



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Estudios Superiores

# Acatlán

División de Diseño y Edificación  
Programa de Arquitectura



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación  
del Centro Escolar del Lago

TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ASESOR:

**MTRO. CÉSAR FONSECA PONCE**

Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Edo. de Méx., Enero 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis 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.









UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Estudios Superiores

# Acatlán

División de Diseño y Edificación  
Programa de Arquitectura



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación  
del Centro Escolar del Lago

TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ASESOR:

**MTRO. CÉSAR FONSECA PONCE**

Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Edo. de Méx., Enero 2019

## SÍNODO

<i>Presidente</i>	Mtro. César Fonseca Ponce
<i>Vocal</i>	Mtra. Martha Celene García Luna
<i>Secretario</i>	Arq. Janitzio Antonio Rafael Zubieta Rojas
<i>Suplente 1</i>	Mtro. Rubén Juárez Santana
<i>Suplente 2</i>	Arq. José Luis Encarnación Miranda

## AGRADECIMIENTOS

A **María de los Ángeles Torres y Jaime Servín** que se han matado horas extra en su trabajo para que no falte la comida, que se han quitado el pan de la boca para ponerlo en la mía, que me han sabido tolerar a pesar de mi carácter y que a lo largo de toda mi trayectoria escolar han estado incondicionalmente y desvelándose a mi lado, que se han desvivido por darme la mejor vida posible para formar de mí un hombre de bien y decirles que han hecho un trabajo excelente y estoy eternamente agradecido por todo lo que me han dado y todo lo que me han enseñado porque son mi ejemplo a seguir, son mis héroes y los padres más maravillosos

A mis hermanos **Dani y Uli** que me han apoyado en todo momento y se han desvelado en algunas ocasiones conmigo, que me han escuchado y más que nada que han soportado mis arranques y enojos sin dejarme abandonado.

Al amor de mi vida **Naye** que ha estado a mi lado en las buenas y en las malas, que me ha apoyado, me ha escuchado y me ha dado consejos para tomar las mejores decisiones, me hace reflexionar sobre muchos temas y situaciones

Al **Mtro. César Fonseca** que me brindó su tiempo y atención para lograr esto posible puliendo todo aspecto y mejorándolo, que compartió sus conocimientos conmigo, sus consejos y anécdotas, decirle que es una gran persona, un excelente maestro y espero seguir aprendiendo del mejor en cálculo estructural.

A mi amigo **Audi** que estuvimos pasando por lo mismo todo este trayecto hasta lograr terminar su proyecto cada uno y por su apoyo que me fue de gran ayuda.

Al **Arq. Ernesto Ramírez** que me regaló sus tiempos libres entre clase a pesar de estar cansado y por compartir su conocimiento y apoyo en este trabajo.

A mis **Sínodos** que me asesoraron y aportaron su conocimiento para realizar un gran trabajo.

A la **FES Acatlán** que fue mi segundo hogar, lugar donde pasé de los mejores momentos de mi vida, donde conocí personas increíbles que me han marcado de por vida y otras que siguen dejando su huella, donde me formé académicamente como Arquitecto para poder ejercer esta profesión que es mi pasión y poder presumir y defender con orgullo que soy de la UNAM.

A todos los que confiaron en mí y a los que dudaron que lo lograría aquí estoy cumpliendo una meta y solo es el comienzo de una larga vida de éxitos. Gracias al universo por todo lo sucedido y lo que está por suceder.

Toda mi vida he sembrado mi esfuerzo y amor en todos los aspectos de mi vida sin falta y hoy cosecho este gran logro que no solo nació de mi sino también del amor de las personas que me rodean.

**- En la vida cosechas lo que siembras -**



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación  
del Centro Escolar del Lago

# CONTENIDO

## I MARCO TEÓRICO

PREFACIO	013
PRÓLOGO	013
INTRODUCCIÓN	014
OBJETIVOS	015
General	015
Particular	015
Específico	015
ANTECEDENTES	016
FUNDAMENTACIÓN	018

## II MARCO NORMATIVO

R.C.D.F y N.T.C.	021
NORMAS DE LA SEDESOL	024
NMX-AA-164-SCFI-2013	025
NOM-008-ENER-2001	026

## III ANÁLISIS DEL SITIO

EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	030
ANÁLISIS DE IMPACTO URBANO	032
Régimen de Propiedad del Predio	032
Vialidades y Servicios del Predio	034
Análisis de Parámetros del Predio	036
MEDIO FÍSICO NATURAL	041
Clima	041
Vientos Dominantes	042
Edafología	042
Geología	042
Topología	043
Hidrografía	043
Flora y Fauna	044
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	044
Población	044
Vivienda	044
Educación	045
Economía	046

## IV MODELOS ANÁLOGOS

NACIONAL	048
CRAI del Liceo del Valle, Guadalajara	048
NORMATIVO	052
Biblioteca Pública Regional (SEDESOL)	052
TABLA COMPARATIVA DE ÁREAS	056

## V ESTