@worldbank.org)

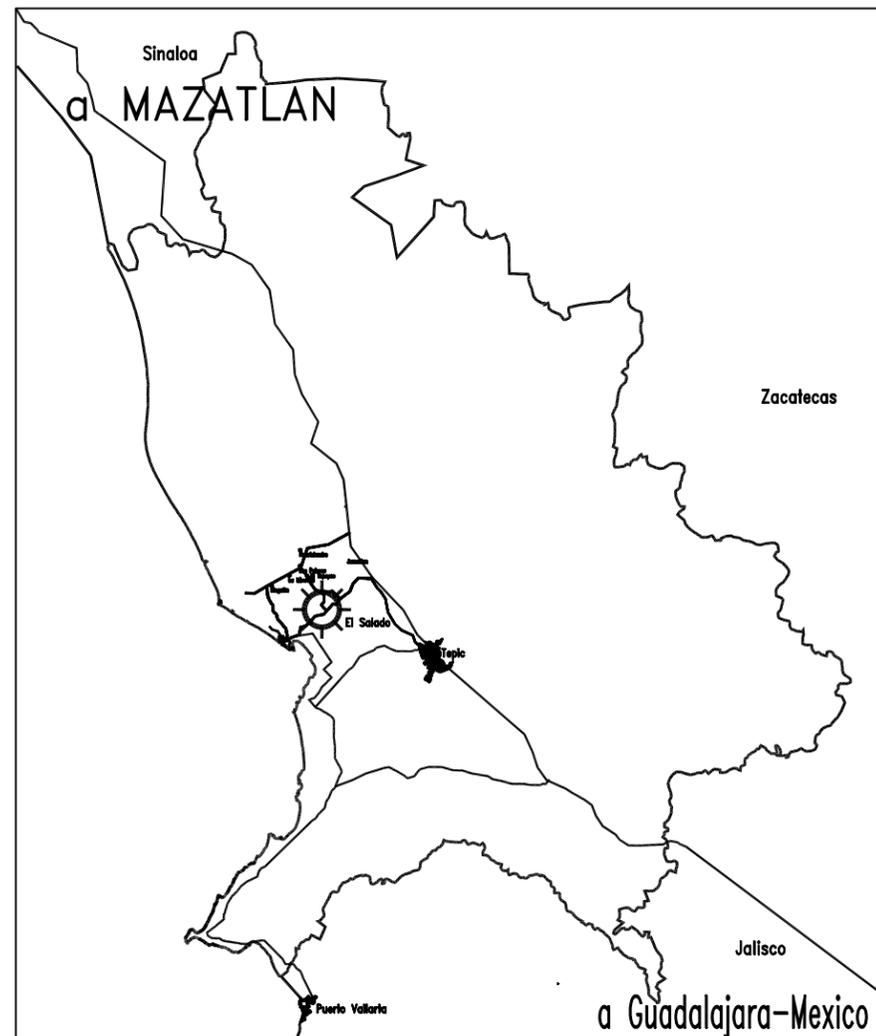
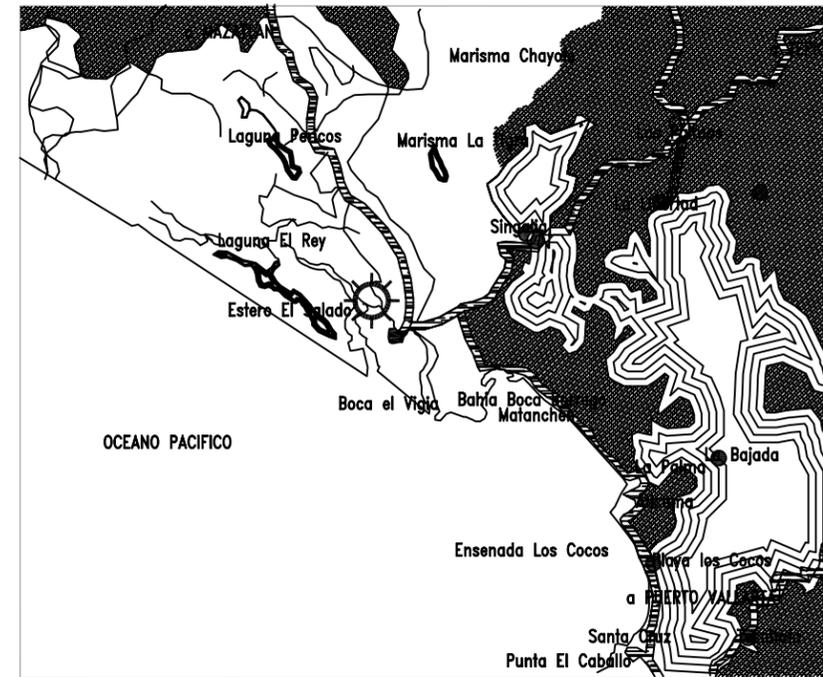


**Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF)**

1250 24th Street NW  
Washington D.C. 20037, EE.UU.  
Página web: [www.worldwildlife.org](http://www.worldwildlife.org)  
Correo electrónico: [aquacultureinfo@wwfus.org](mailto:aquacultureinfo@wwfus.org)



Gobierno del Estado de Nayarit



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

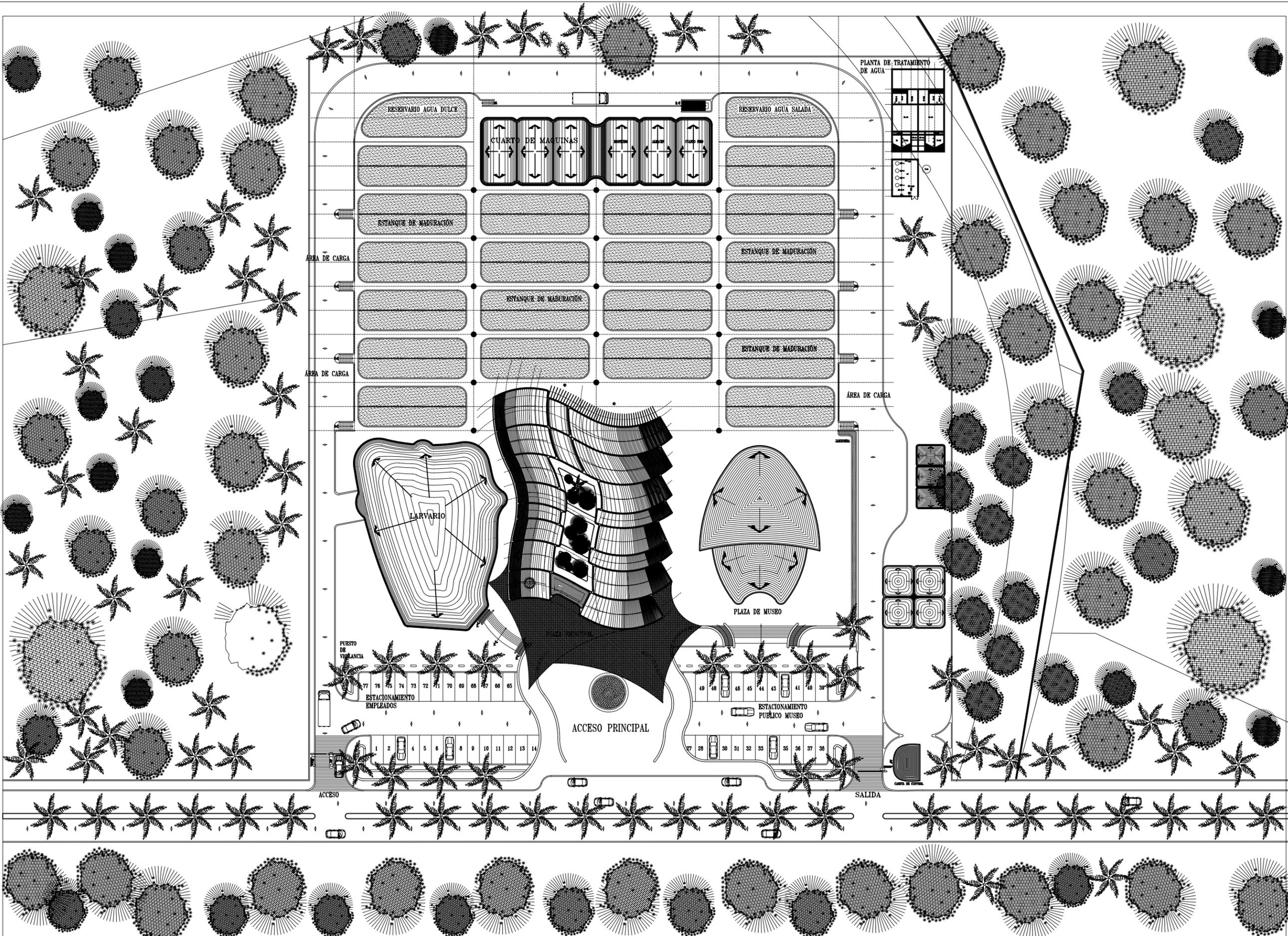
ESPECIFICACIONES

PL-01

ESC. 1:400

ARQ.





COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

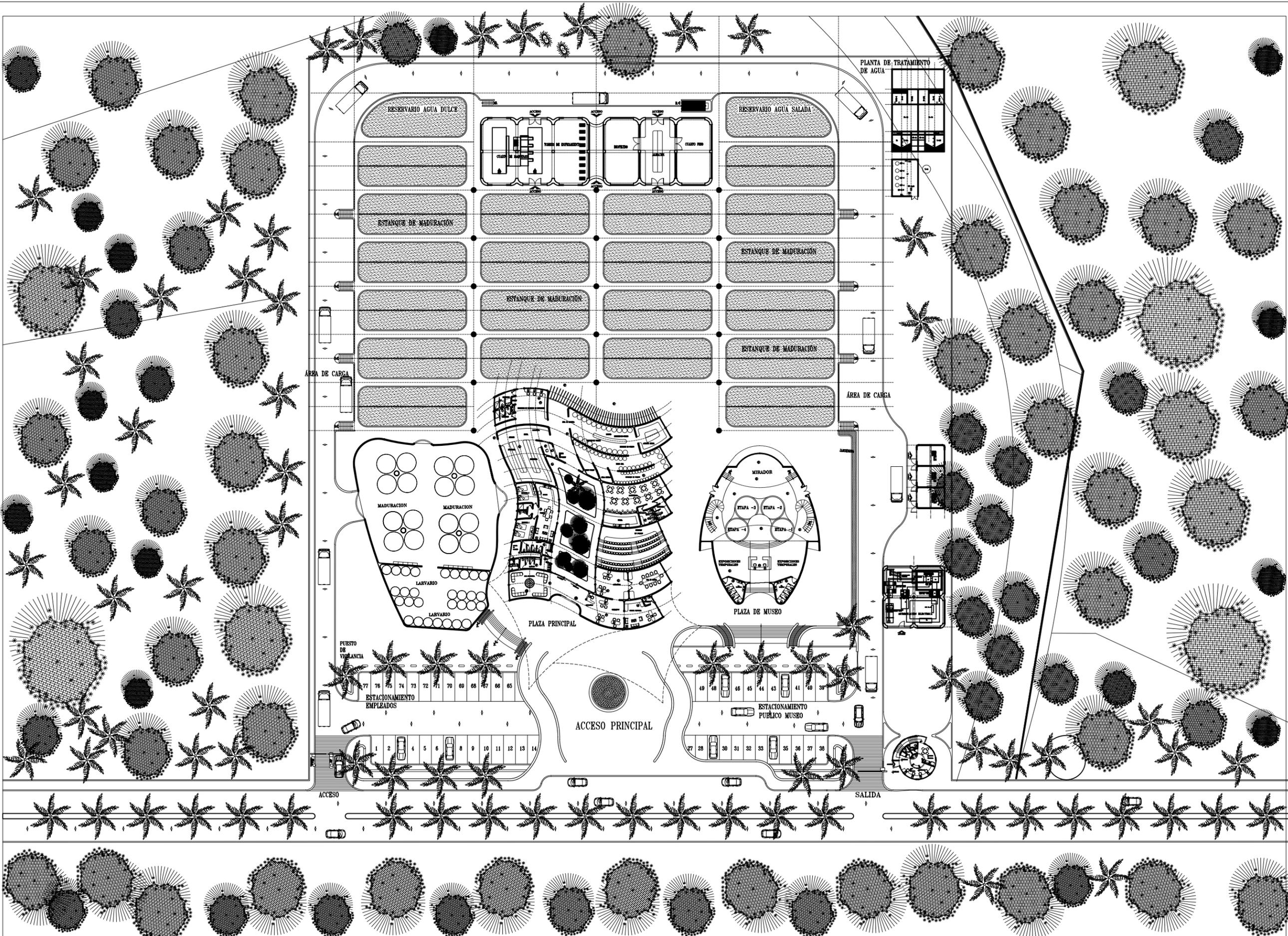
ESPECIFICACIONES

A-1

ESC. 1:300

LAB. 2009

ARQ.



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

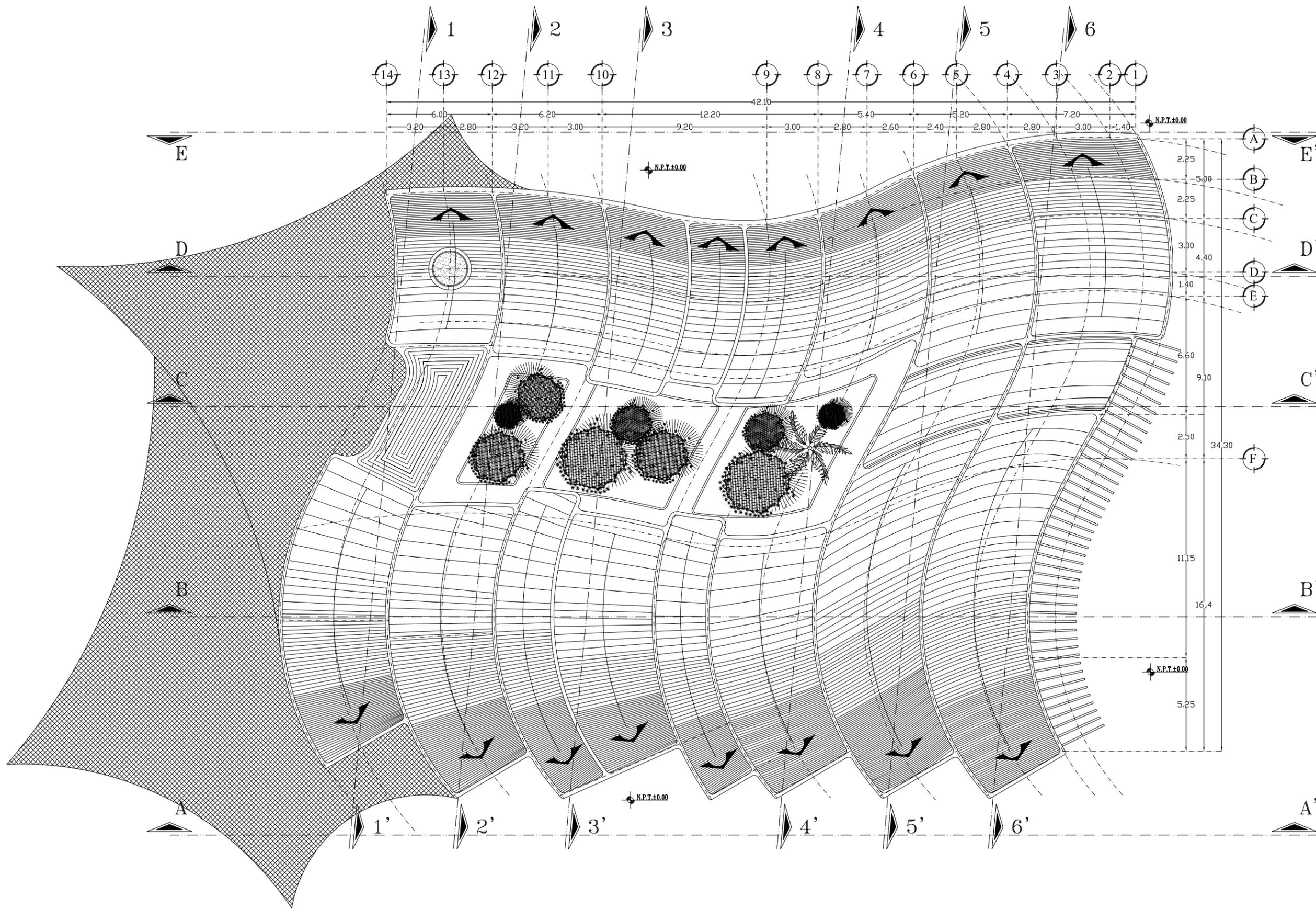
ESPECIFICACIONES

A-2

ESC. 1:300

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

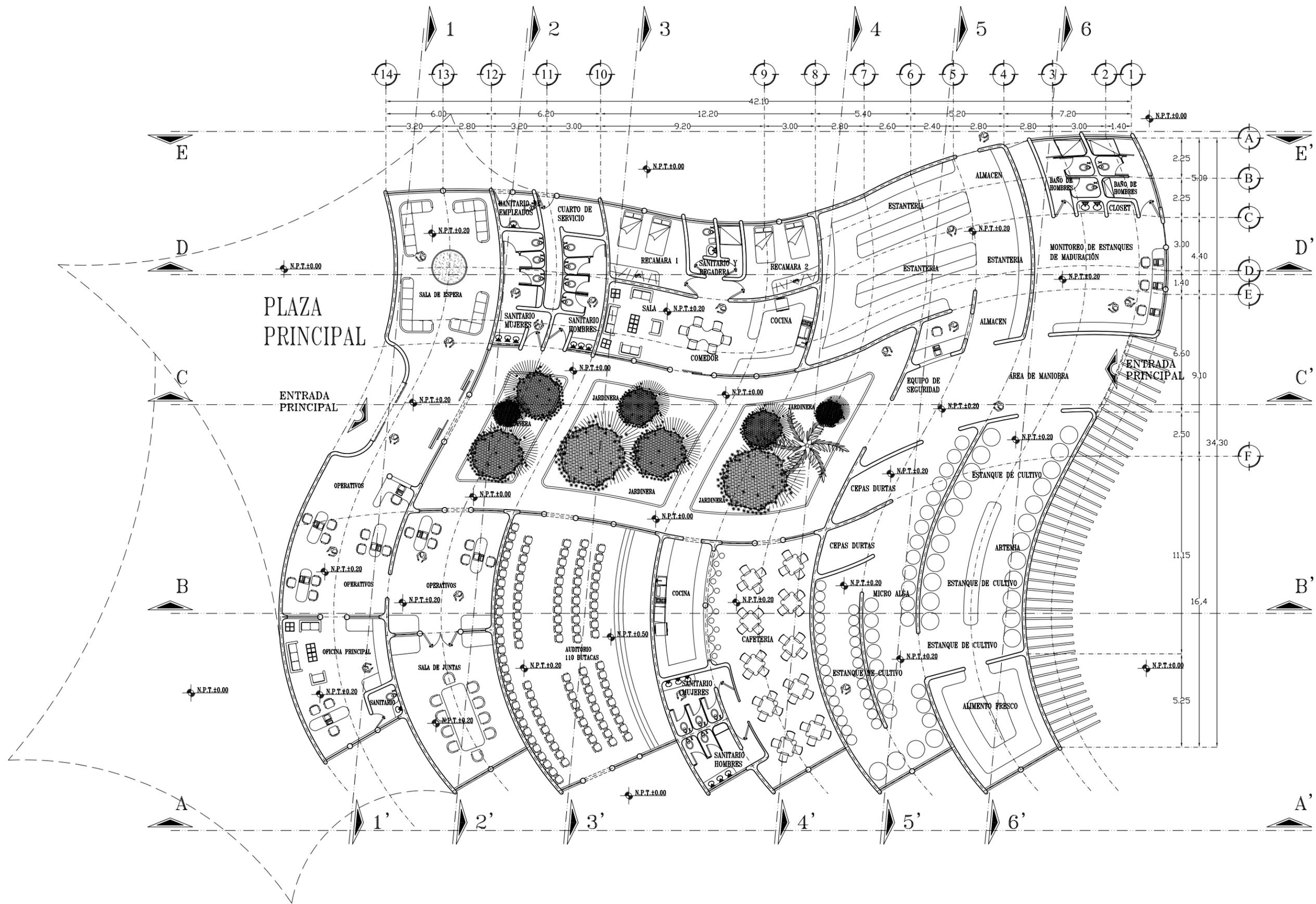
ESPECIFICACIONES

SE-01

ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

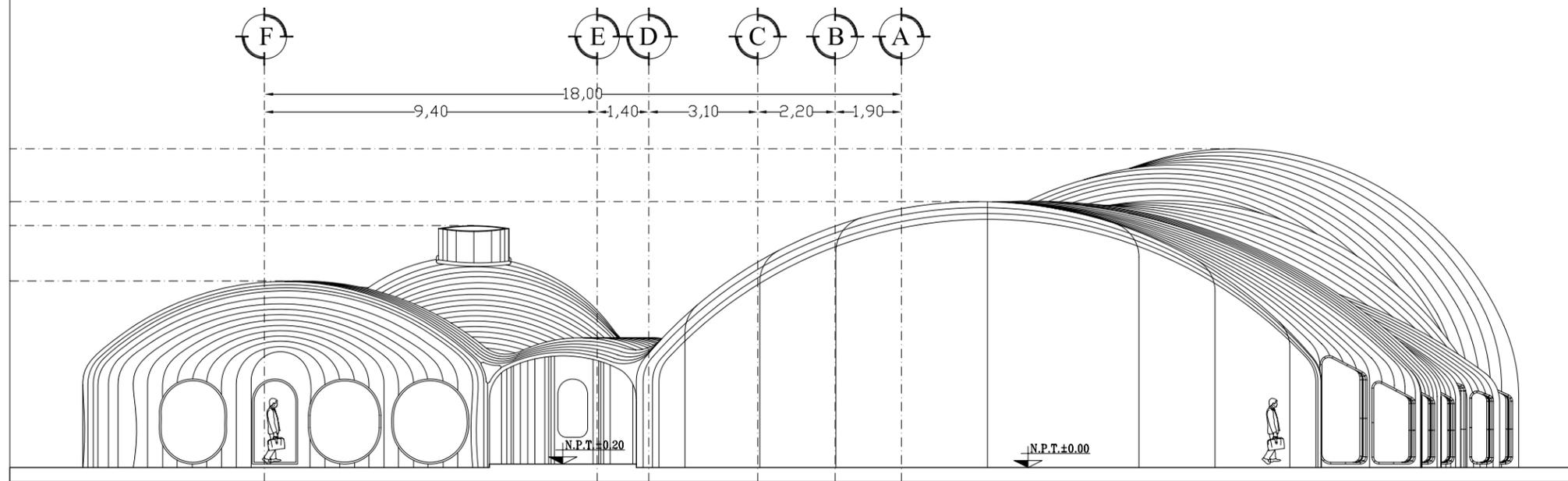
ESPECIFICACIONES

SE-02

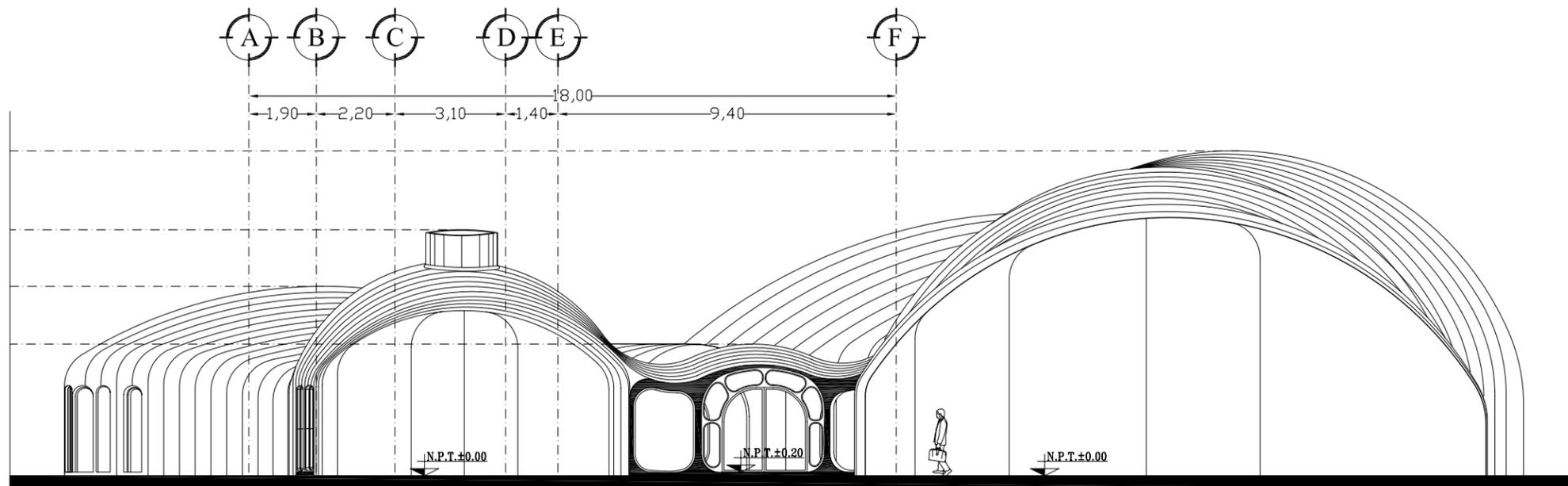
ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009



FACHADA POSTERIOR



FACHADA PRINCIPAL

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

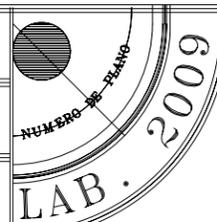
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

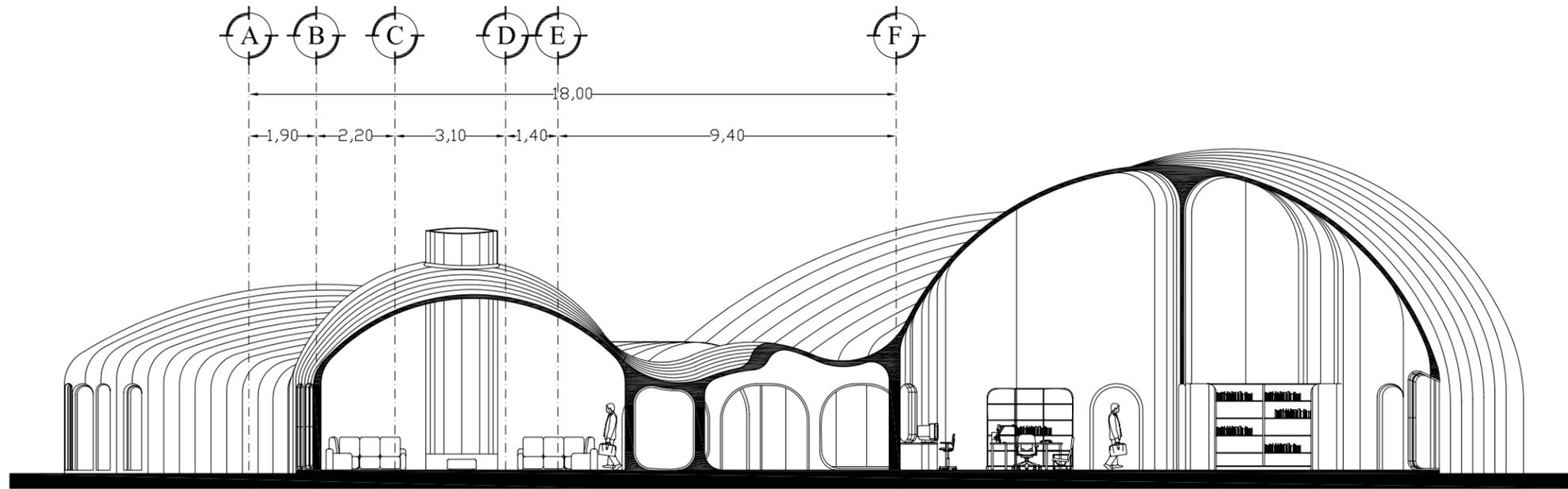
ESPECIFICACIONES

LA-03

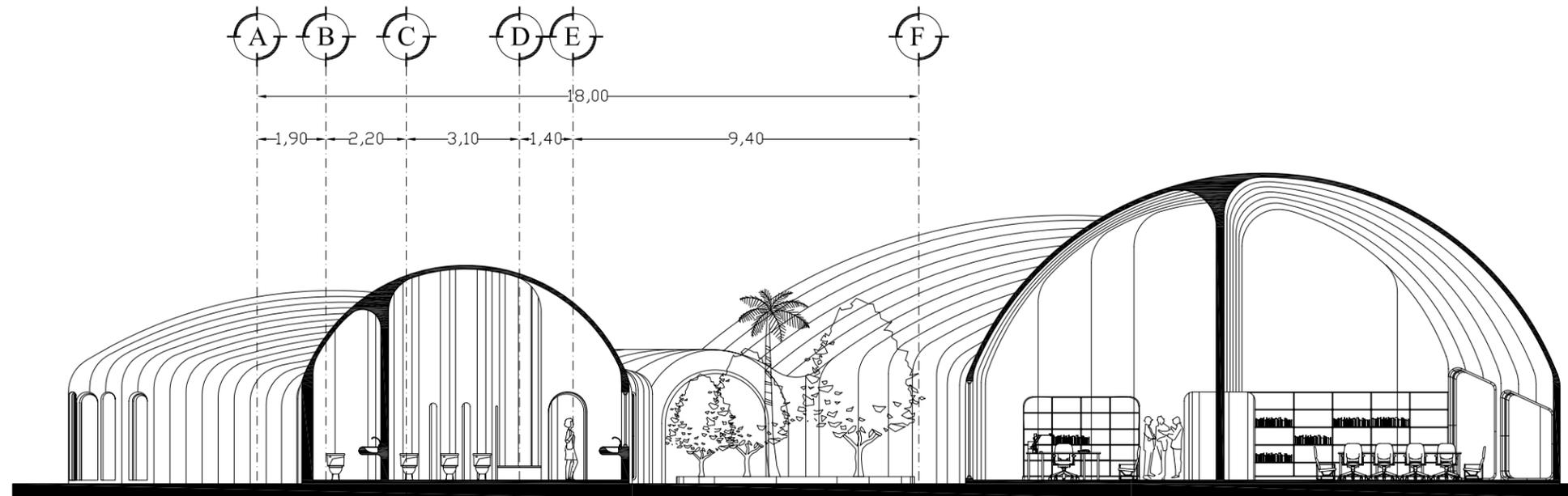
ESC. 1:75

ARQ.





CORTE TRANSVERSAL 1-1'



CORTE TRANSVERSAL 2-2'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIFICACIONES

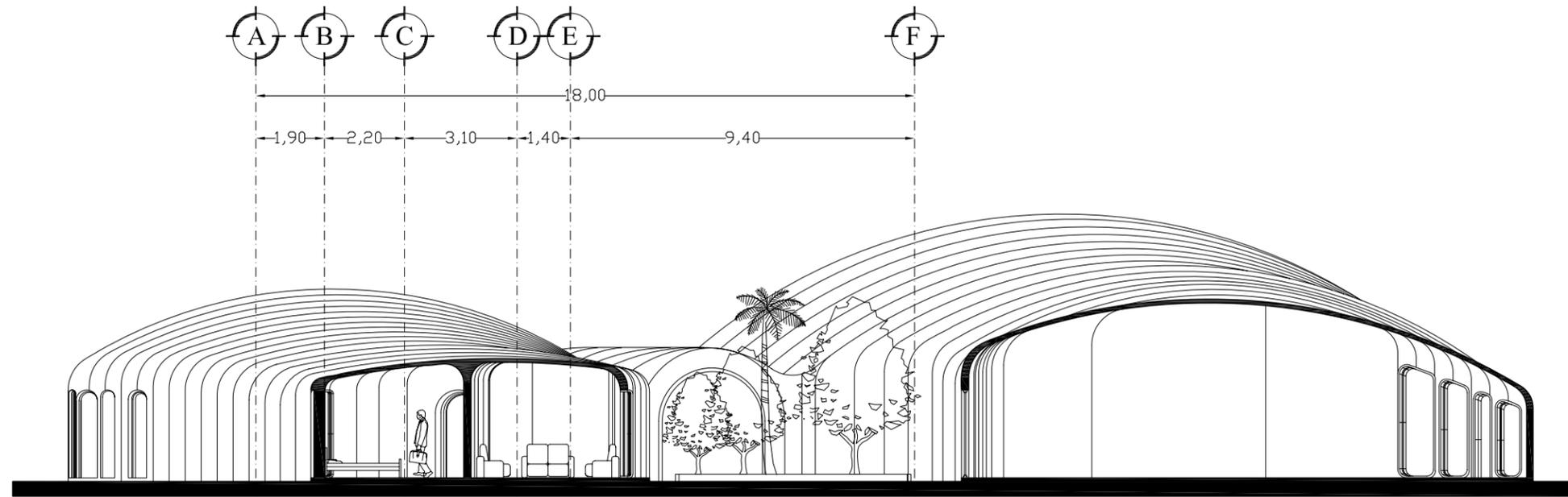
LA-04

ESC. 1:75

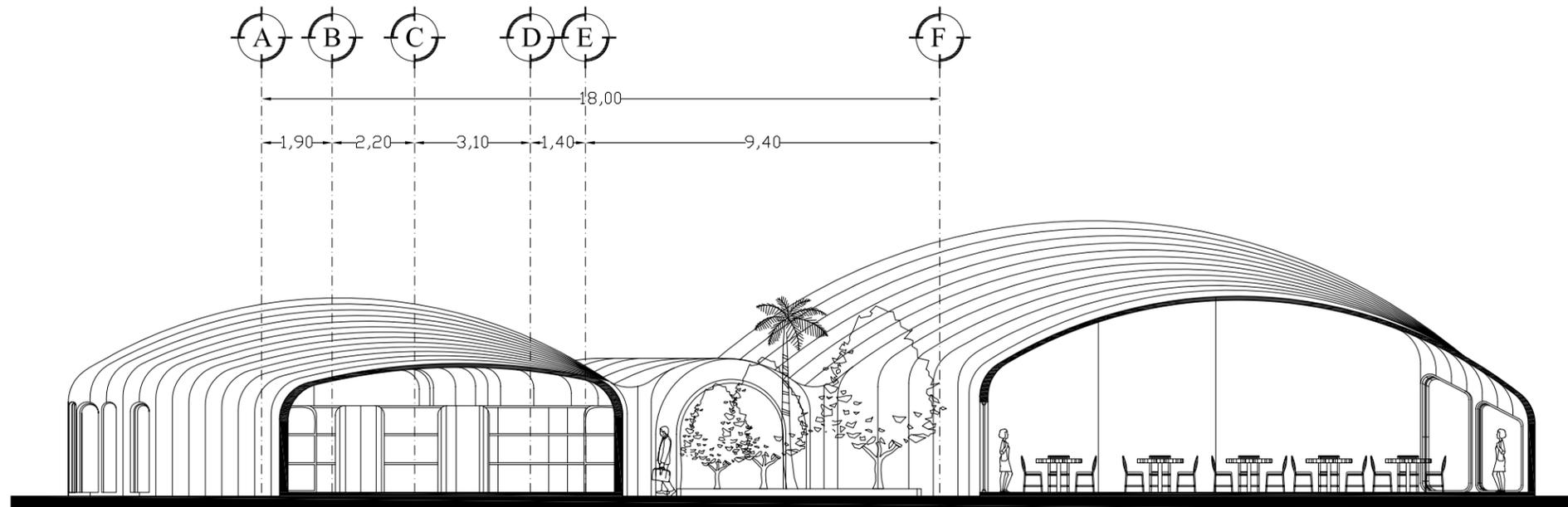
ARQ.

LAB. 2009

NUMERO DE PLANO



CORTE TRANSVERSAL 3-3'



CORTE TRANSVERSAL 4-4'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

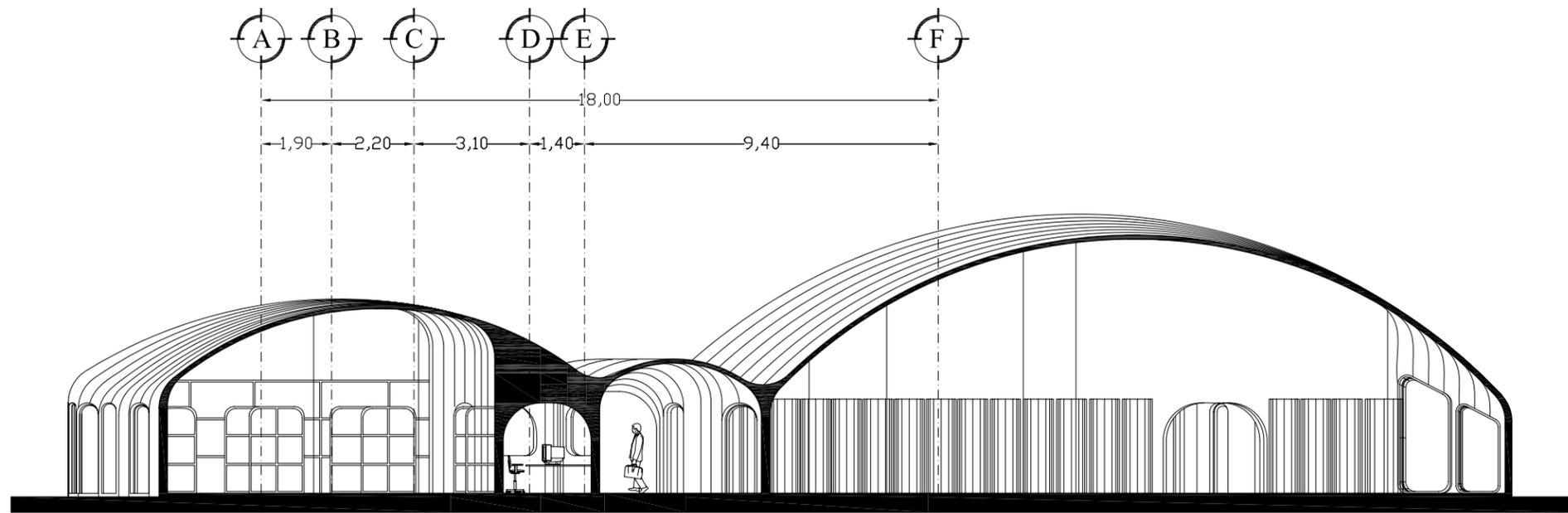
ESPECIFICACIONES

LA-05

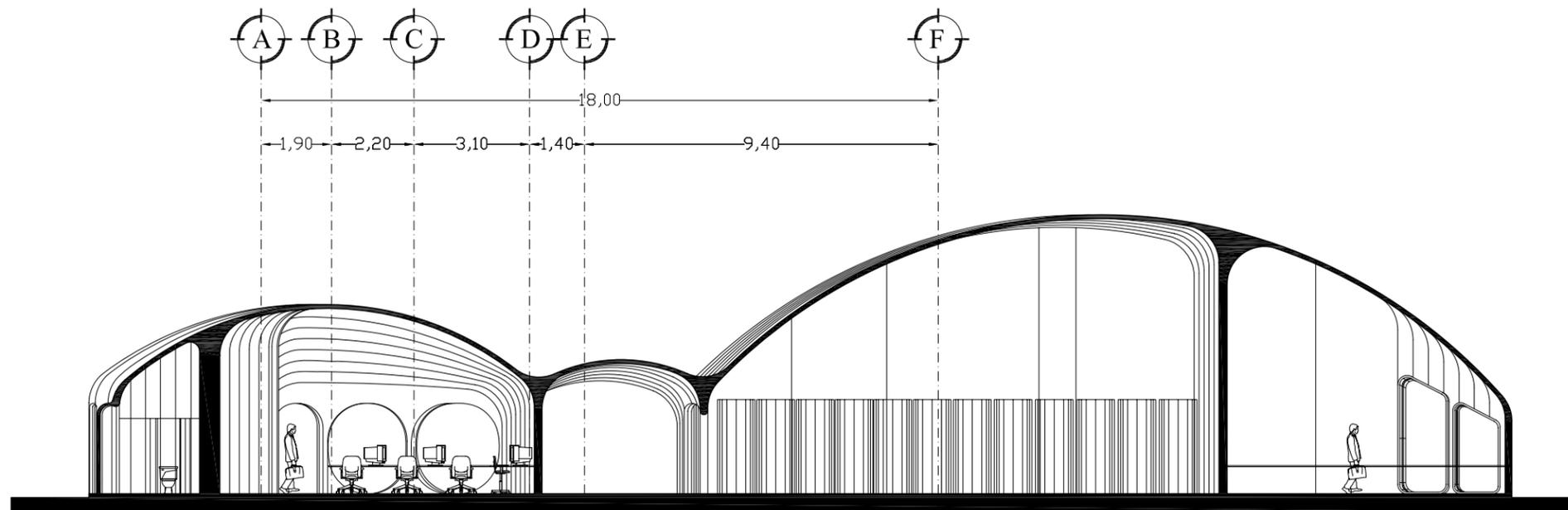
ESC. 1:75

ARQ.

LAB. 2009



CORTE TRANSVERSAL 5-5'



CORTE TRANSVERSAL 6-6'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

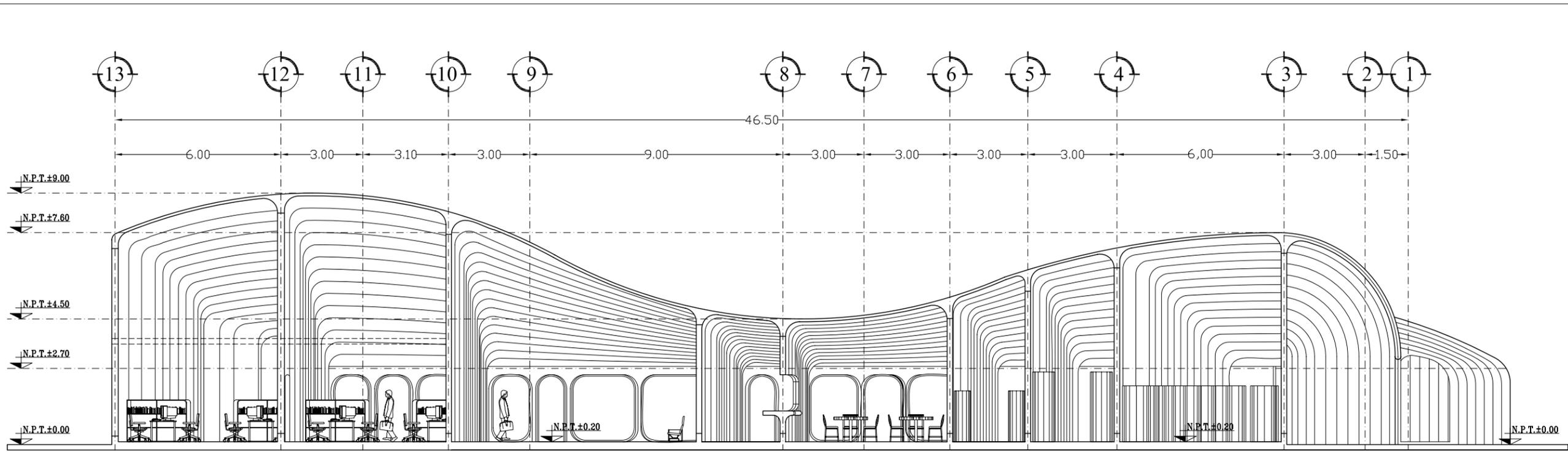
ESPECIFICACIONES

LA-06

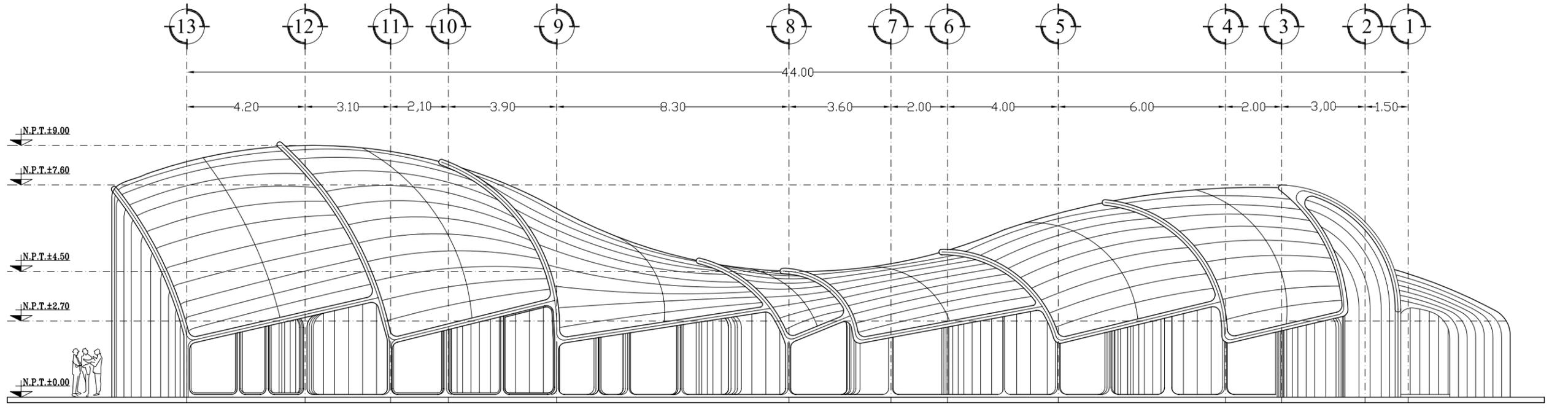
ESC. 1:75

ARQ.

LAB. 2009



CORTE LONGITUDINAL B-B'



CORTE LONGITUDINAL A-A'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

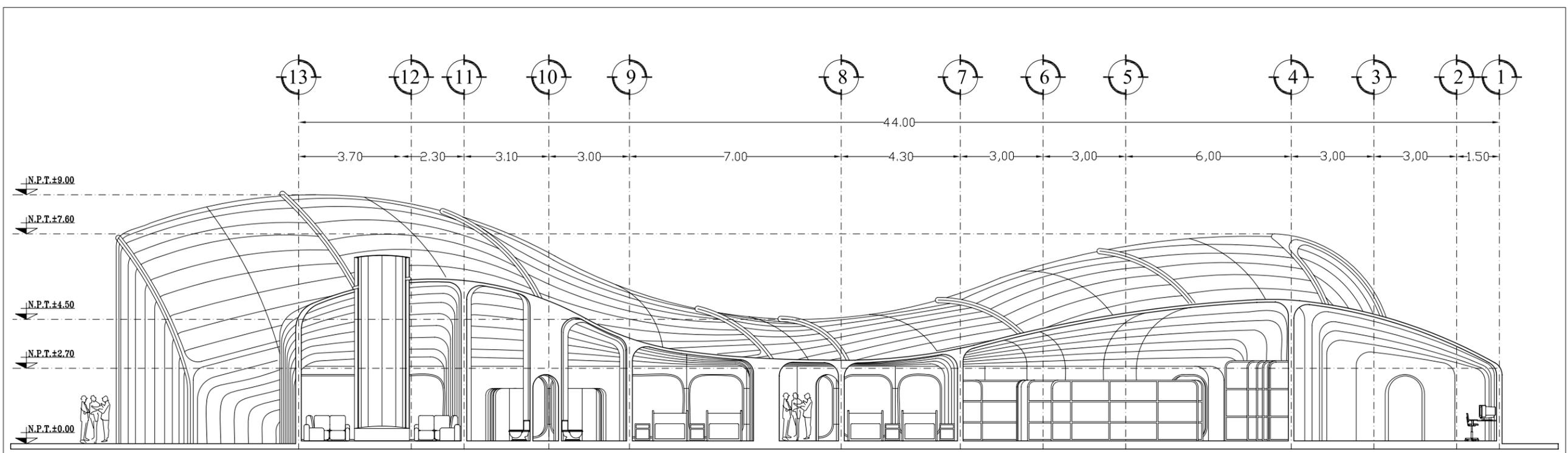
UNAM

ESPECIFICACIONES

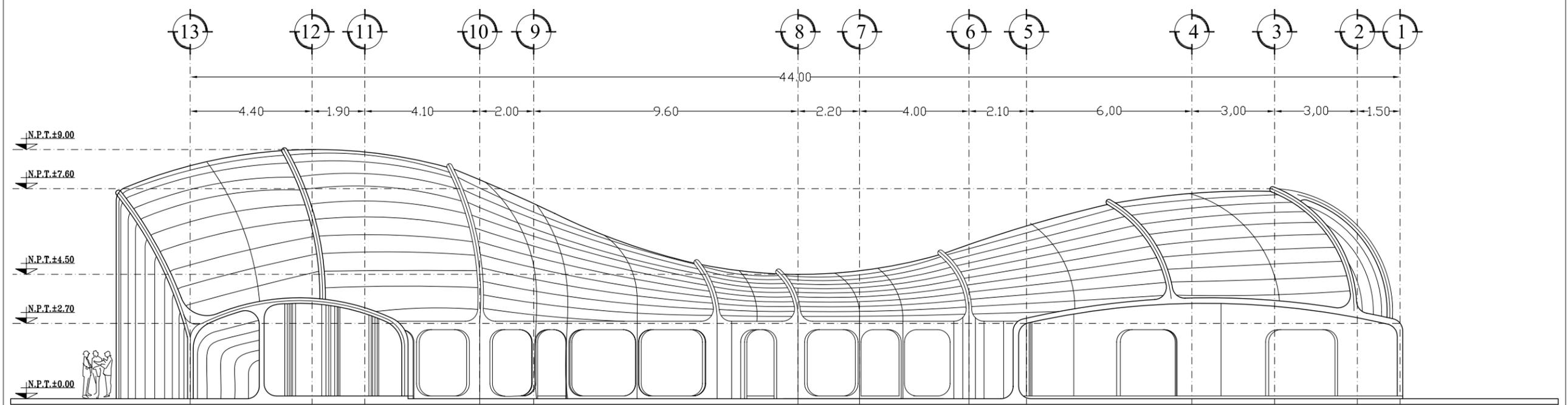
LA-07

ESC. 1:75

ARQ.



CORTE LONGITUDINAL D-D'



CORTE LONGITUDINAL C-C'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

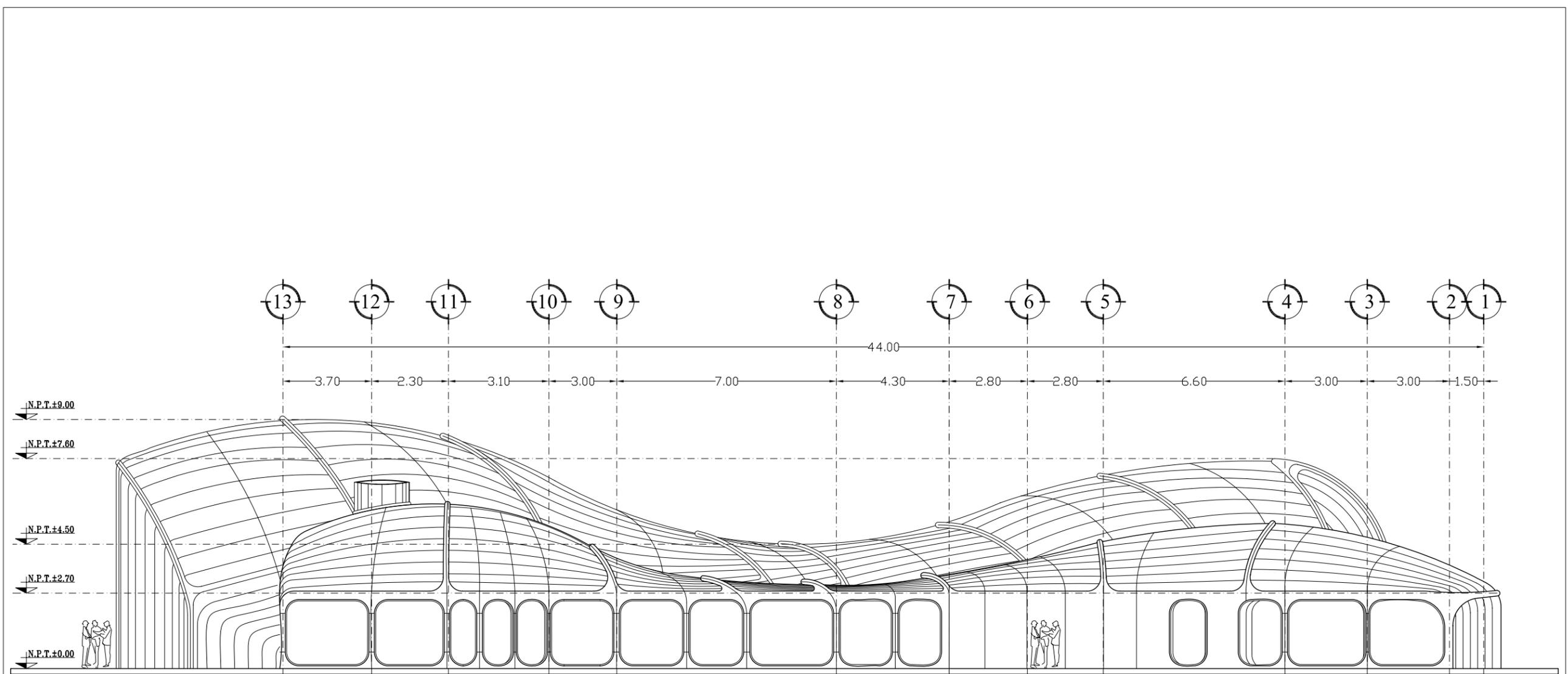
UNAM

ESPECIFICACIONES

LA-08

ESC. 1:75

ARQ.



CORTE LONGITUDINAL E-E'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

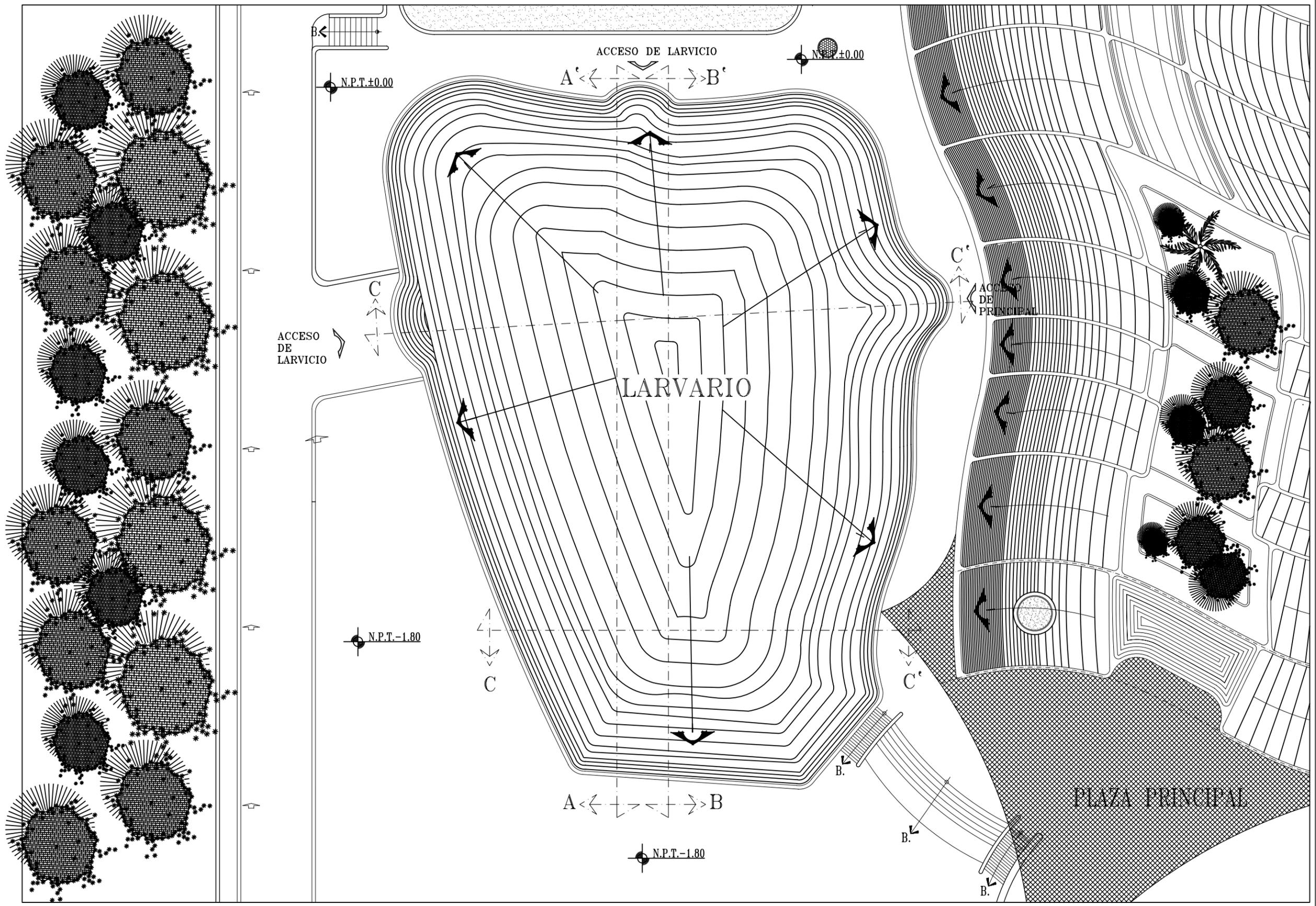
ESPECIFICACIONES

LA-09

ESC. 1:75

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

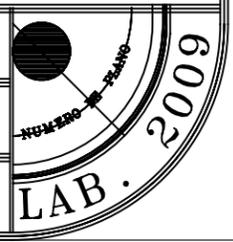
ARQUITECTURA

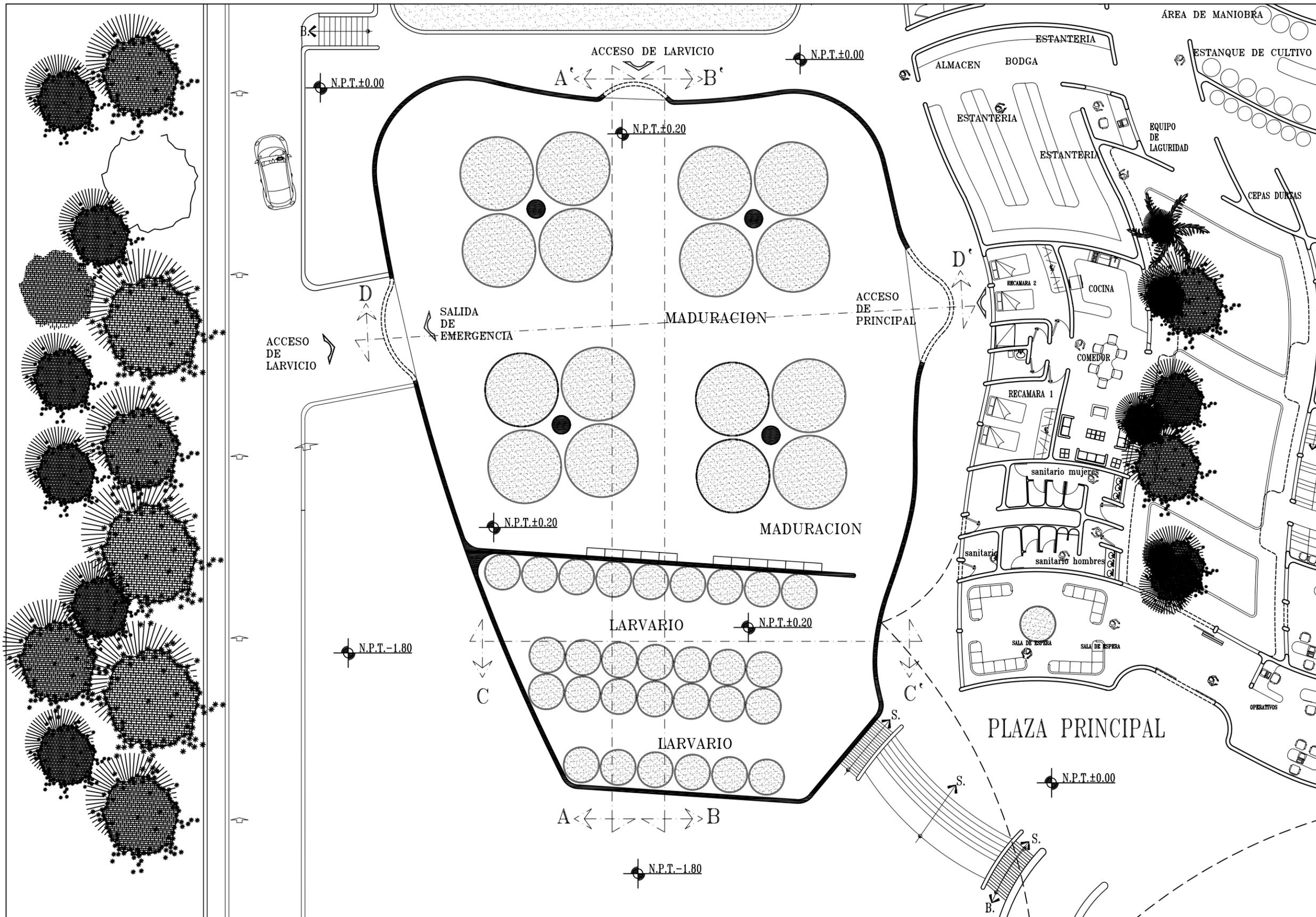
FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

ESPECIFICACIONES

LA-01  
 ESC. 1:100  
 ARQ.





COMPOSICION ARQUITECTONICA

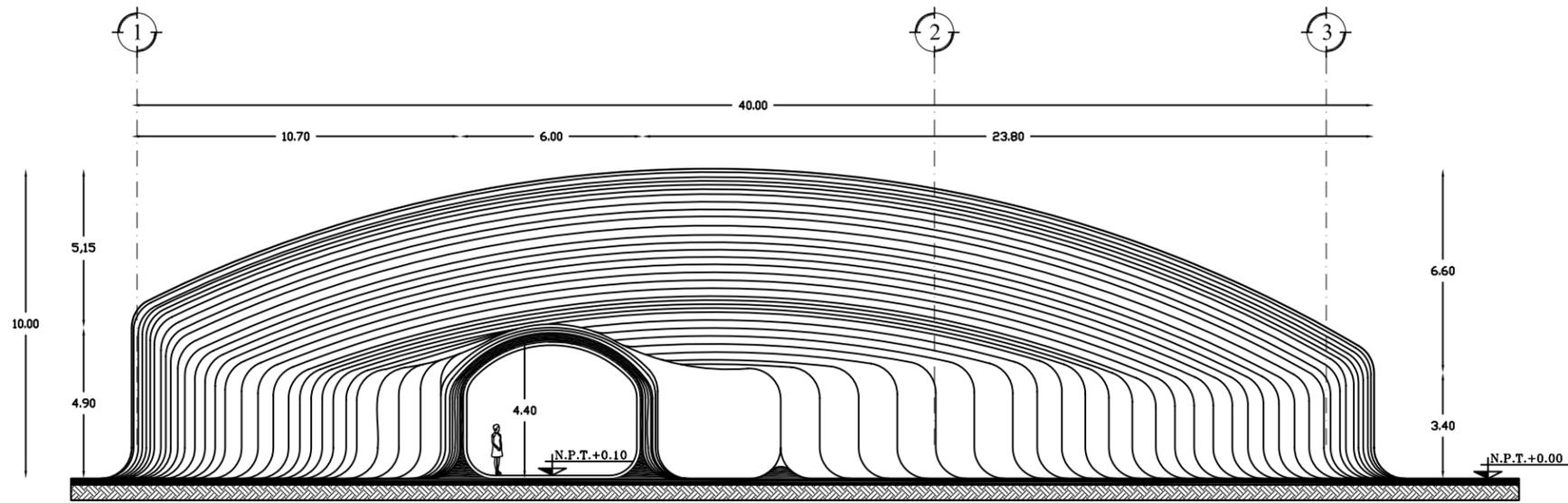
ARQUITECTURA

UNAM

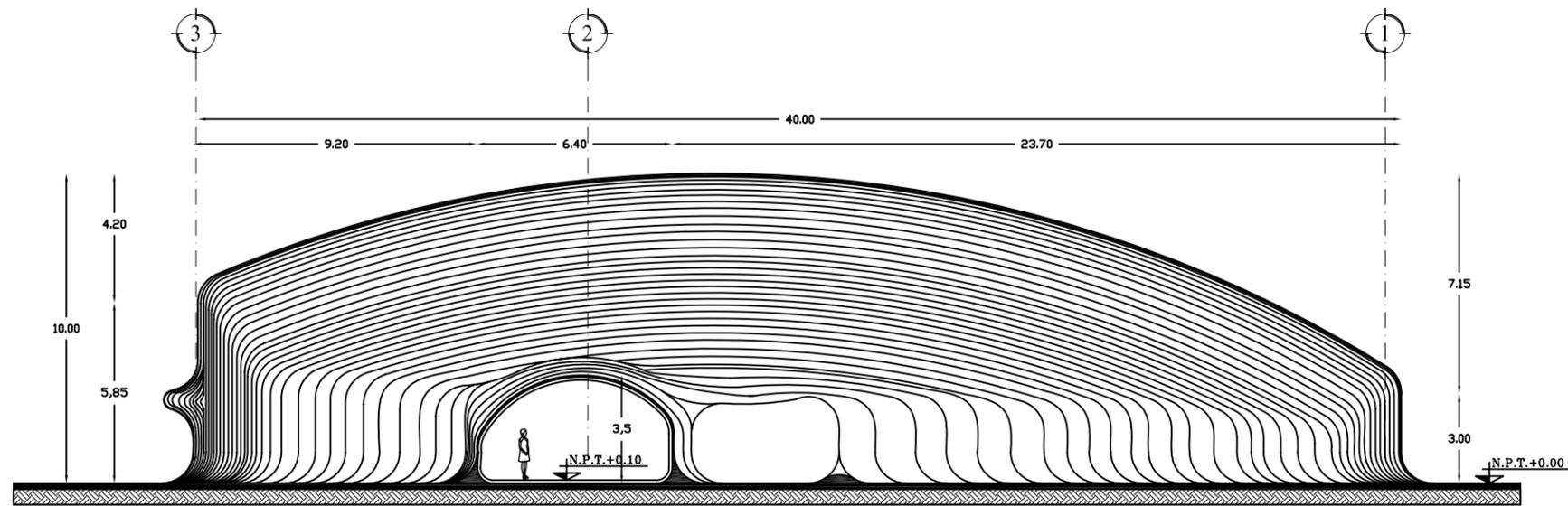
ESPECIFICACIONES

LAB. 2009

ARQ.



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

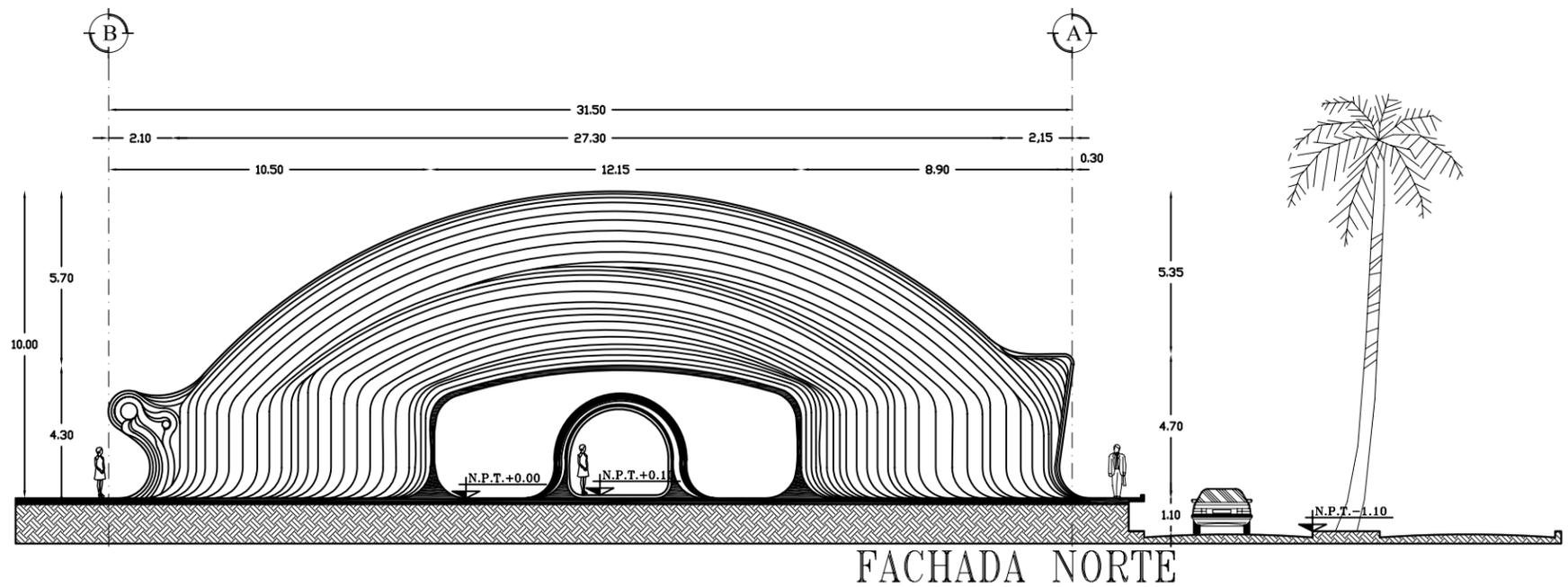
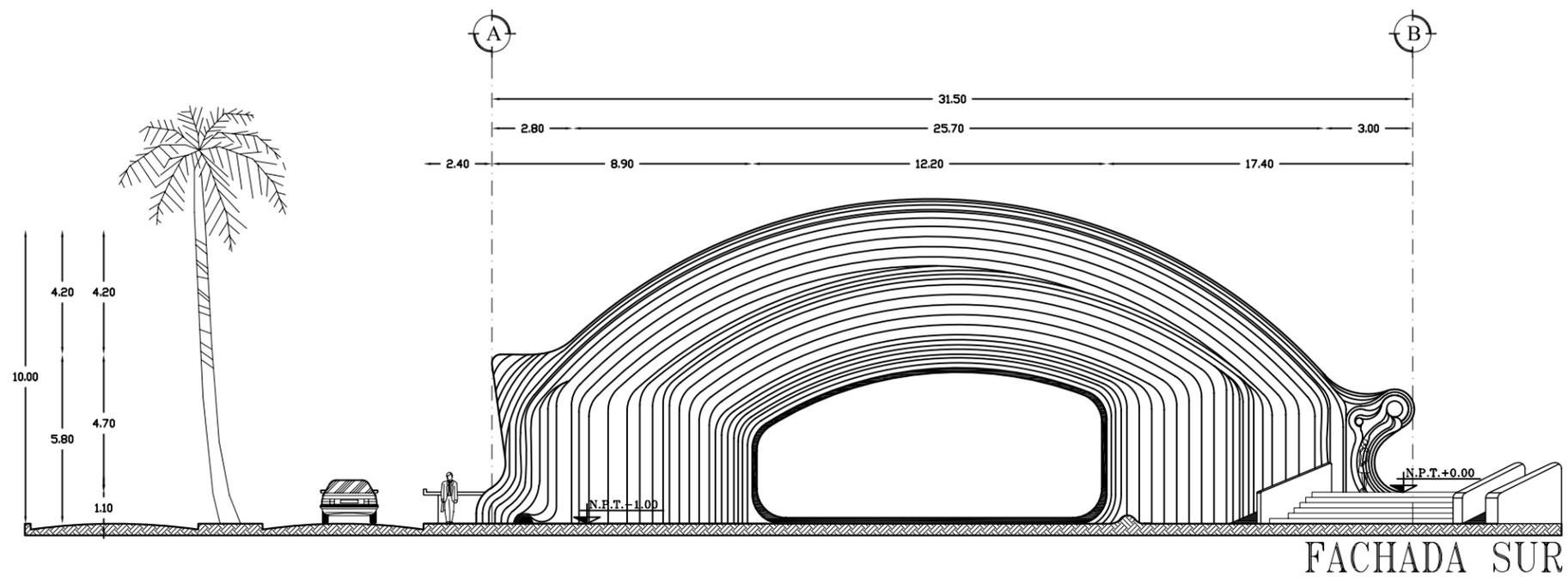
ESPECIFICACIONES

LA-03

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

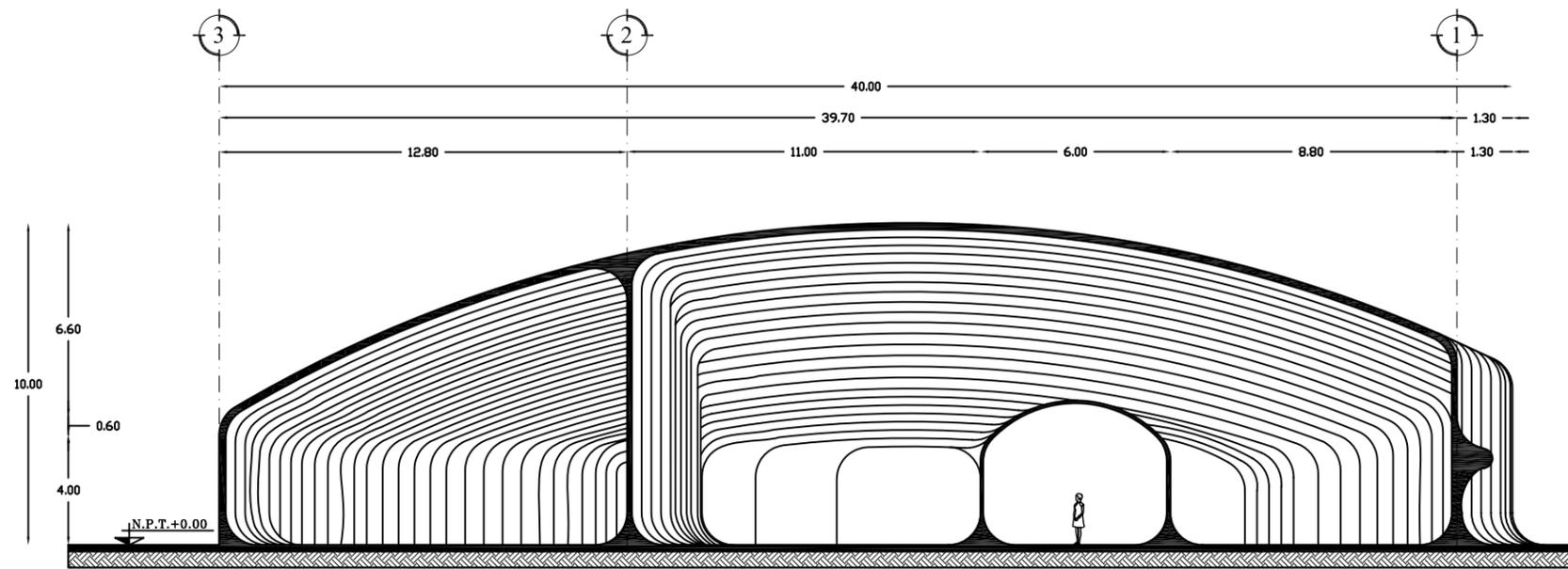
ESPECIFICACIONES

LA-04

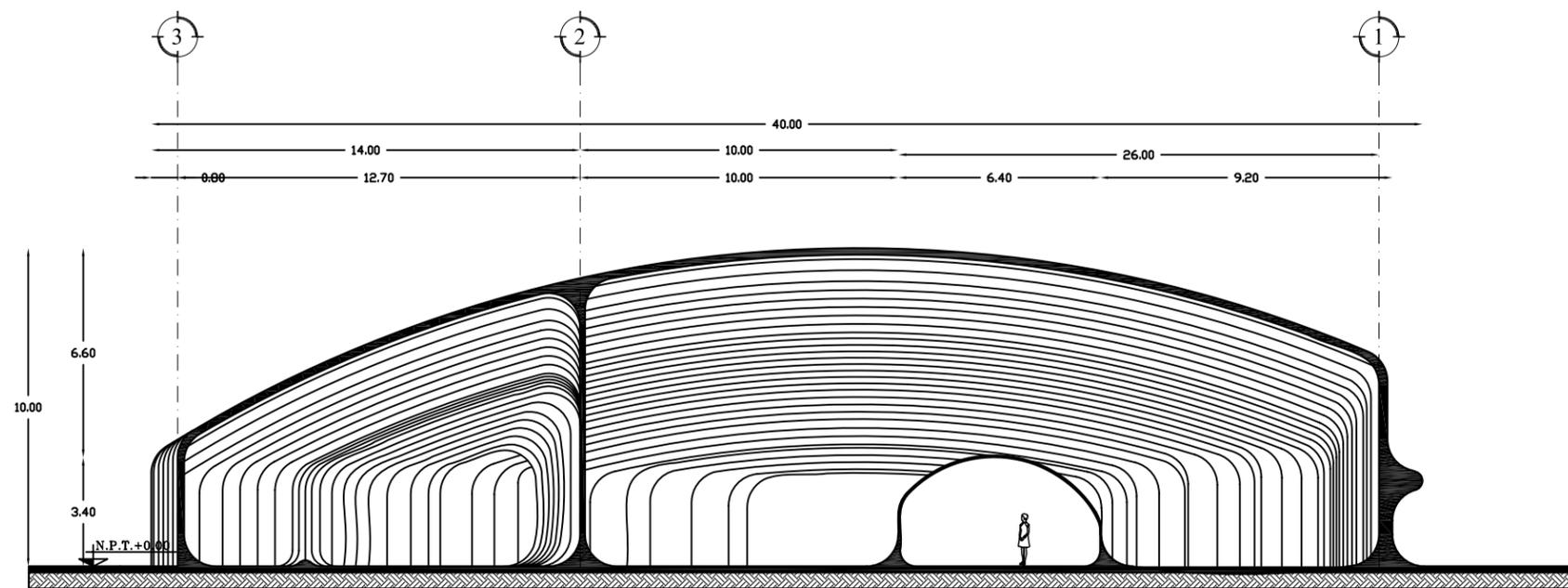
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



CORTE A-A'



CORTE B-B'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

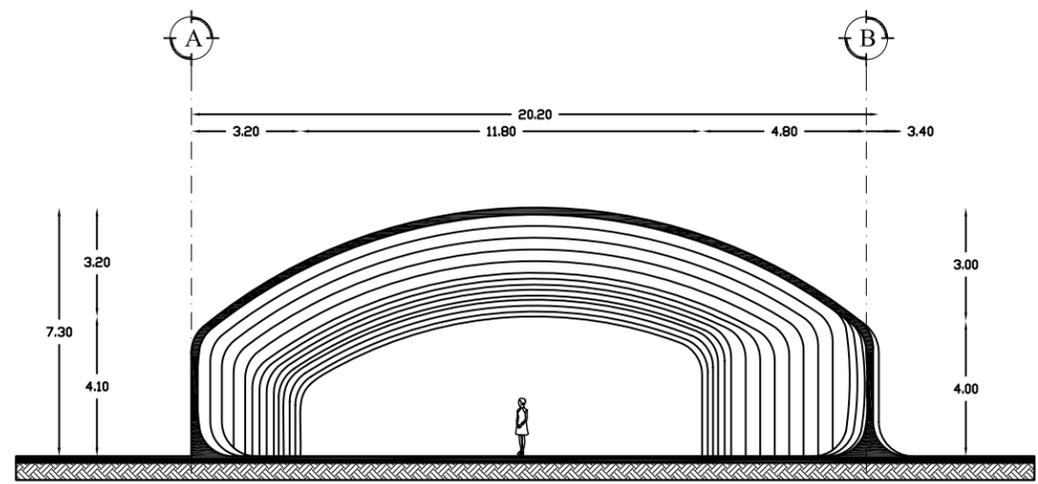
UNAM

ESPECIFICACIONES

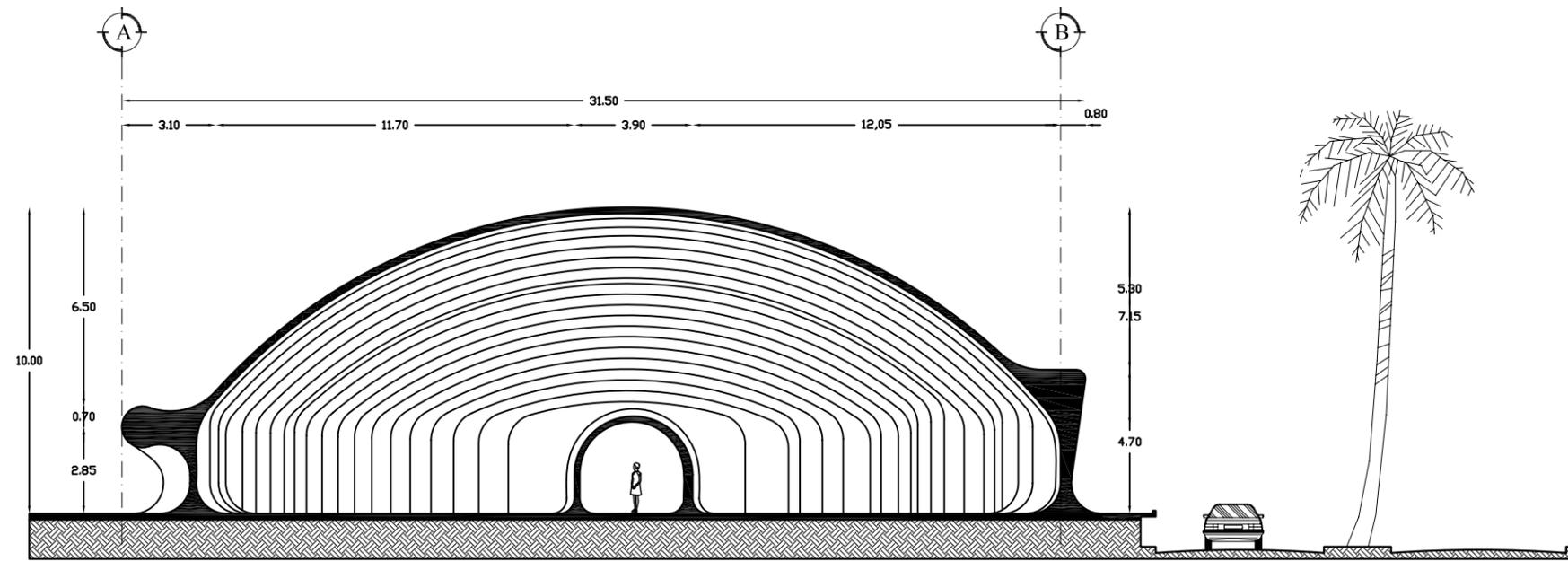
LA-05

ESC. 1:100

ARQ.



CORTE C-C'



CORTE D-D'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

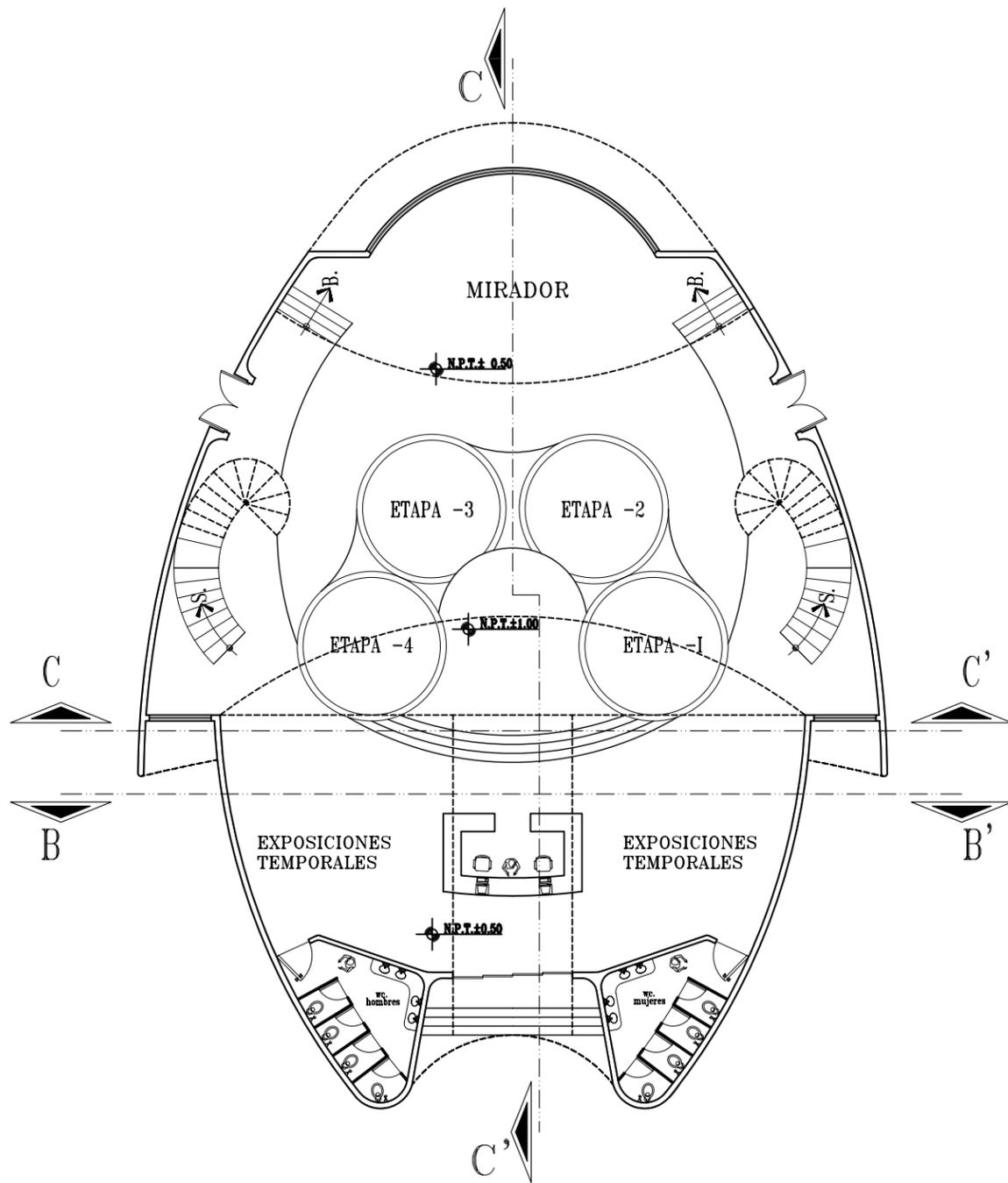
ESPECIFICACIONES

LA-06

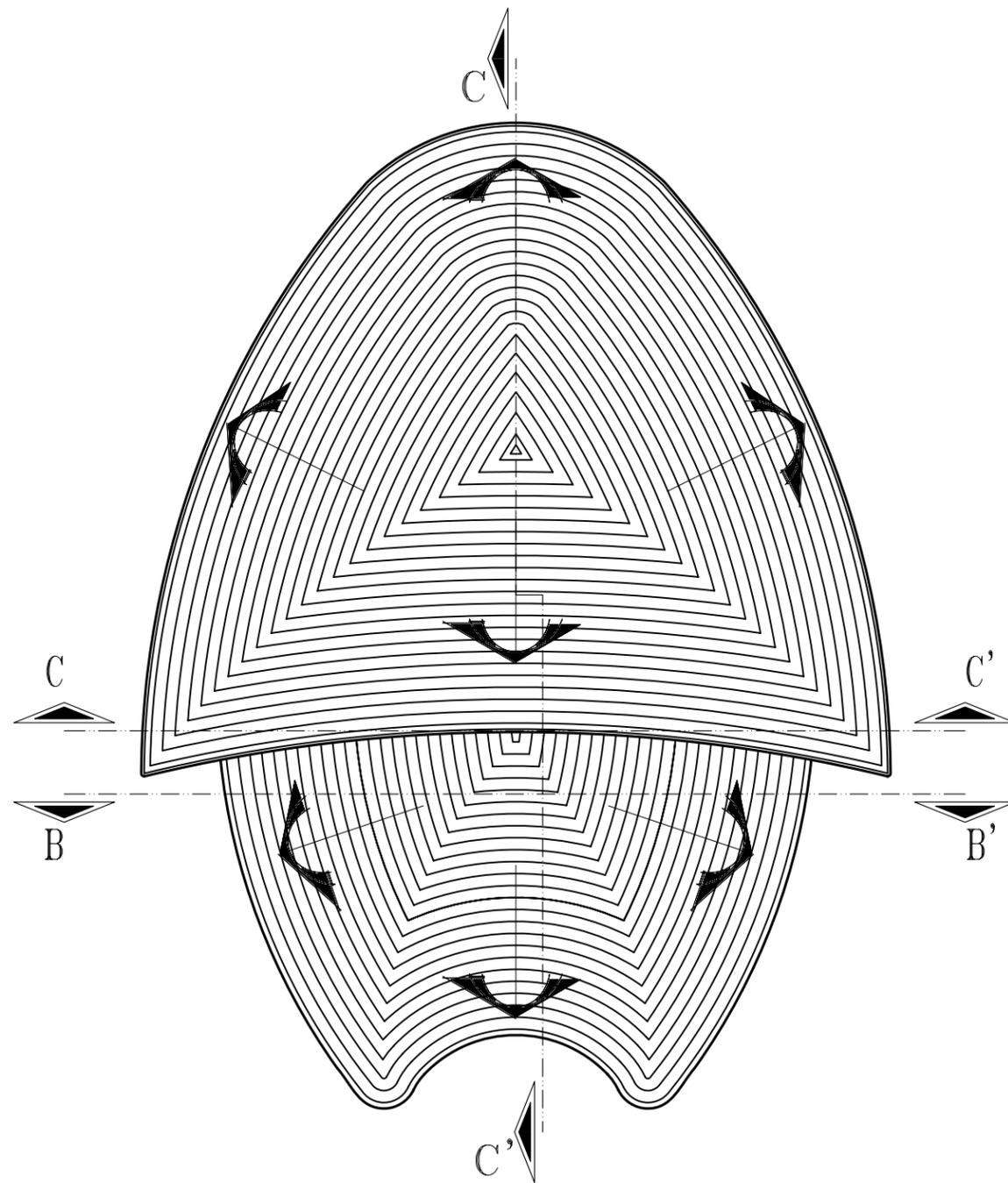
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
MUSEO DE SITIO  
ESC. 1:100



PLANTA DE TECHOS  
MUSEO DE SITIO  
ESC. 1:100

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

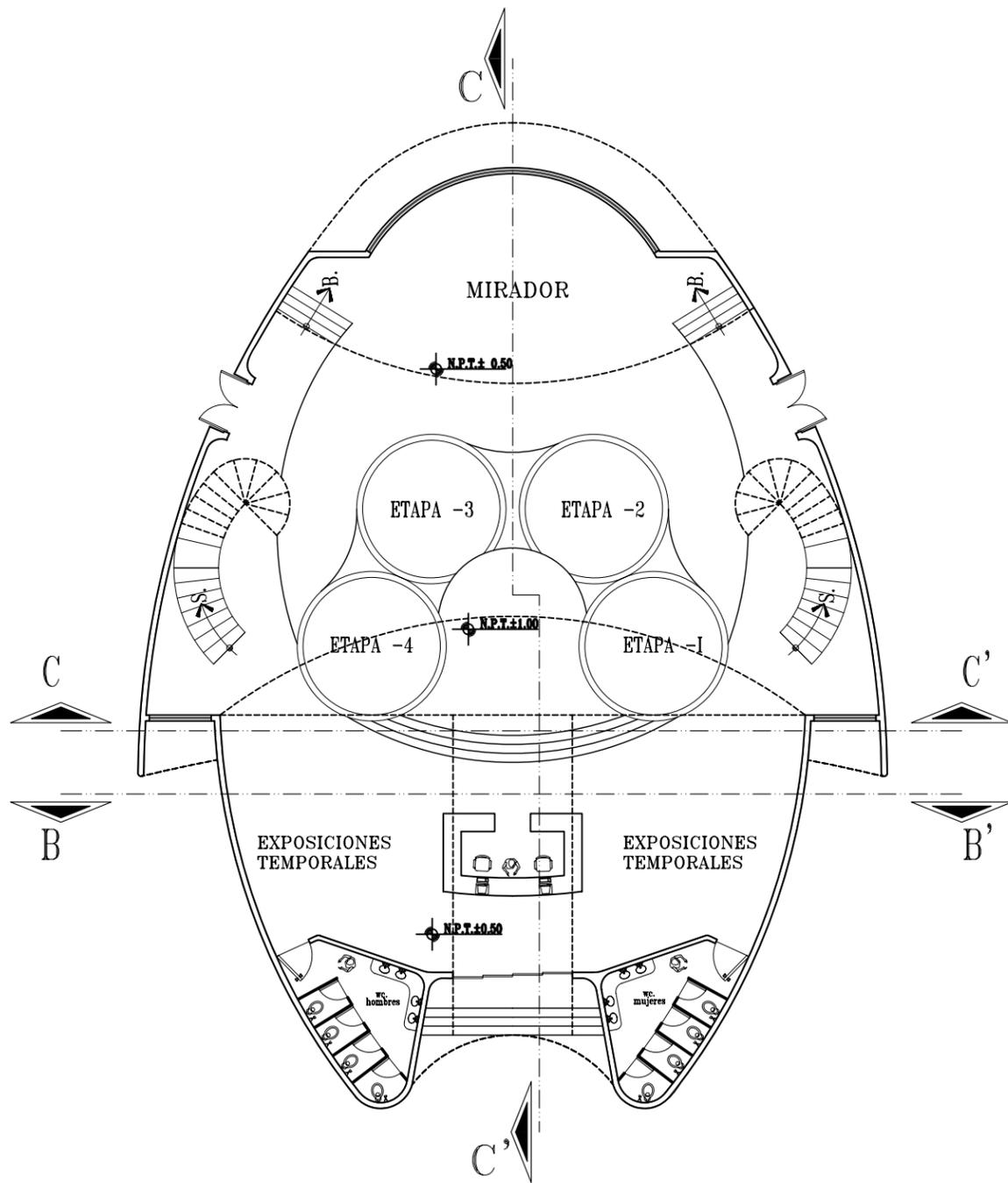
ESPECIFICACIONES

MU-01

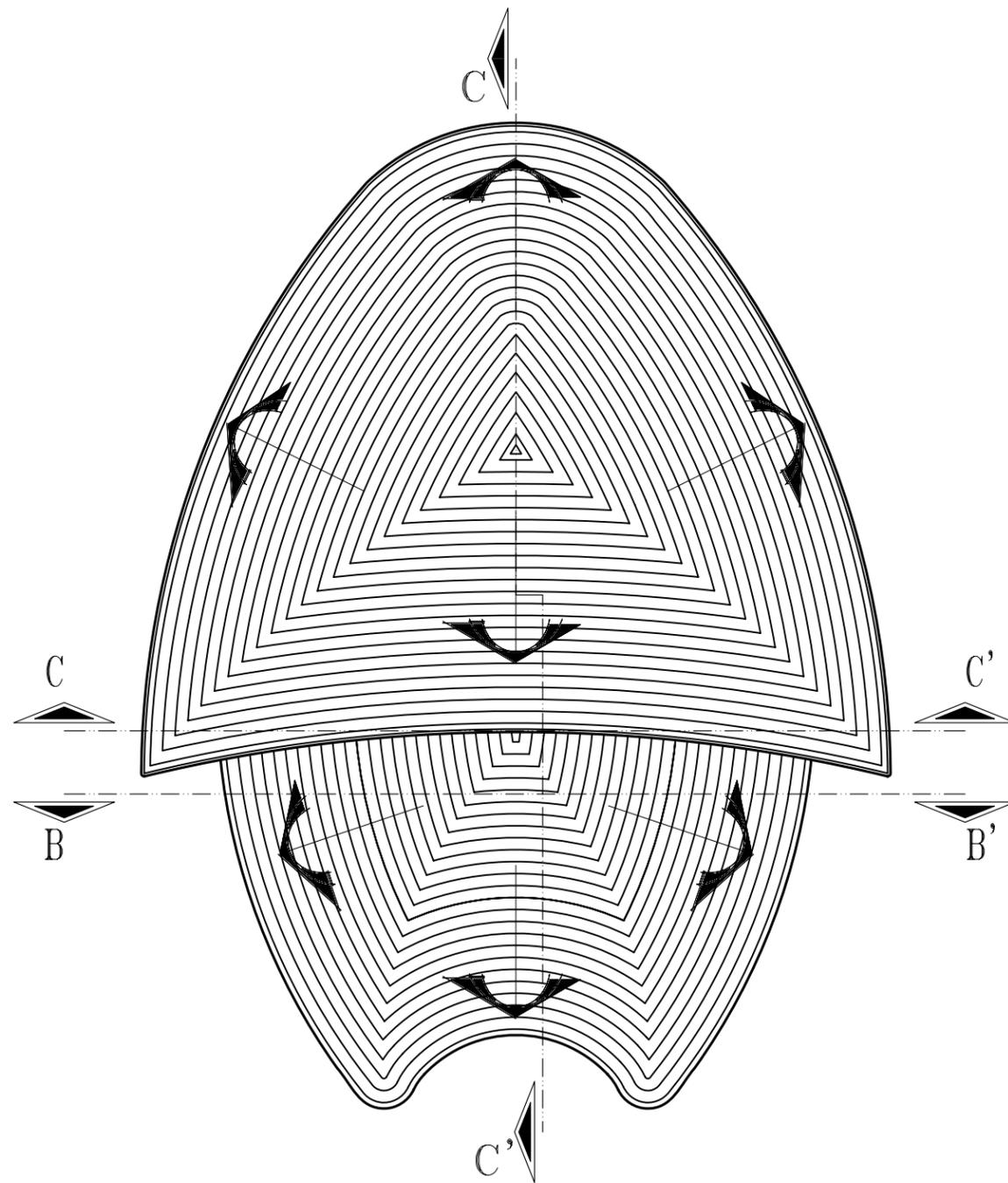
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
MUSEO DE SITIO  
ESC. 1:100



PLANTA DE TECHOS  
MUSEO DE SITIO  
ESC. 1:100

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

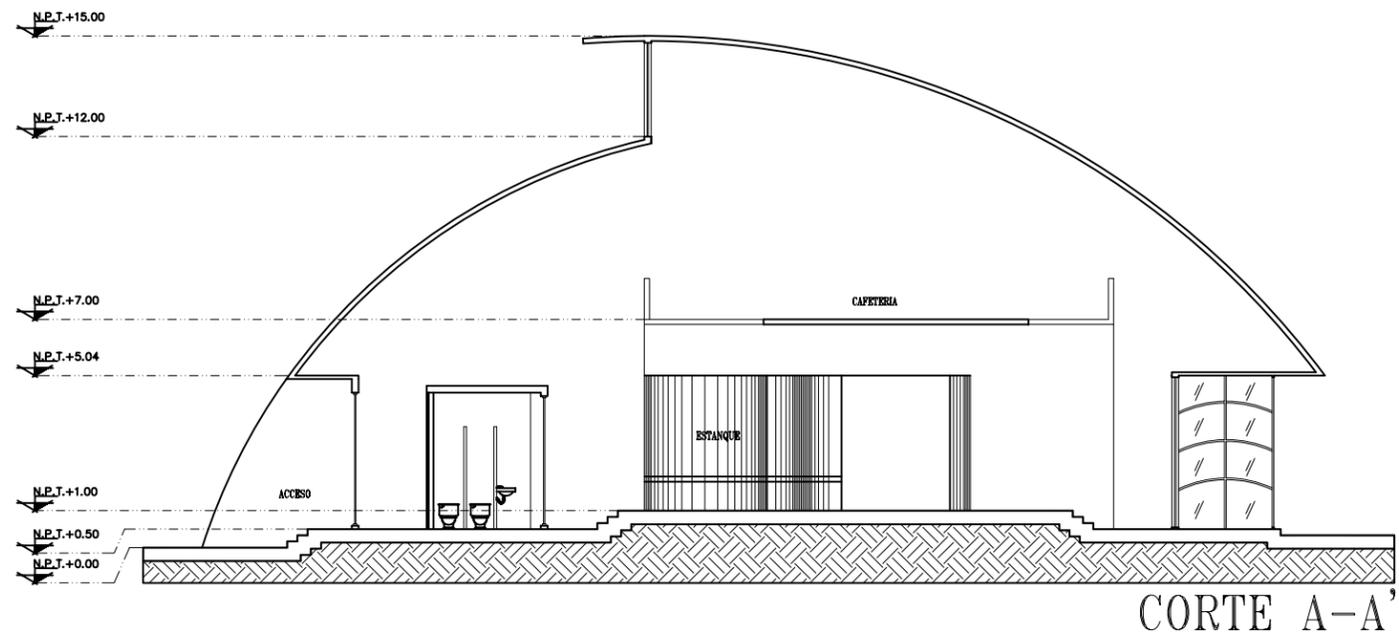
ESPECIFICACIONES

MU-01

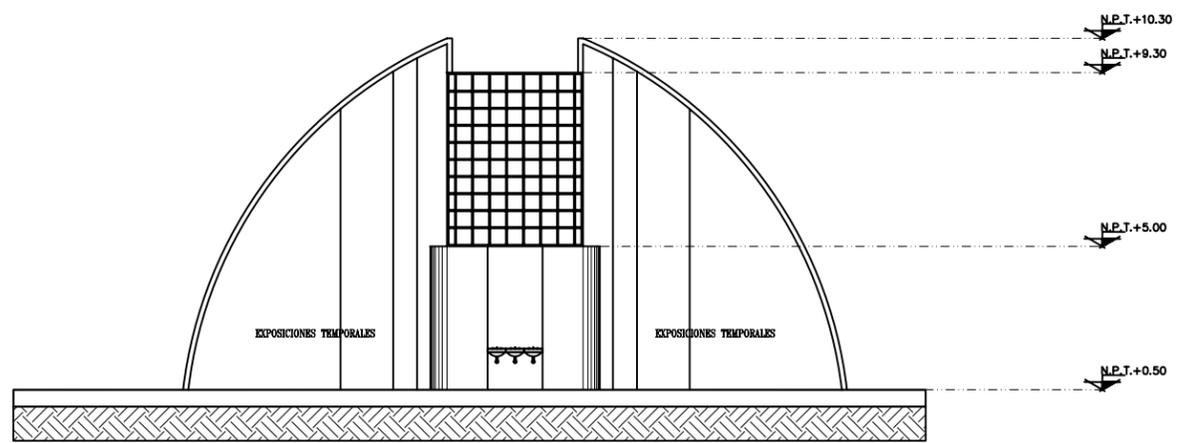
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



CORTE A-A'



CORTE B-B'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

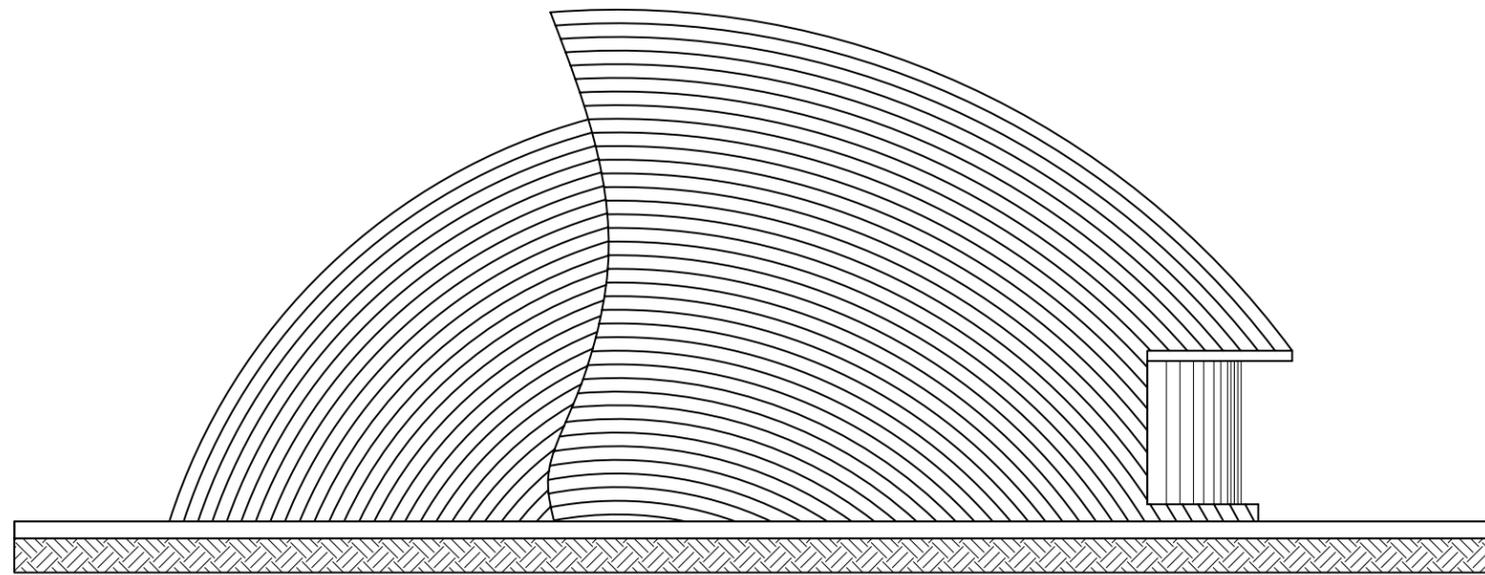
ESPECIFICACIONES

MU-02

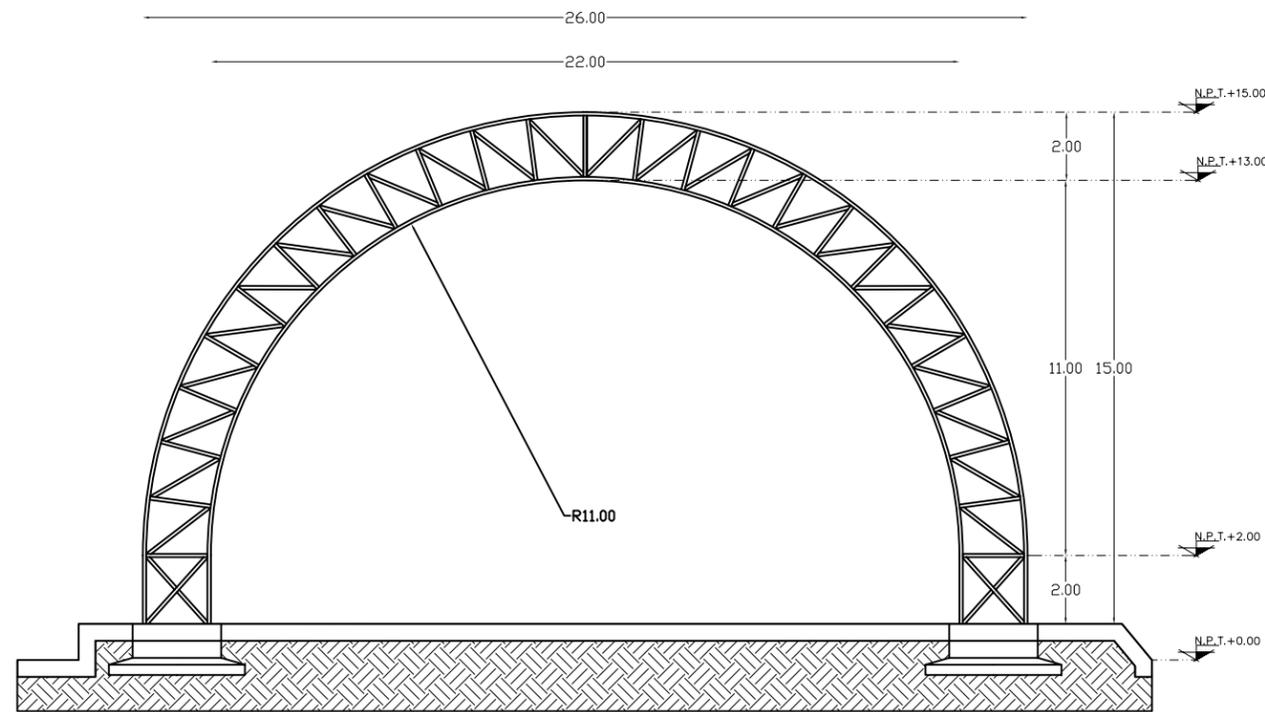
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



FACHADA LATERAL



ESTRUCTURA DE ACERO

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

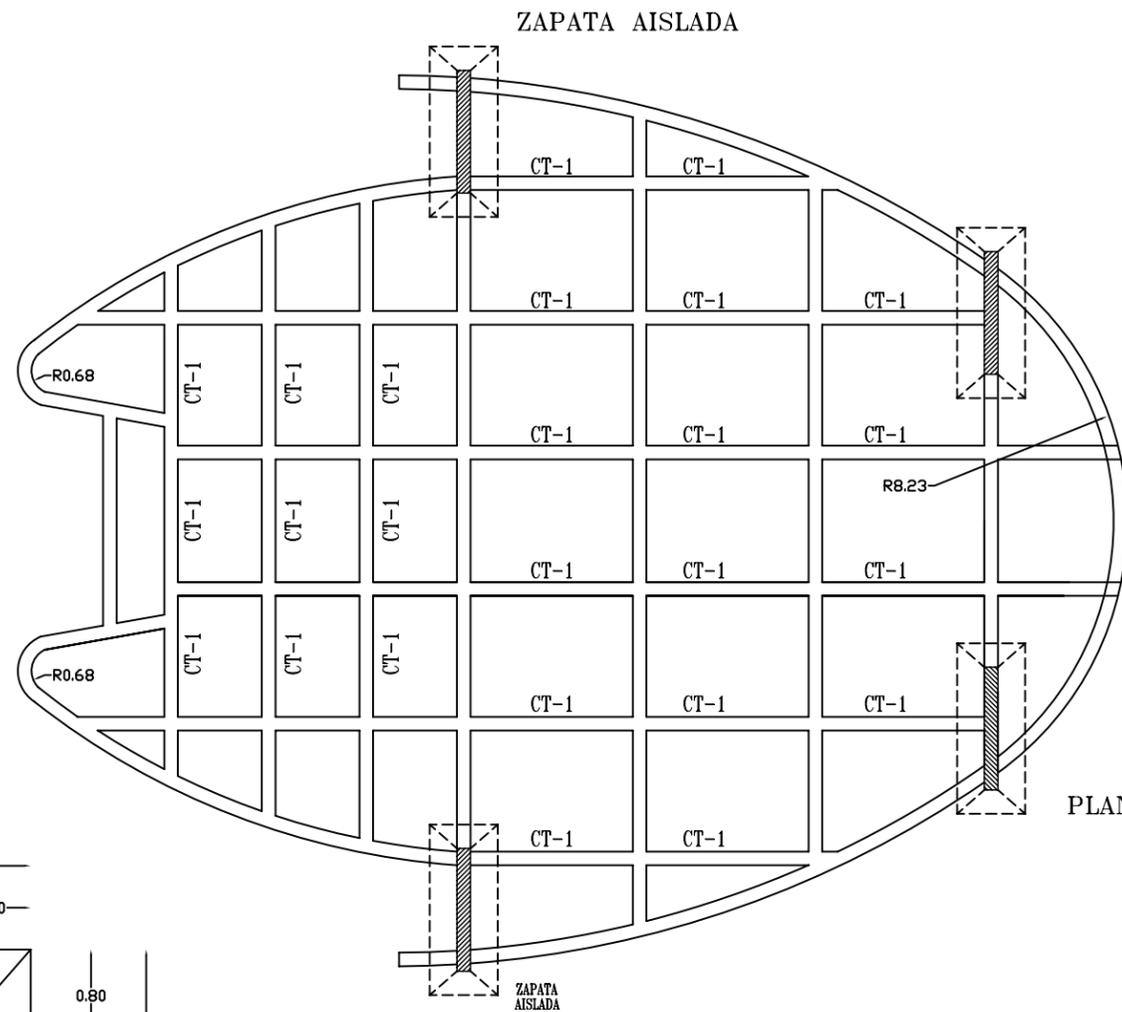
ESPECIFICACIONES

MU-03

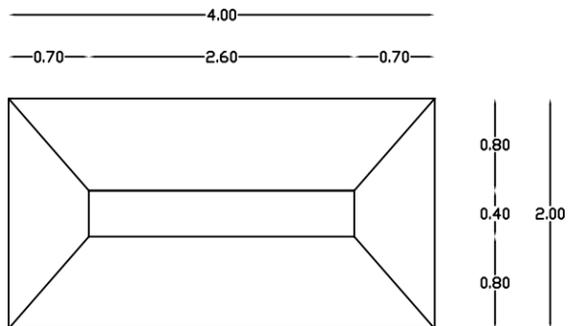
ESC. 1:100

ARQ.

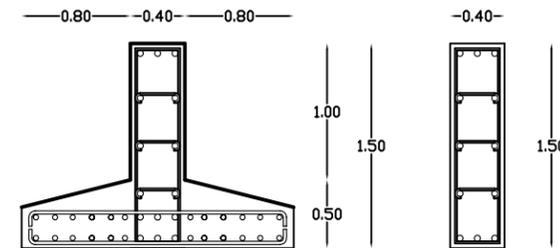
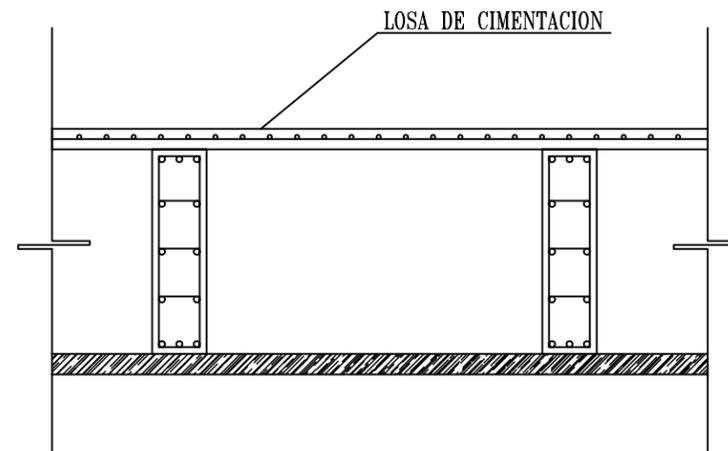
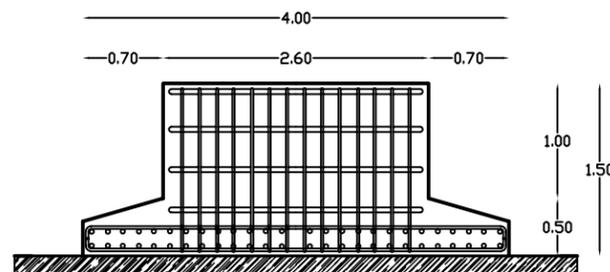
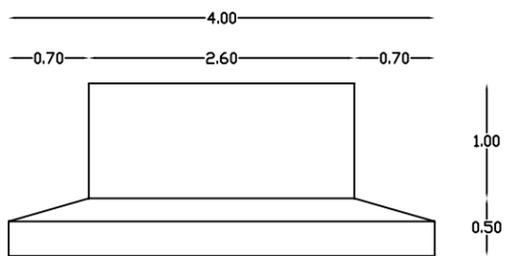
LAB. 2009



PLANTA DE CIMENTACION



ZAPATA AISLADA



CONTRABE

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

ESPECIFICACIONES

MU-04

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM



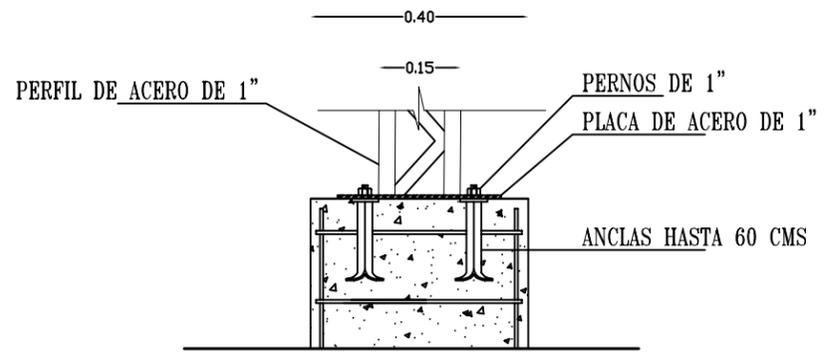
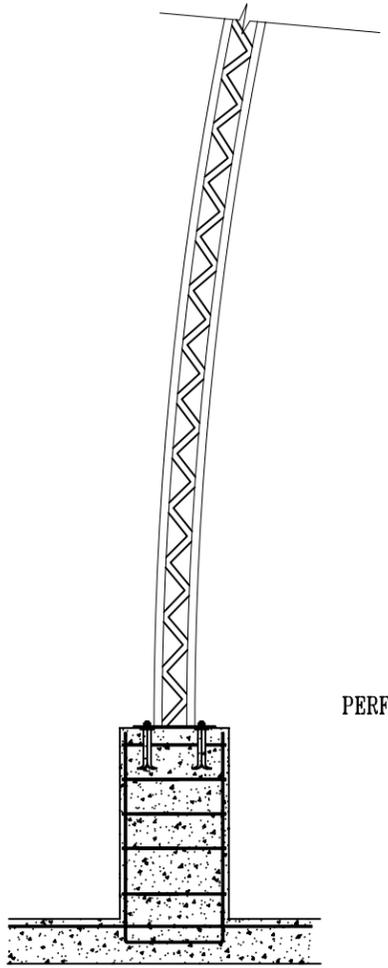
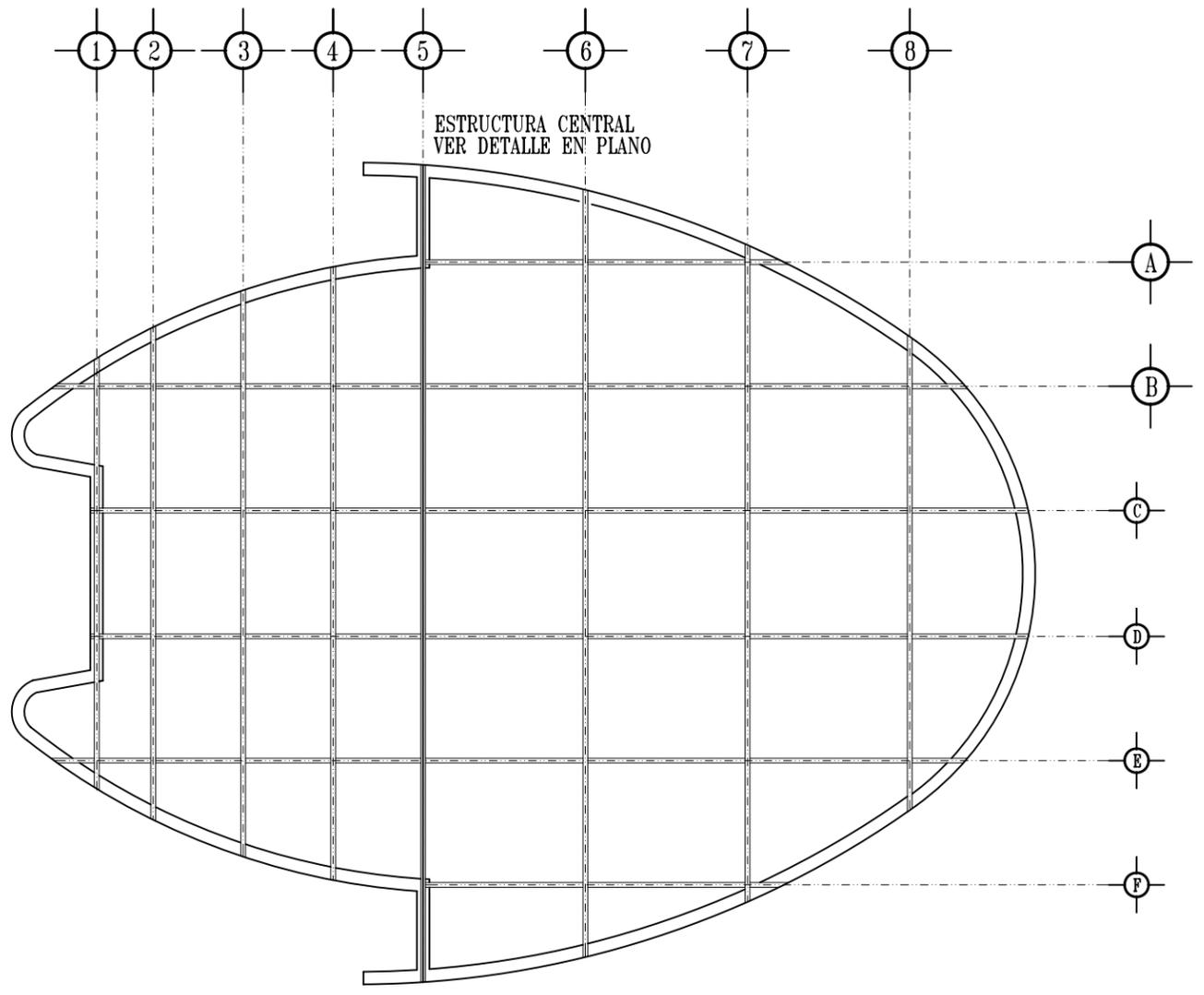
ESPECIFICACIONES

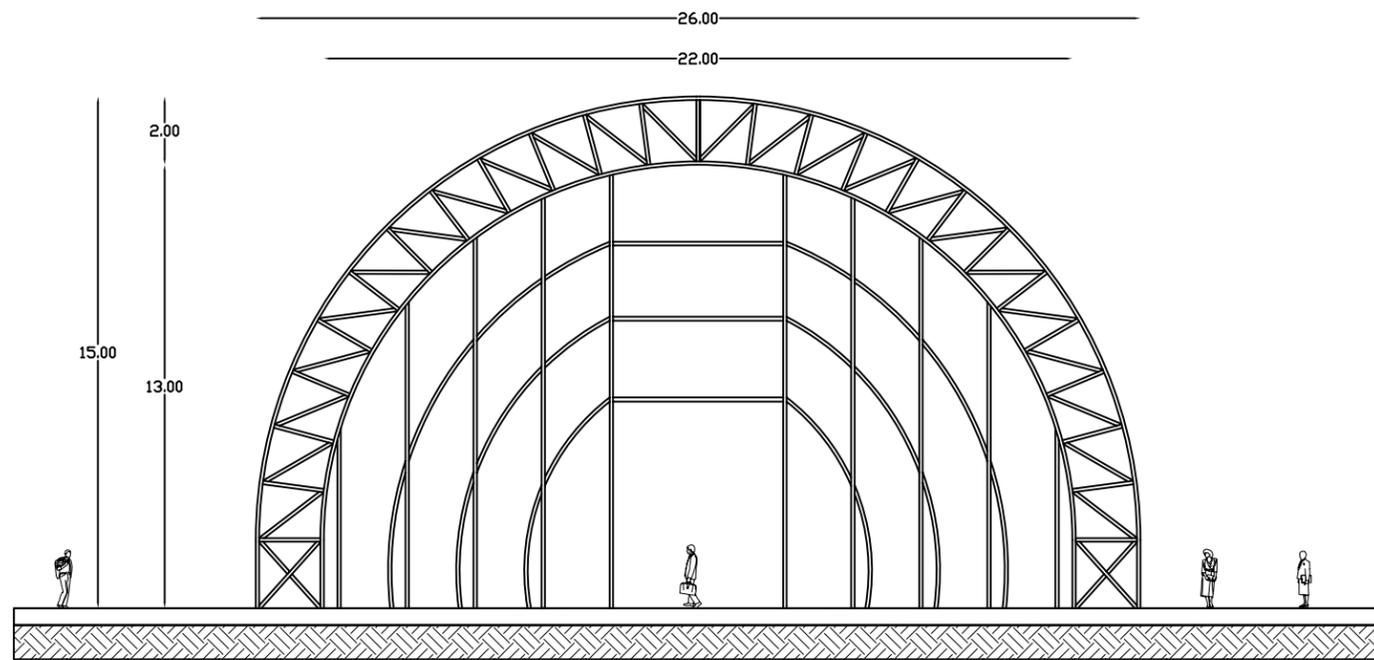
MU-05

ESC. 1:100

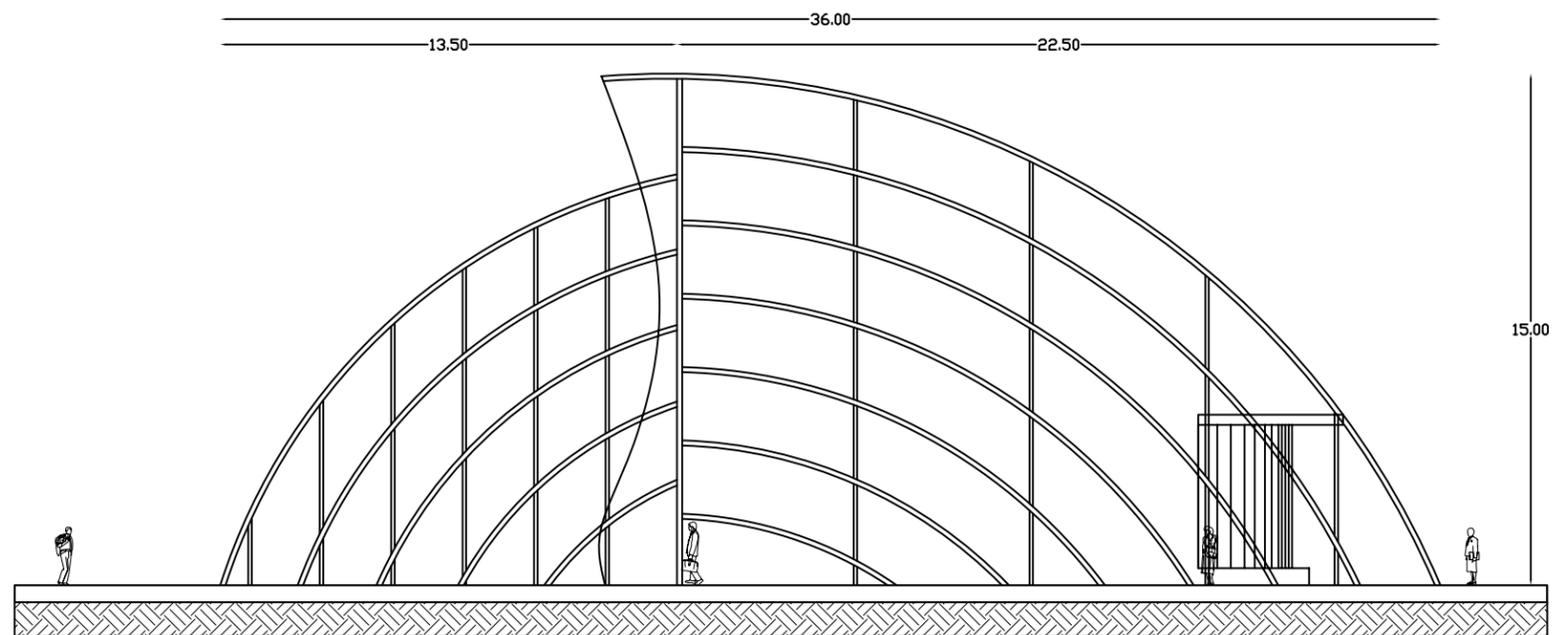
ARQ.

LAB. 2009





VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

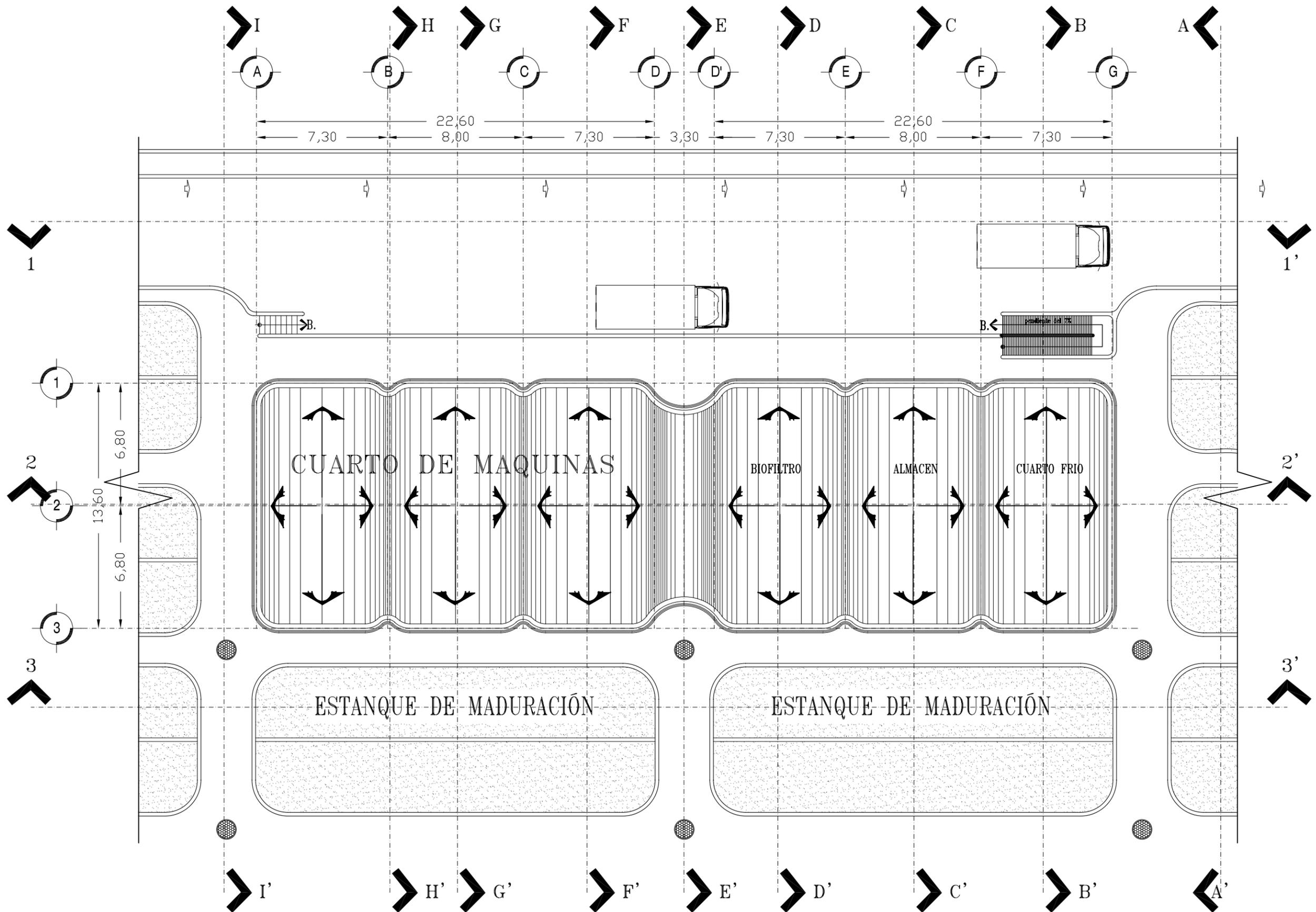
ESPECIFICACIONES

MU-06

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA DE CONJUNTO  
CUARTO DE MAQUINAS Y ALMACEN

MORÁN BAUTISTA EVERARDO.

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

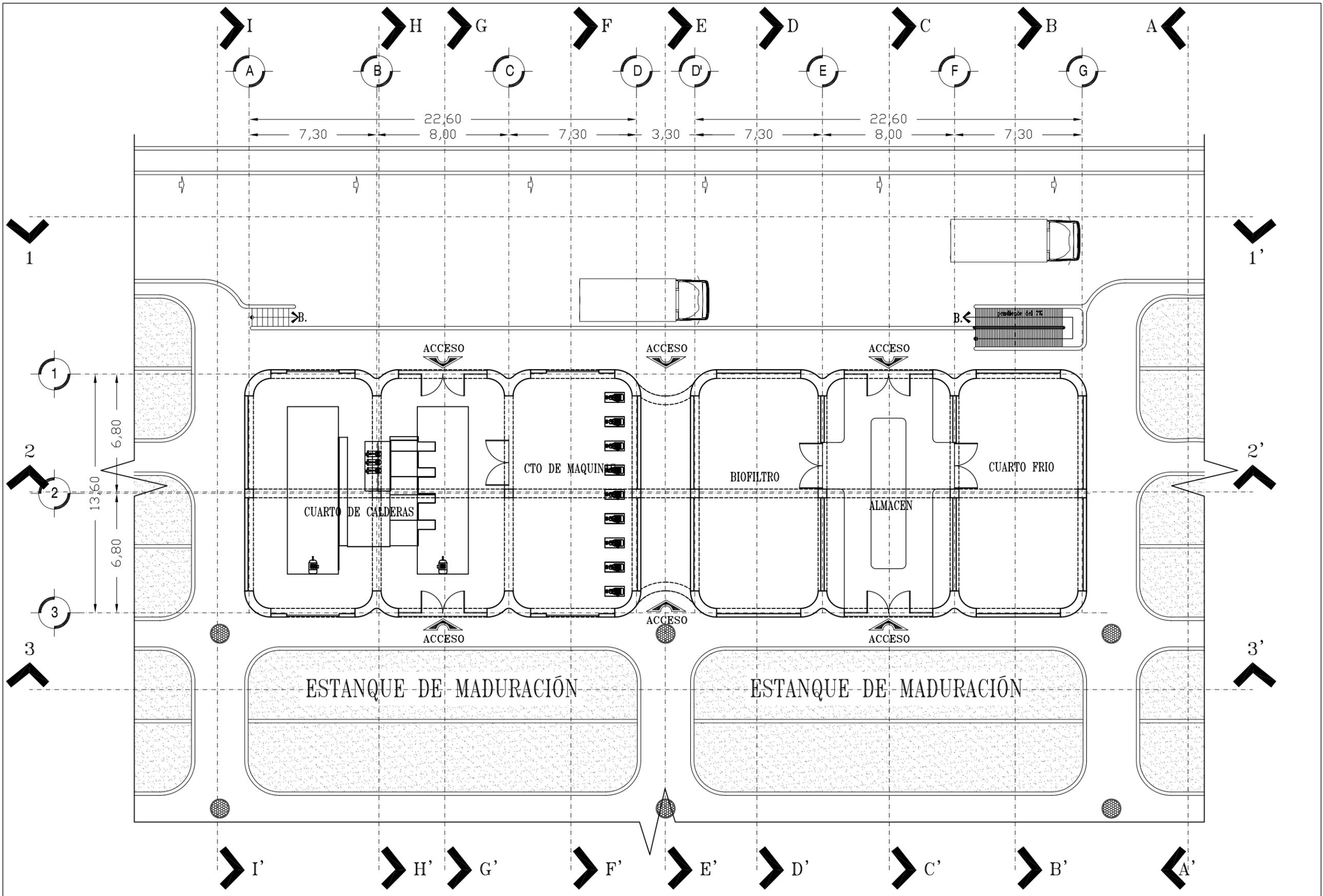
ESPECIFICACIONES

CM-01

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA ARQUITECTONICA  
 CUARTO DE MAQUINAS Y ALMACEN

MORÁN BAUTISTA EVERARDO.

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

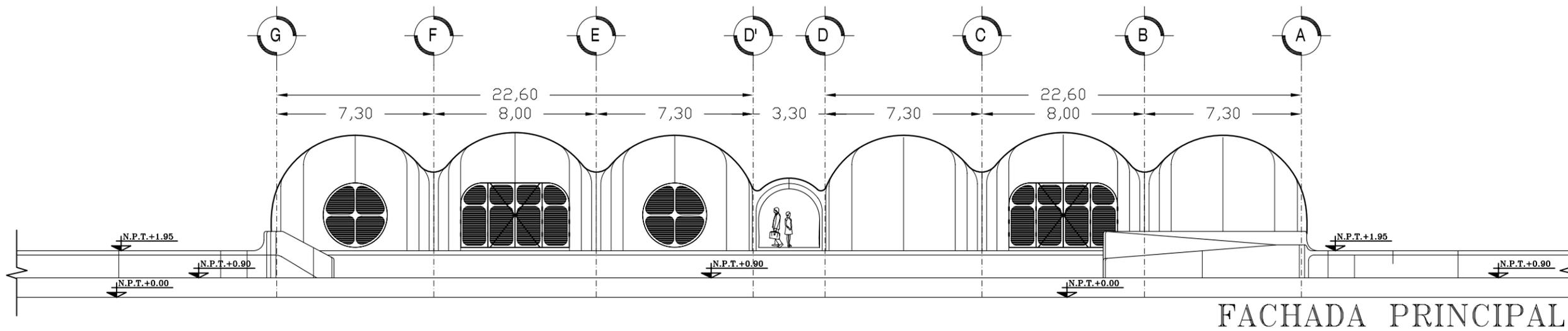
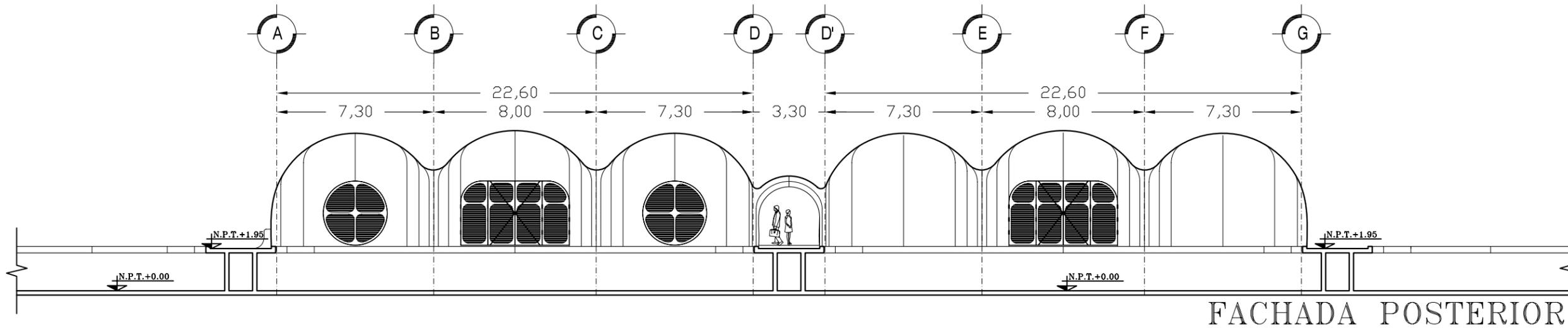
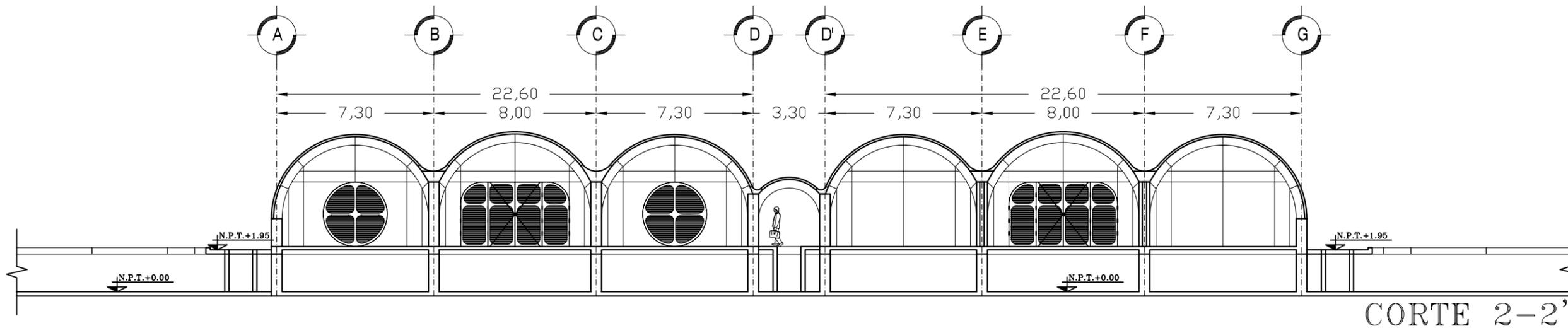
ESPECIFICACIONES

CM-02

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

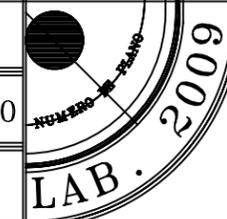
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

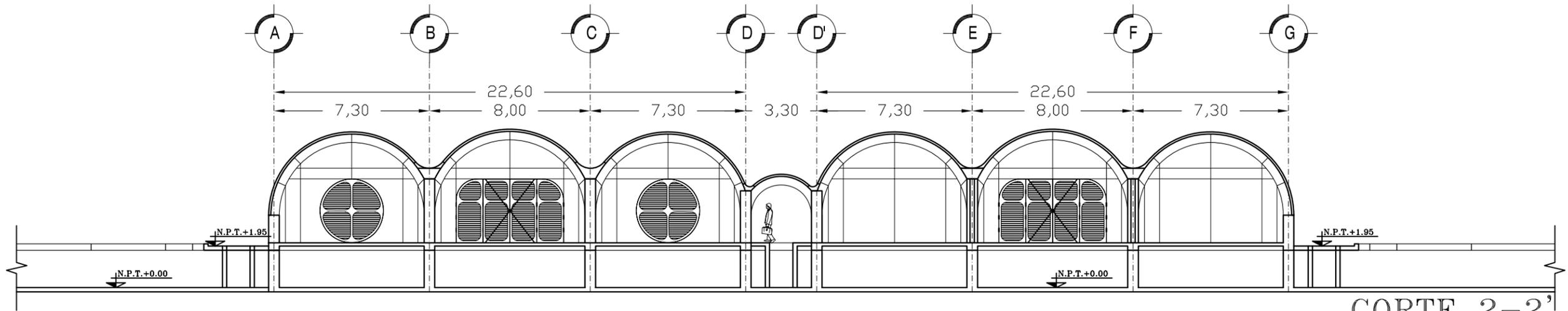
ESPECIFICACIONES

CM-03

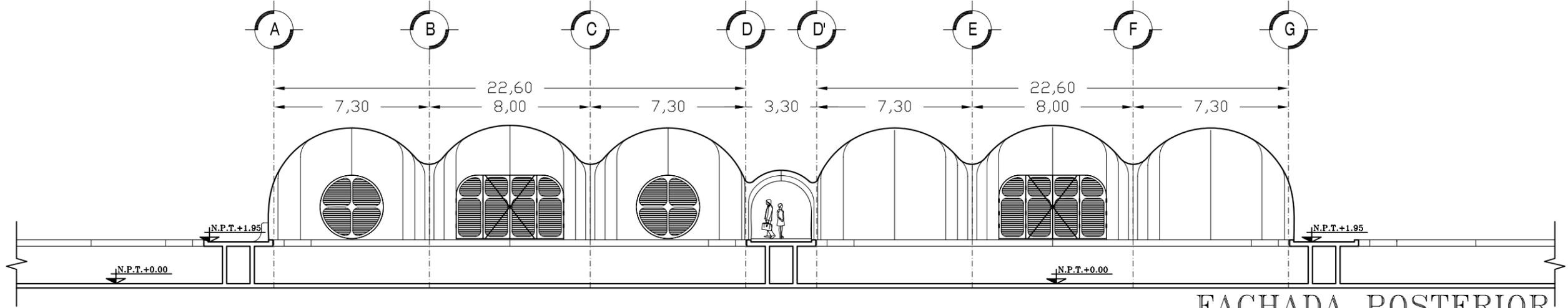
ESC. 1:100

ARQ.

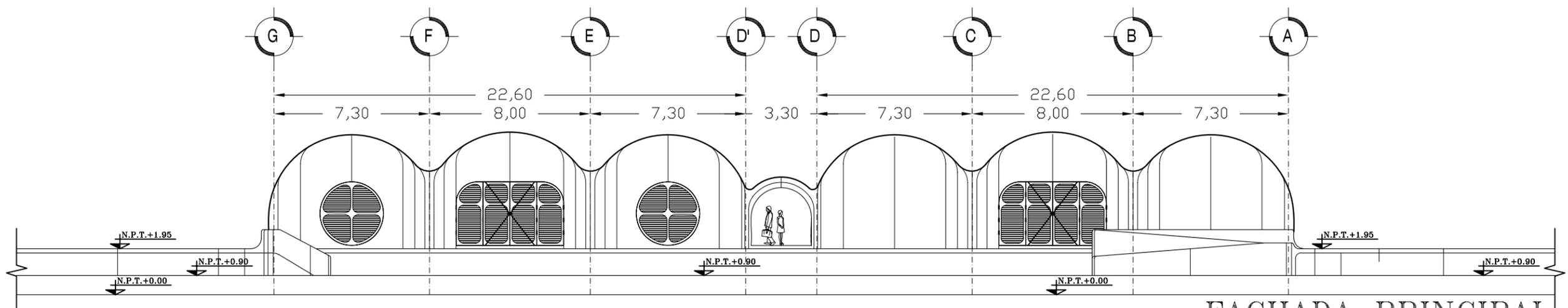




CORTE 2-2'



FACHADA POSTERIOR



FACHADA PRINCIPAL

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

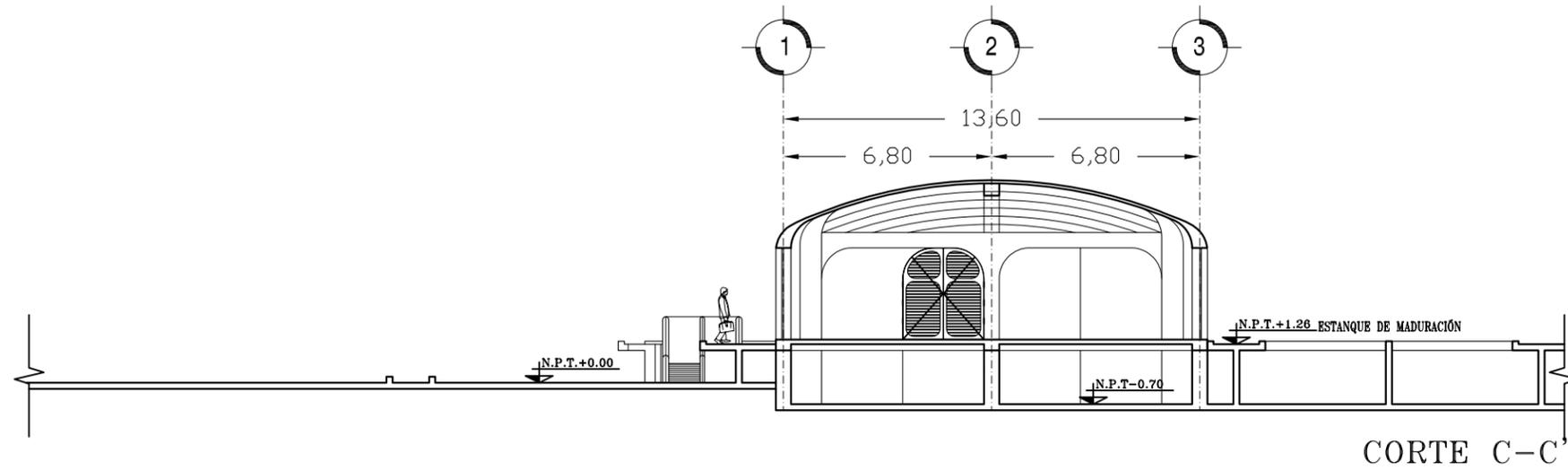
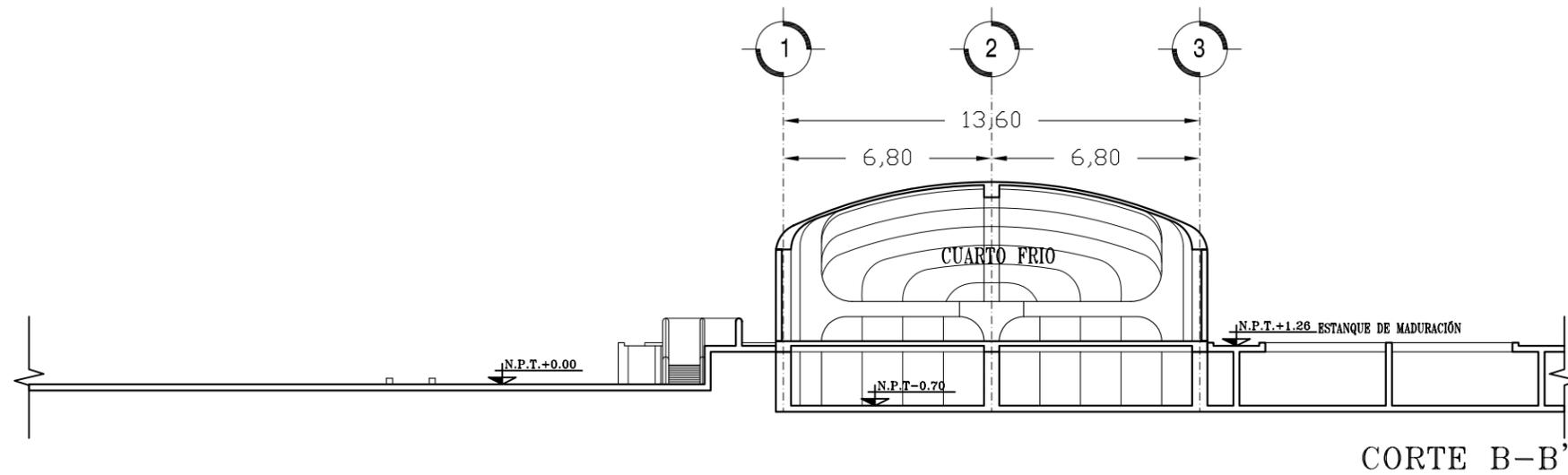
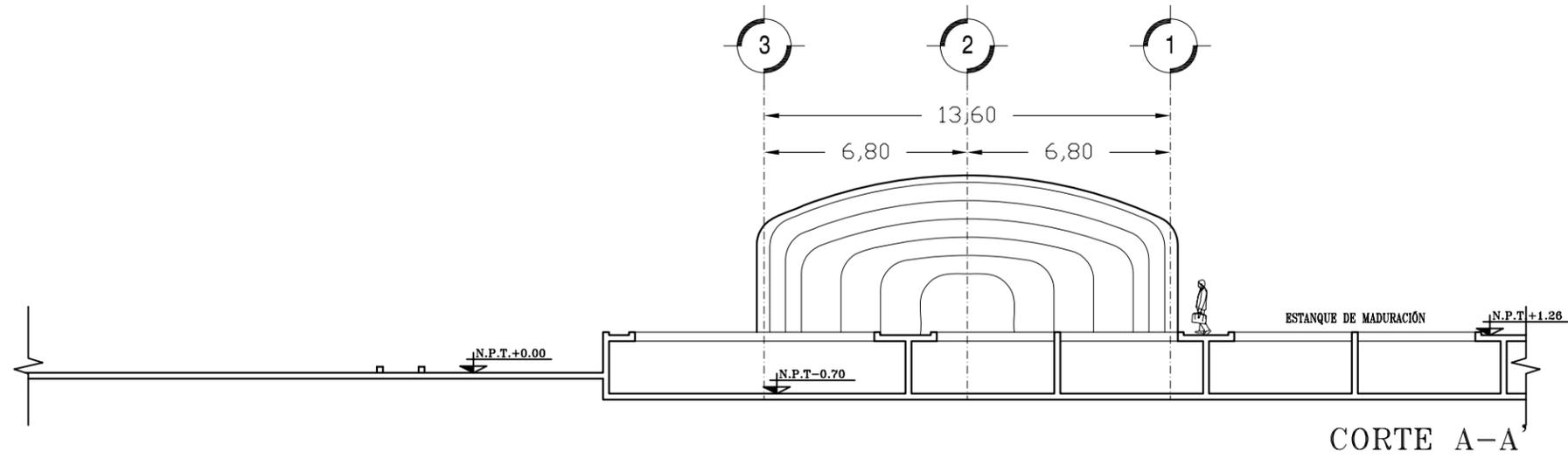
ESPECIFICACIONES

CM-03

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

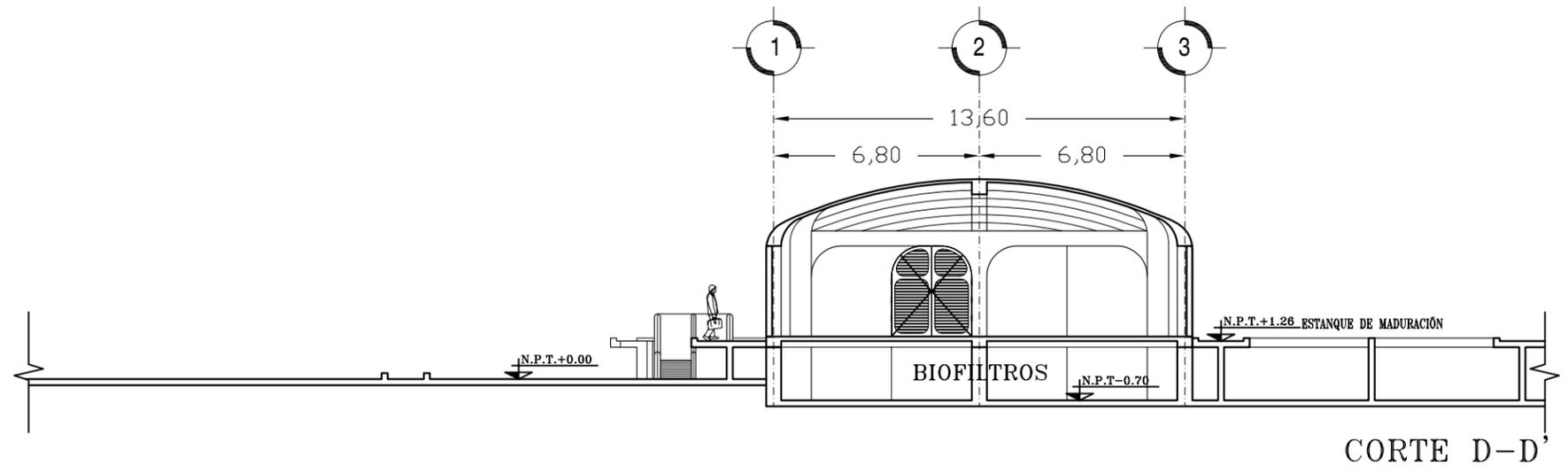
ESPECIFICACIONES

CM-04

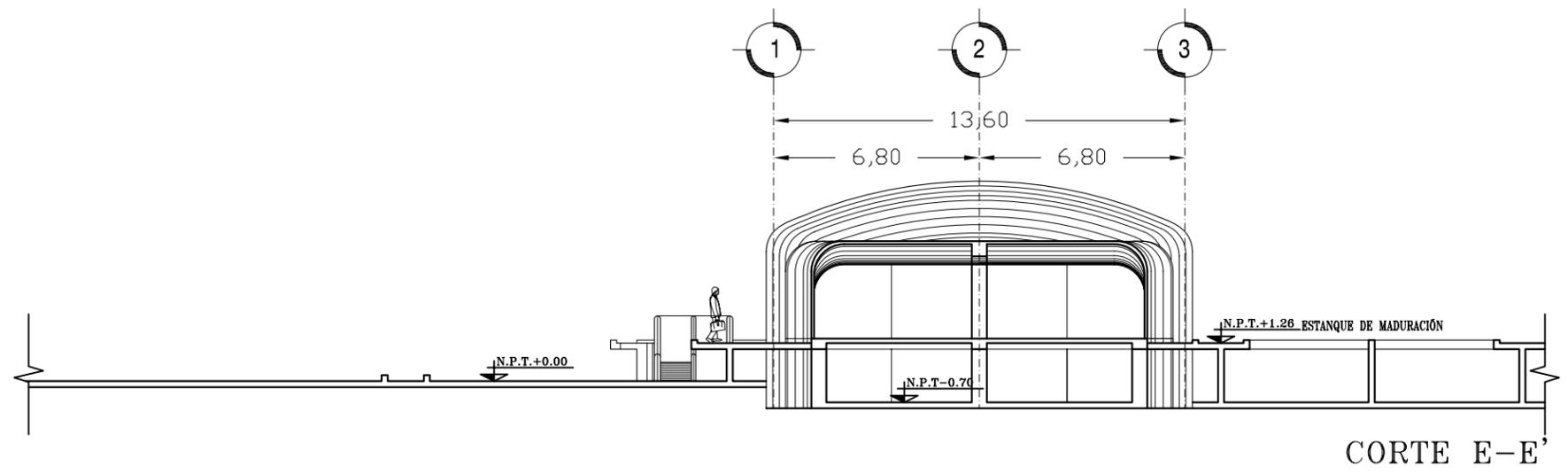
ESC. 1:100

ARQ.

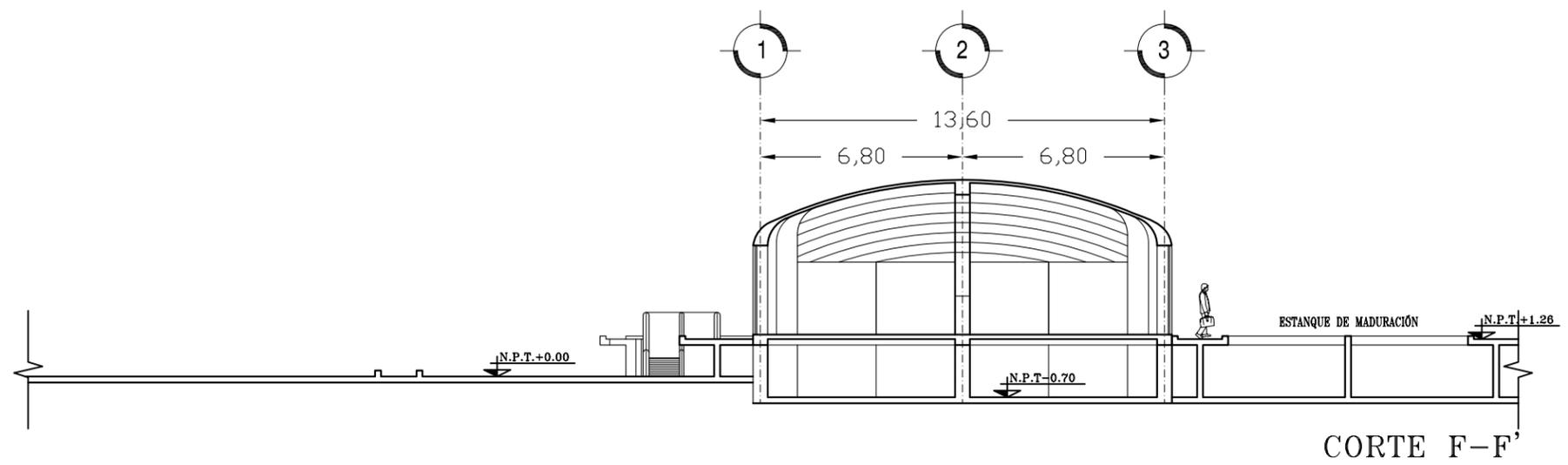
LAB. 2009



CORTE D-D'



CORTE E-E'



CORTE F-F'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

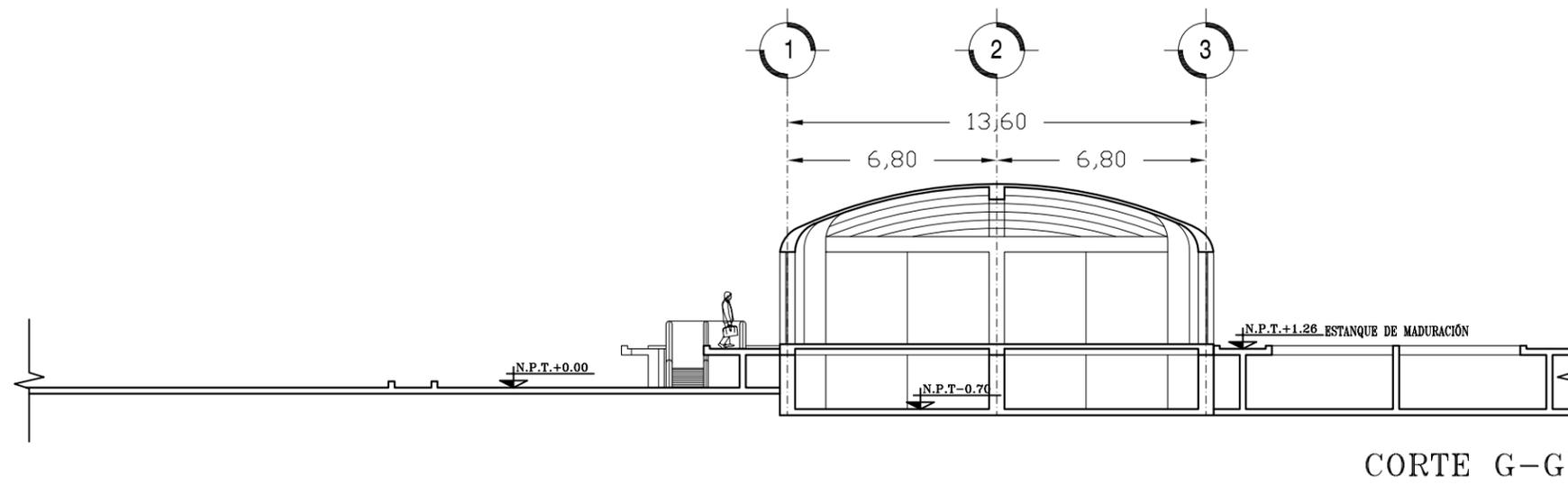
UNAM

ESPECIFICACIONES

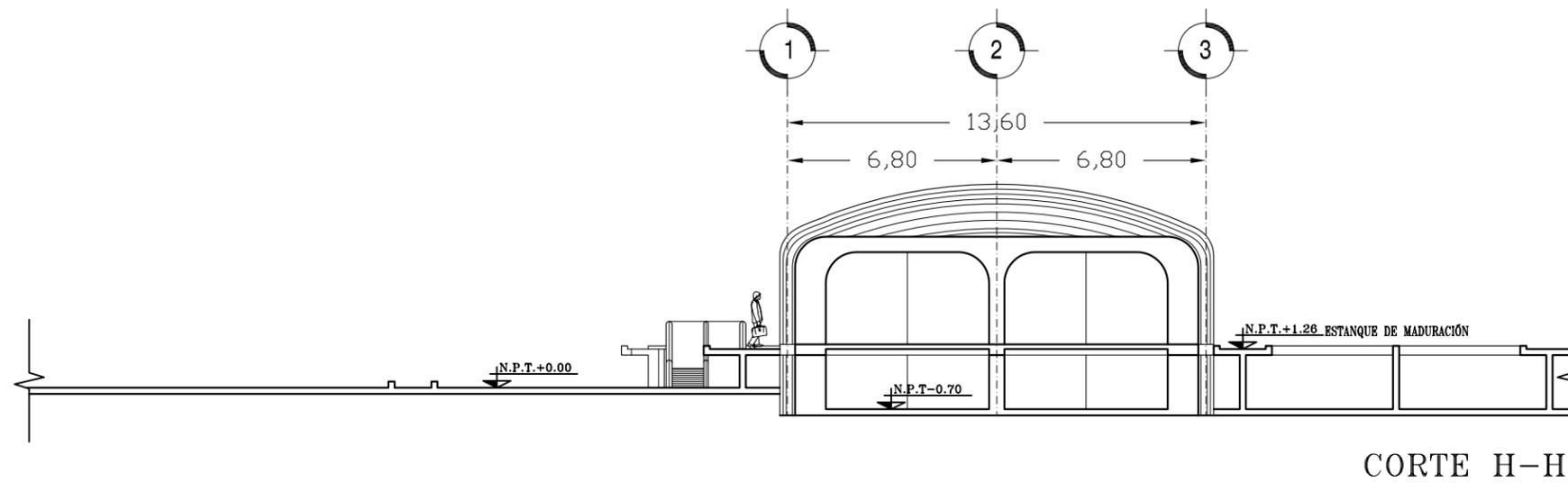
CM-05

ESC. 1:100

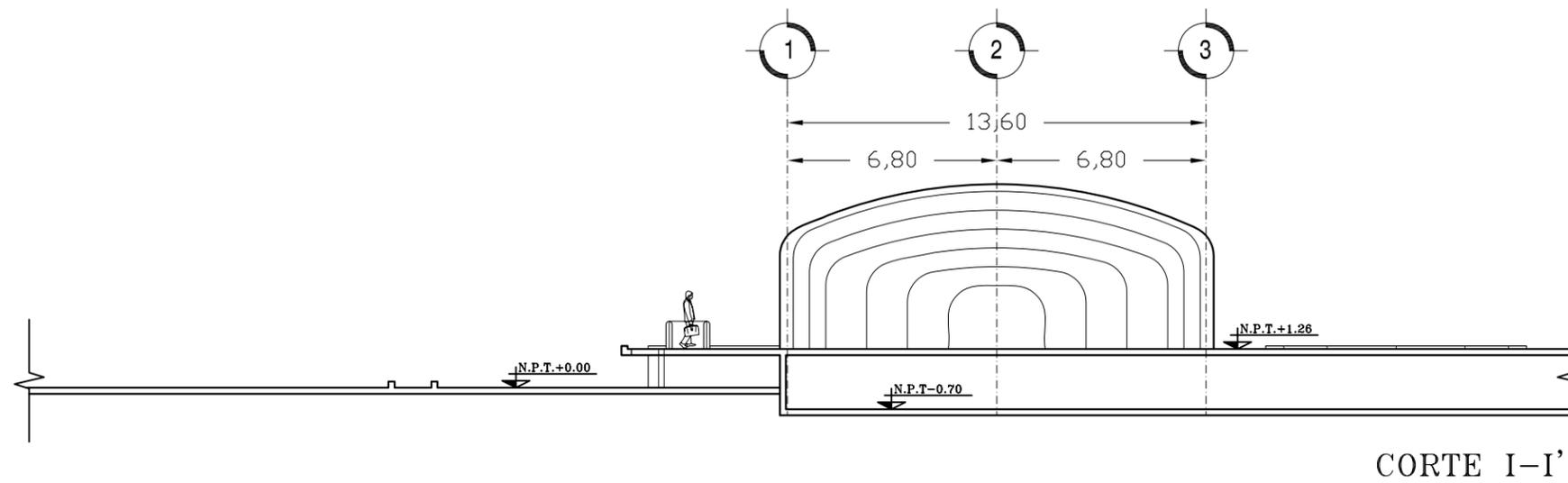
ARQ.



CORTE G-G'



CORTE H-H'



CORTE I-I'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

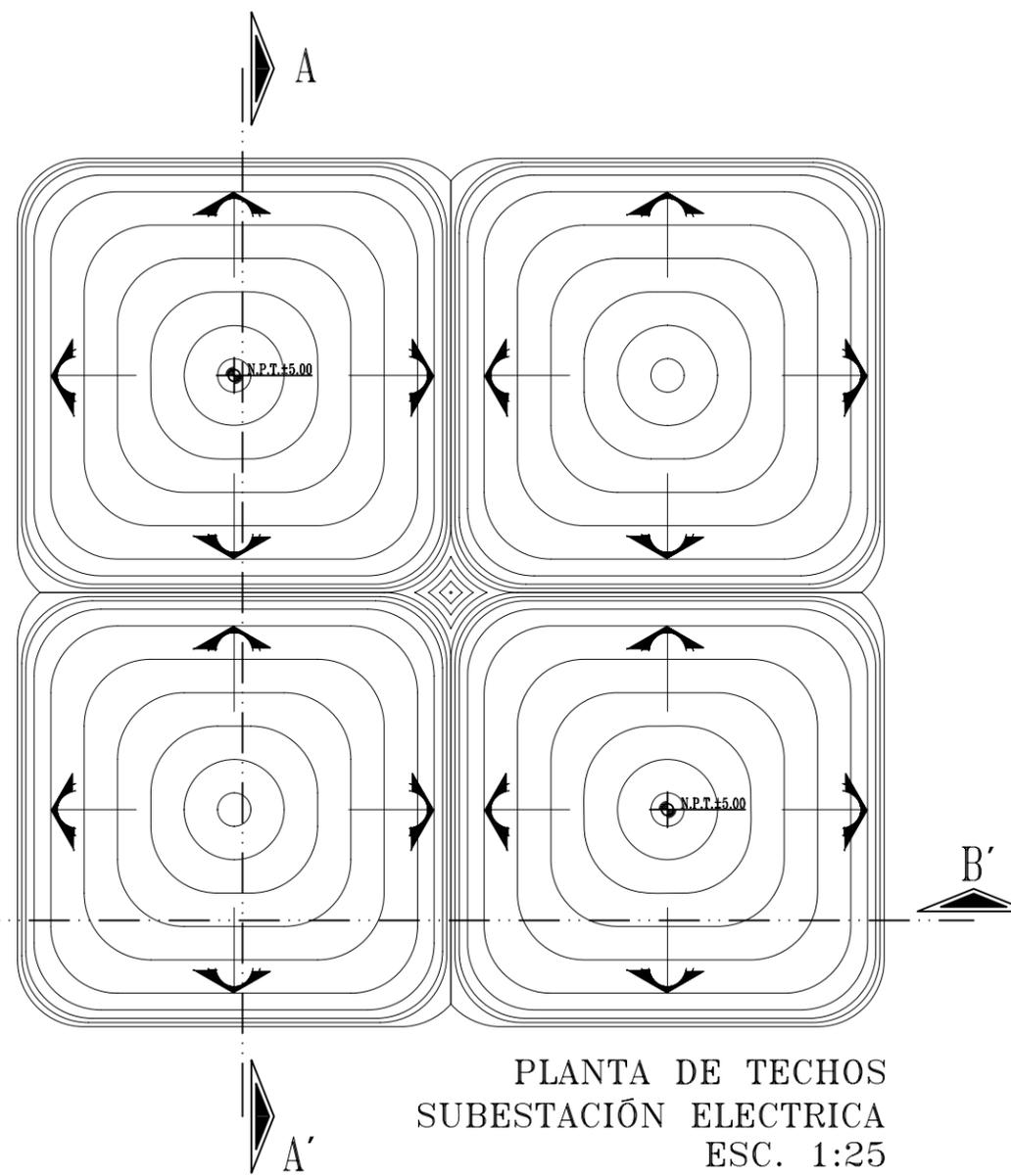
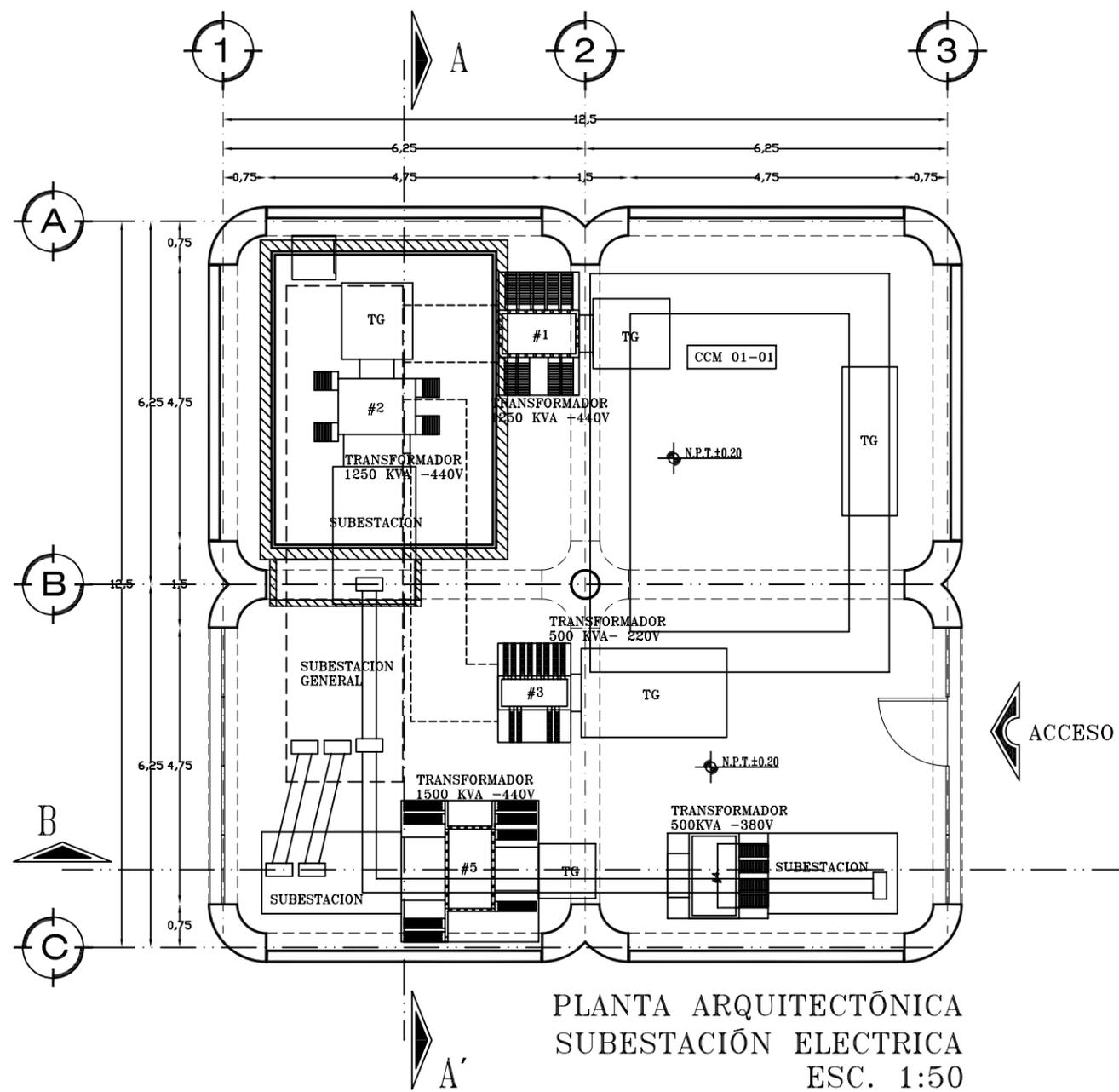
ESPECIFICACIONES

---

CM-06

ESC. 1:100

ARQ.



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

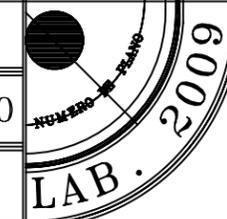
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

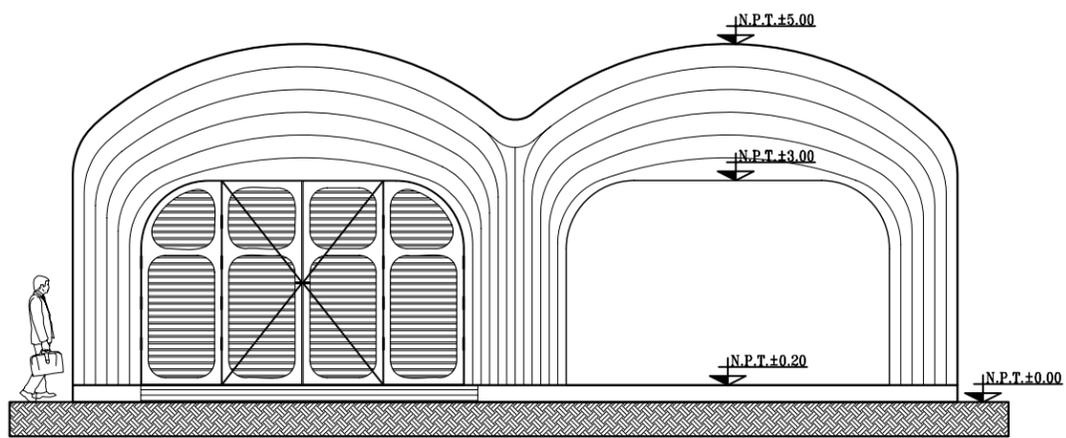
ESPECIFICACIONES

SE-01

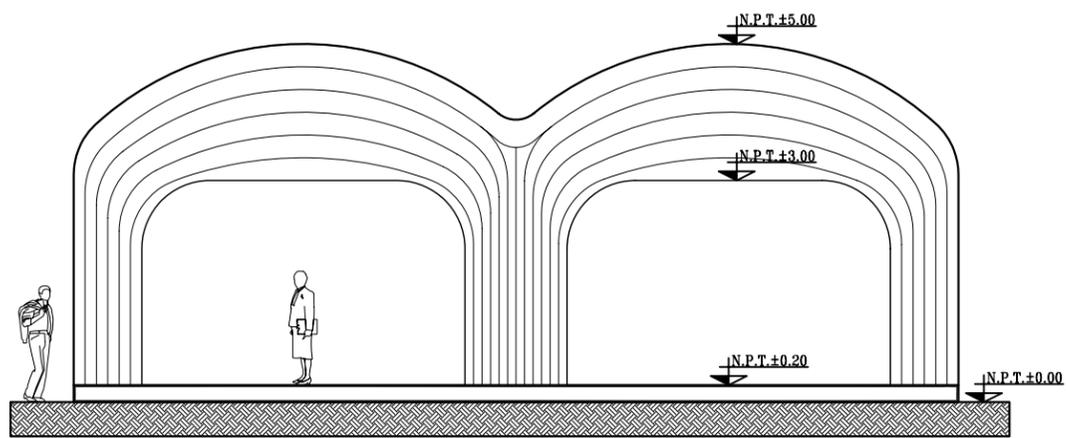
ESC. 1:50

ARQ.

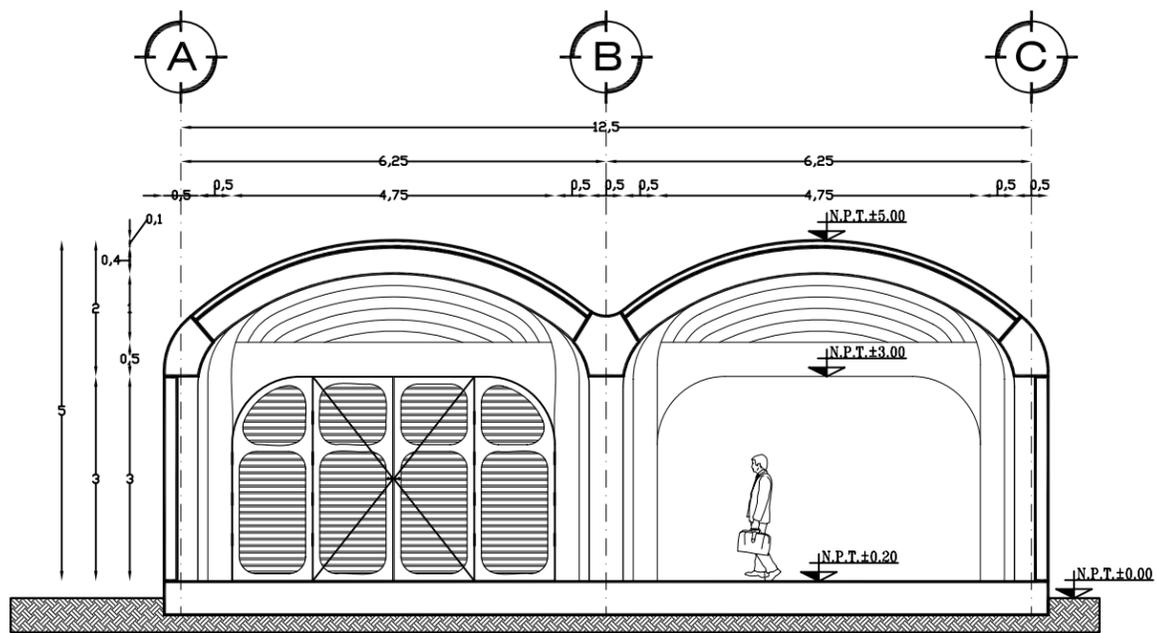




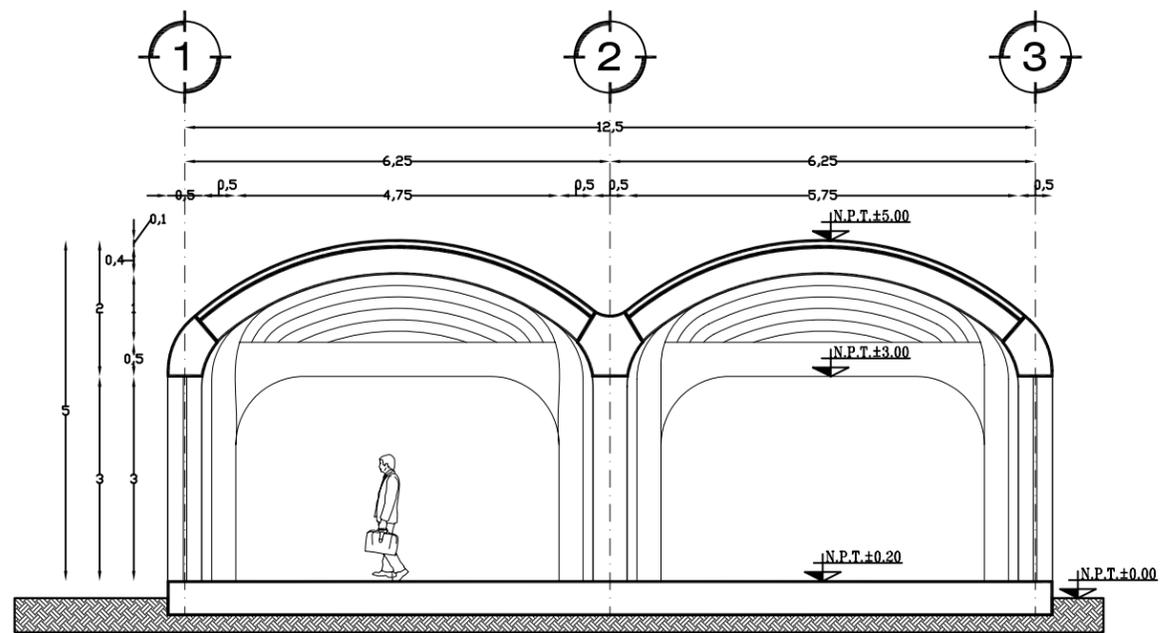
FACHADA LATERAL



FACHADA PRINCIPAL



CORTE A-A'



CORTE B-B'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM



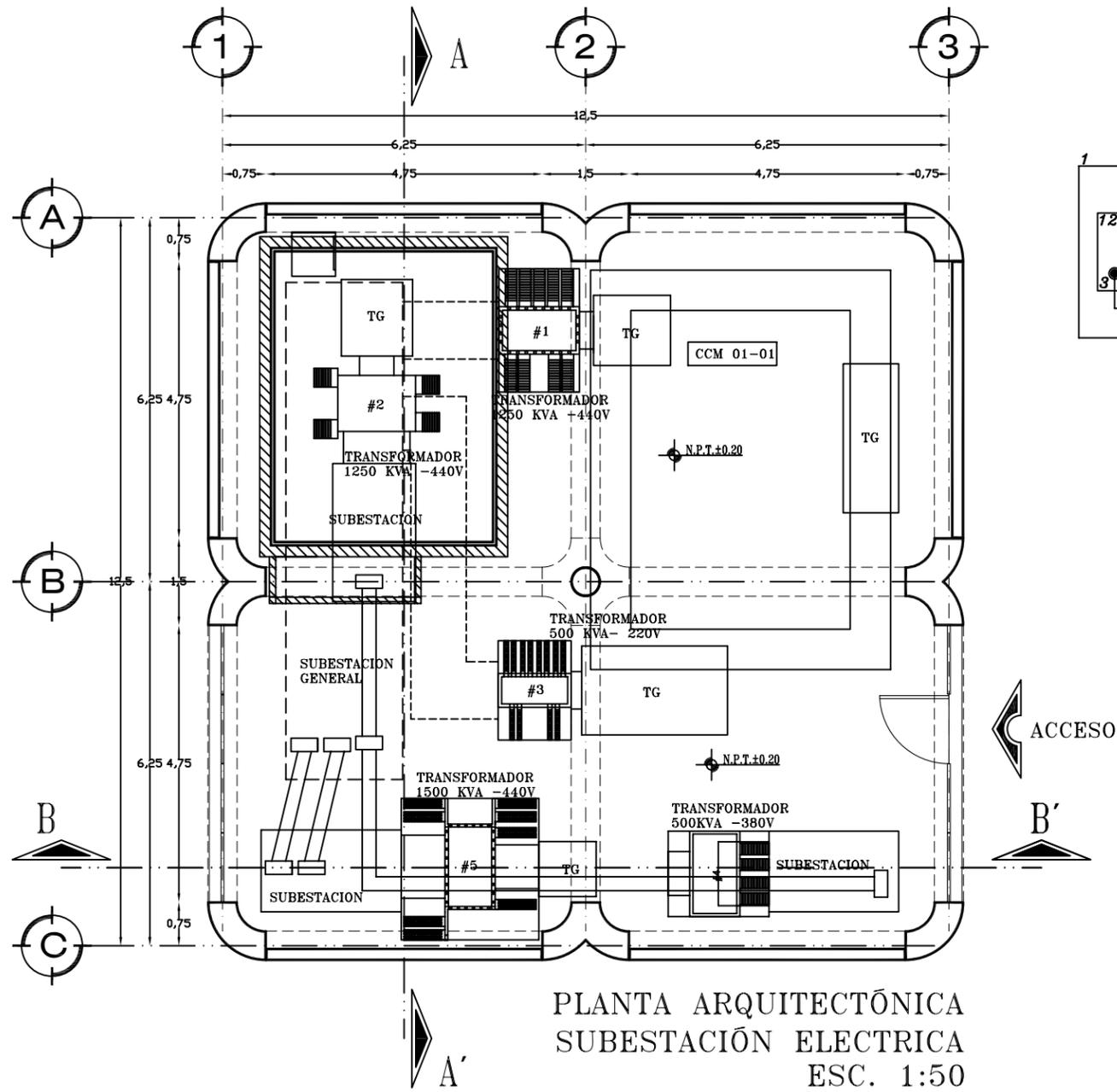
ESPECIFICACIONES

SE-02

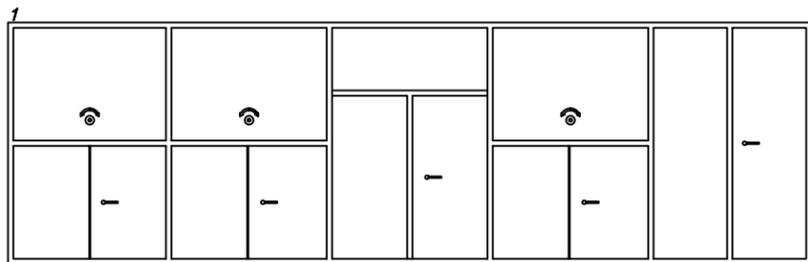
ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009

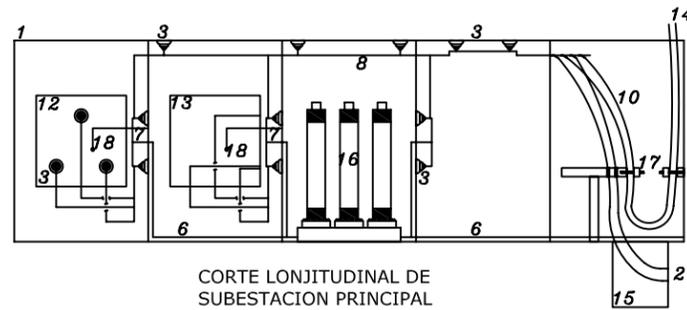


PLANTA ARQUITECTÓNICA  
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA  
ESC. 1:50



VISTA LATERAL DERECHA

TRANSFORMADOR #1



CORTE LONJITUDINAL DE  
SUBESTACION PRINCIPAL

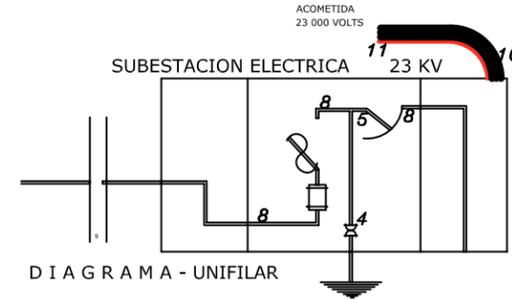
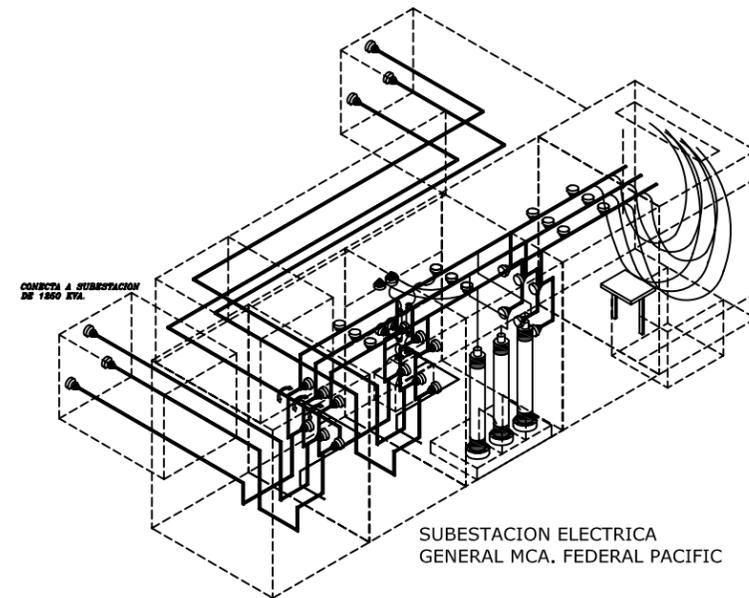
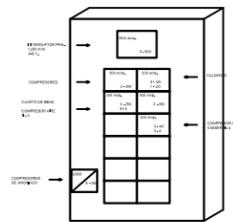
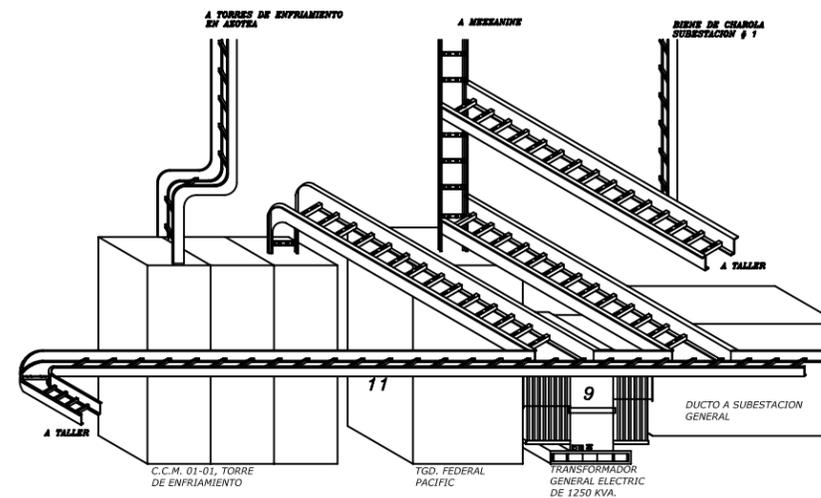


DIAGRAMA - UNIFILAR



SUBESTACION ELÉCTRICA  
GENERAL MCA. FEDERAL PACIFIC



SUBESTACION ELÉCTRICA # 1

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESPECIFICACIONES

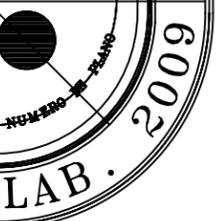
EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

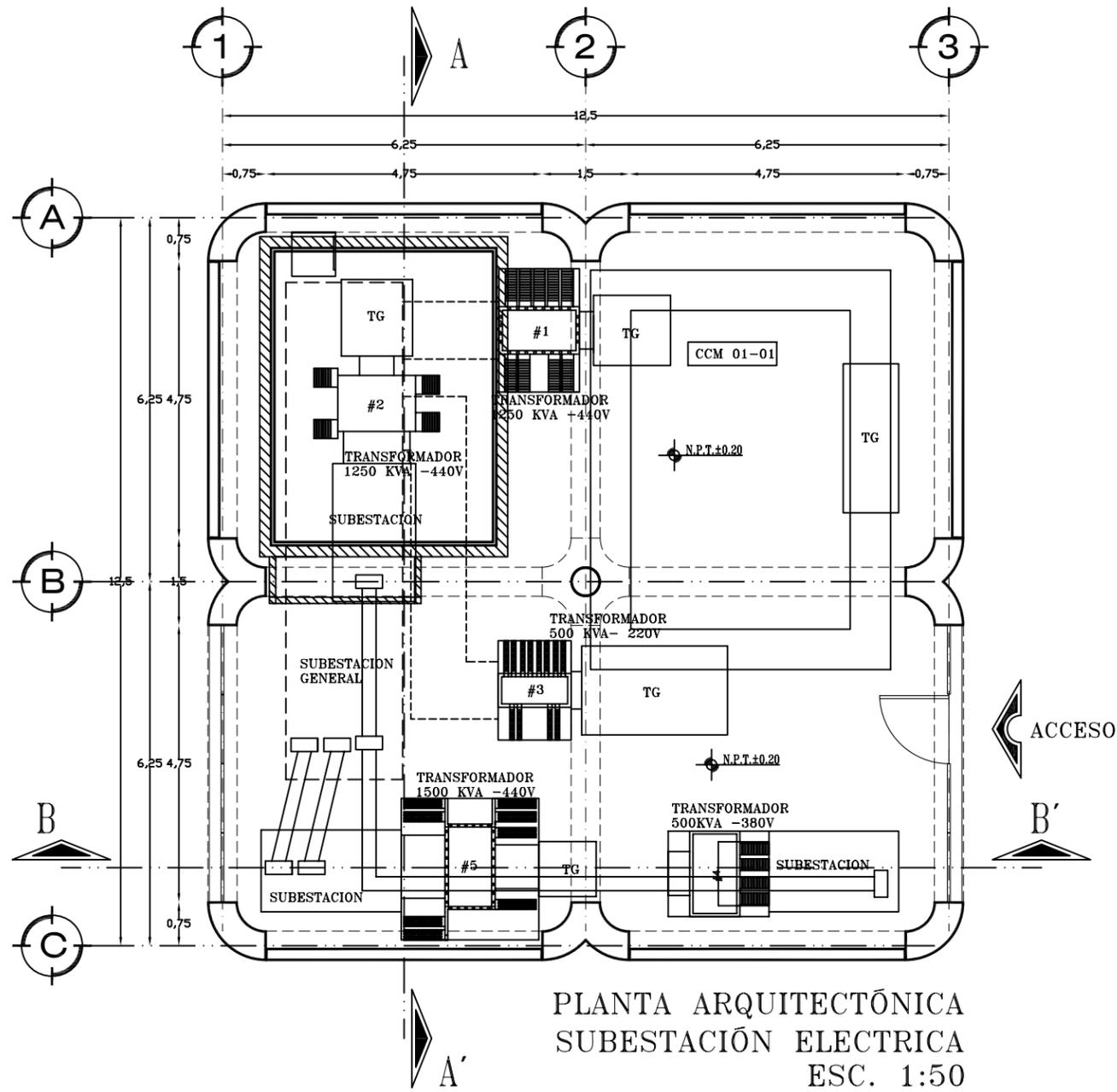
No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL (MASTERPACT) DE 1000 A., CUENTA CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE AJUSTABLE, VENTILAS INDUSTRIAL O COMERCIAL EN 440 O 220 V.	FEDERAL PACIFIC
2	ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADORA	
3	AISLADORES DE RESINA EPOXI RB_24 PARA 23 KV	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. M-15	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRIESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 1250 KVA. 23 KV A.T. 440 V. 3 FASES. TENSION NOMINAL DE 22.400 - 450/277	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLP 23	CRUOSE LINE
11	GUBA MECANICA (CHAROLA)	
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA CIA. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALVULARES DE ALTA TENSION	DRIESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-03

ESC. 1:50

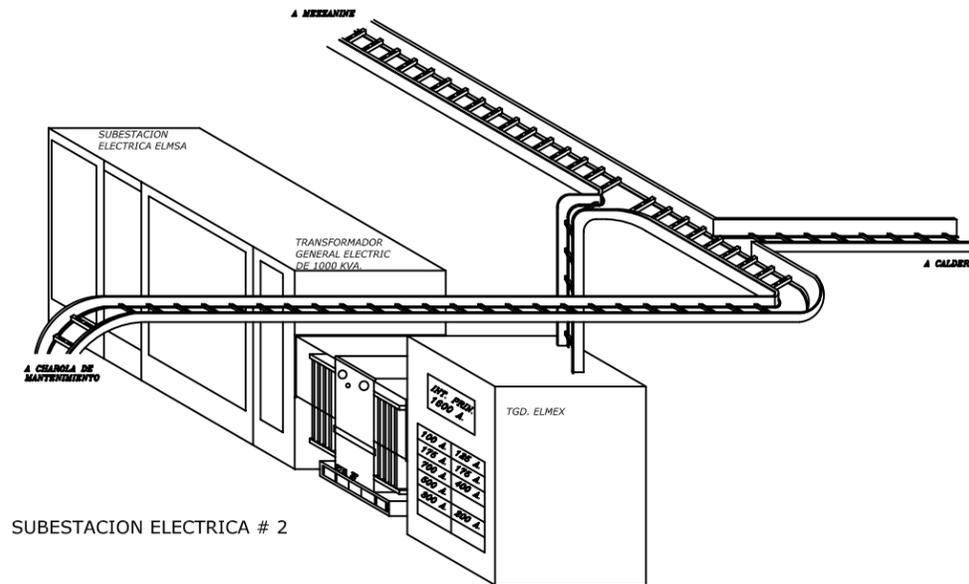
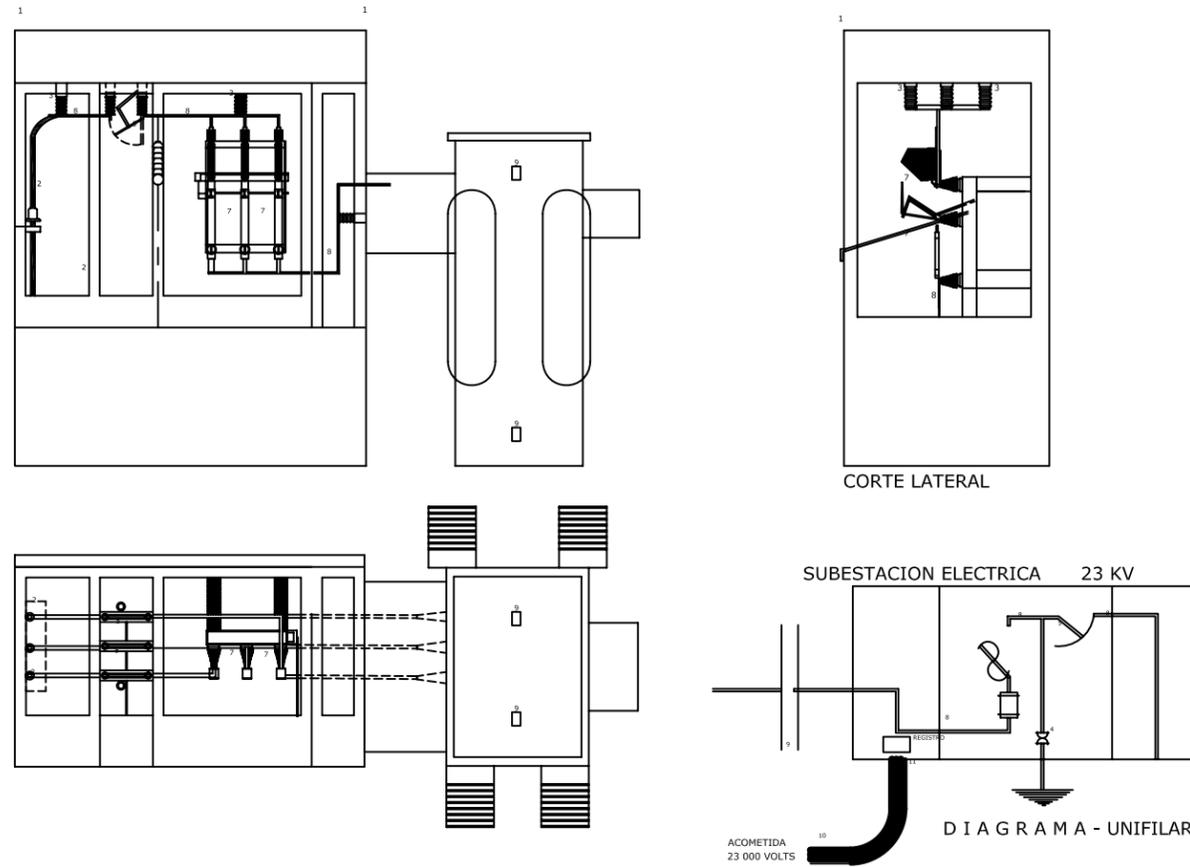
ARQ.





PLANTA ARQUITECTÓNICA  
SUBESTACIÓN ELECTRICA  
ESC. 1:50

TRANSFORMADOR #2



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

ESPECIFICACIONES

EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

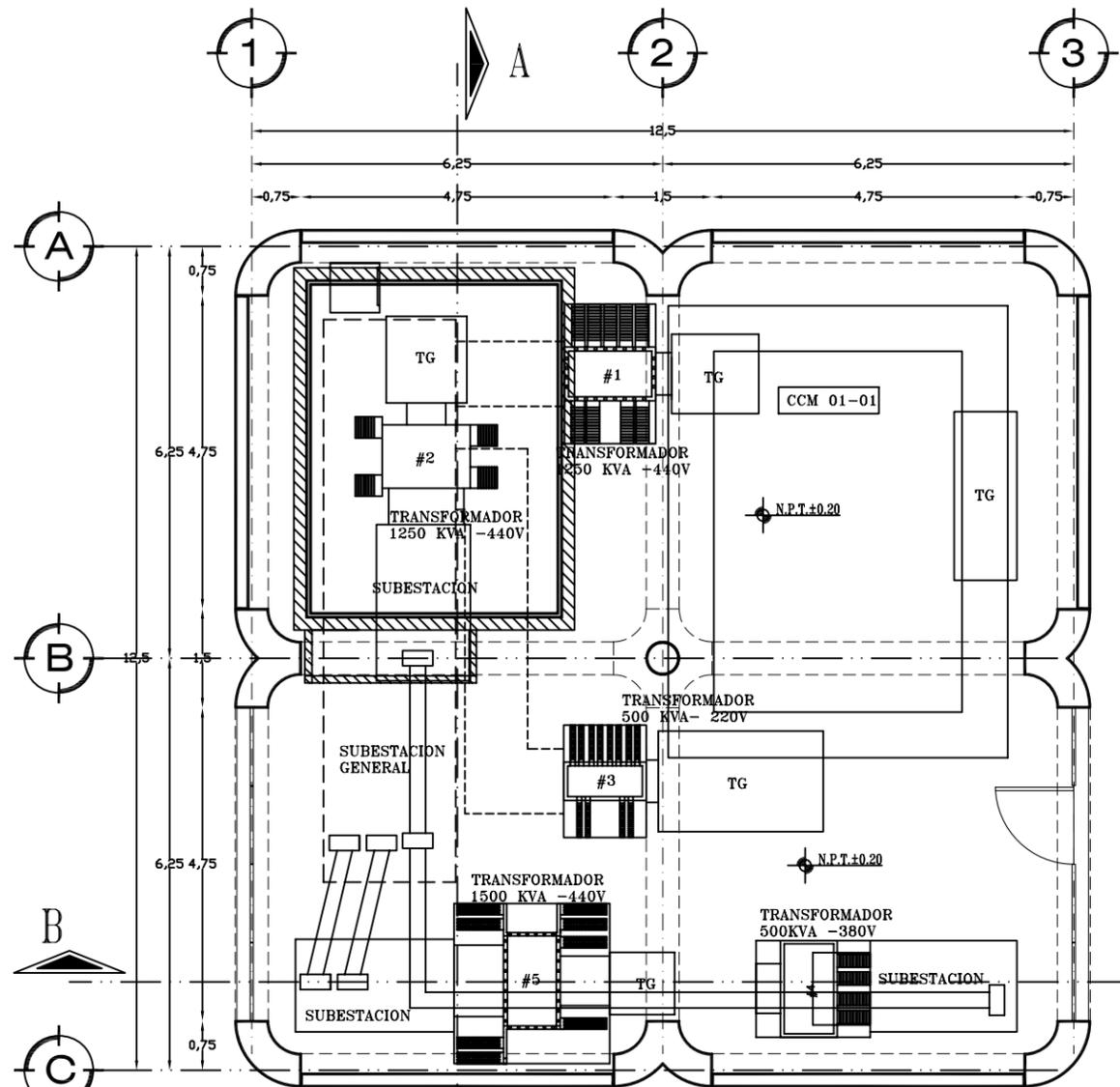
No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL (MASTERPACT) DE 1600 A., CUENTA CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE AJUSTABLE, VENTILAS INDUSTRIAL O COMERCIAL EN 440 O 220 V.	ELMEX
2	ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADORA	
3	AISLADORES DE RESINA EPOXI RB_24 PARA 23 KV	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-15	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRIESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 1000 KVA. 23 KV A.T. 440 V. 3 FASES. TENSION NOMINAL DE 23,000 - 440/254	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLPE 23	
11	GUIA MECANICA (CHAROLA)	CROUSE LINE
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA CIA. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALBULARES DE ALTA TENSION	DRIESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-04

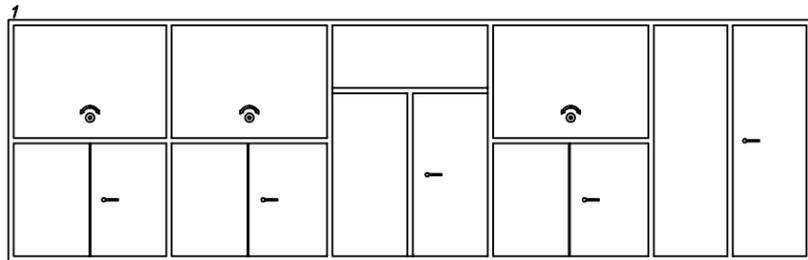
ESC. 1:50

ARQ.

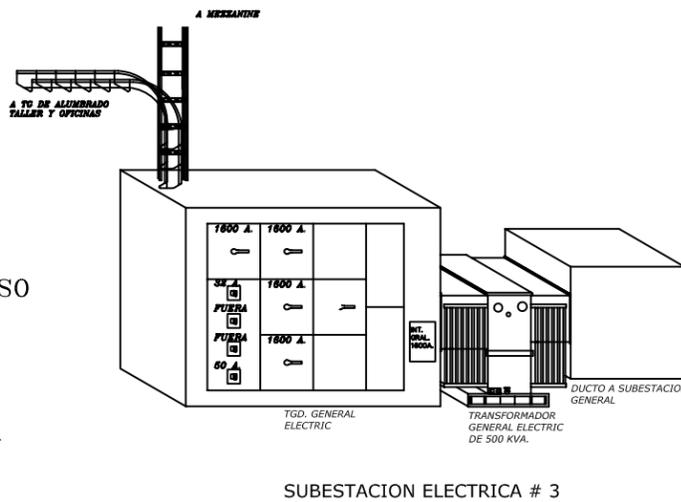
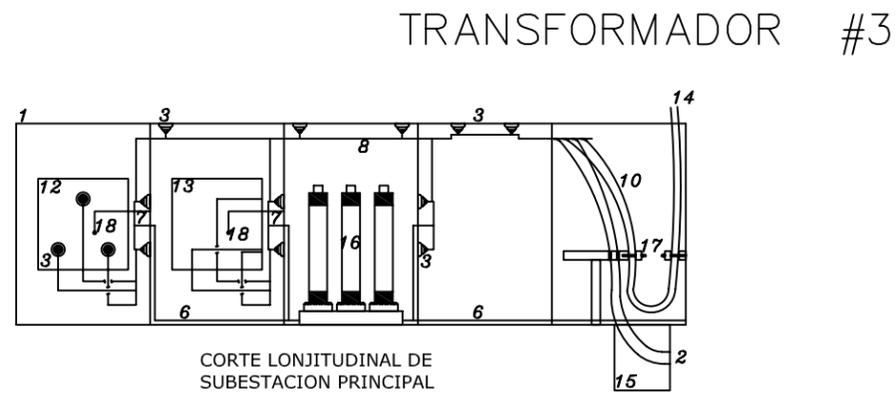
LAB. 2009



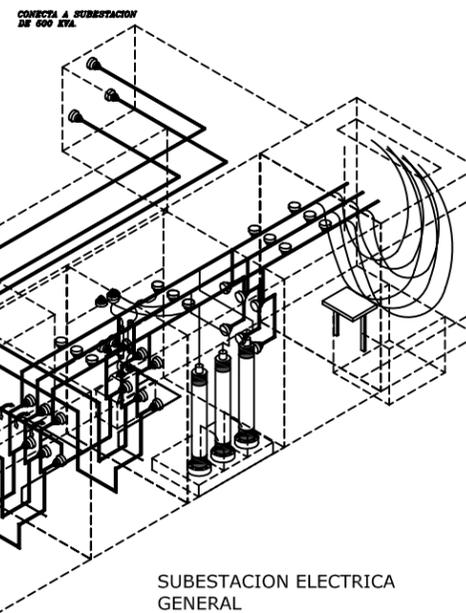
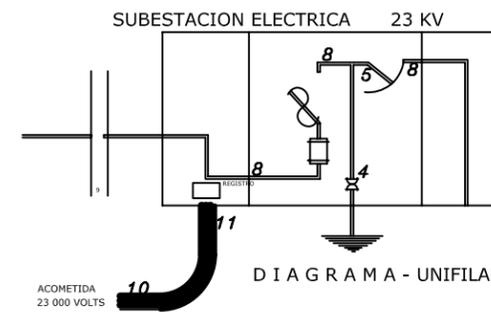
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
SUBESTACIÓN ELECTRICA  
ESC. 1:50



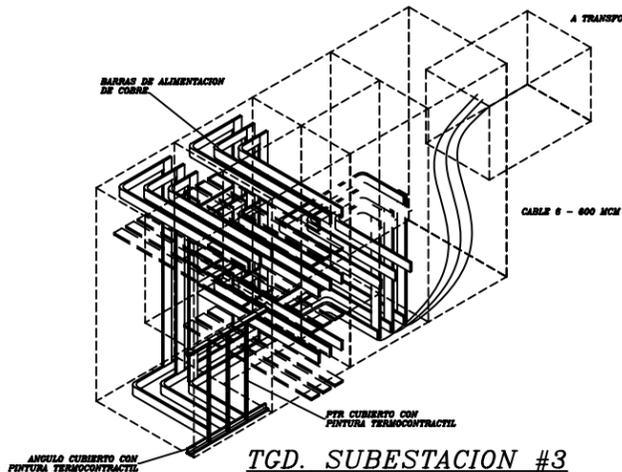
VISTA LATERAL DERECHA



SUBESTACION ELECTRICA # 3



SUBESTACION ELECTRICA  
GENERAL



TGD. SUBESTACION #3

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

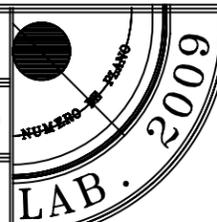
ESPECIFICACIONES

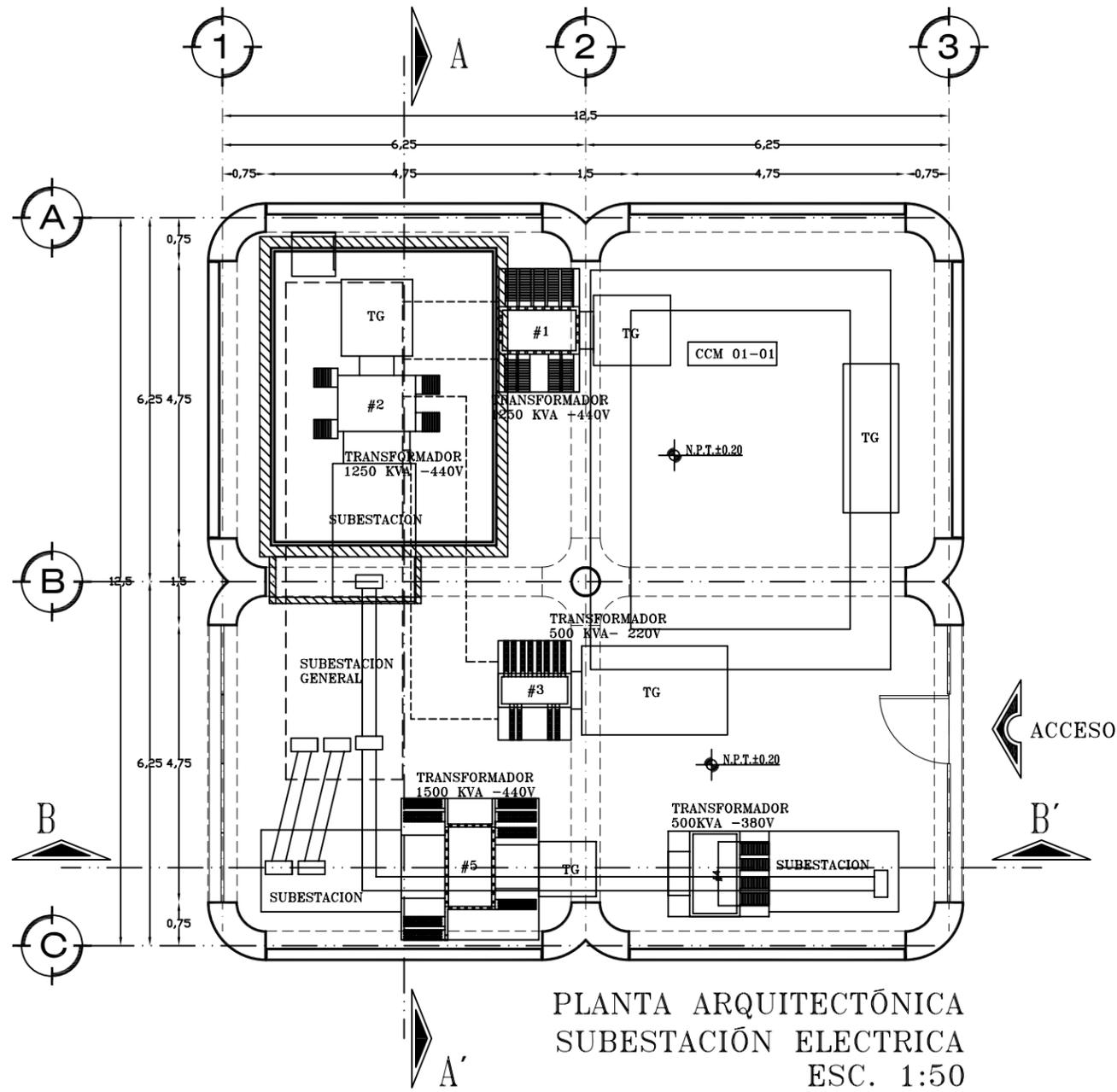
EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO		
No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL (MASTERPAC) DE 1252 A., CUENTA CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE AJUSTABLE, VENTILAS INDUSTRIAL O COMERCIAL EN 440 O 220 V.	FEDERAL PACIFIC
2	ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADORA	
3	AISLADORES DE RESINA EPOXI RB <sub>24</sub> PARA 23 KV A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-19	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-19	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDIMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDIMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 500 KVA. 23 KV A.T. 440 V. 3 FASES. TENSION NOMINAL DE 22.400 / 138	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLFP 23	
11	GUÍA MECÁNICA (CHAROLA)	CROUSE LINE
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA CIA. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALBULARES DE ALTA TENSION	DRESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-05

ESC. 1:50

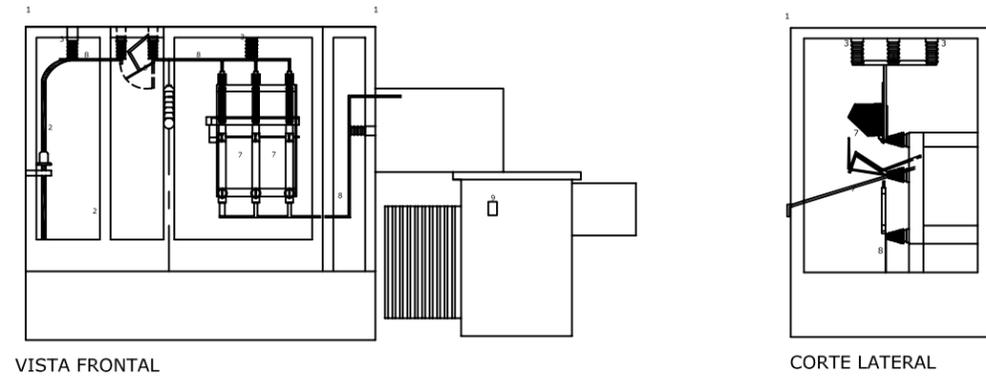
ARQ.





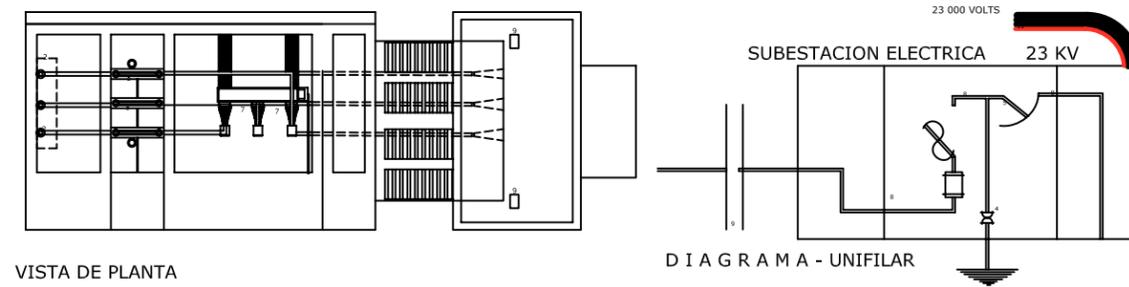
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA  
ESC. 1:50

TRANSFORMADOR #4



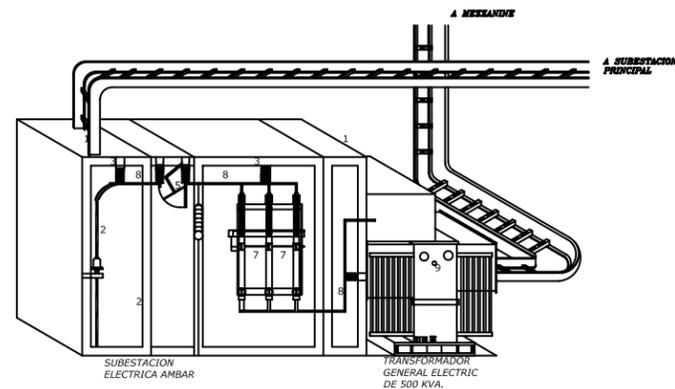
VISTA FRONTAL

CORTE LATERAL



VISTA DE PLANTA

DIAGRAMA - UNIFILAR



SUBESTACION ELÉCTRICA # 4

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESPECIFICACIONES

EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

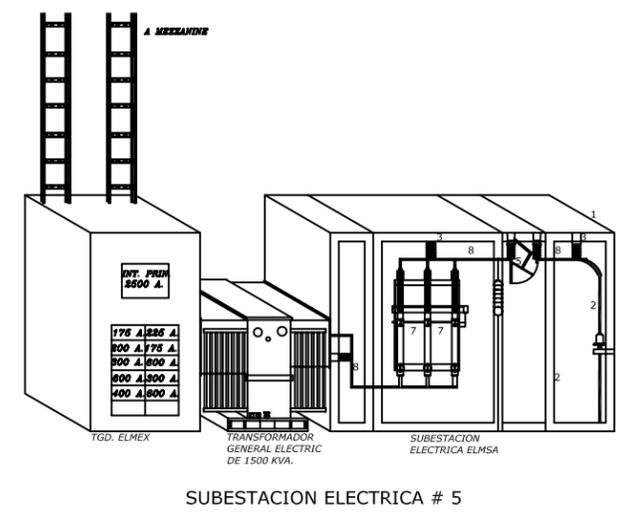
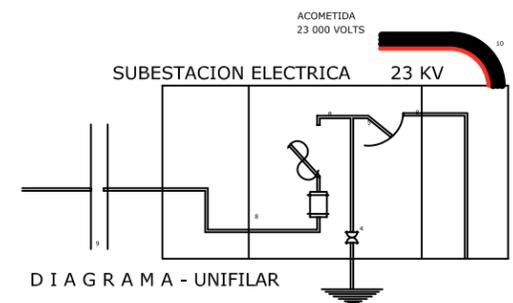
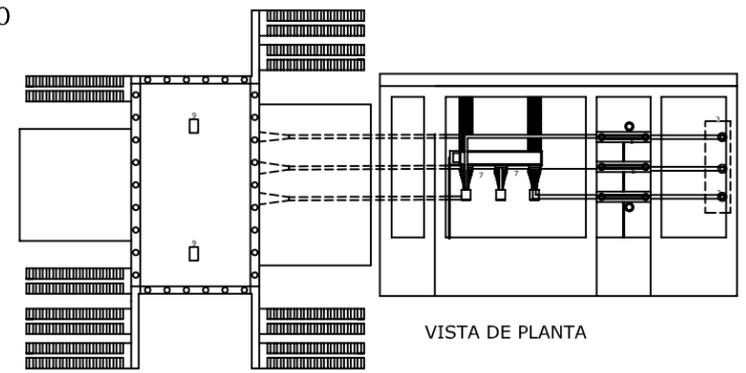
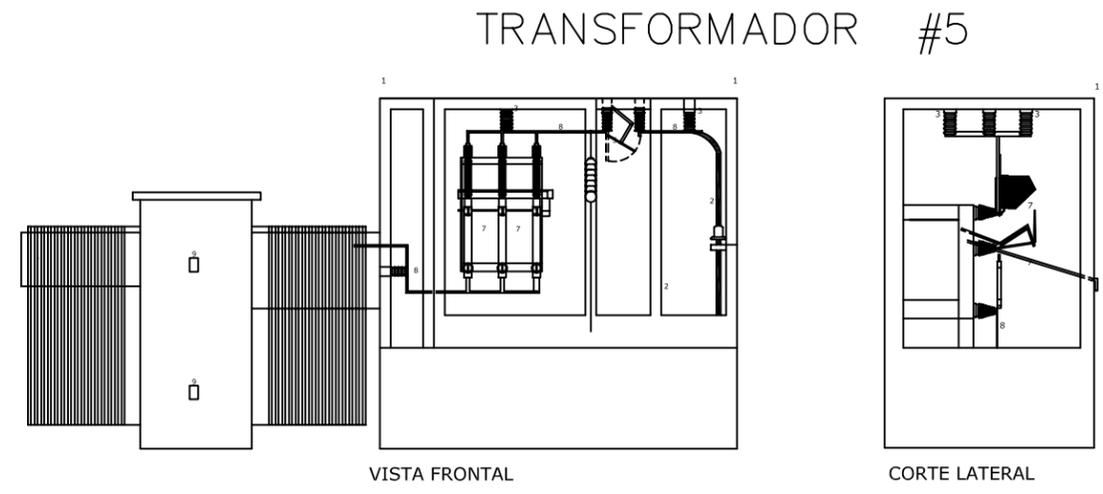
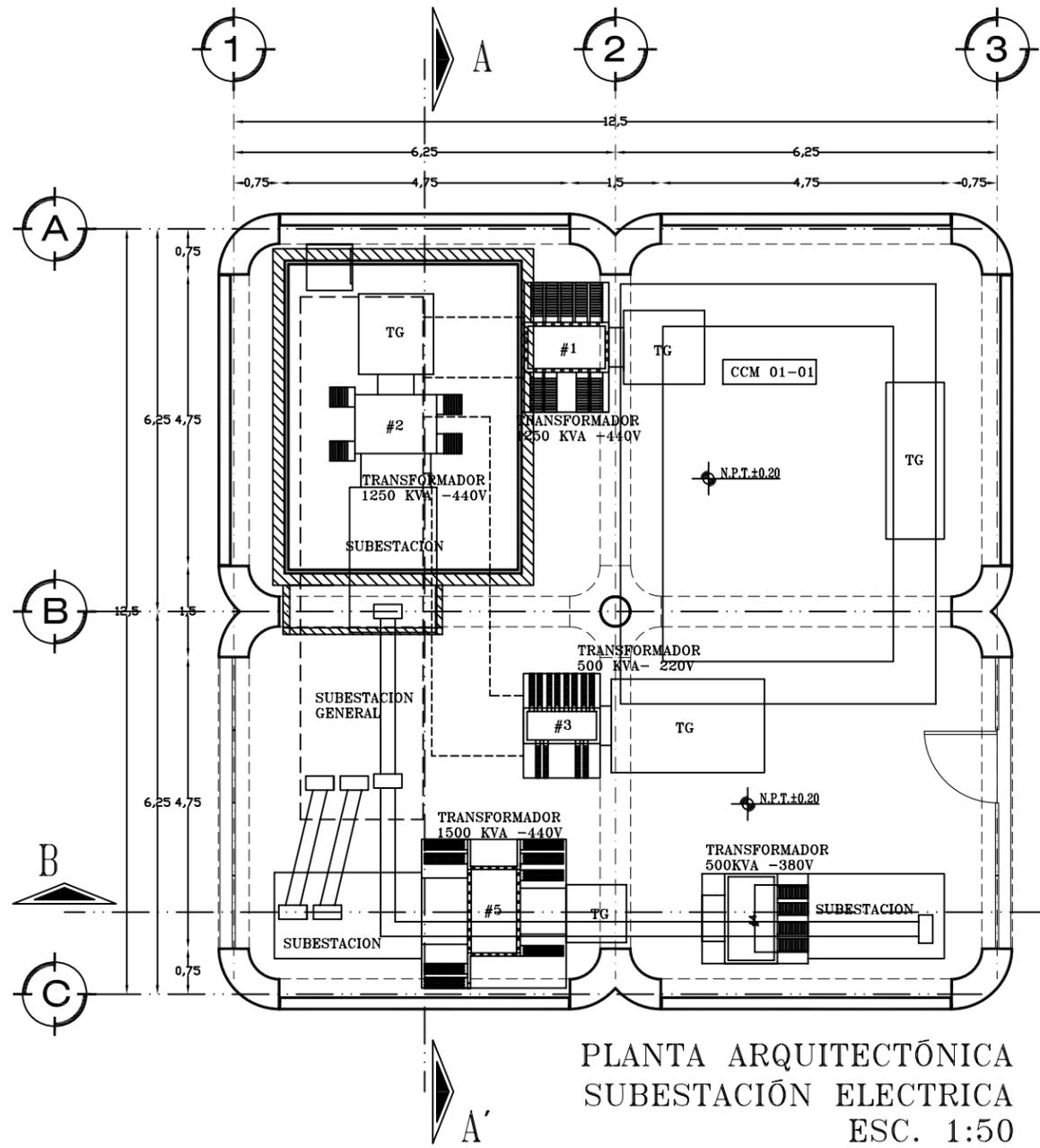
No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL DE 3 X 1200 A., CAL. DEL CONDUCTOR 500 KCM 3 HILOS POR FASE	ALLEN BRADLEY
2	ACOMETIDA DE C/A. SUMINISTRADORA	
3	AISLADORES DE RESINA EPOXI RB-24 PARA 23 KV	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-11	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRIESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 500 KVA, 23 KV A.T., 440 V. 3 FASES, TENSION PRIMARIA DE 23,000 KVA, TENSION SECUNDARIA DE 380/220	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLP 23	
11	GUJA MECANICA (CHAROLA)	CROUSE LINE
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA C/A. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALVULARES DE ALTA TENSION	DRIESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-6

ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

**ESPECIFICACIONES**

EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL (MASTERPAC) DE 1500 A., CUENTA CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE AJUSTABLE, VENTILAS INDUSTRIAL O COMERCIAL EN 440 O 220 V.	FEDERAL PACIFIC
2	ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADORA	
3	AISLADORES DE RESINA EPOXI RB-24 PARA 23 KV	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-19	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDIMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDIMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 1500 KVA. 23 KV A.T. 440 V. 3 FASES. TENSION NOMINAL DE 23,000 440/254.	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLPE 23	
11	GUIA MECANICA (CHAROLA)	CROUSE LINE
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA CIA. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALBULARES DE ALTA TENSION	DRESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-07

ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA



UNAM



**ESPECIFICACIONES**

EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

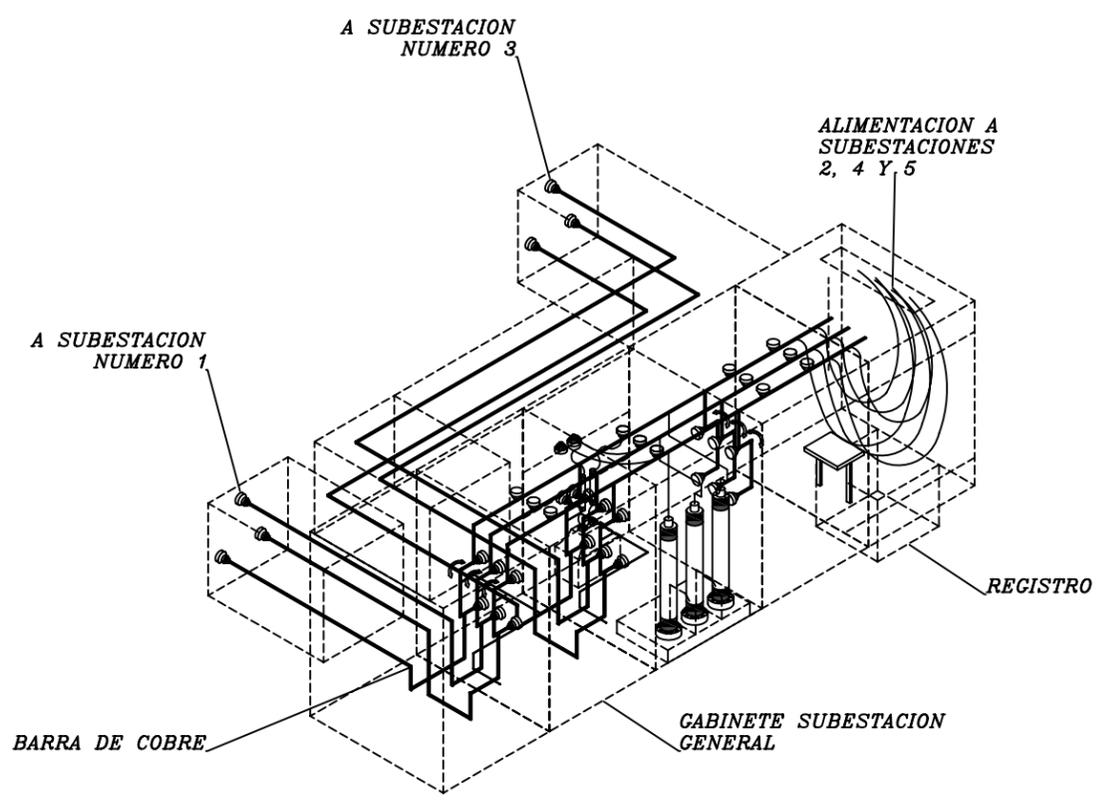
No.	DESCRIPCION	MARCA
1	EL TABLERO GENERAL SE CONFORMA CON UN INTERRUPTOR GENERAL (MSTERACT) DE 1500 A., CUENTA CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE AJUSTABLE, VENTILAS INDUSTRIAL O COMERCIAL EN 440 O 220 V.	FEDERAL PACIFIC
2	ACOMETIDA DE CIA. SUMINISTRADORA	
3	ASLADORES DE RESINA EPOXI RB_24 PARA 23 KV	BALTEAU
4	APARTA RAYOS AUTOVALVULADORES CON SISTEMA NEUTRO A TIERRA PARA 23 KV. CAT. 1M-15	I. U. S. A.
5	CUCHILLAS SECCIONADORAS DE PASO 3 POLOS	C. E. S. A.
6	SISTEMA DE TIERRAS FORMADO POR SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
7	INTERRUPTOR DE ALTA TENSION 3 FASES	DRIESCHER
8	BARRAS DE ALTA TENSION FORMADA CON SOLERA DE COBRE DE 70 x 6.3 mm.	CONDUMEX
9	TRANSFORMADOR EN ACEITE DE 1500 KVA. 23 KV A.T. 440 V. 3 FASES. TENSION NOMINAL DE 23,000 440/254.	GENERAL ELECTRIC
10	CABLE XLP 23	
11	GUIA MECANICA (CHAROLA)	CROUSE LINE
12	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 1	
13	DUCTO DE CONEXION A SUBESTACION 3	
14	CONEXION A SUBESTACIONES 2, 4 Y 5	
15	REGISTRO ELECTRICO ACOMETIDA CIA. LUZ Y FUERZA	
16	FUSIBLES VALBULARES DE ALTA TENSION	DRIESCHER
17	ABRAZADERAS DE MADERA	
18	MECANISMO PARA APERTURA Y CIERRE DE CUCHILLAS	

SE-08

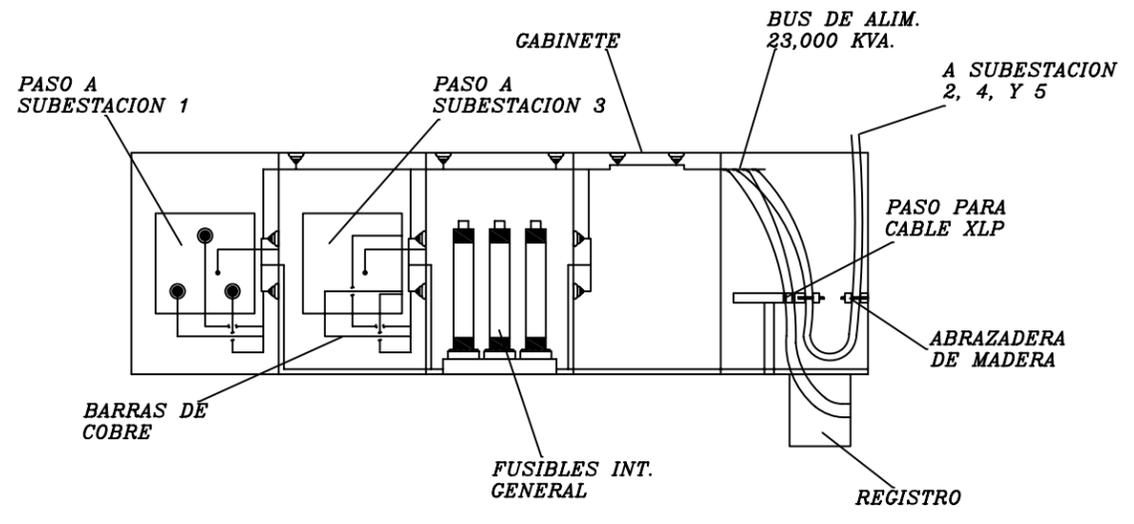
ESC. 1:50

ARQ.

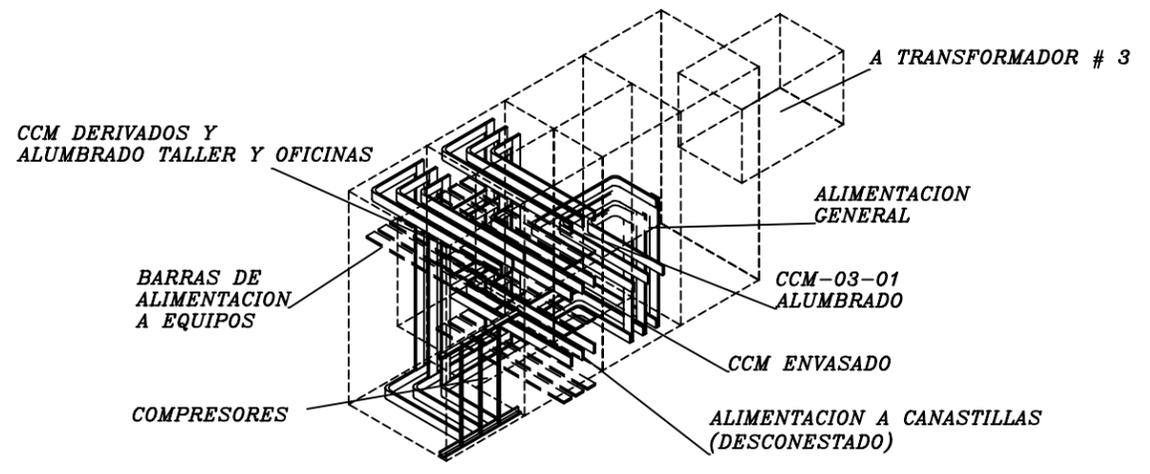
LAB. 2009



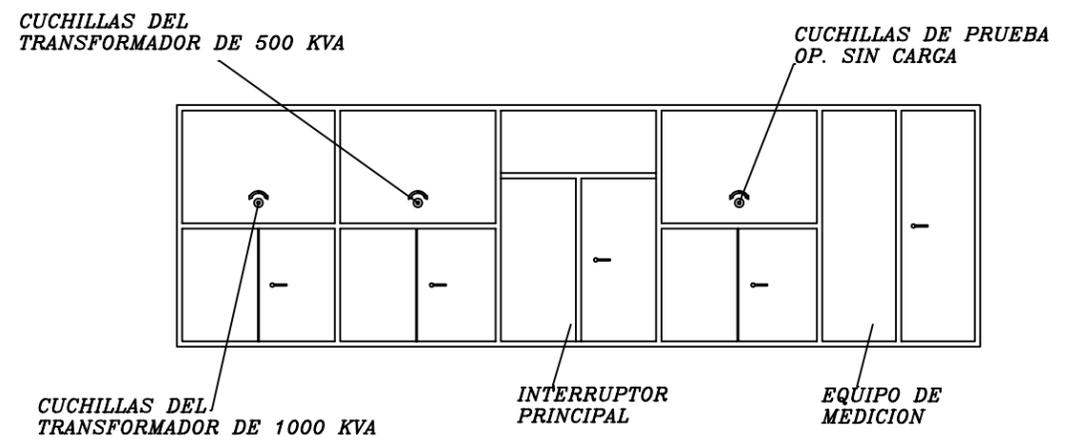
SUBESTACION 1 Y 3



CORTE LONGITUDINAL



TGD. SUBESTACION # 3

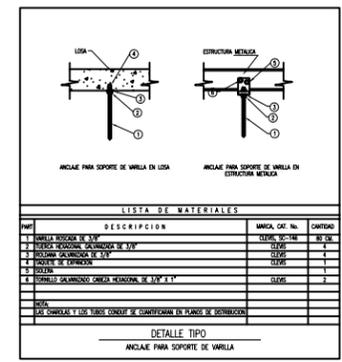
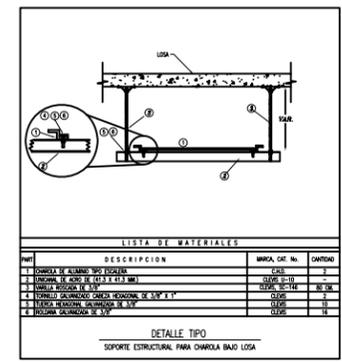
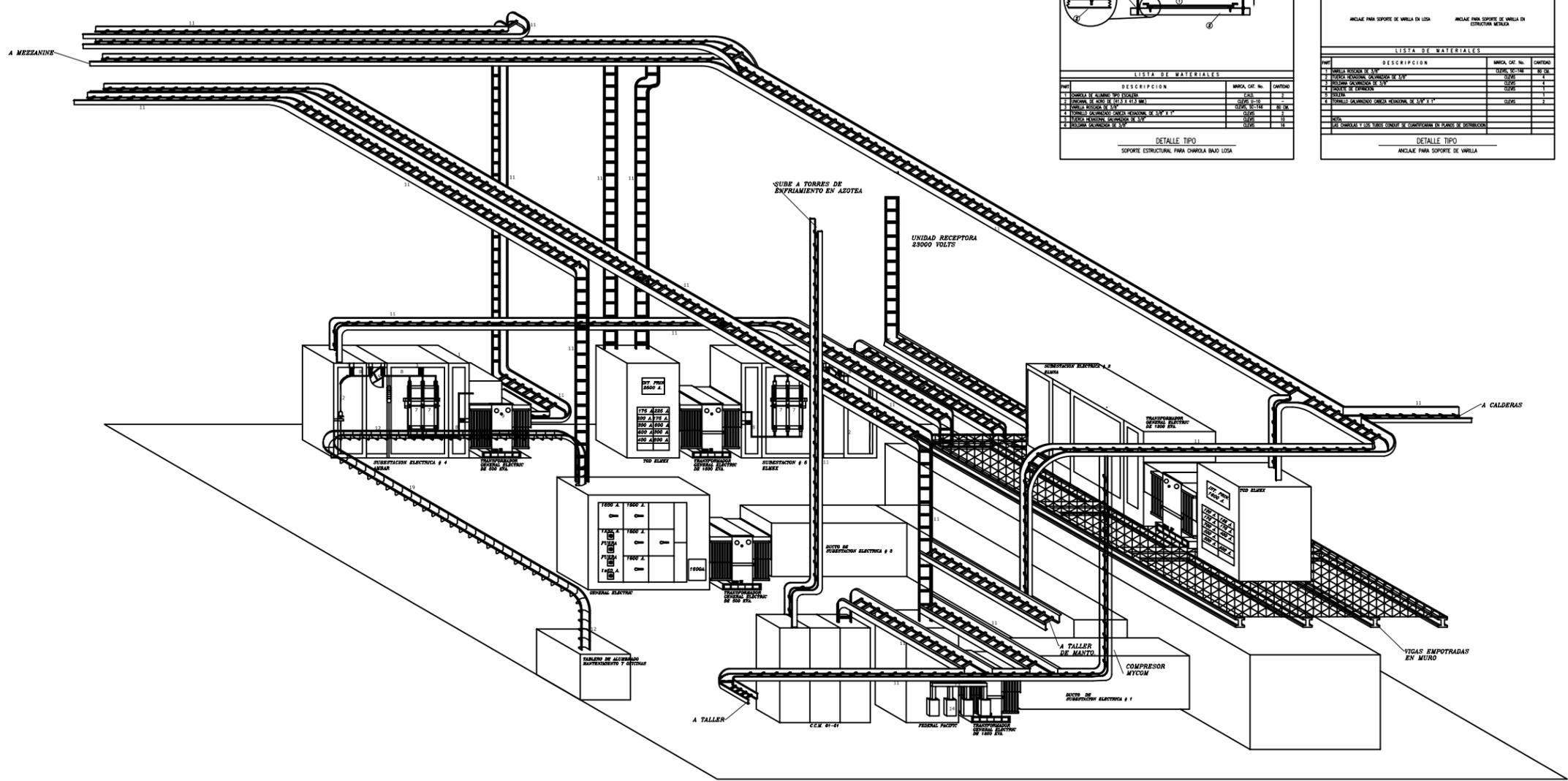


VISTA LATERAL DERECHA SUBESTACION GENERAL

**ESPECIFICACIONES**

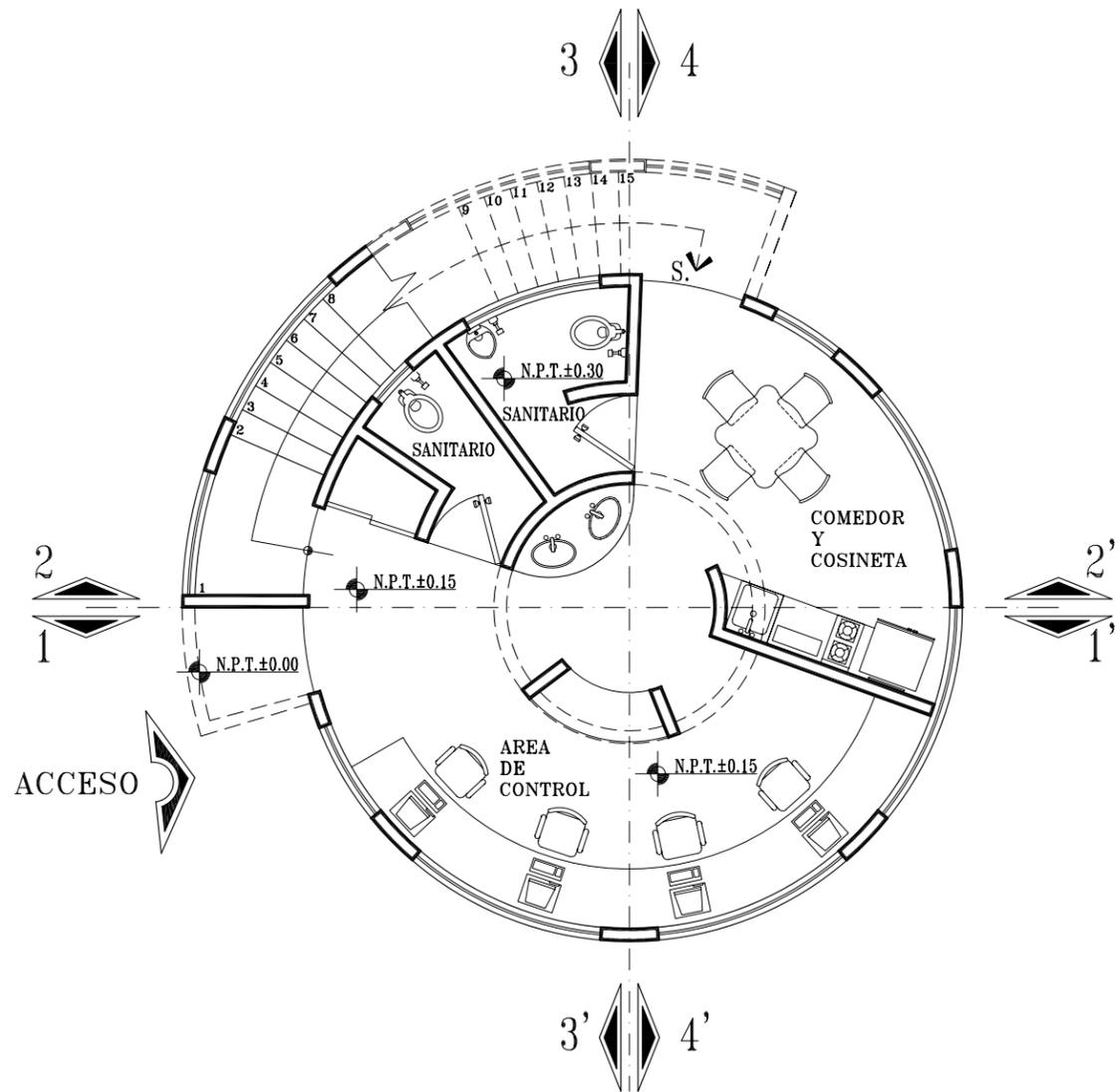
EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO

No.	DESCRIPCION	MARCA
	GUIA MECANICA (CHAROLA) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 1 A EQUIPOS	CROUSE LINE
	GUIA MECANICA (CHAROLA) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 2 A EQUIPOS	CROUSE LINE
	GUIA MECANICA (CHAROLA) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 3 A EQUIPOS	CROUSE LINE
	GUIA MECANICA (CHAROLA) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 4 A EQUIPOS	CROUSE LINE
	GUIA MECANICA (CHAROLA) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 5 A EQUIPOS	CROUSE LINE
	GUIA MECANICA (CHAROFIL) ALIMENTACION DE SUBESTACION # 3 A TABLERO DE ALUMBRADO TALLER Y OFICINAS	CROUSE LINE

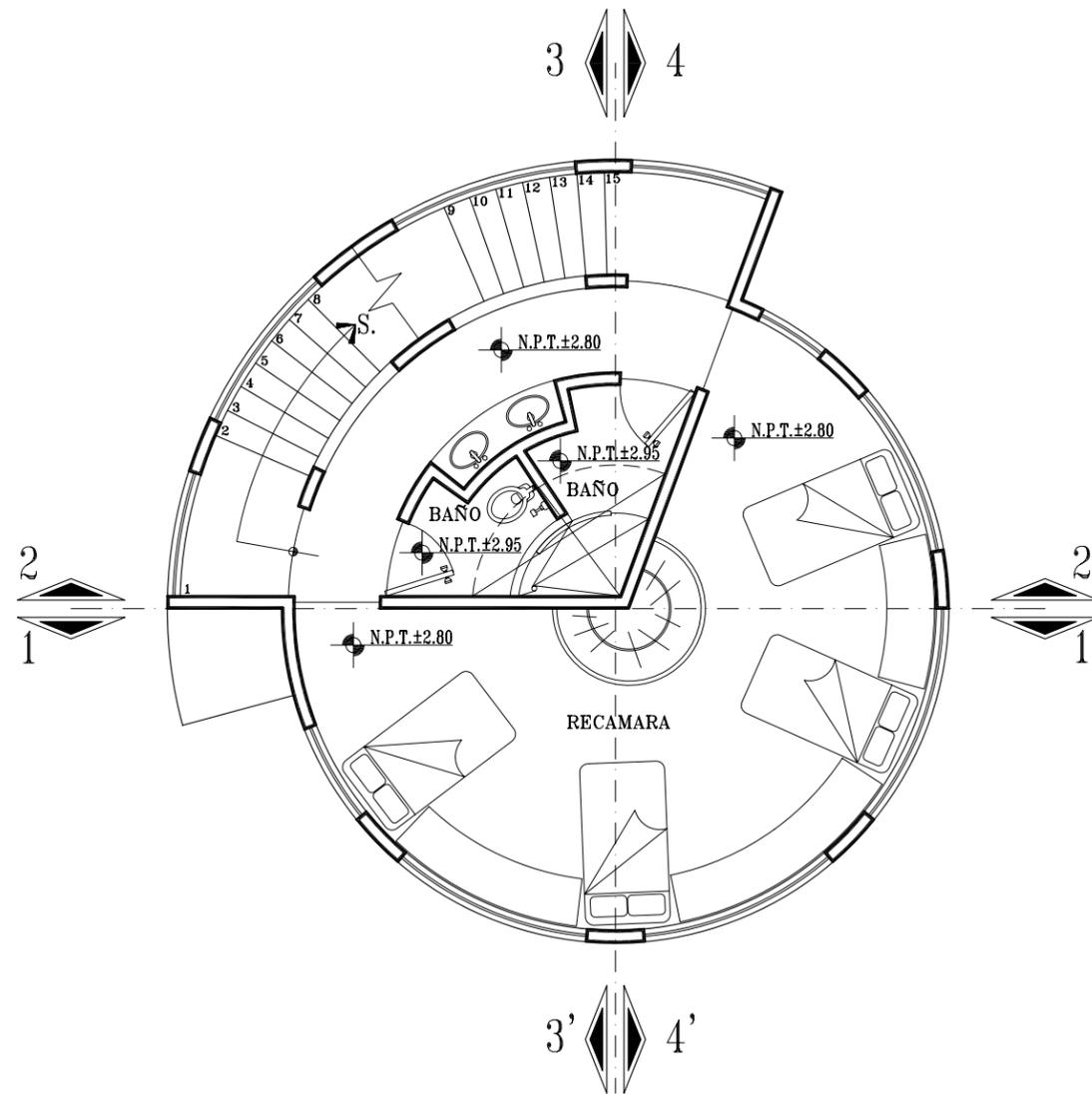


**PLANO DE TRAYECTORIAS DE CHAROLA A SUBESTACIONES**





PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA BAJA  
ESC. 0:0



PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA ALTA  
ESC. 0:0

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

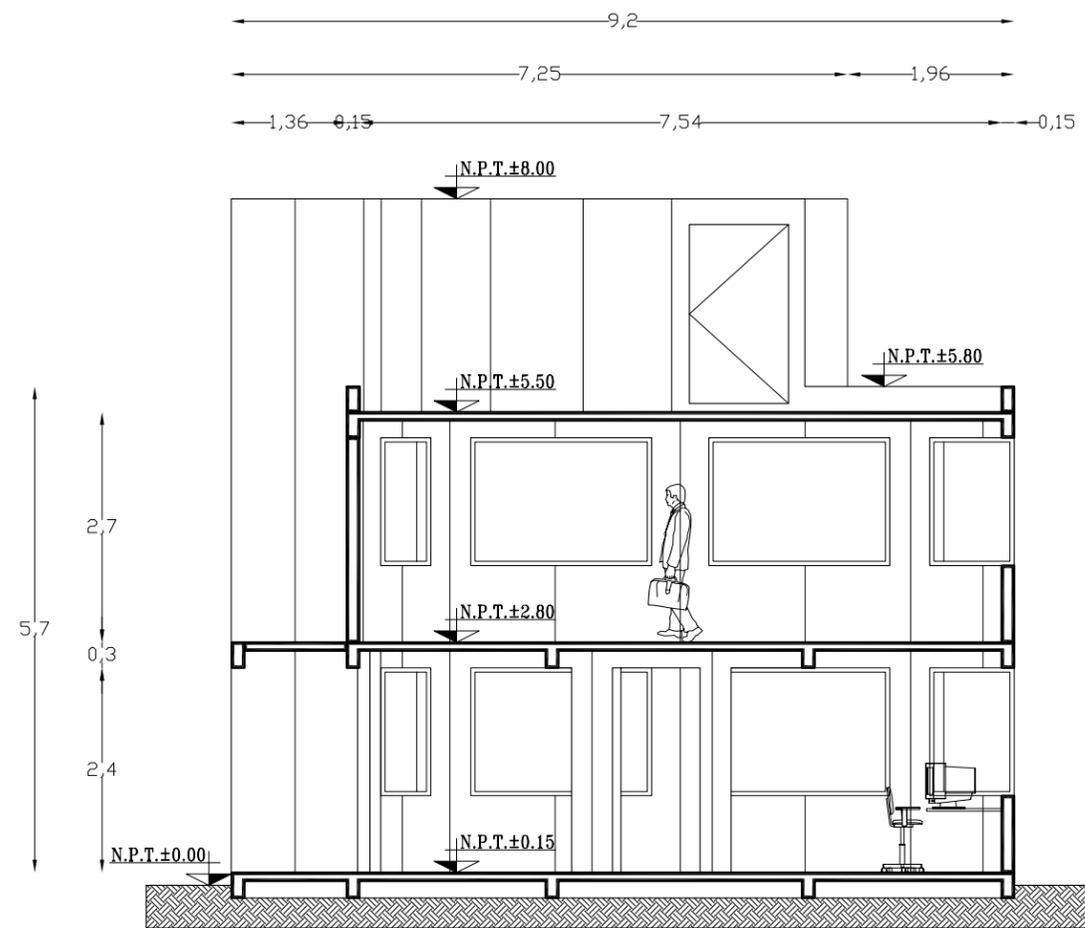
ESPECIFICACIONES

ACON-02

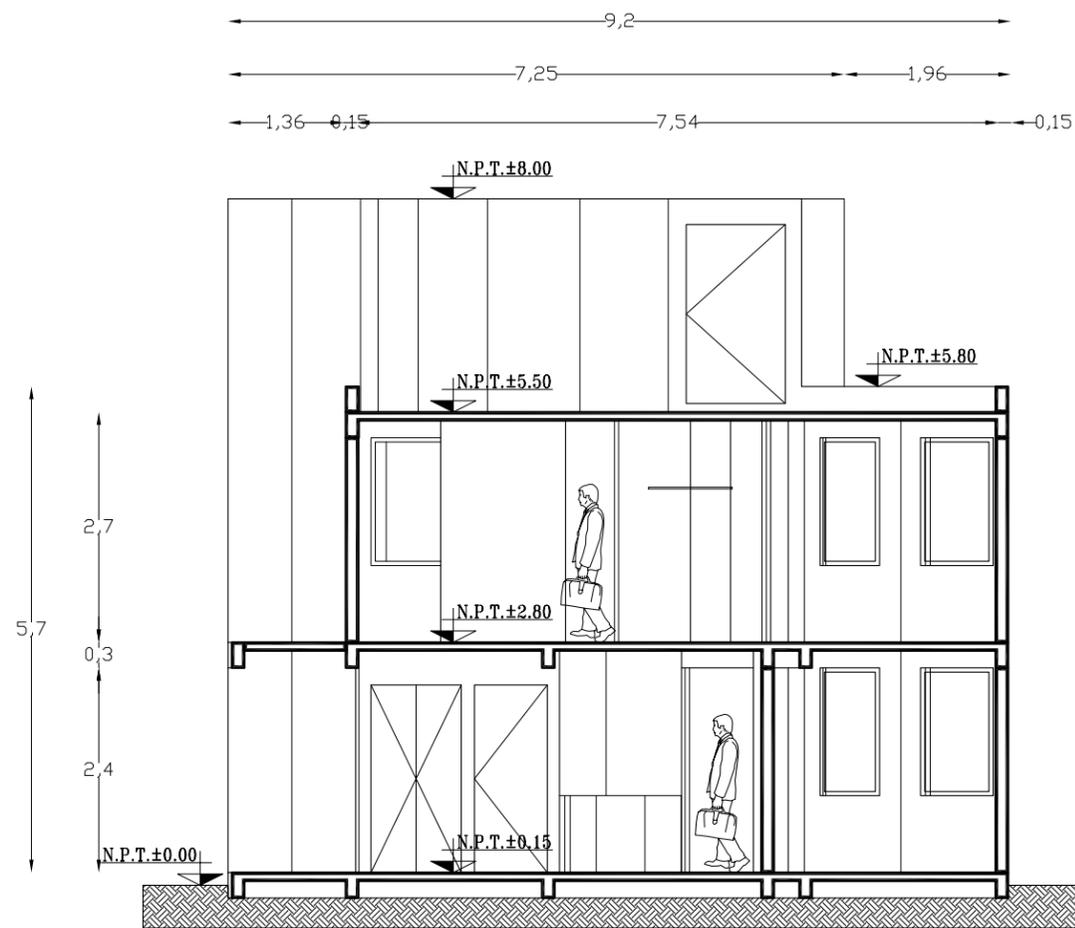
ESC. 1:40

ARQ.

LAB. 2009



CORTE 1-1'



CORTE 2-2'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

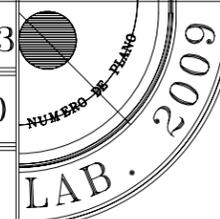
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

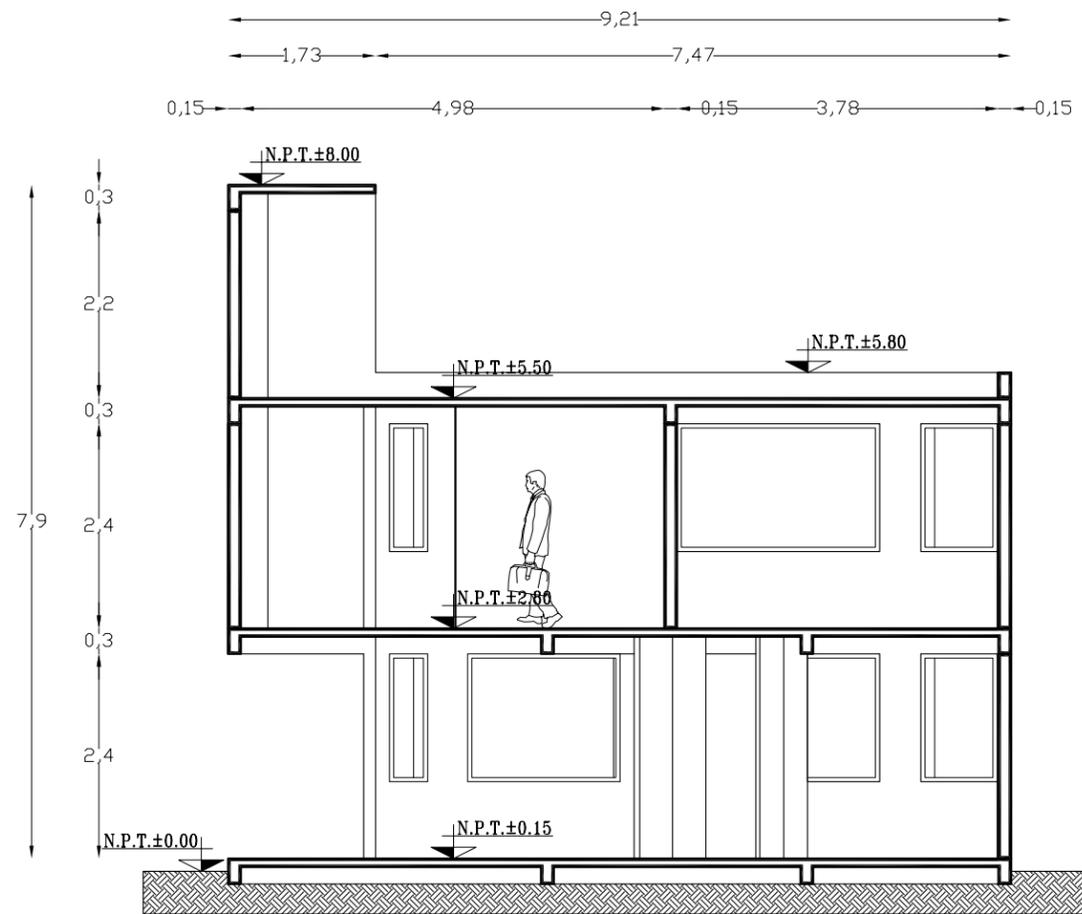
ESPECIFICACIONES

ACON-03

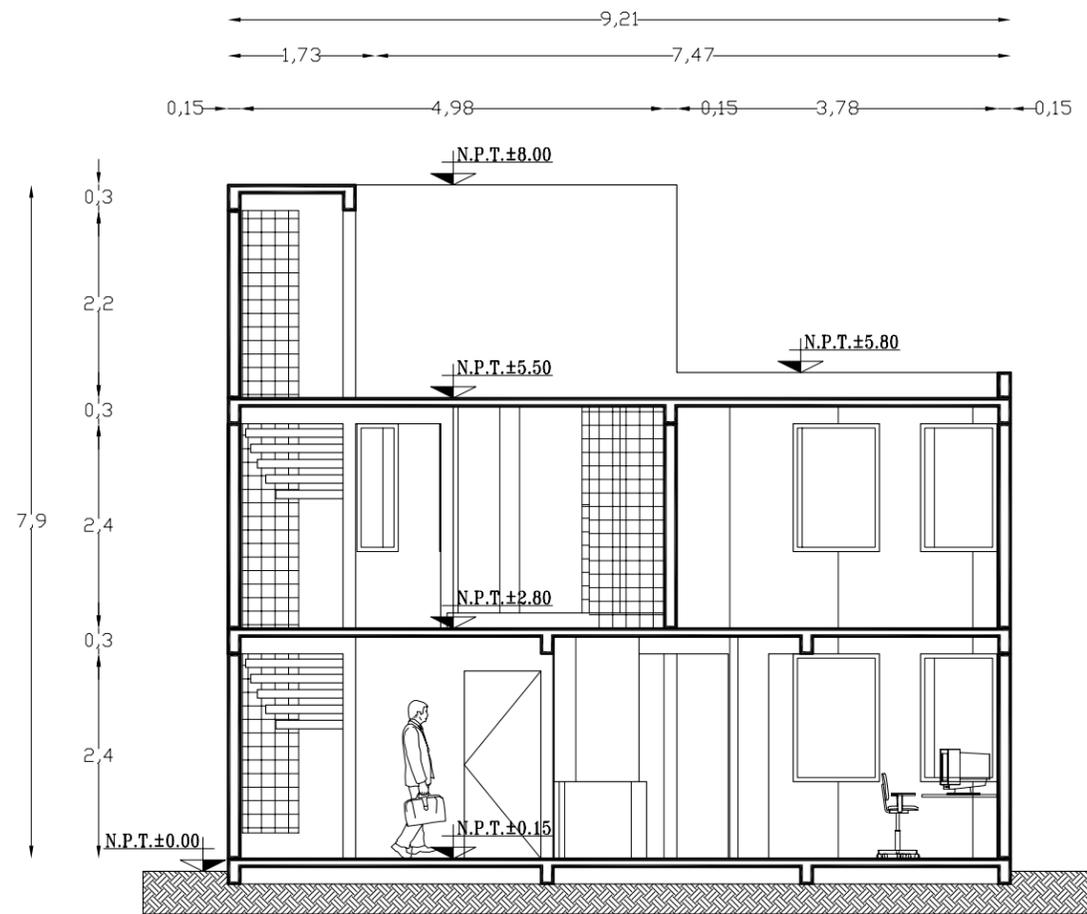
ESC. 1:40

ARQ.





CORTE 3-3'



CORTE 4-4'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

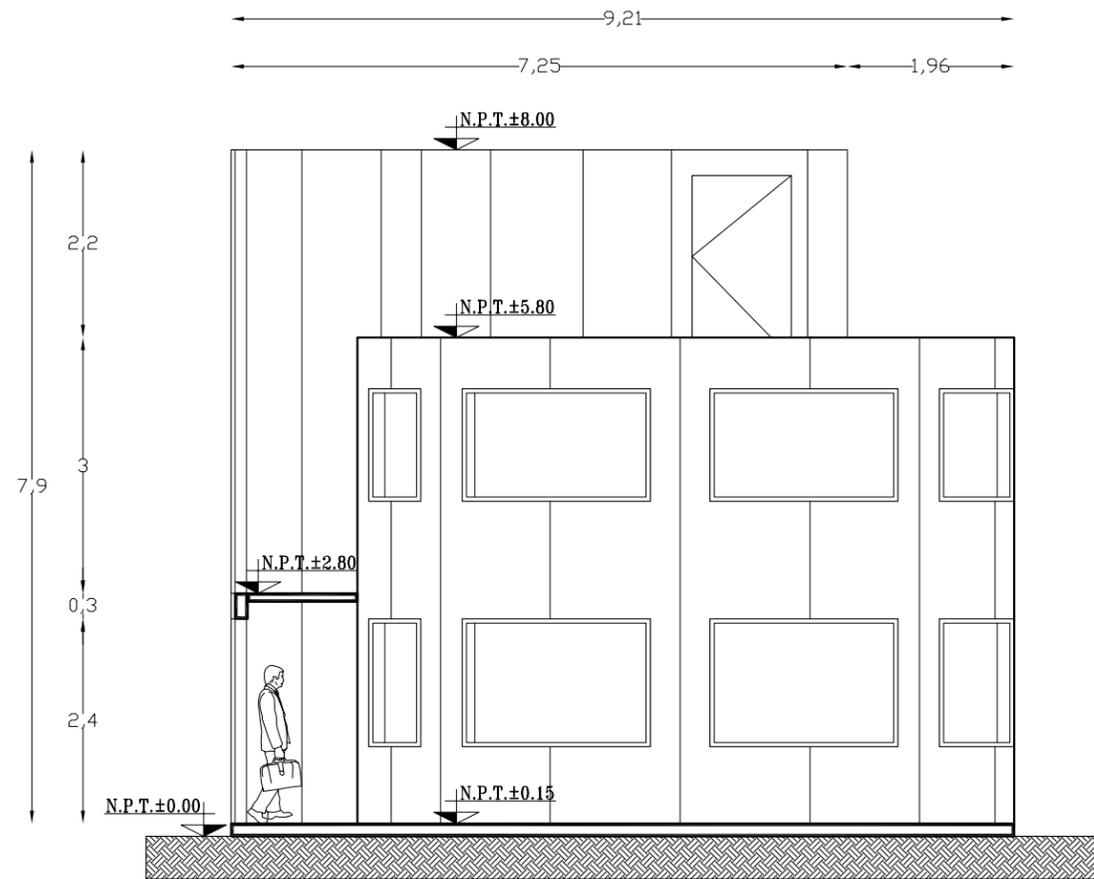
ESPECIFICACIONES

ACON-04

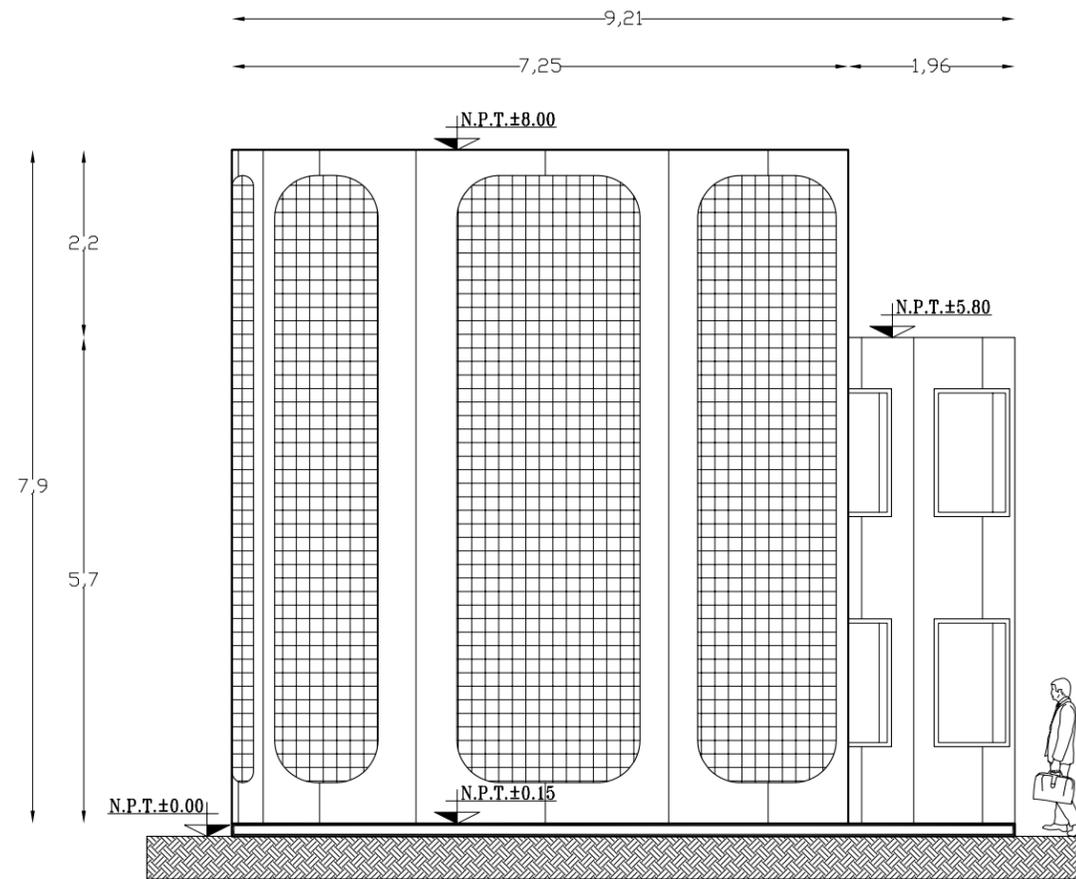
ESC. 1:40

ARQ.

LAB. 2009



FACHADA SUR



FACHADA NORTE

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

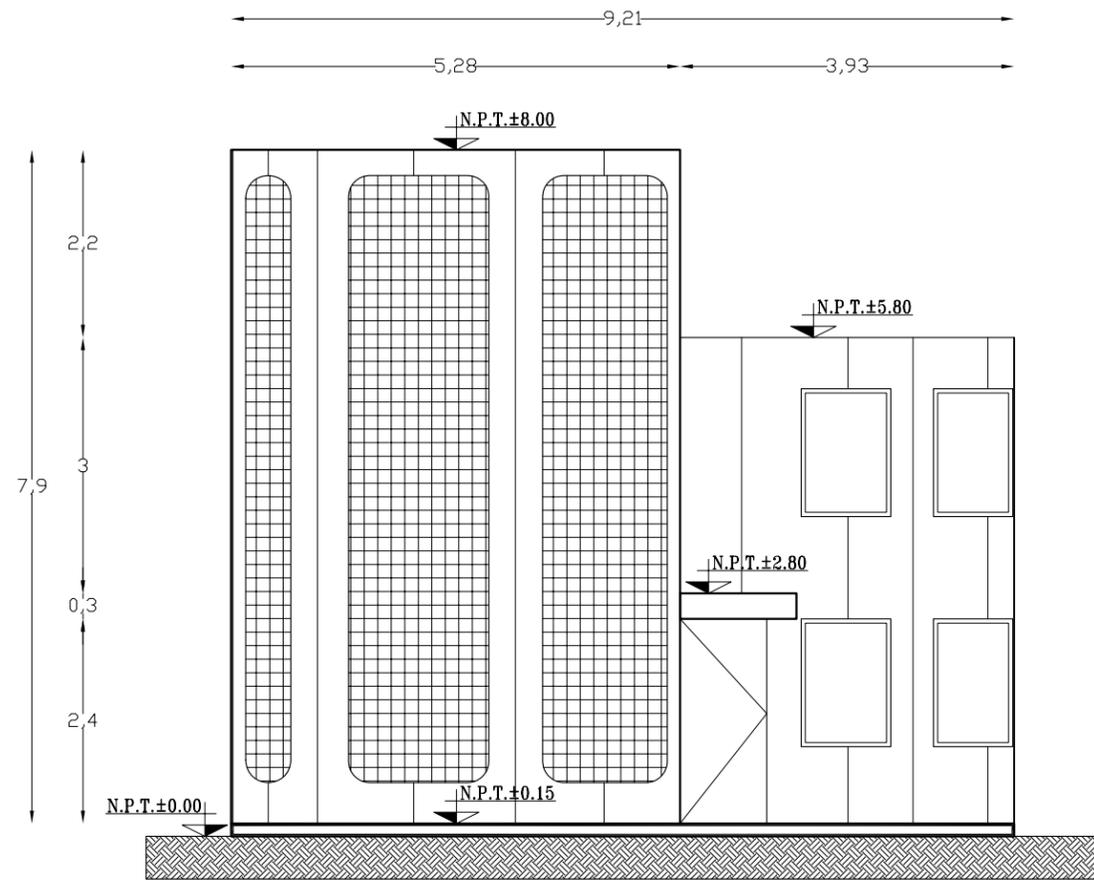
ESPECIFICACIONES

ACON-05

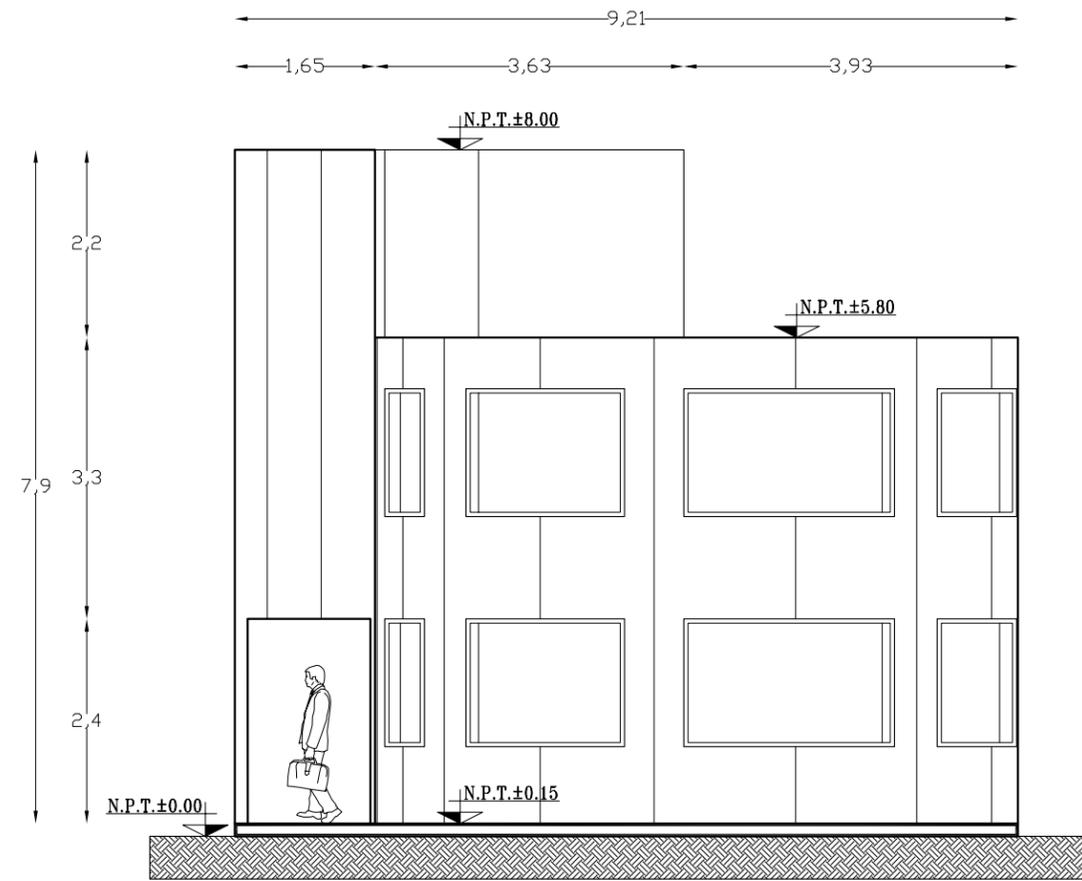
ESC. 1:40

ARQ.

LAB. 2009



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

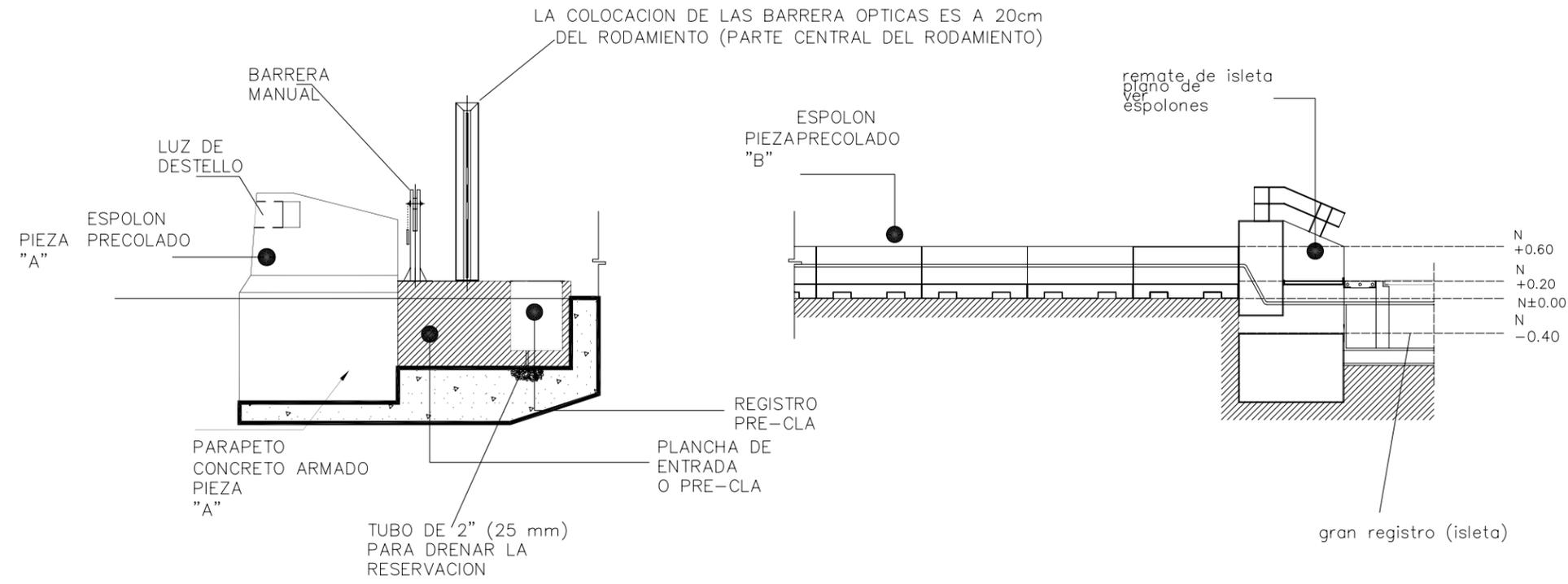
ESPECIFICACIONES

ACON-06

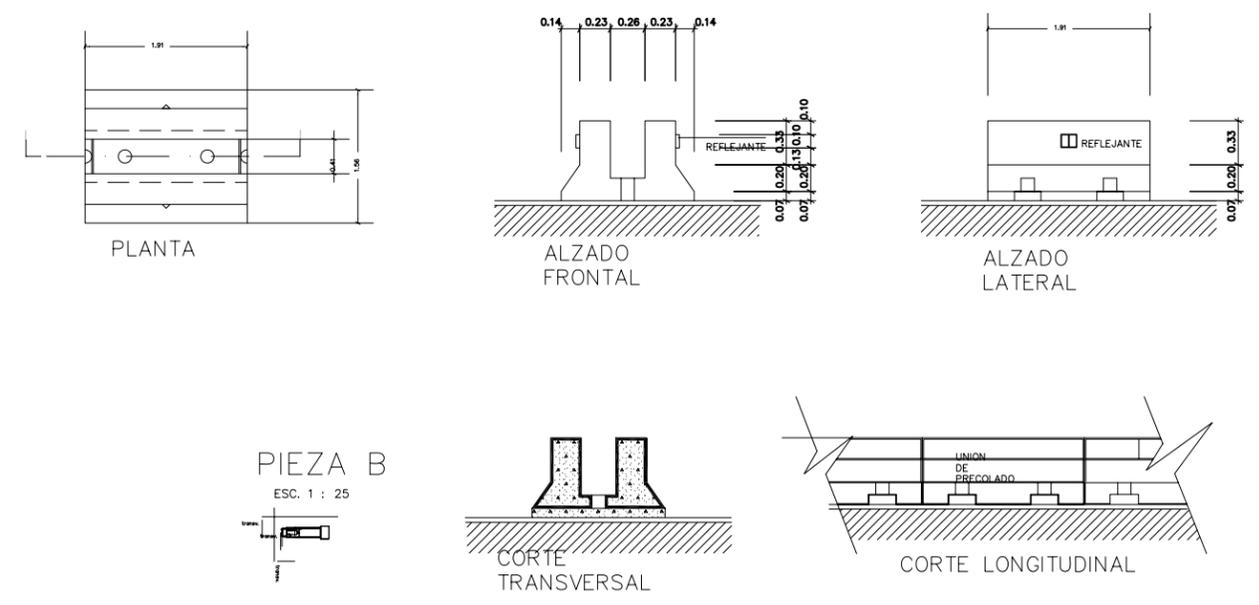
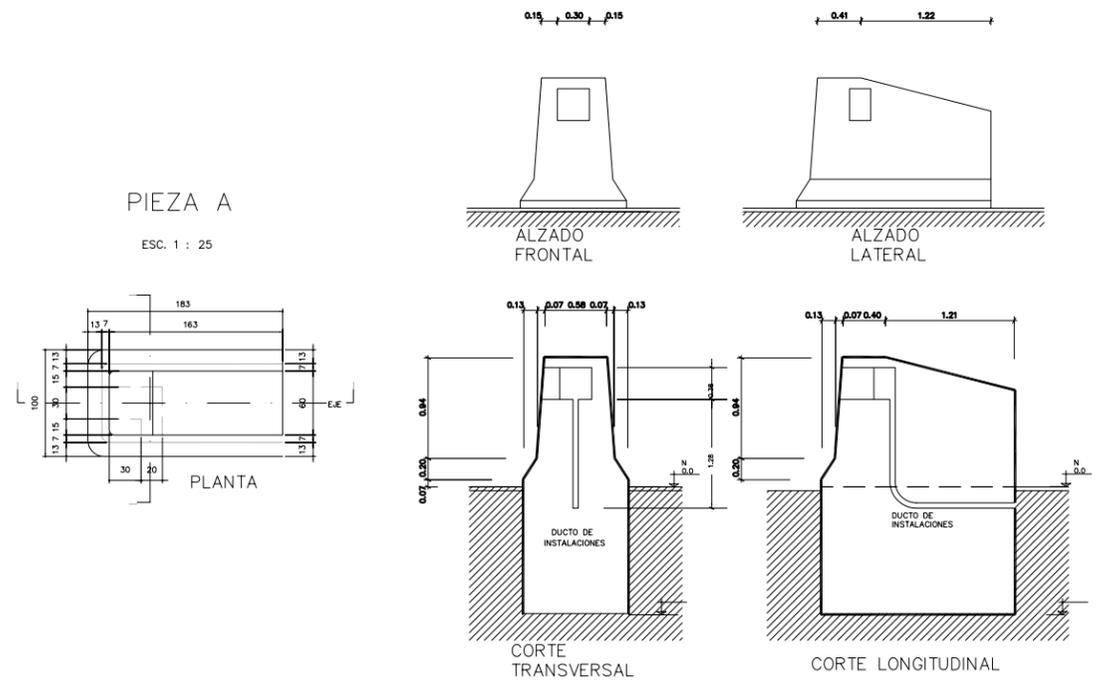
ESC. 1:40

ARQ.

LAB. 2009



PIEZA A  
ESC. 1 : 25



PIEZA B  
ESC. 1 : 25

# CONTROL DE ACCESO

## EDIFICIO DE CONTROL

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

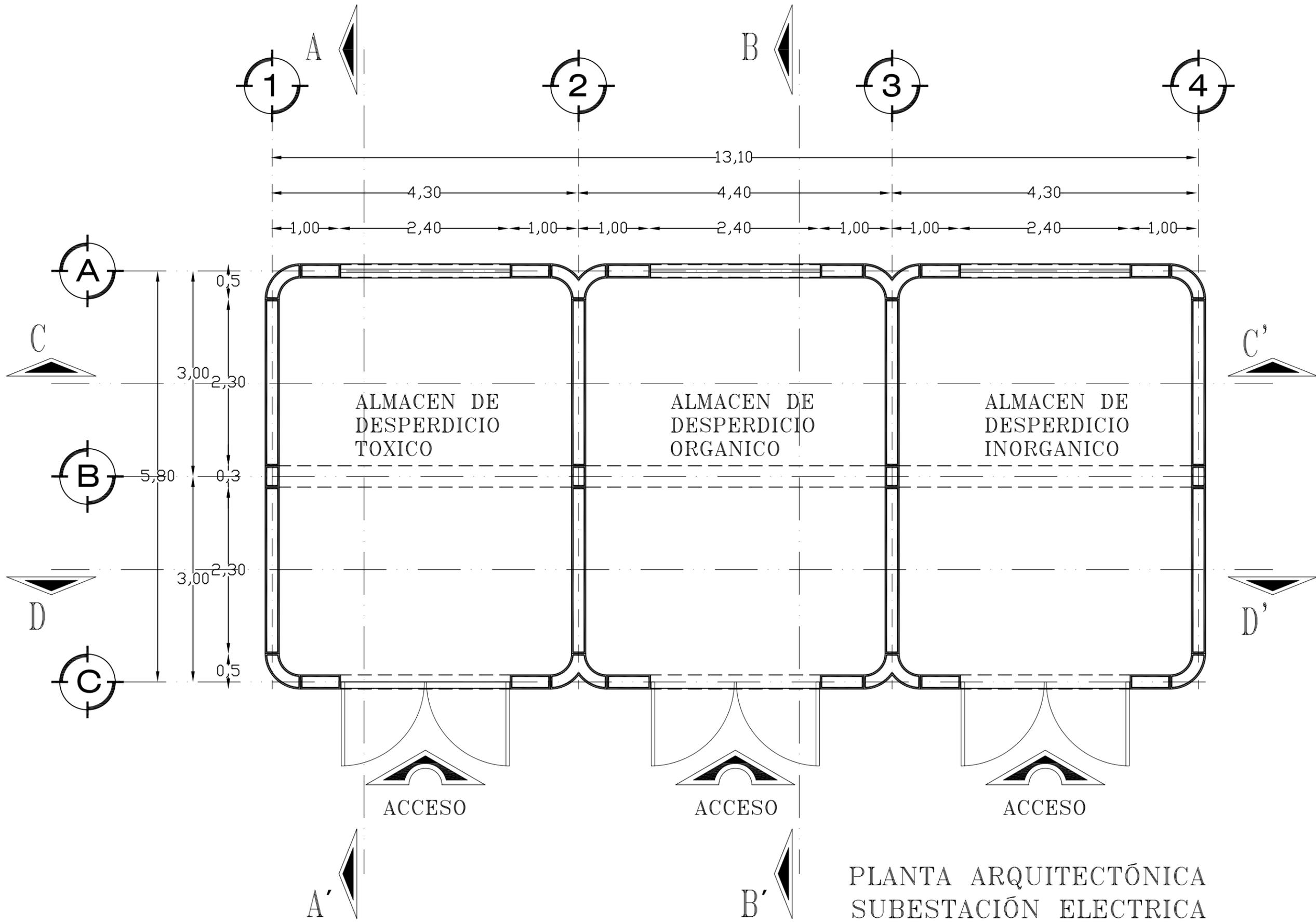
### ESPECIFICACIONES

ACON-07

ESC. 1:40

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
SUBESTACIÓN ELECTRICA

ALMACEN DE DESPERDICIO

MORÁN BAUTISTA EVERARDO.

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

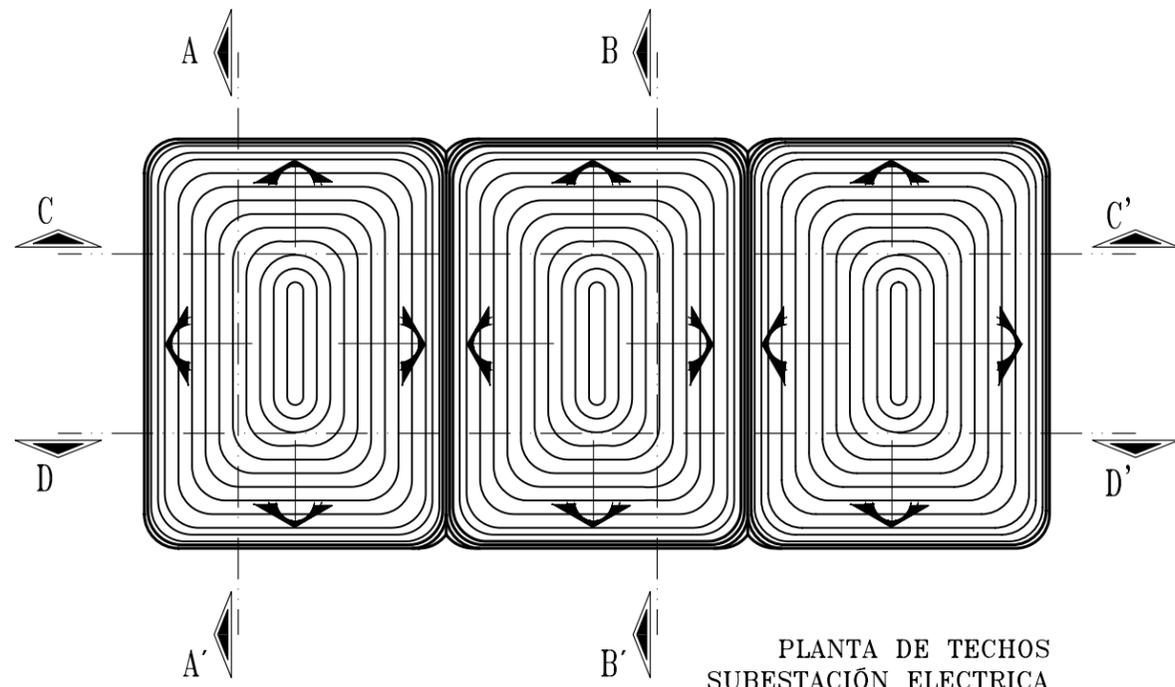
ESPECIFICACIONES

AD-01

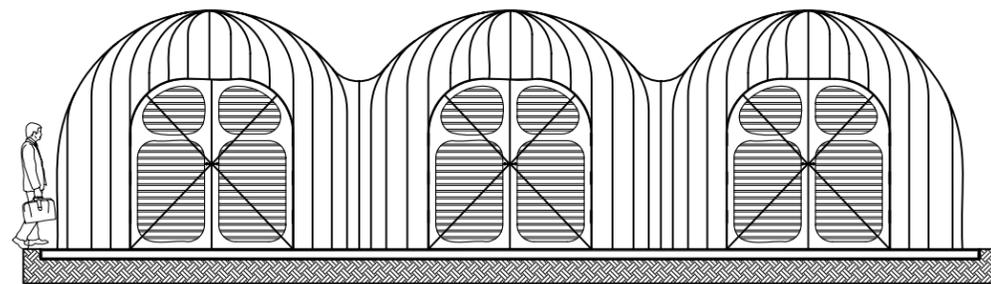
ESC. 1:25

ARQ.

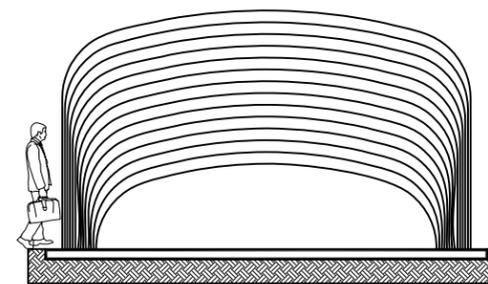
LAB. 2009



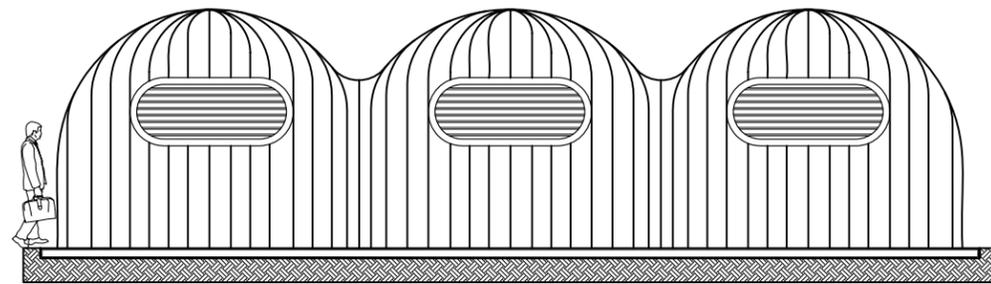
PLANTA DE TECHOS  
SUBESTACIÓN ELECTRICA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



FACHADA POSTERIOR

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

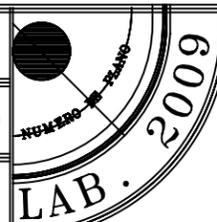
UNAM

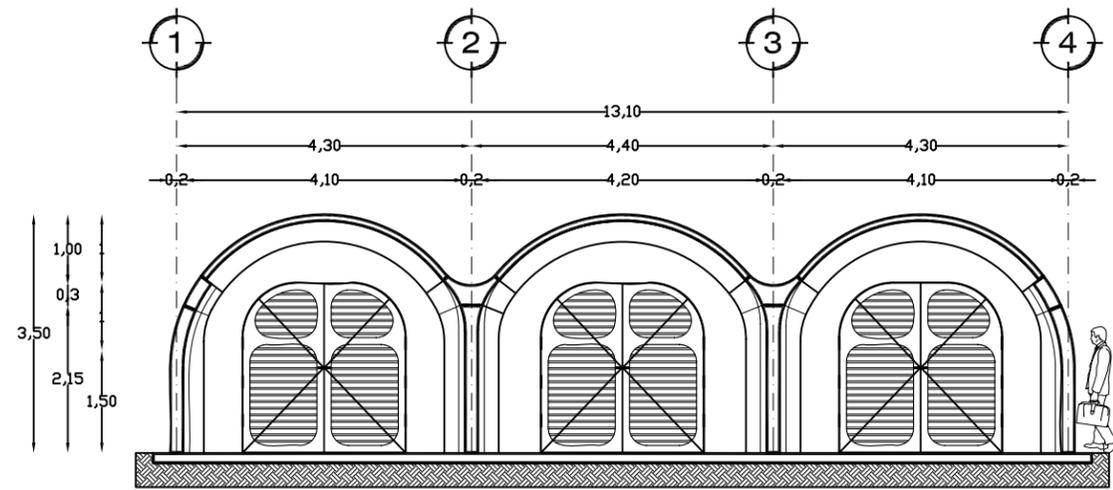
ESPECIFICACIONES

AD-02

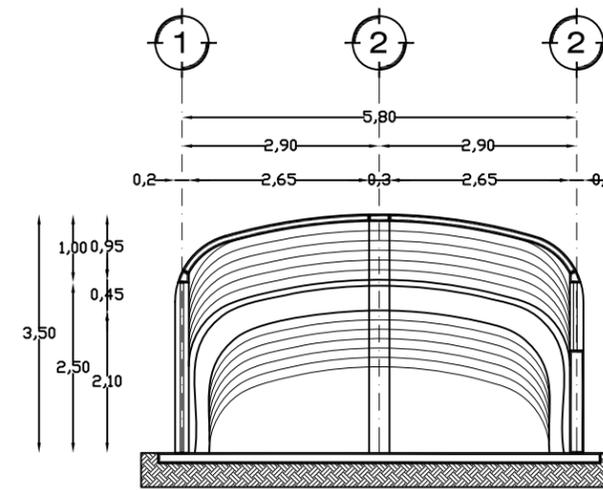
ESC. 1:50

ARQ.

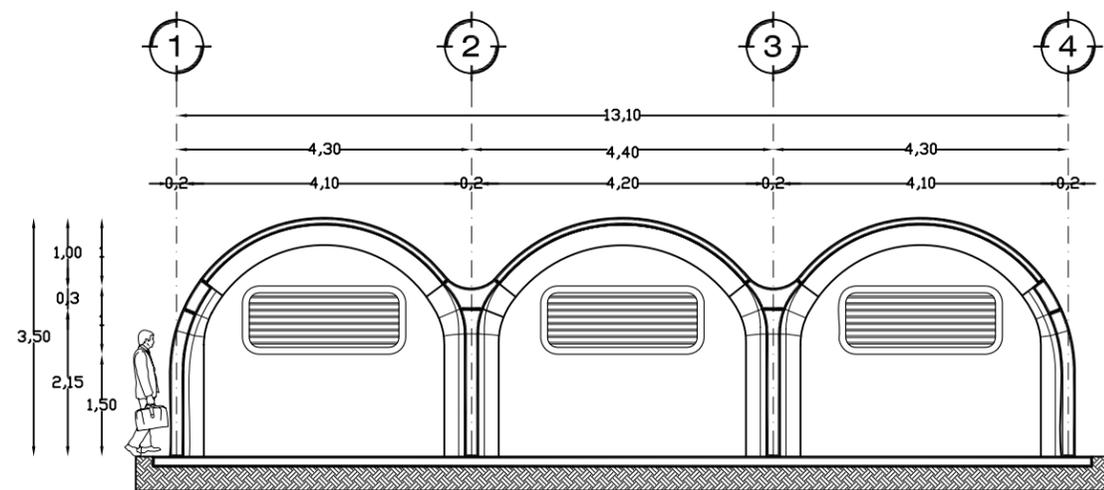




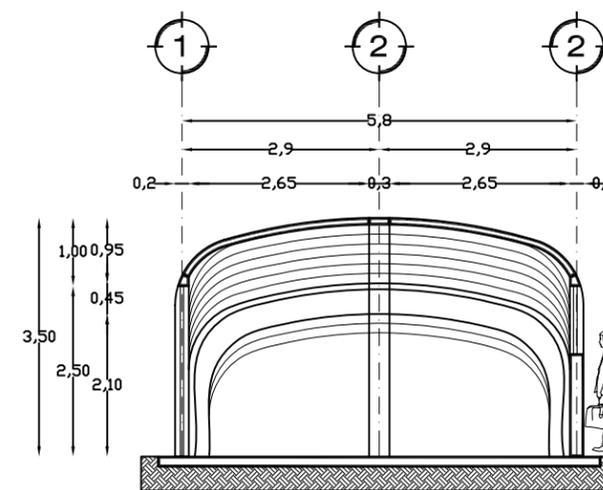
CORTE D-D'



CORTE A-A'



CORTE C-C'



CORTE B-B'

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

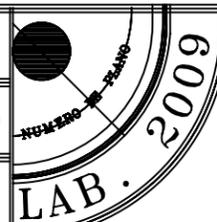
UNAM

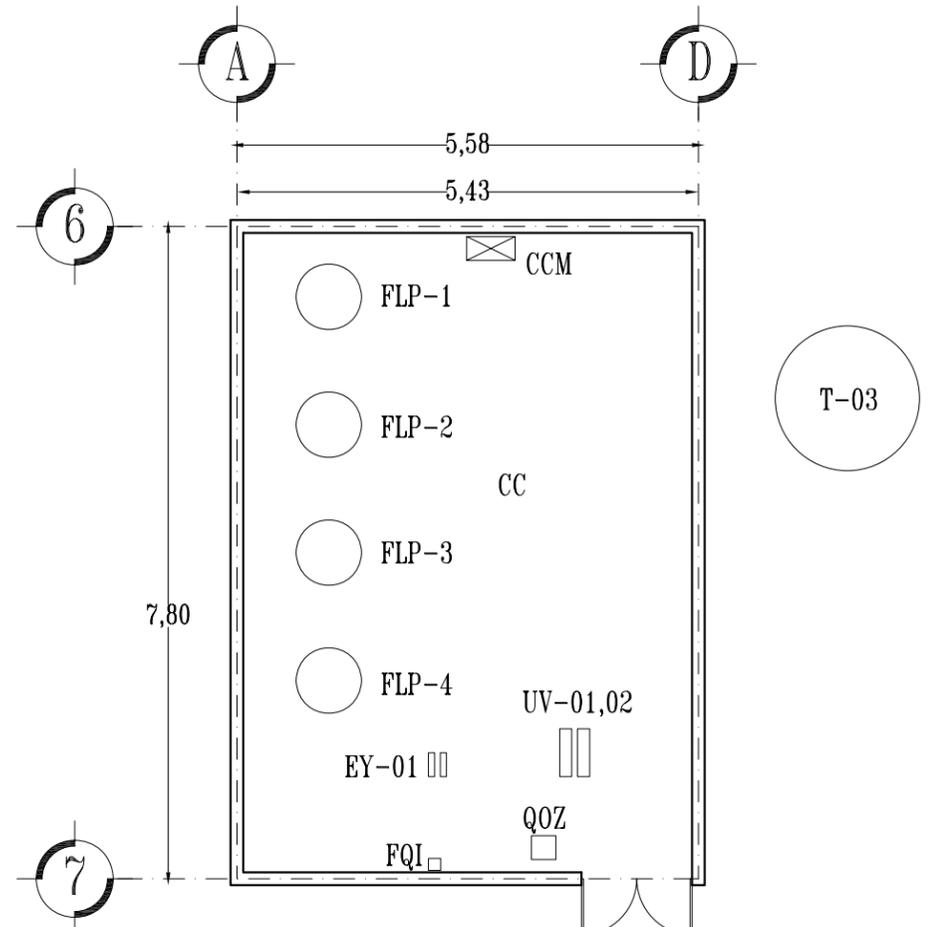
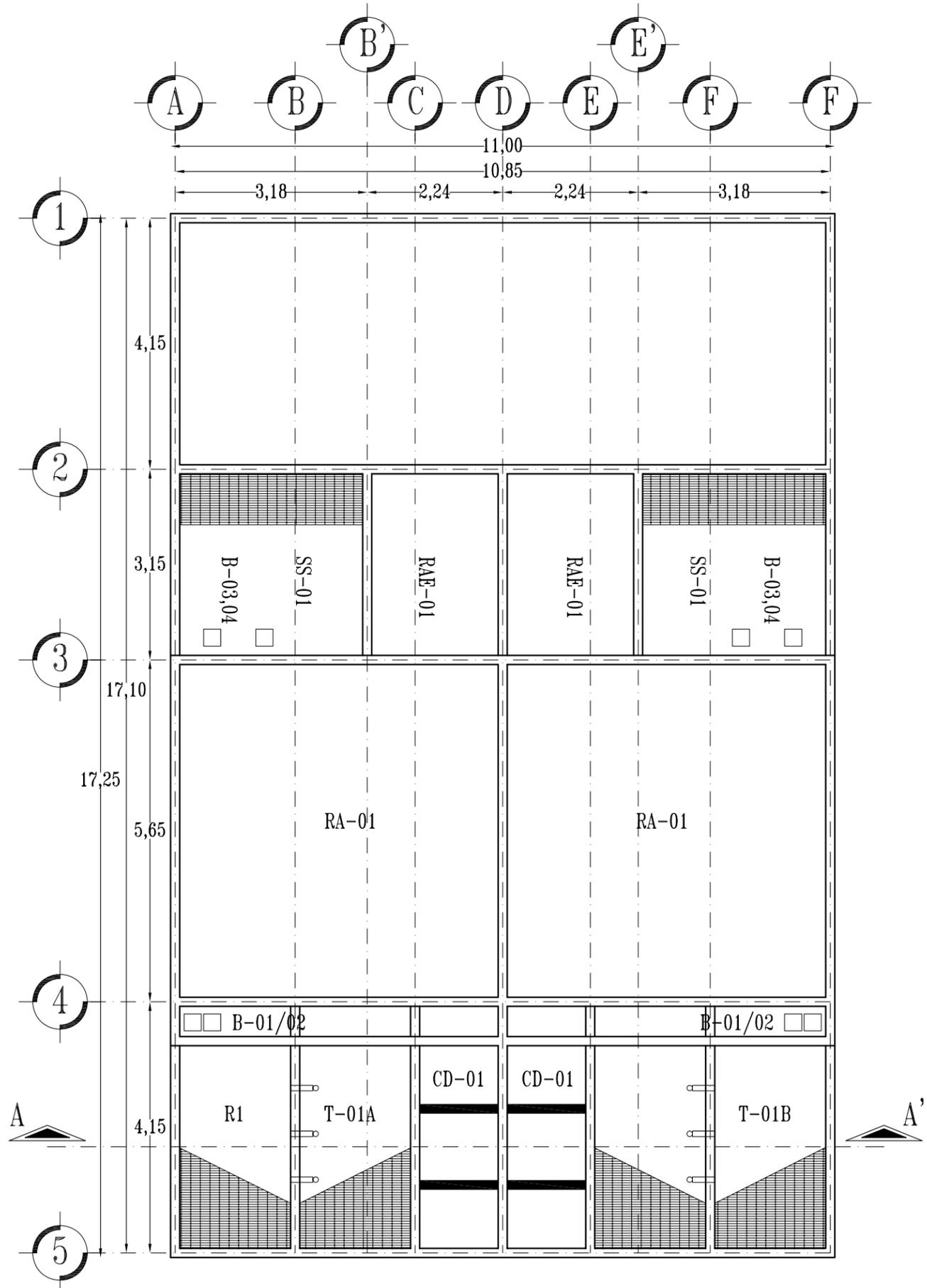
ESPECIFICACIONES

AD-03

ESC. 1:50

ARQ.





PLANTA DE ARQUITECTONICA  
 PLANTA DE TRATAMIENTO  
 DE AGUA RESIDUAL  
 CAP. 10.4 lps.

LISTA DE EQUIPO

DENTIFICACION	DESCIPCION
T-01	TANQUE DE AGUA CRUDA
SS01	SEDIMENTADOR SECUNDARIO
T-02	TANQUE DE AGUA TRATADA
RAE-01	FILTRO PERCOLADOR
RA-01	REACTOR ANAEROBIO
C	CUARTO DE CONTROL
RI	REJILLA IRVING FIBRA VIDRIO
CR-01	CRIBA DE DESBASTE
CD-01	CANAL DESARENADOR
GOZ	GENERADOR OX/OZ
B-01/02	BOMBAS SUMERGIBLES DE AGUA CRUDA
B-03/04	BOMBAS DE RECIRCULACION DE LODOS
B-05/06	BOMBAS DE AGUA TRATADA
T-03	TANQUE CONTACTO OZONO
FLP-1,2	FILTRO LECHO PROFUNDO
FQI	INTEGRADOR Y TOTALIZADOR DE FLUJO
CCM	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
UV-01	UNIDADES UV

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

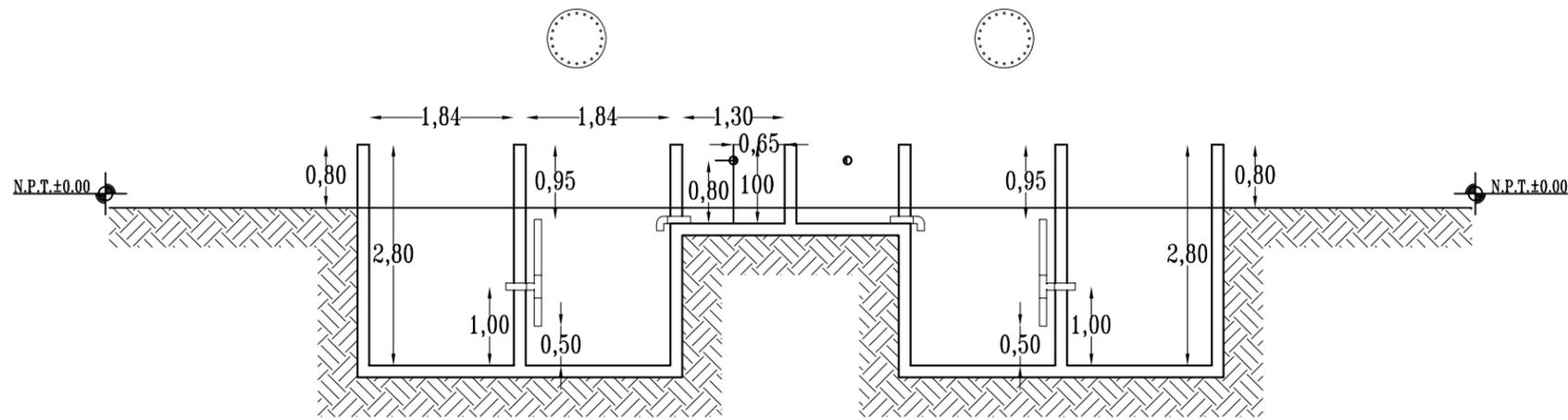
ESPECIFICACIONES

PT-01

ESC. 1:40

ARQ.

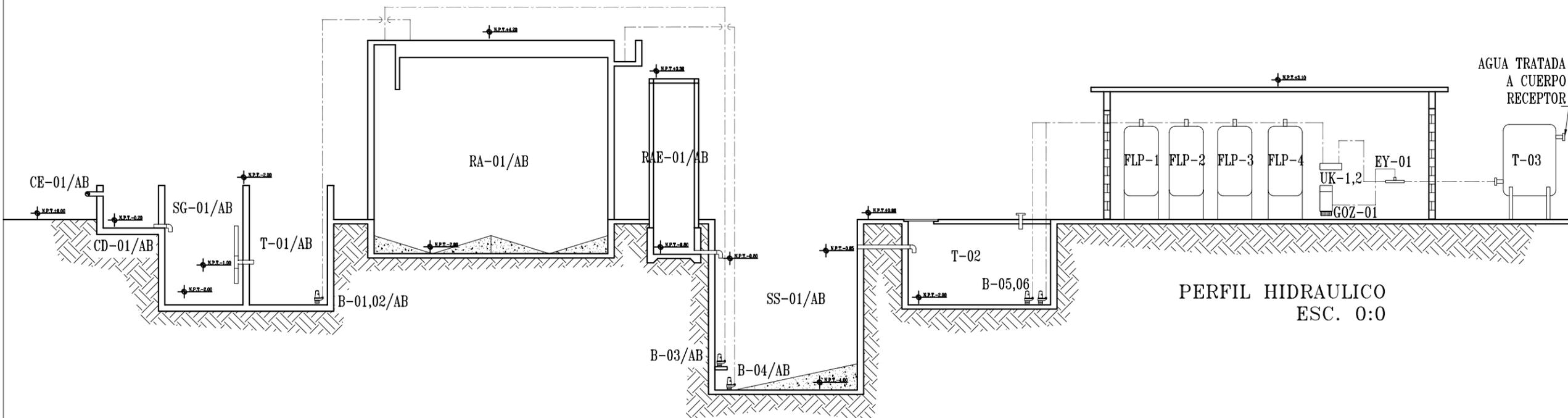
LAB. 2009



CORTE A - A'  
ESC. 0:0

LISTA DE EQUIPO

IDENTIFICACION	DESCRIPCION
T-01	TANQUE DE AGUA CRUDA
SS01	SEDIMENTADOR SECUNDARIO
T-02	TANQUE DE AGUA TRATADA
RAE-01	FILTRO PERCOLADOR
RA-01	REACTOR ANAEROBIO
C	CUARTO DE CONTROL
RI	REJILLA IRVING FIBRA VIDRIO
CR-01	CRIBA DE DESBASTE
CD-01	CANAL DESARENADOR
GOZ	GENERADOR OX/OZ
B-01/02	BOMBAS SUMERGIBLES DE AGUA CRUDA
B-03/04	BOMBAS DE RECIRCULACION DE LODOS
B-05/06	BOMBAS DE AGUA TRATADA
T-03	TANQUE CONTACTO OZONO
FLP-1,2	FILTRO LECHO PROFUNDO
FQI	INTEGRADOR Y TOTALIZADOR DE FLUJO
CCM	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
UV-01	UNIDADES UV



PERFIL HIDRAULICO  
ESC. 0:0

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

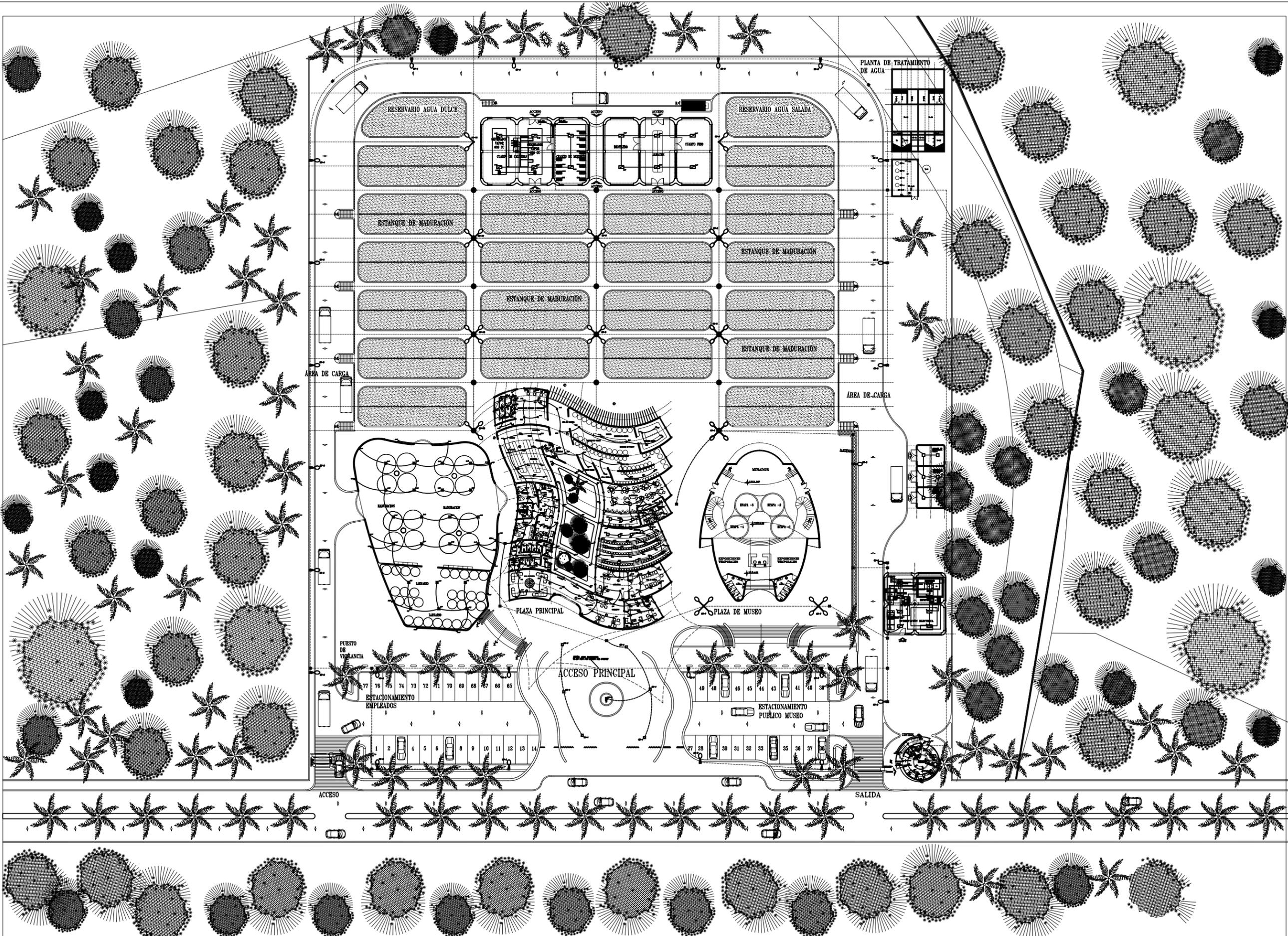
UNAM

ESPECIFICACIONES

PT-02

ESC. 1:40

ARQ.



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

UNAM

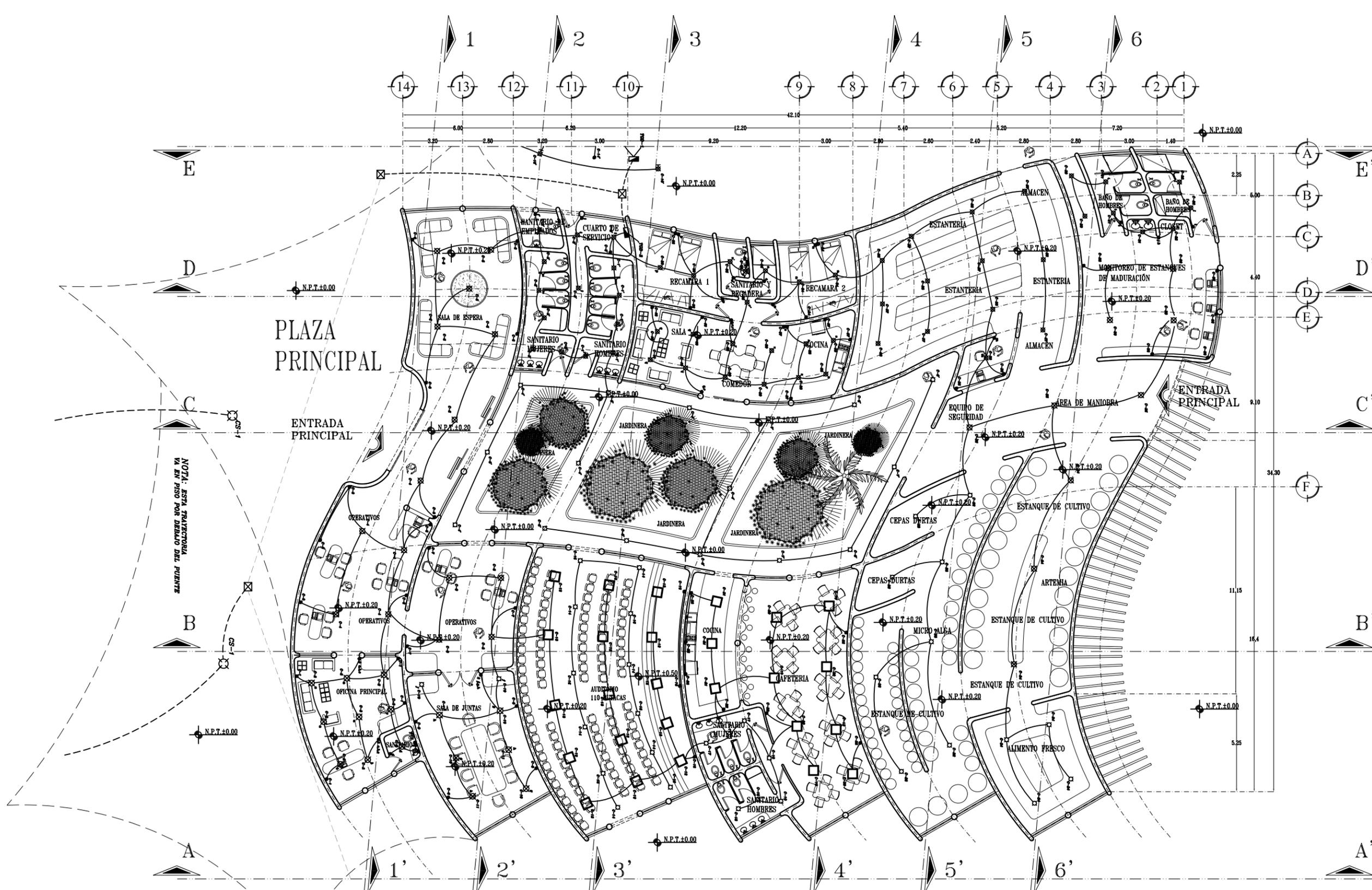
ESPECIFICACIONES

IE-01

ESC. 1:300

ARQ.

LAB. 2009



NOTA: ESTA PLANTILLA VA EN PISO POR ENCIMA DEL PAVIMENTO

COMPOSICION ARQUITECTONICA



ARQUITECTURA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESPECIFICACIONES**

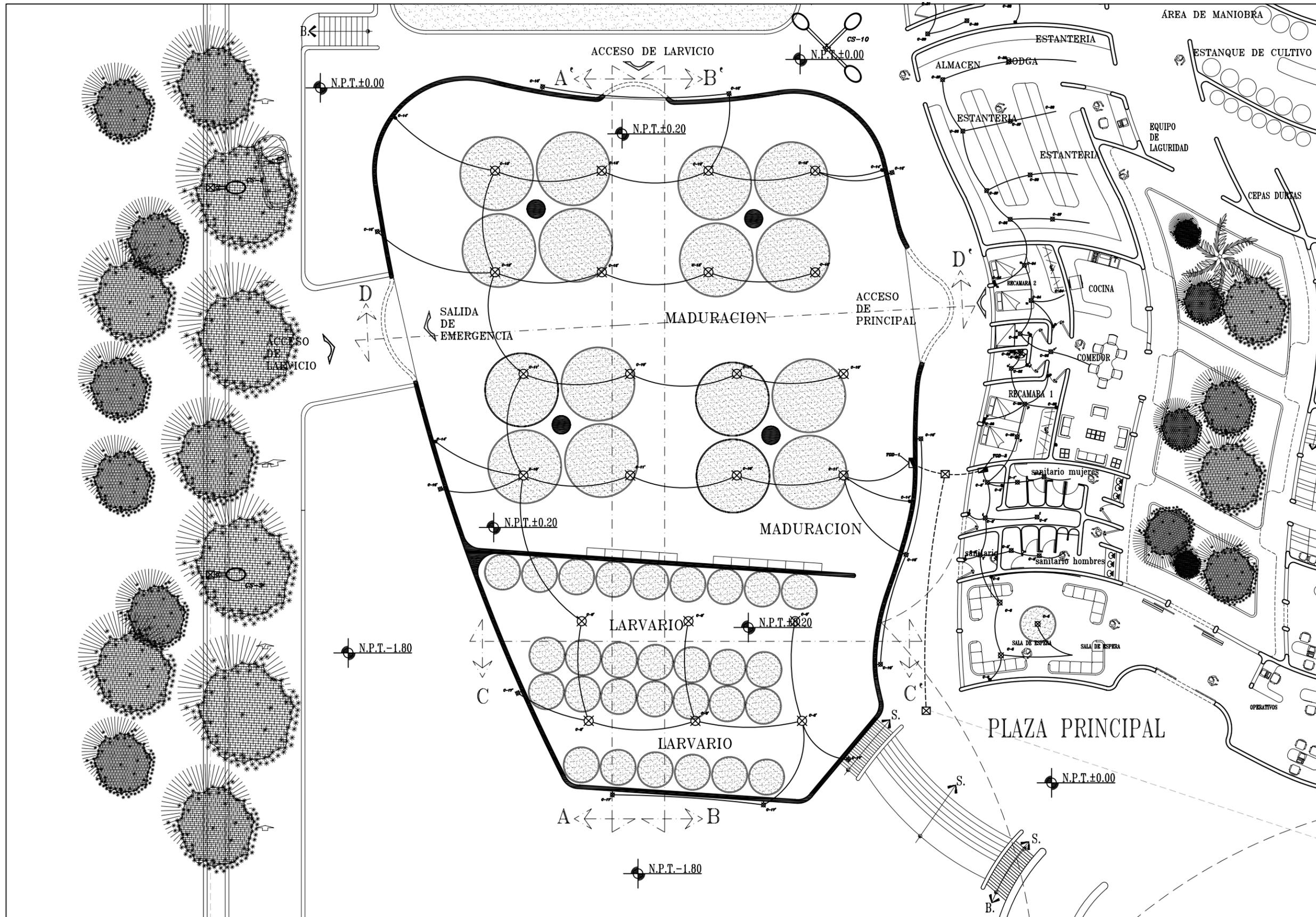
IE-02

ESC. 1:50

ARQ.



LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIFICACIONES

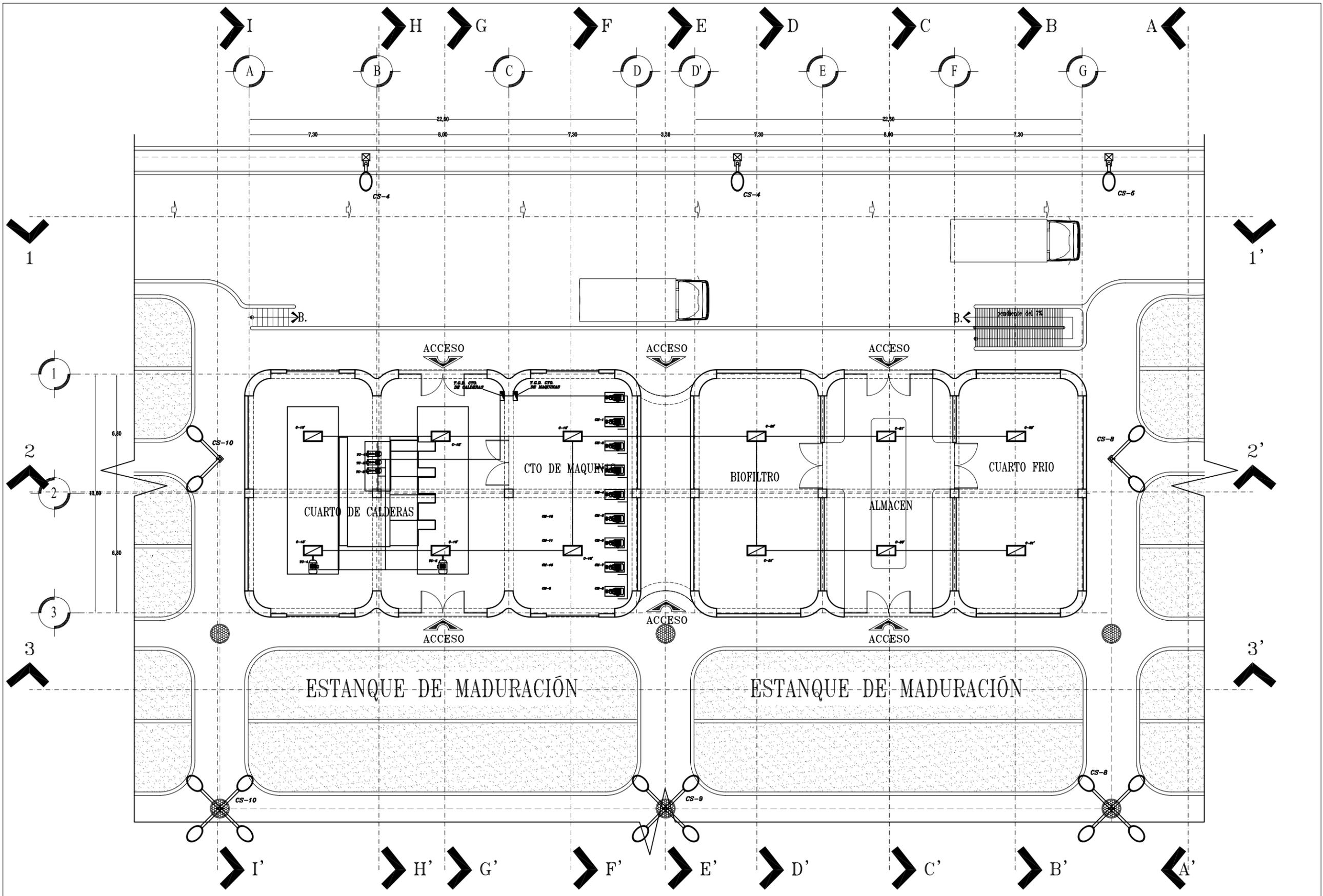
---

IE-03

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIFICACIONES

CM-04

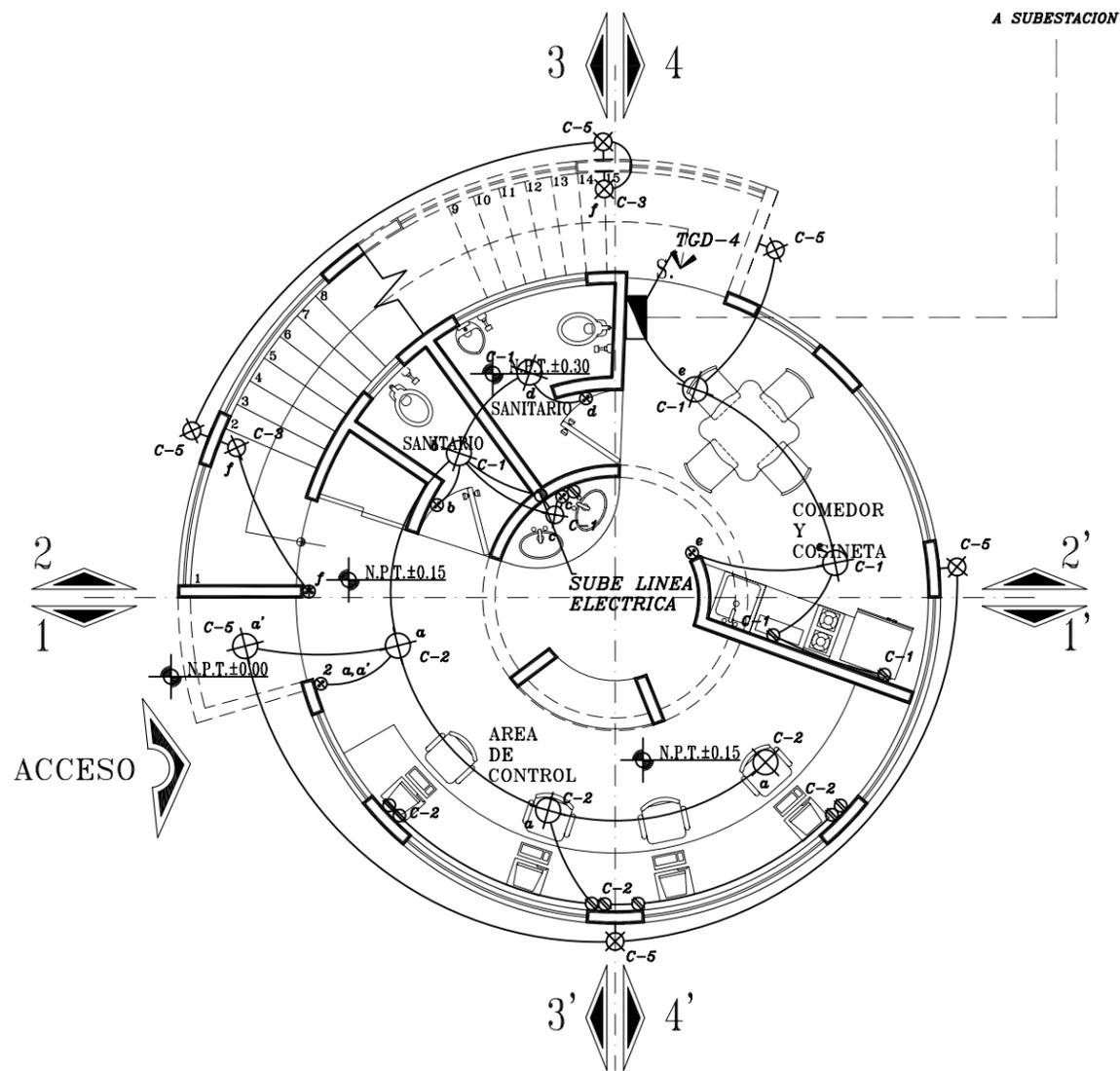
ESC. 1:100

ARQ.

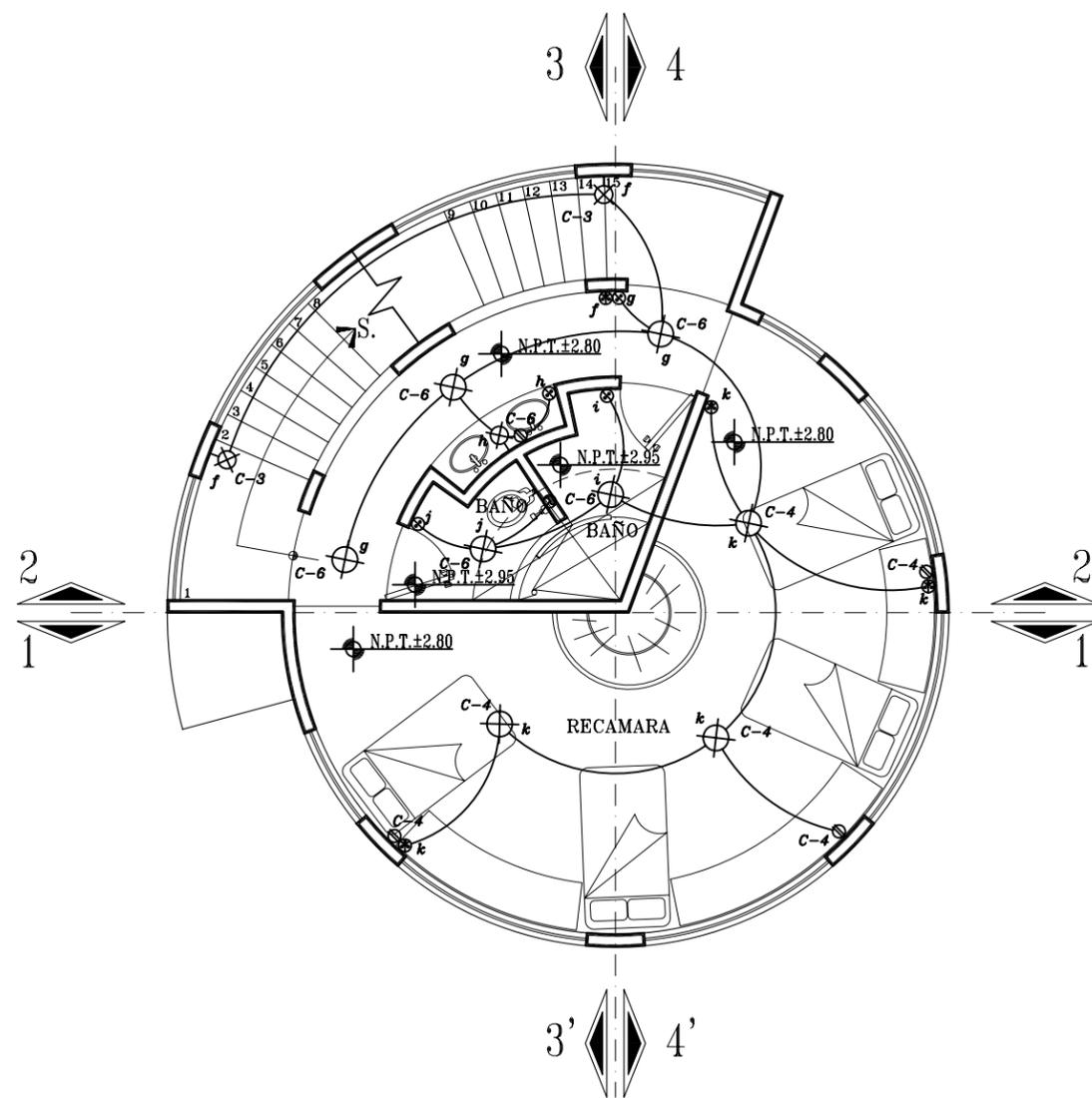
LAB. 2009

PLANTA ARQUITECTONICA

CUARTO DE MAQUINAS Y ALMACEN INSTALACION ELECTRICA



PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA BAJA  
ESC. 0:0



PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA ALTA  
ESC. 0:0

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

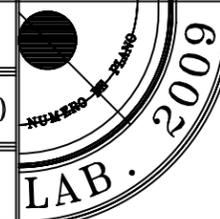
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

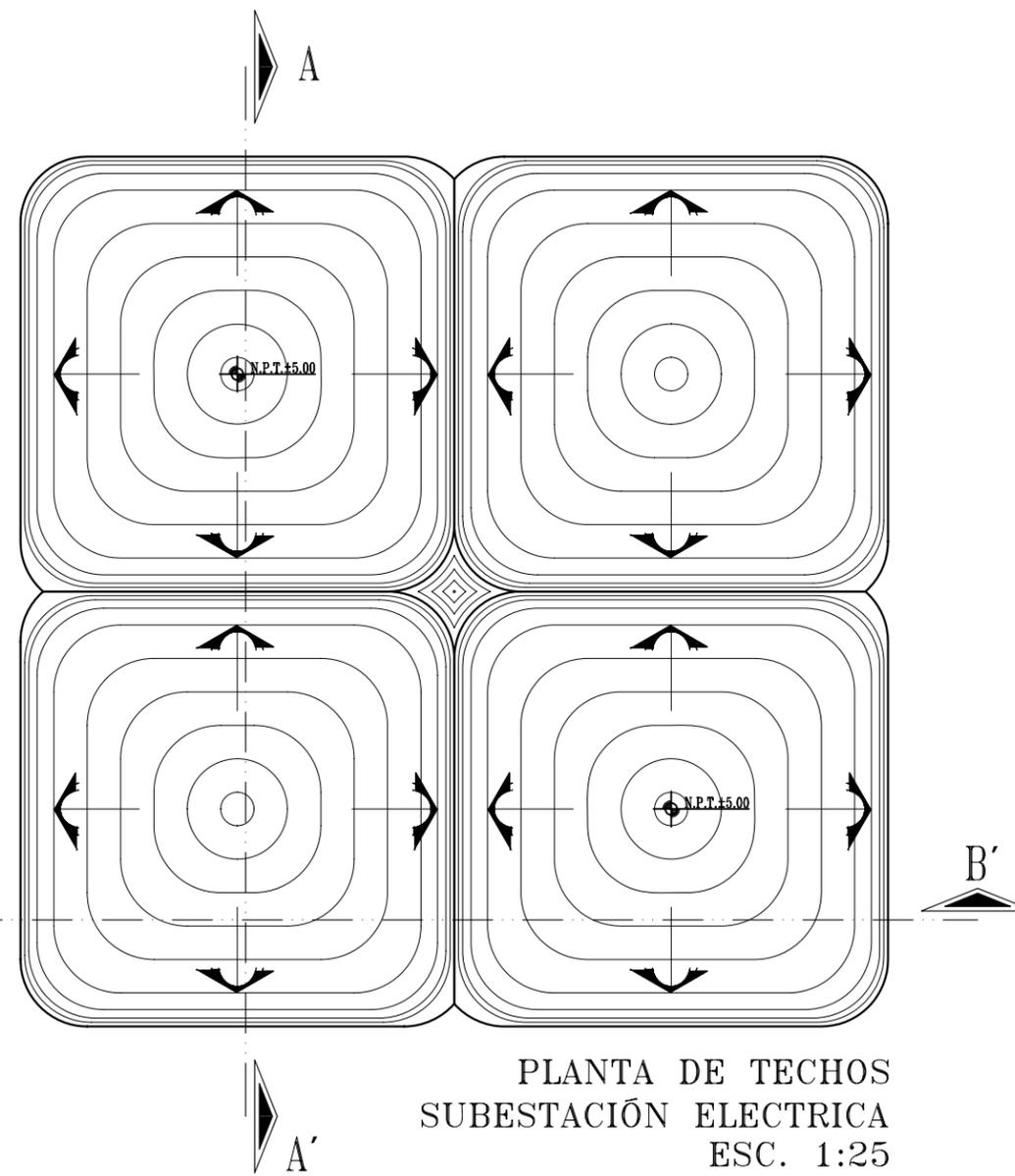
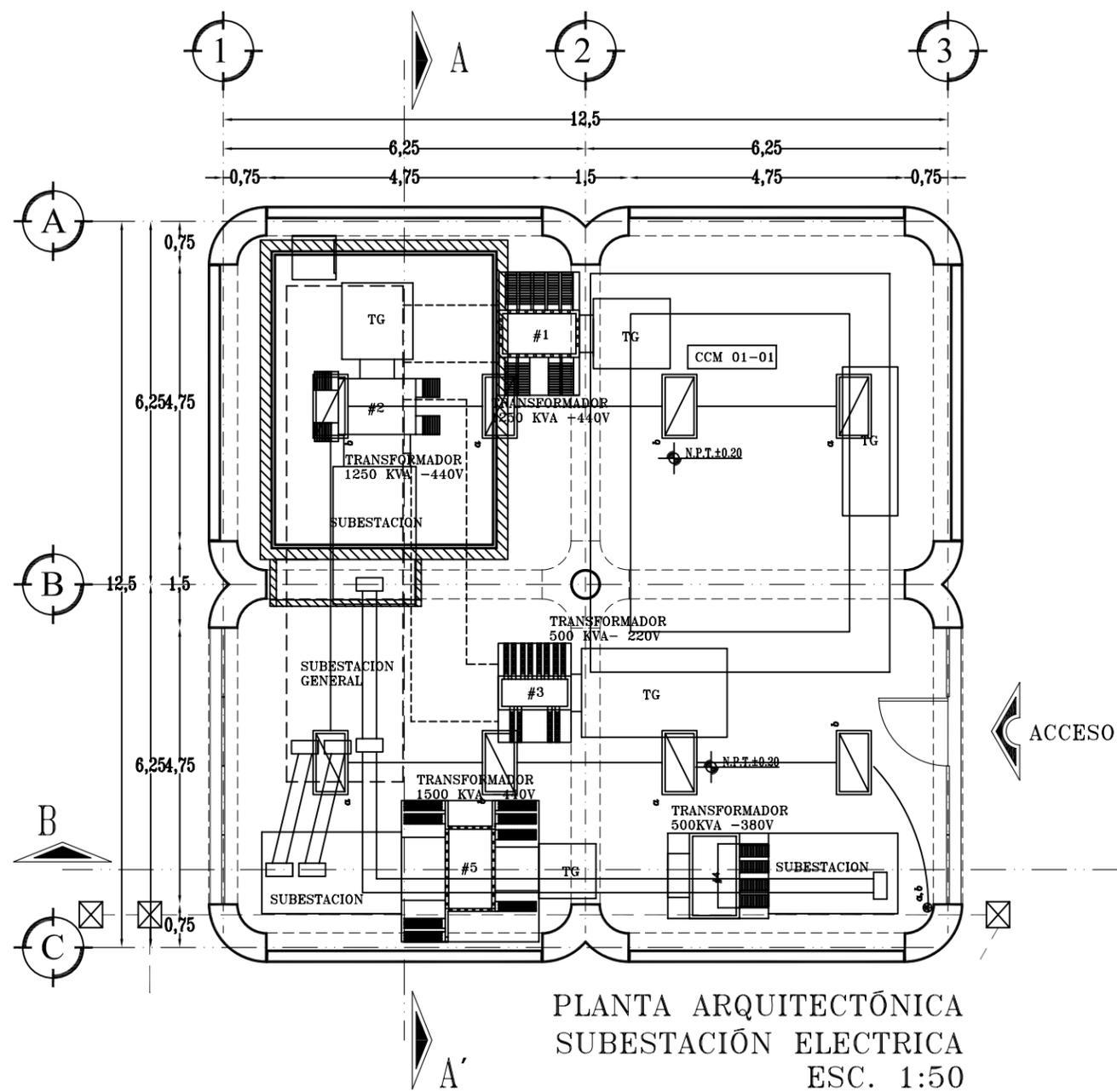
ESPECIFICACIONES

IE-05

ESC. 1:40

ARQ.





COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

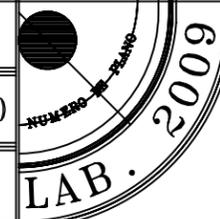
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESPECIFICACIONES

IE-06

ESC. 1:50

ARQ.



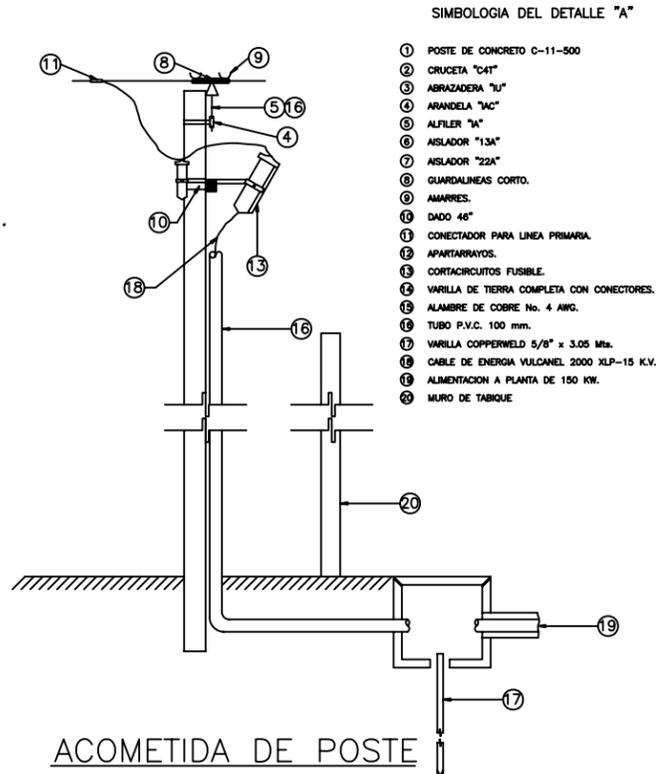
# SIMBOLOGÍA

-  caja cuadrada galvanizada
-  luminaria fluorescente de 2X32 W.
-  salida incandescente de centro a 24 V.
-  apagador sencillo
-  apagador de 3 vías
-  contacto sencillo
-  interruptor de seguridad
-  interruptor general 400 A. 3-F, 240 V.
-  línea entubada por muro o losa
-  línea entubada por piso
-  acometida

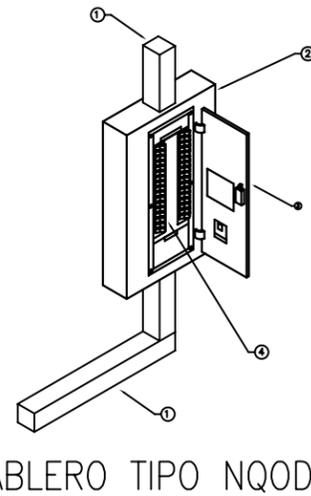
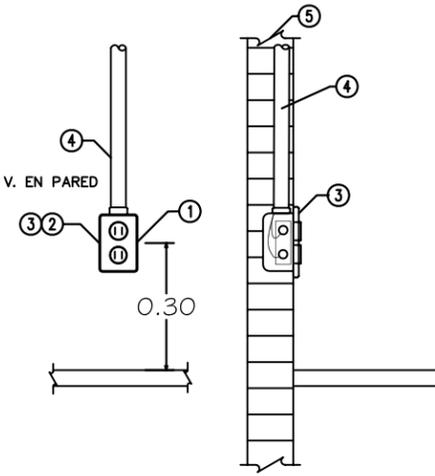
## notas

los contactos se colocaran a 40cm. del n.p.t.  
 los apagadores se colocaran a 1.00m. del n.p.t.  
 los tableros se colocaran a 1.80 m del n.p.t.

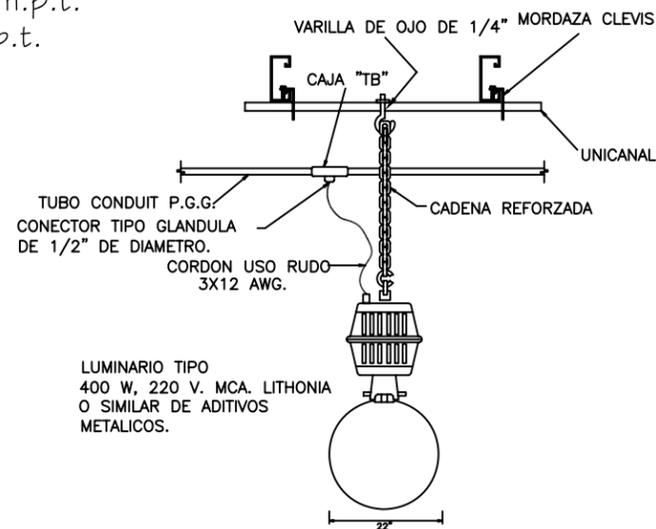
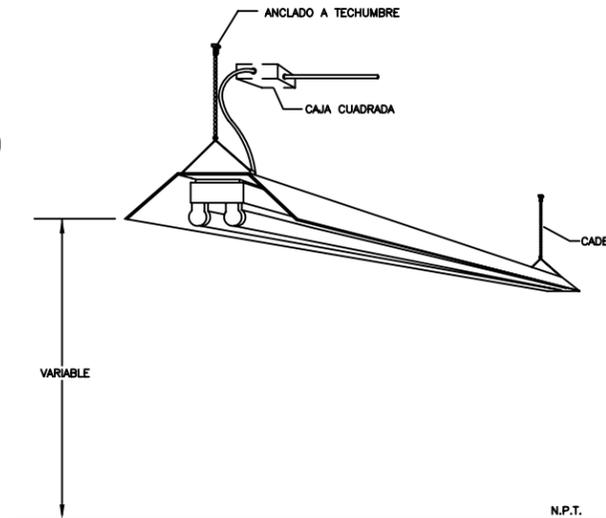
CUADRO DE MATERIALES		
CONCEPTO	MARCA	MARCA
TUBERIA CONDUIT DE PLASTICO COLOR NARANJA	POLYDUCTO	3139
CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO THW	CONDUMEX	2824
CAJAS DE CONEXION GALVANIZADAS	OMEGA	698
DISPOSITIVOS INTERCAMBIABLES: PLACAS, APAGADORES, CONTACTOS, ETC.	IUSA	657
TABLERO DE DISTRIBUCION TIPO QO	SQUARE'D	4364
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE NAVAJAS TIPO CARTUCHO EN CAJA NEMA 1	SQUARE'D	4364
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	SQUARE'D	4364



- CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15A, 220 V. EN PARED
- TAPA METALICA PARA CONTACTO DUPLEX
- CHALUPA FS DOMEX DE 19mmø
- TUBO FLEXIBLE TIPO ZAPA DE 12mmø
- MURO



- MATERIALES**
- DUCTO CUADRADO O TUBERIA CONDUIT
  - GABINETE DEL TABLERO DE DISTRIBUCION
  - TAPA PARA TABLERO DE EMPOTRAR
  - INTERRUPTORES DERIVADOS



LUMINARIA DE ADITIVOS METALICOS

LUMINARIA TIPO INDUSTRIAL

# DETALLES ELECTRICOS

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIFICACIONES

DE-01

ESC. S/E

ARQ.

LAB. 2009

**TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-1 LARVARIO MOD. NQOD24 MCA. SQUARE-D**

T.C	75W	50W	60W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	5/375	----	----	----	----	375	neutro 
C-2	6/450	----	----	----	----	450	
C-3	3/225	----	----	----	1/125	350	
C-4	5/375	----	----	----	----	375	
C-5	4/300	----	----	----	----	300	
C-6	4/300	----	----	----	----	300	
C-7	3/225	----	----	----	----	225	
C-8	3/225	----	----	----	----	225	
C-9	3/225	----	----	----	----	225	
C-10	4/300	----	----	----	----	300	
C-11	4/300	----	----	----	----	300	
C-12	4/300	----	----	----	----	300	
C-13	4/300	----	----	----	----	300	
C-14	4/300	----	----	----	----	300	
C-15	----	----	4/240	----	----	240	
C-16	----	----	4/240	----	----	240	
C-17	----	----	4/240	----	----	240	
C-18	----	----	----	3/96	----	96	
C-19	----	----	----	3/96	----	96	
C-20	----	----	----	3/96	----	96	
C-21	----	----	----	3/96	----	96	
C-22	----	----	----	----	----	----	
C-23	----	----	----	----	----	----	
C-24	----	----	----	----	----	----	
<b>TOTAL</b>	<b>4,200</b>	<b>----</b>	<b>720</b>	<b>384</b>	<b>125</b>	<b>5,429</b>	

carga total instalada 5,429 watts  
 factor de demanda 70 % o 0.7  
 demanda máxima aproximada 3,800.30 watts

**TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-2 LABORATORIO MOD. NQOD42 MCA. SQUARE-D**

T.C	75W	50W	60W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	----	----	----	----	5/625	625	neutro 
C-2	9/975	----	----	----	----	975	
C-3	----	----	----	----	3/375	375	
C-4	5/375	----	----	----	----	375	
C-5	6/450	----	----	----	----	450	
C-6	----	----	----	----	4/500	500	
C-7	----	----	----	----	3/375	375	
C-8	8/600	----	----	----	----	600	
C-9	----	----	----	----	9/1,125	1,125	
C-10	3/225	2/100	----	----	----	325	
C-11	3/225	----	----	----	----	225	
C-12	8/600	----	----	----	----	600	
C-13	7/525	----	----	----	----	525	
C-14	----	6/300	----	----	----	300	
C-15	----	6/300	----	----	----	300	
C-16	----	----	----	----	3/375	375	
C-17	3/225	----	----	----	----	225	
C-18	4/300	----	----	----	----	300	
C-19	4/300	----	----	----	----	300	
C-20	4/300	----	----	----	----	300	
C-21	3/225	----	----	----	----	225	
C-22	----	----	----	----	6/750	750	
C-23	8/600	----	----	----	----	600	
C-24	7/525	----	----	----	----	525	
C-25	3/225	----	----	----	----	225	
C-26	7/525	----	----	----	2/250	775	
C-27	6/450	----	----	----	----	450	
C-28	2/150	----	----	----	----	150	
C-29	2/150	----	----	----	----	150	
C-30	2/150	----	----	----	----	150	
C-31	3/225	----	----	----	----	225	
C-32	3/225	----	----	----	----	225	
C-33	----	----	----	----	4/500	500	
C-34	2/150	----	----	----	2/250	400	
C-35	3/225	----	1/60	----	1/125	410	
C-36	2/150	----	----	----	2/250	400	
C-37	----	----	----	----	4/500	500	
C-38	4/300	----	----	----	----	300	
C-39	4/300	----	----	----	----	300	
C-40	4/300	----	----	----	----	300	
C-41	----	----	----	----	----	----	
C-42	----	----	----	----	----	----	
<b>TOTAL</b>	<b>9,975</b>	<b>700</b>	<b>60</b>	<b>----</b>	<b>6,000</b>	<b>16,735</b>	

carga total instalada 16,738 watts  
 factor de demanda 70 % o 0.7  
 demanda máxima aproximada 11,714.50 watts

**ARQUITECTURA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**UNAM**

**ESPECIFICACIONES**

CC-01

ESC. S/E

ARQ.

LAB. 2009

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-3 MOD. NQOD12 MCA. SQUARE-D

T.C	75W	50W	60W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	4/300	----	1/60	----	3/375	675	neutro 
C-2	3/225	----	----	----	7/875	1100	
C-3	----	----	7/420	----	----	420	
C-4	3/225	----	----	----	3/375	600	
C-5	1/75	----	5/300	----	----	375	
C-6	5/375	----	1/60	----	1/125	560	
C-7	----	----	----	----	----	----	
C-8	----	----	----	----	----	----	
C-9	----	----	----	----	----	----	
C-10	----	----	----	----	----	----	
C-11	----	----	----	----	----	----	
C-12	----	----	----	----	----	----	
TOTAL	1,200	----	840	----	1,750	3,730	

carga total instalada 5,429 watts  
factor de demanda 70 % o 0.7  
demanda máxima aproximada 3,800.30 watts

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-CTO. DE MAQUINAS MOD. NQOD12 MCA. SQUARE-D

T.C	75W	250W	500W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	----	----	1/500	----	----	500	neutro 
C-2	----	----	1/500	----	----	500	
C-3	----	----	1/500	----	----	500	
C-4	----	----	1/500	----	----	500	
C-5	----	----	1/500	----	----	500	
C-6	----	----	1/500	----	----	500	
C-7	----	----	1/500	----	----	500	
C-8	----	----	1/500	----	----	500	
C-9	----	----	1/500	----	----	500	
C-10	----	----	1/500	----	----	500	
C-11	----	----	1/500	----	----	500	
C-12	----	----	1/500	----	----	500	
TOTAL	----	----	6,000	----	----	6,000	

carga total instalada 6,000 watts  
factor de demanda 70 % o 0.7  
demanda máxima aproximada 4,200 watts

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-SERVICIOS MOD. NQOD12 MCA. SQUARE-D

T.C	75W	250W	500W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	6/450	----	1/500	----	----	450	neutro 
C-2	5/375	----	----	----	----	375	
C-3	----	4/1,000	----	----	----	1,000	
C-4	----	4/1,000	----	----	----	1,000	
C-5	----	5/1,250	----	----	----	1,250	
C-6	----	4/1,000	----	----	----	1,000	
C-7	----	6/1,500	----	----	----	1,500	
C-8	----	4/1,000	----	----	----	1,000	
C-9	----	2/500	----	----	----	500	
C-10	----	4/1,000	----	----	----	1,000	
C-11	----	----	----	----	----	----	
C-12	----	----	----	----	----	----	
TOTAL	825	8,250	500	----	----	9,075	

carga total instalada 9,075 watts  
factor de demanda 70 % o 0.7  
demanda máxima aproximada 6,352.50 watts

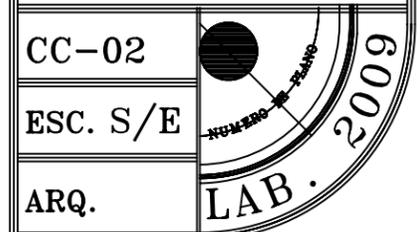
TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION  
TGD-CTO. DE CALDERAS MOD. NQOD12 MCA. SQUARE-D

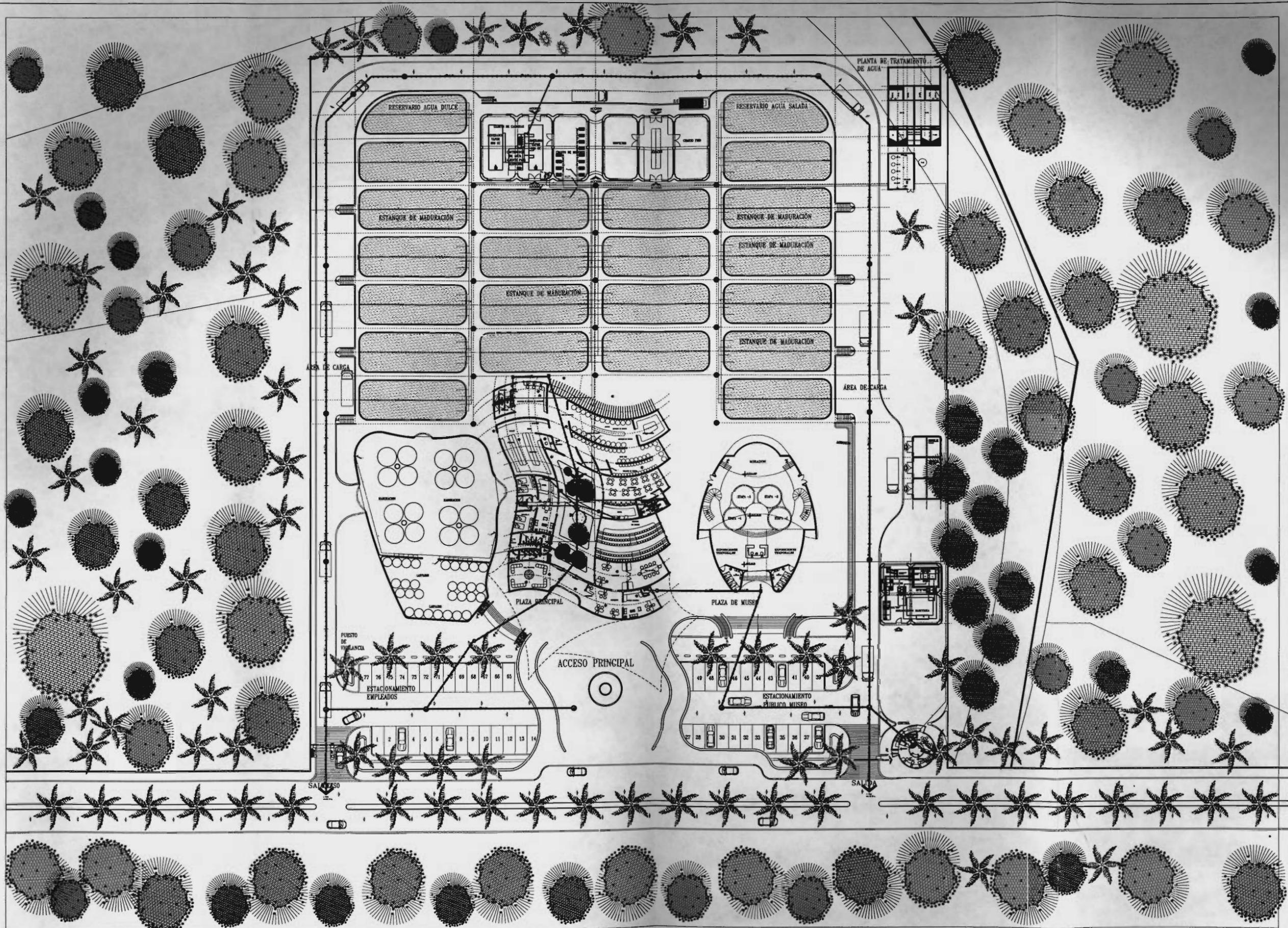
T.C	75W	250W	500W	2X32W	125W	TOTAL	DIAGRAMA DE CONEXIONES
C-1	----	----	1/500	----	----	500	neutro 
C-2	----	----	1/500	----	----	500	
C-3	----	----	1/500	----	----	500	
C-4	----	----	1/500	----	----	500	
C-5	----	----	1/500	----	----	500	
C-6	----	----	----	----	----	----	
C-7	----	----	----	----	----	----	
C-8	----	----	----	----	----	----	
C-9	----	----	----	----	----	----	
C-10	----	----	----	----	----	----	
C-11	----	----	----	----	----	----	
C-12	----	----	----	----	----	----	
TOTAL	----	----	2,500	----	----	2,500	

carga total instalada 2,500 watts  
factor de demanda 70 % o 0.7  
demanda máxima aproximada 1,750 watts



ESPECIFICACIONES





MORÁN BAUTISTA EVERARDO

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

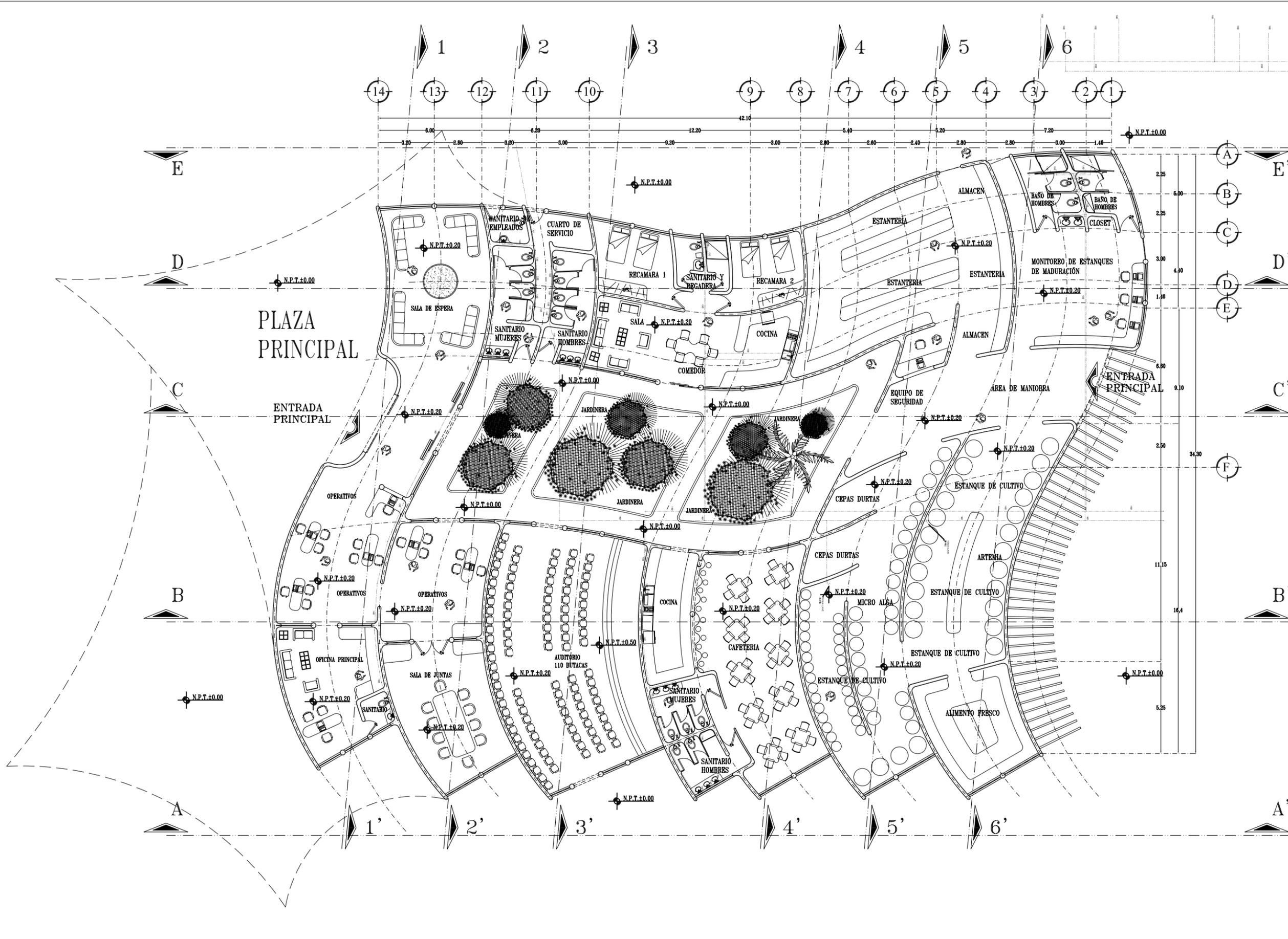
ESPECIFICACIONES

IS-01

ESC. 1:300

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

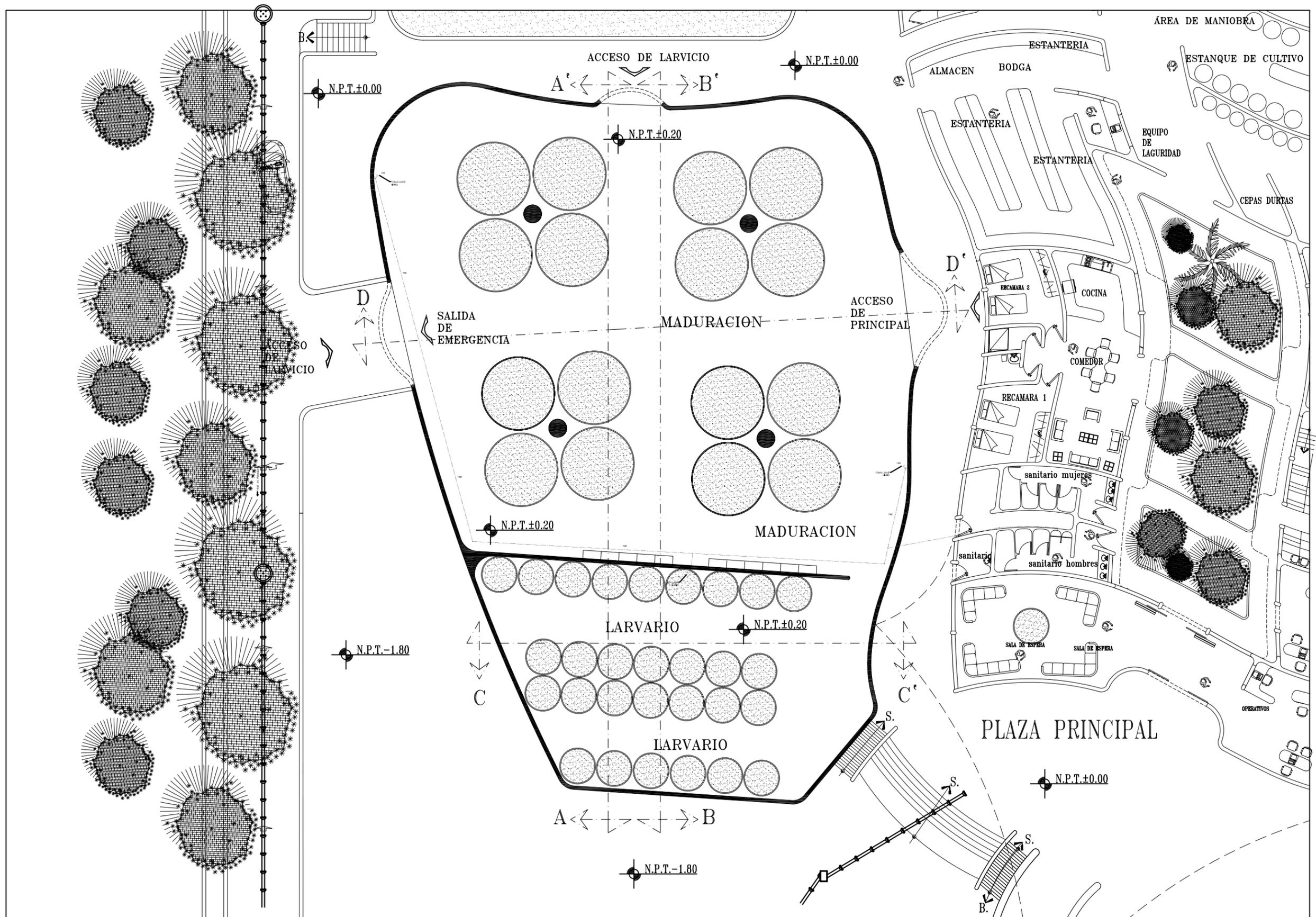
**ESPECIFICACIONES**

IS-02

ESC. 1:50

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

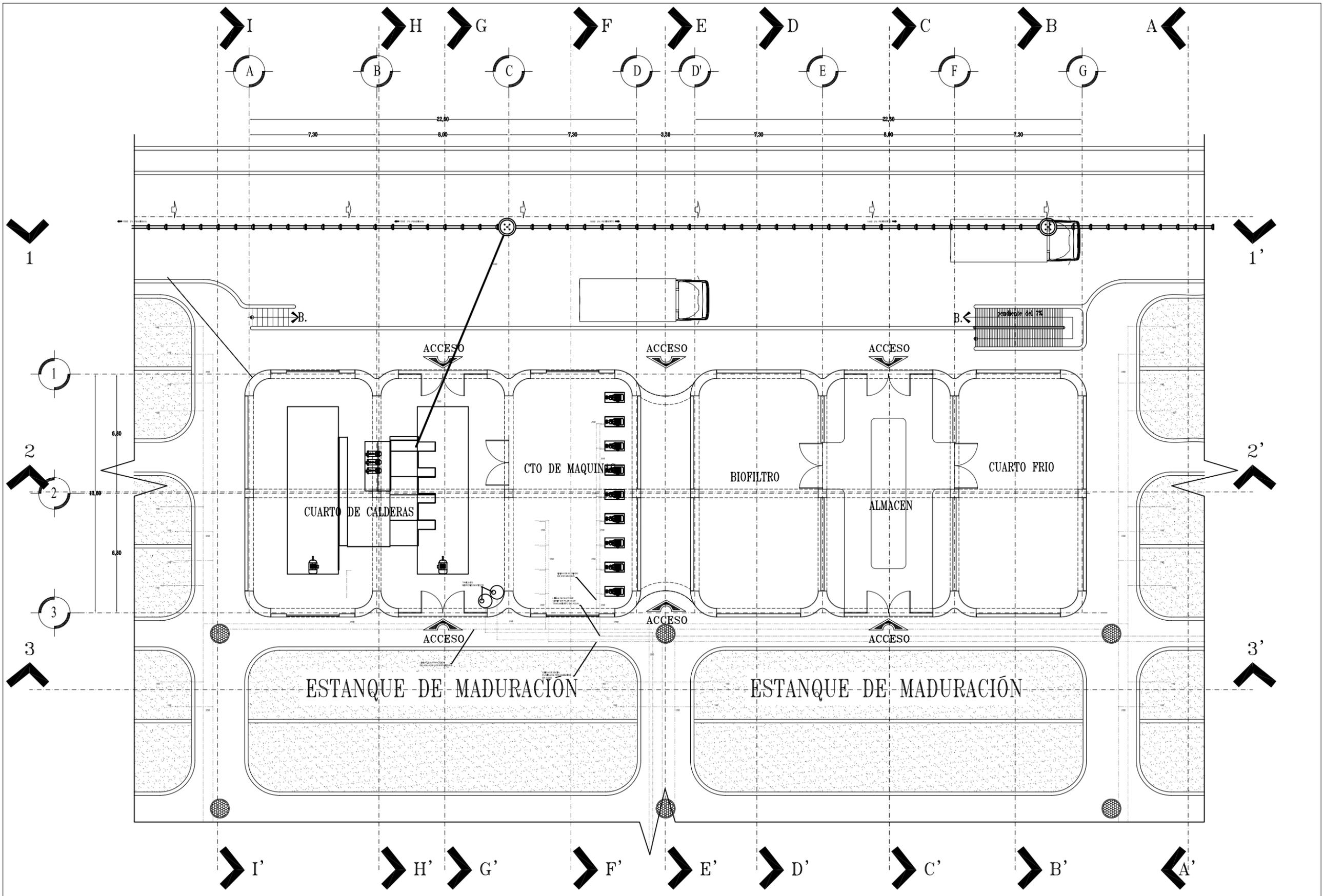
ESPECIFICACIONES

IS-03

ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA ARQUITECTONICA

CUARTO DE MAQUINAS Y ALMACEN INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

MORÁN BAUTISTA EVERARDO

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

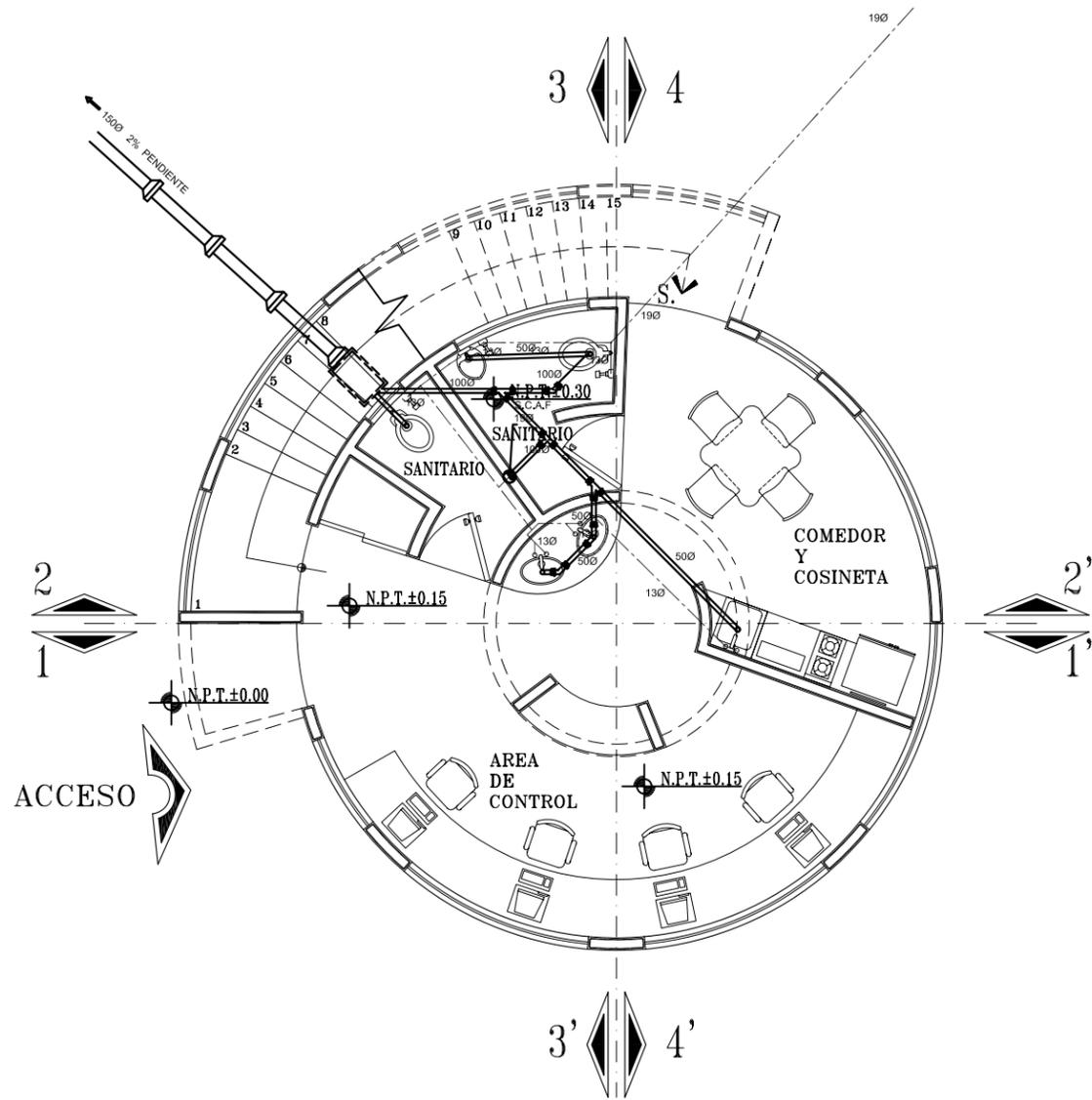
ESPECIFICACIONES

IS-04

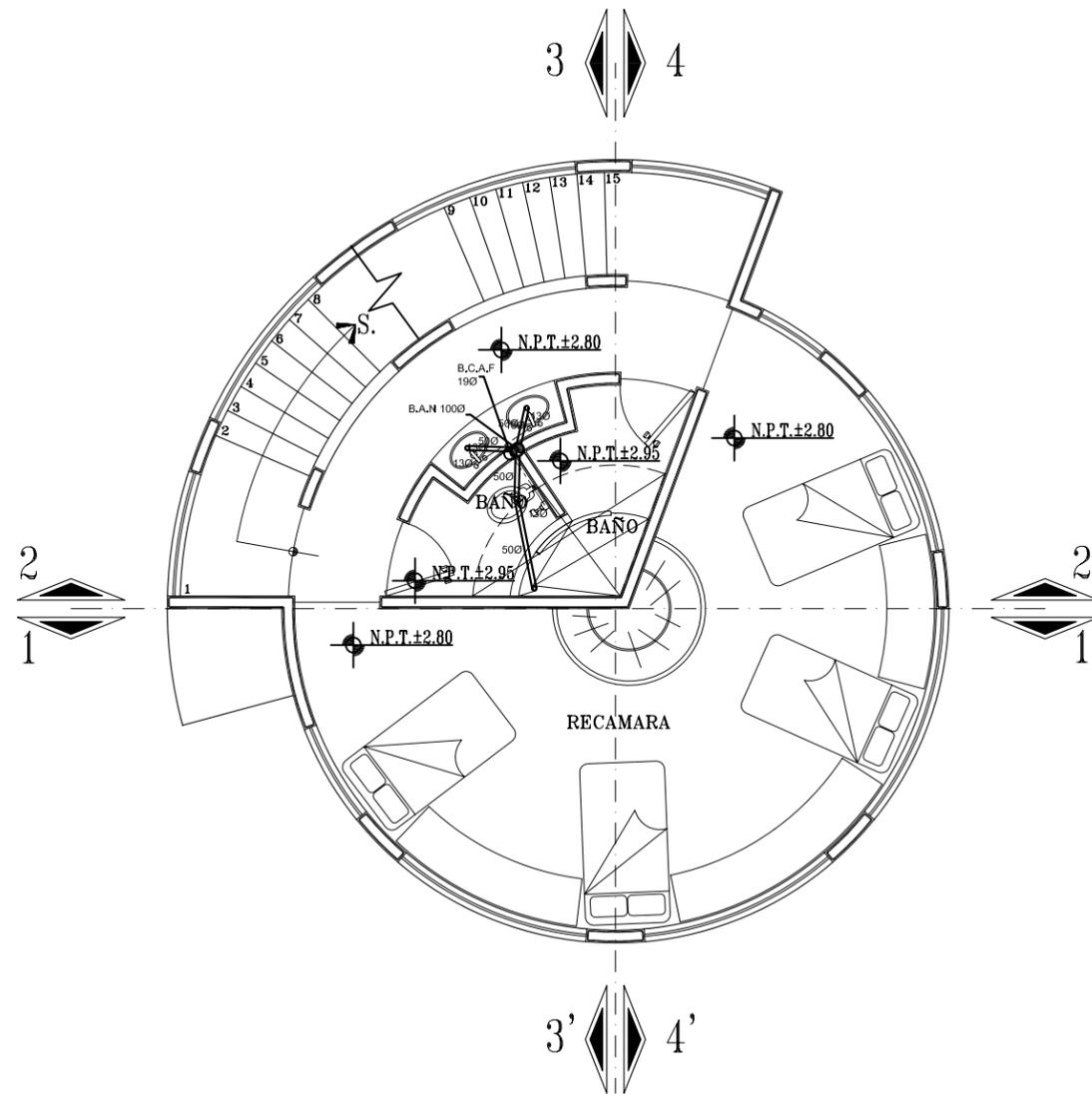
ESC. 1:100

ARQ.

LAB. 2009



PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA BAJA  
ESC. 0:0



PLANTA DE ARQUITECTONICA  
EDIFICIO DE CONTROL  
PLANTA ALTA  
ESC. 0:0

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

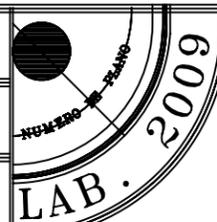
UNAM

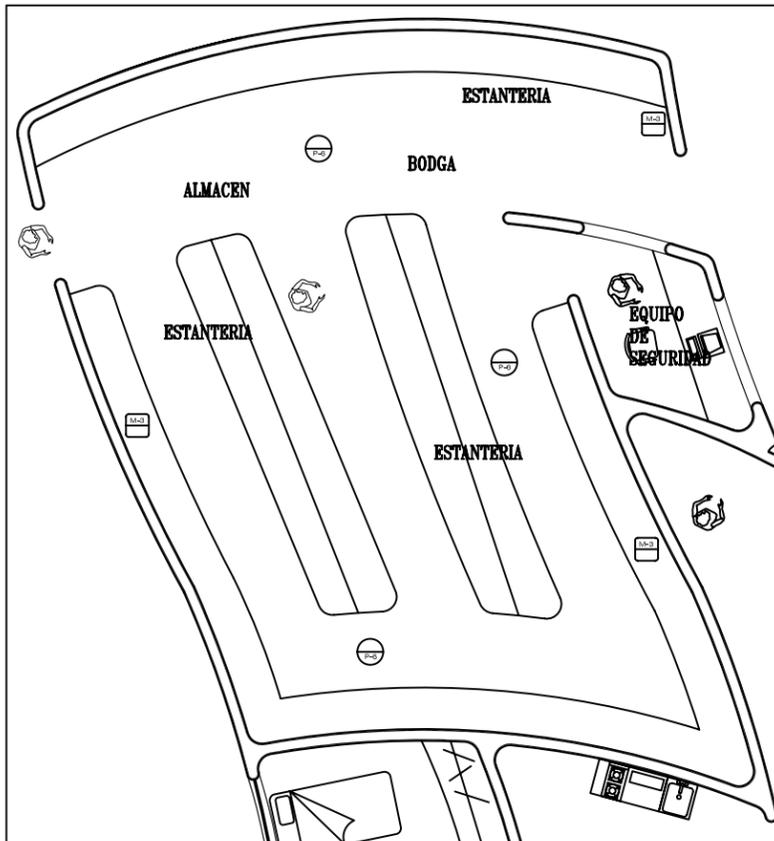
ESPECIFICACIONES

IS-05

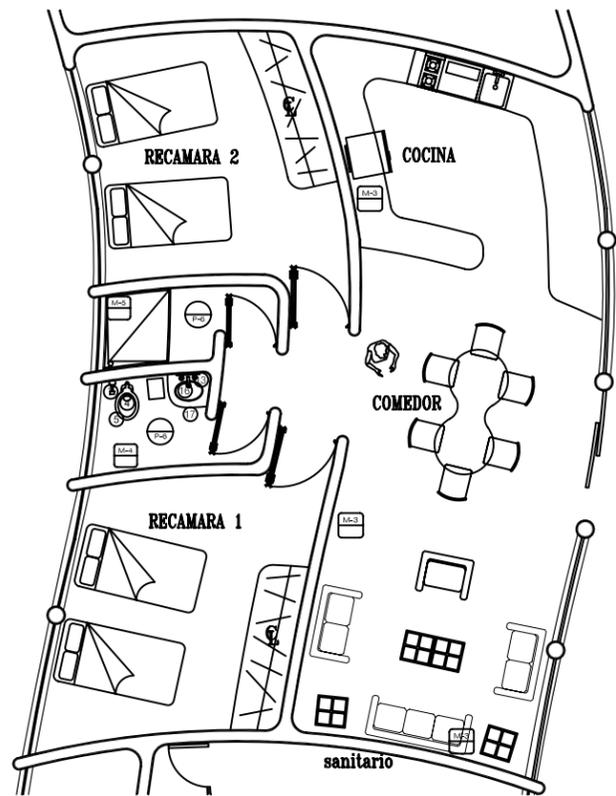
ESC. 1:40

ARQ.

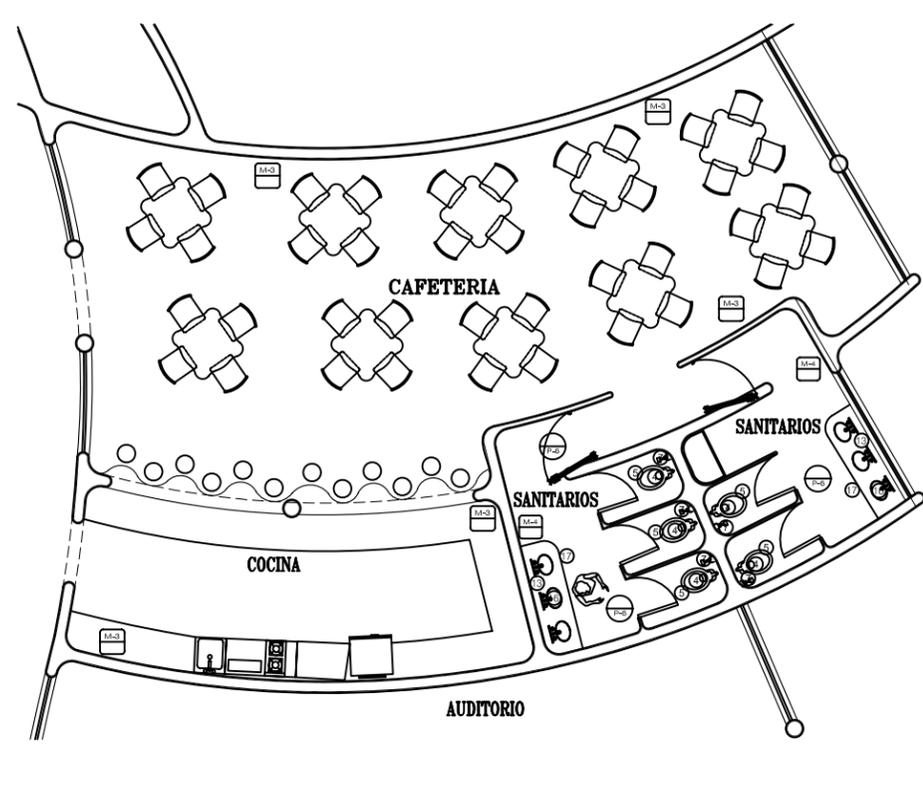




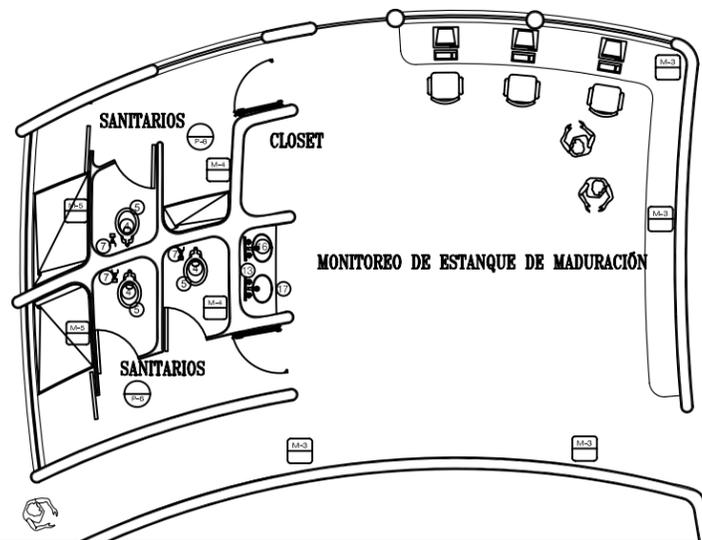
AREA DE ESTANTERIA



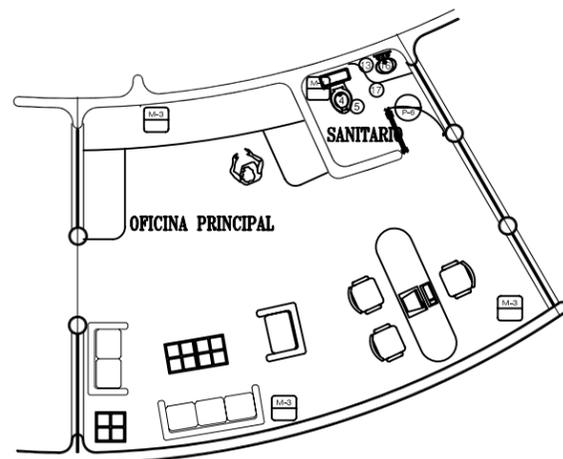
AREA DE DORMITORIOS



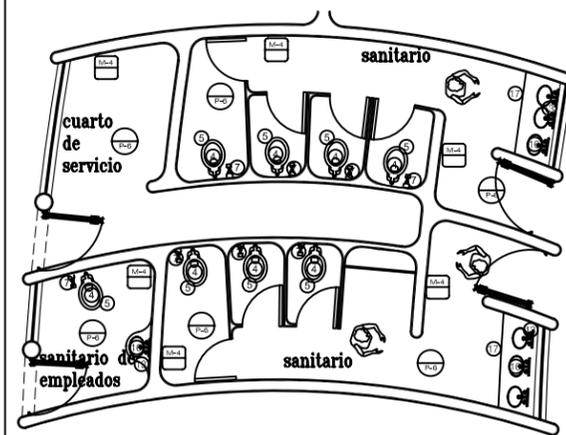
AREA DE COMEDOR Y BAÑOS



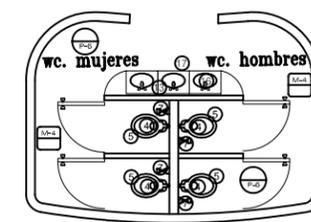
AREA DE MONITOREO



OFICINA PRINCIPAL



AREA DE SANITARIOS



AREA DE SANITARIOS MUSEO

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

UNAM

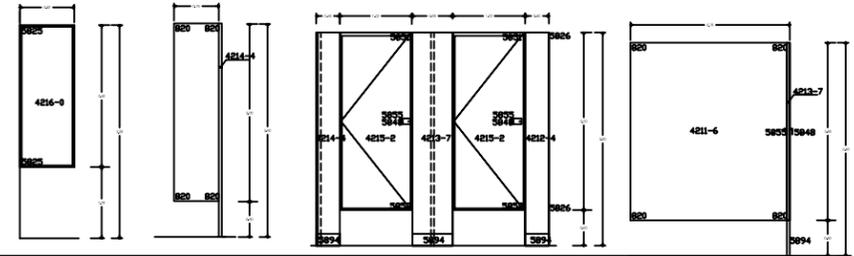
ESPECIFICACIONES

DSA-01

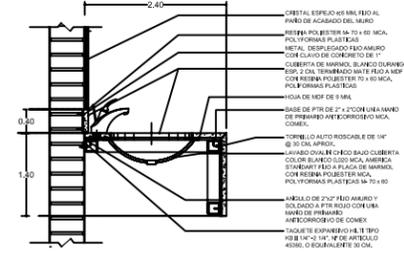
ESC. S/N

ARQ.

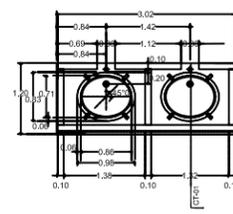
LAB. 2009



MAMPARA MA-01 < 1 PZA  
MAMPARA MA-02 < 1 PZA  
MAMPARA MA-03 < 1 PZA  
MAMPARA MA-04 < 1 PZA

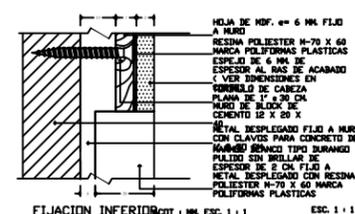


CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

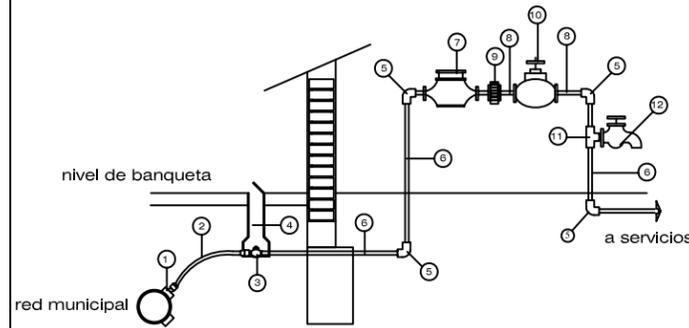
UNA EQUIVALENTE EN CALIDAD Y ESPECIFICACION TECNICA A SATISFACCION DE LA DEPENDENCIA (PODER JUDICIAL DE LA FEDERACION).



FIJACION INFERIOR ESC. 1:1

DETALLE PARA FIJACION DE MAMPARAS

DETALLE PARA FIJACION DE ESPEJO

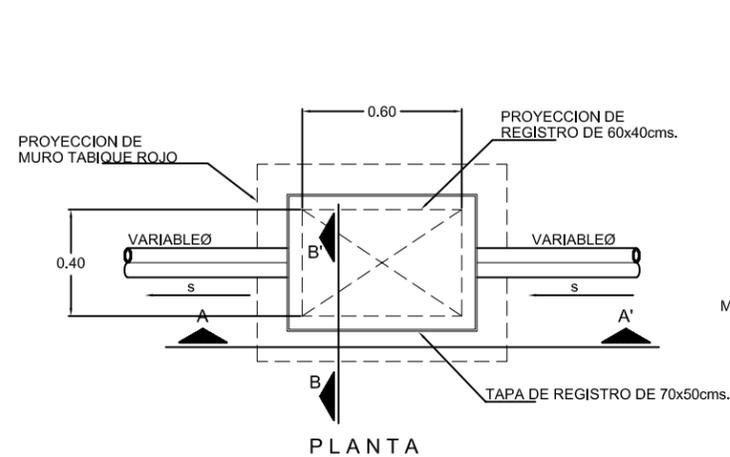


Toma domiciliaria

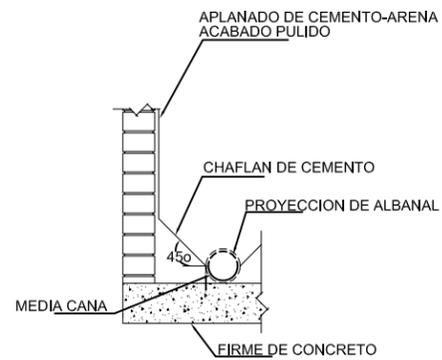
1. abrazadera con derivación roscada
2. tubo ramal para toma domiciliaria polietileno alta densidad
3. llave de cuadro de banquetta
4. campana o bota de fo. fo. para llave de cuadro
5. codo de cobre a cobre de 13 x 90°
6. tubo de cobre
7. medidor
8. niples de cobre
9. tuerca unión de cobre
10. válvula de globo de 13 mm Ø
11. tee de cobre a cobre a fo. int. de 13 x 13 x 13 mm
12. llave de nariz roscable de 13 mm

Detalle de toma domiciliaria

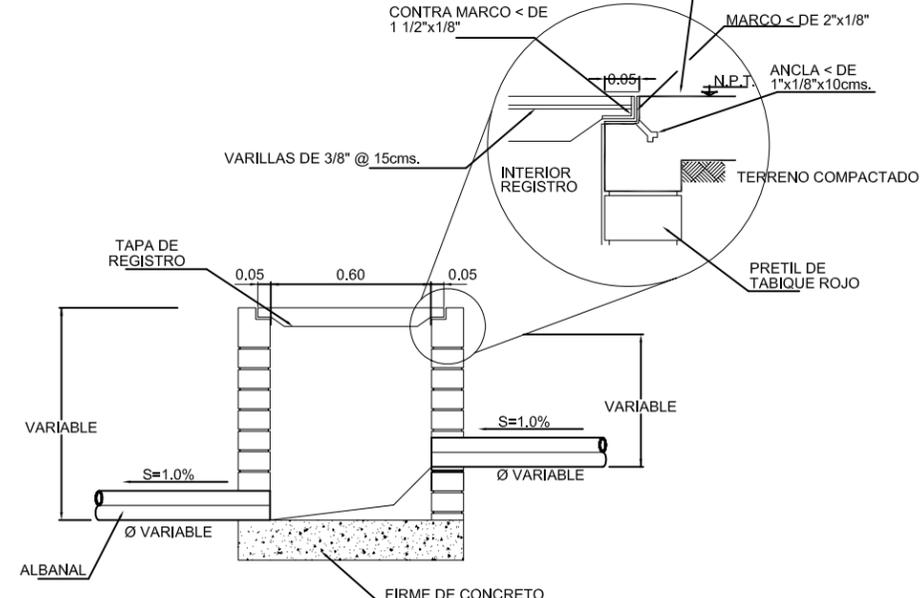
DIMENSION DE REGISTROS SEGUN ALTURAS	
DIMENSION DEL REGISTRO	PROFUNDIDAD MAXIMA
0.60 X 0.40	HASTA 1.0 MTS.
0.50 X 0.70	HASTA 2.0 MTS.
0.60 X 0.80	MAS DE 2.5 MTS.
POZO DE VISITA	MAS DE 2.5 MTS.



PLANTA



CORTE B-B'



CORTE A-A'

DETALLE TIPICO DE REGISTRO

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

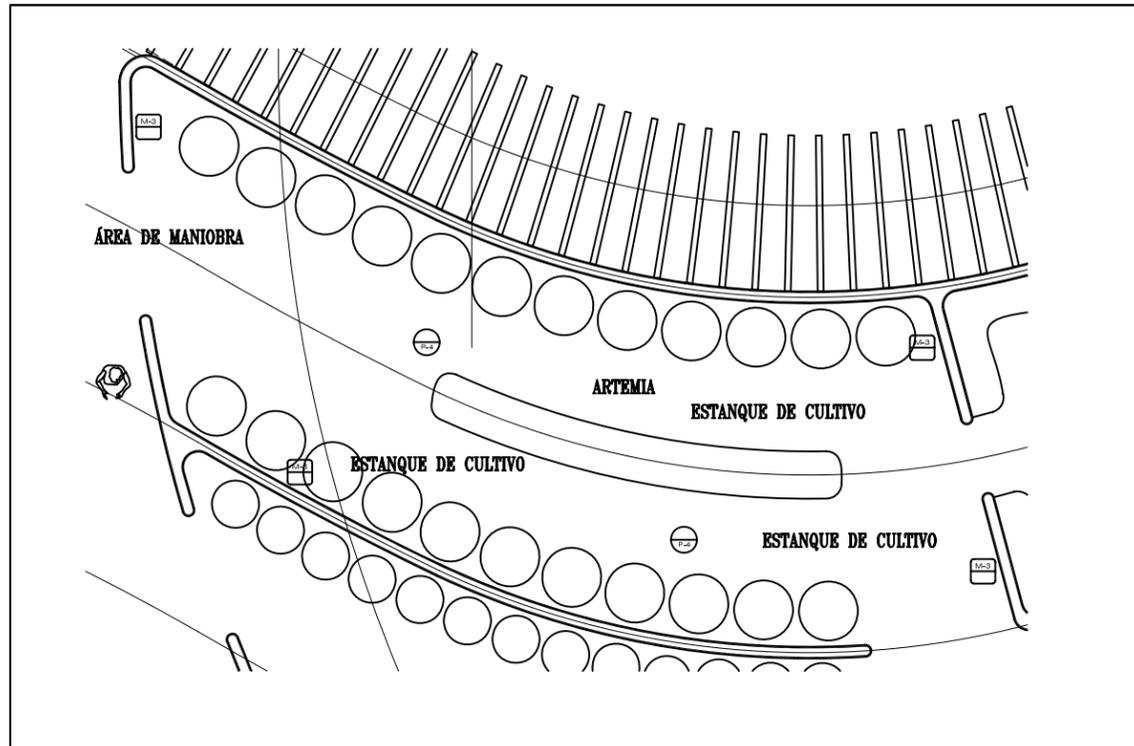
ESPECIFICACIONES

DSA-02

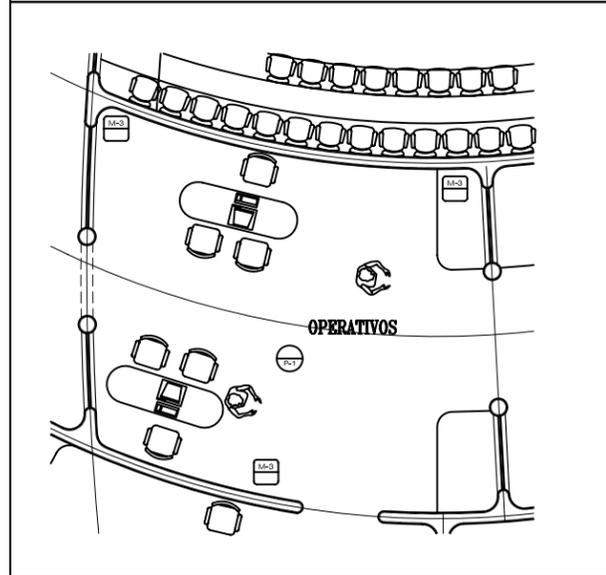
ESC. S/E

ARQ.

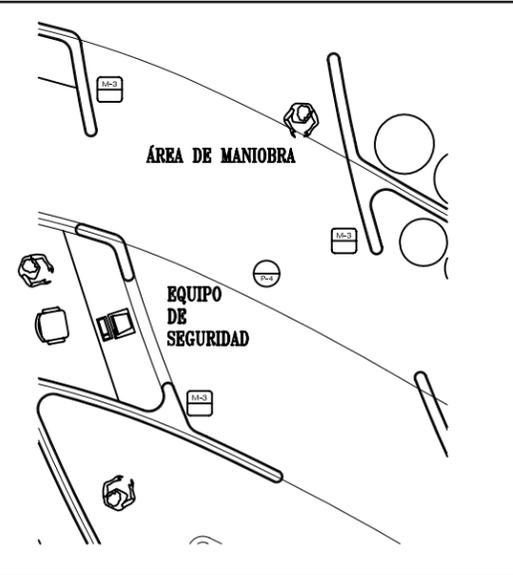




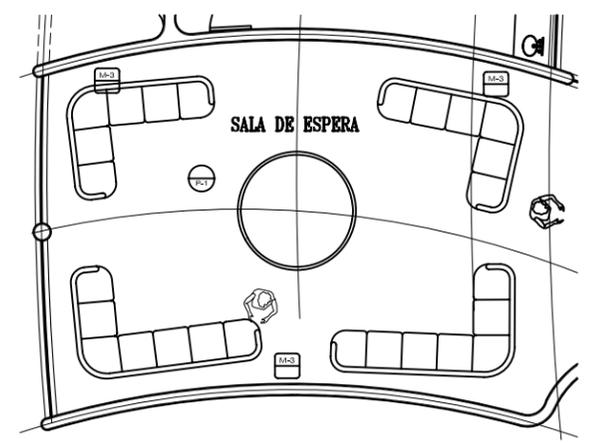
AREA DE ESTANQUE DE CULTIVO



AREA DE OPERATIVOS



AREA DE MANIOBRAS



AREA DE SALA DE ESPERA

Tabla de acabados (Finish Table) with columns for material, finish type, and application details.

FINIS	TIPO DE ACABADO	DESCRIPCION	APLICACION
P-1	MADERA DE PLATEADO LAMBRADO	RALPH WILSON MAPLE	MEGARFLOOR AG4 CLASE 32
P-2	SEJILLA	BRINK	GRS PERLA
M-2	PASTA TEXTURIZADA	COREV	CHAMPAGNE 776
M-3	PINTURA	COHEX 100	BLANCO
M-4	LAMBRIN DE ADUEJO	INTERCERAMIC	LAGOS
PL-1	PLAFON MODULAR	FINO	BLANCO

Simbología (Symbolology) table with columns for symbol and description.

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
M	INDICA TIPO DE ACABADO EN MURO		
Z	INDICA TIPO DE ACABADO EN ZOCLO		
PL	INDICA TIPO DE ACABADO EN PLAFON		
P	INDICA TIPO DE ACABADO EN PISO		

NOTA: \*LAS MARCAS SON UNA REFERENCIA Y PODRAN SER SUSTITUIDAS POR UNA EQUIVALENTE EN CALIDAD Y ESPECIFICACION TECNICA SEGUN LO REQUIERA EL CLIENTE O LA DEPENDENCIA

COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNAM

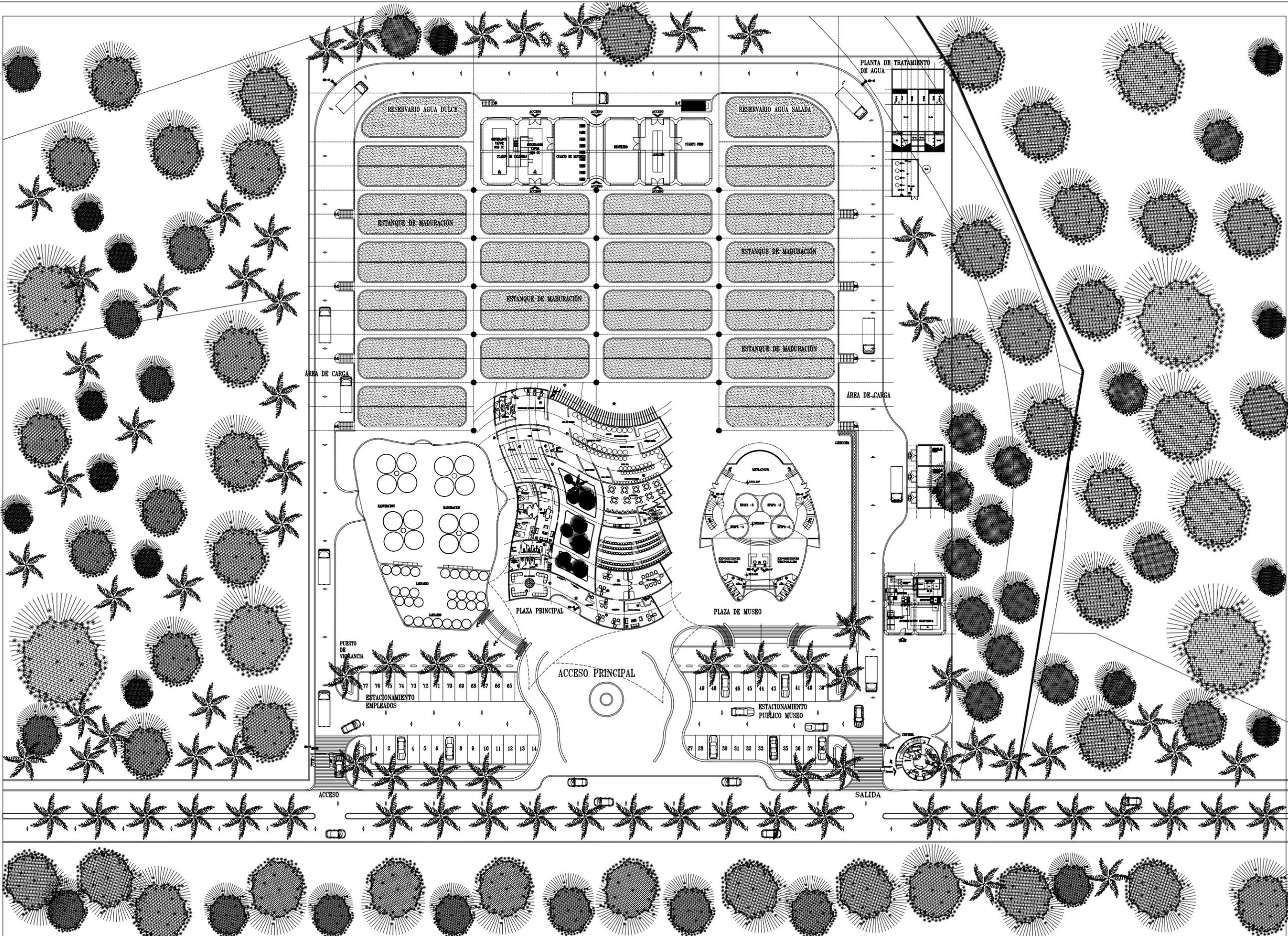
ESPECIFICACIONES

DSA-04

ESC. S/E

ARQ.

LAB. 2009



COMPOSICION ARQUITECTONICA

ARQUITECTURA

UNAM

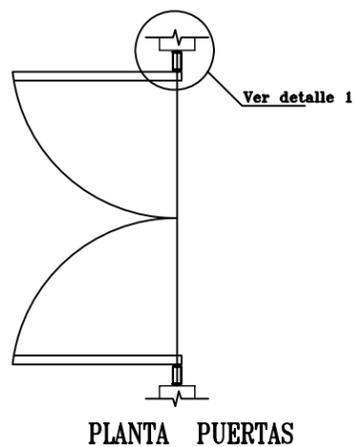
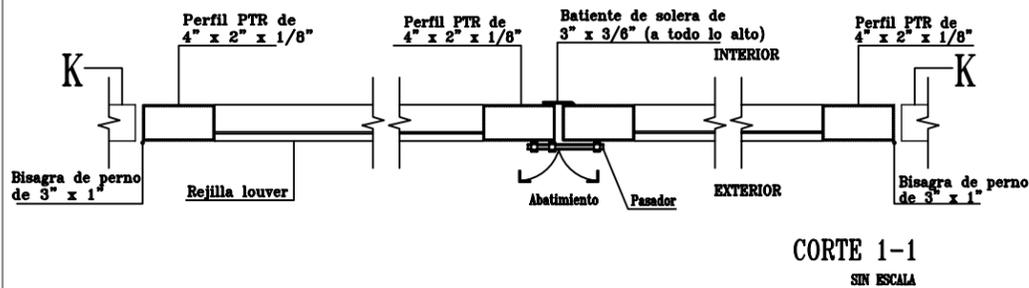
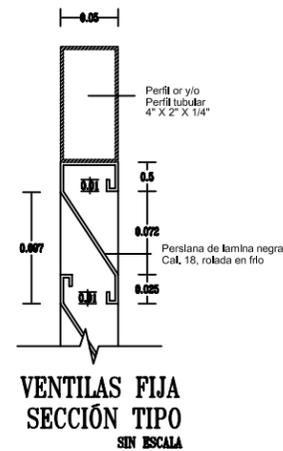
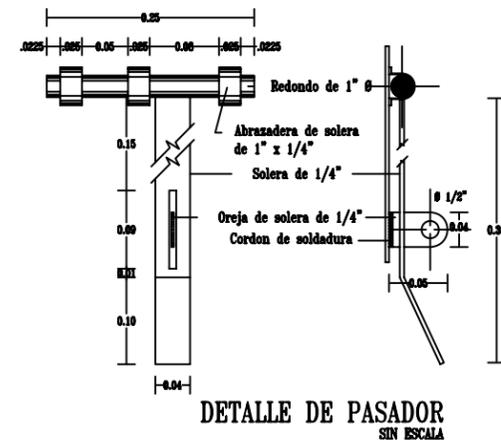
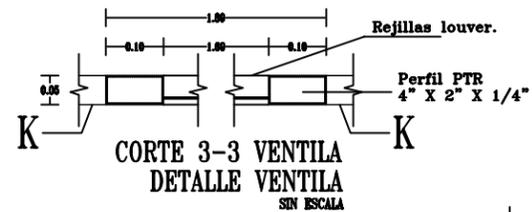
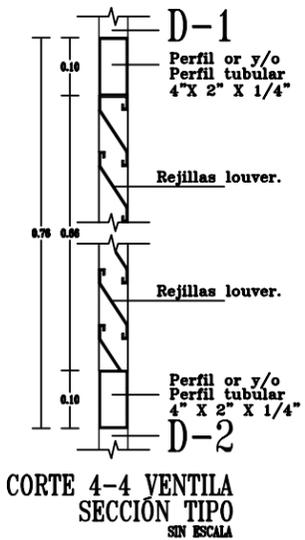
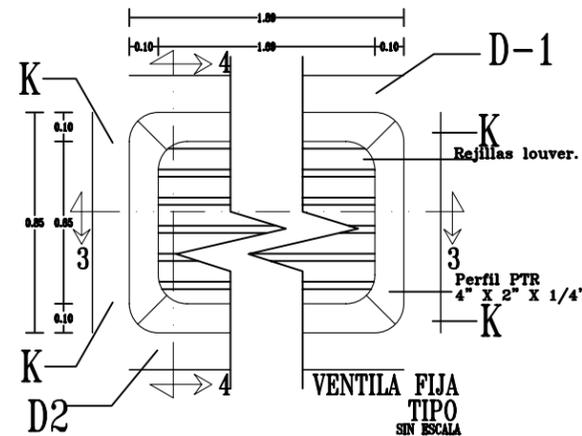
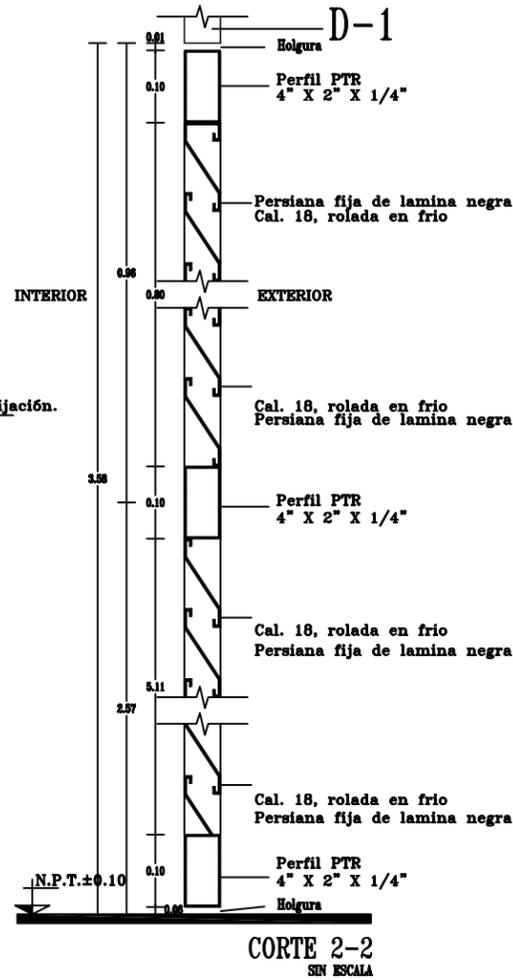
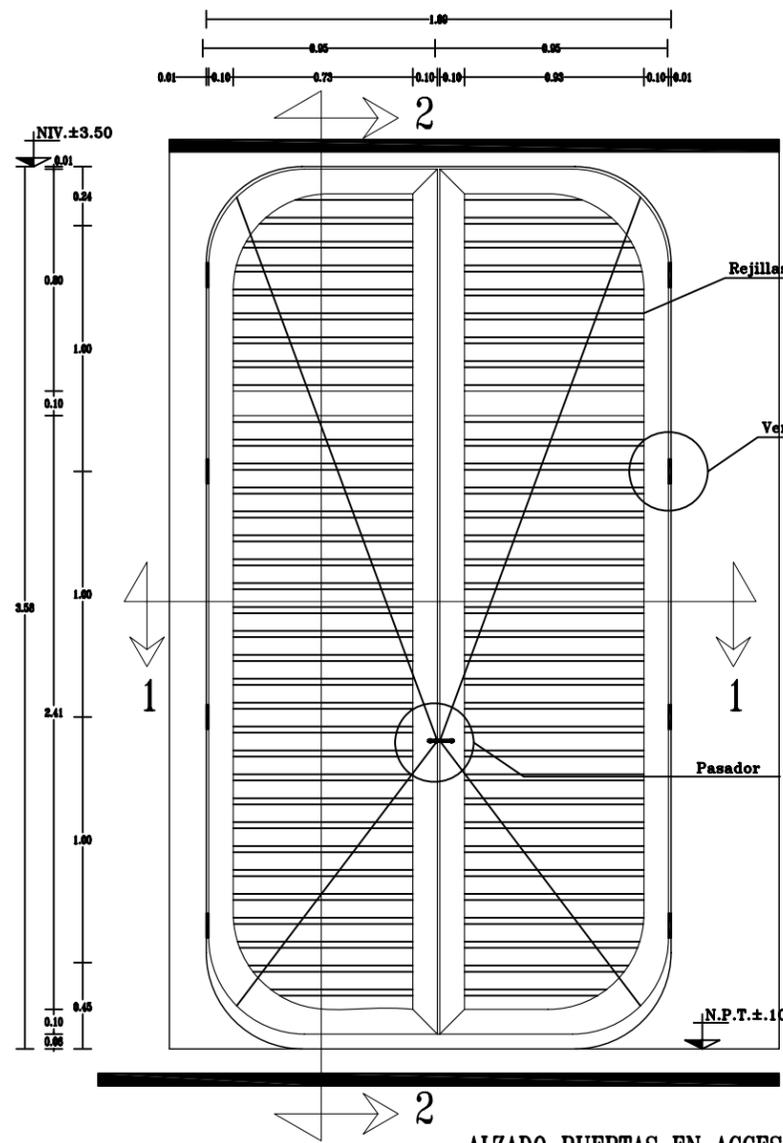
ESPECIFICACIONES

CCTV-01

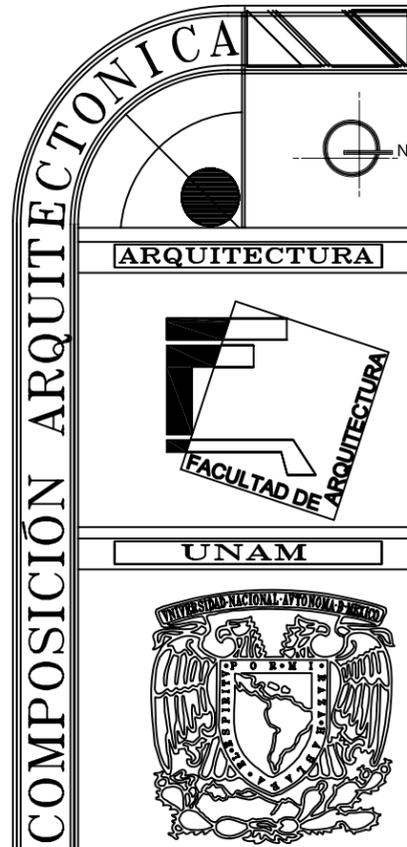
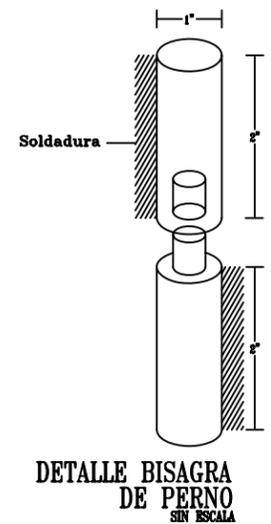
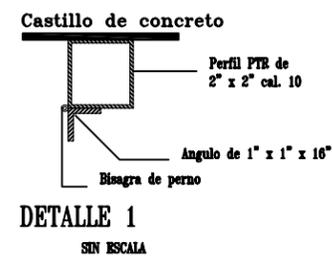
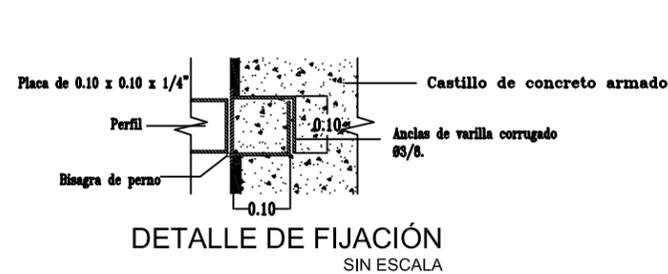
ESC.1:300

ARQ.

LAB. 2009



La longitud se debera ajustar en obra, en base a la ubicacion final del equipo

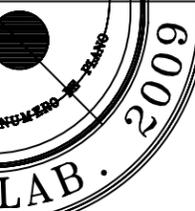


ESPECIFICACIONES

ER-1

ESC. 1:25

ARQ.



AUTOR:  
MORÁN BAUTISTA EVERARDO

TELÉFONO:  
26-33-70-35; 04455-5381-2642

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO

TESIS

LABORATORIO DE CULTIVO DE CAMARON Y MUSEO ACUARIO DE SITIO,  
EN EL ESTADO DE NAYARIT.

131 PAGINAS

2009

ASESORES:

PRESIDENTE: ARQ. CHISEL NAYALLY CRUZ IBARRA.

VOCAL: ARQ. BERTHA GARCÍA CASILLAS.

SECRETARIO: ARQ. HUGO RIVERA CASTILLO.

SUPLENTE: GUILLERMO LAZOS ACHIRICA.

SUPLENTE: ANGELES VIZCARRA DE LOS REYES.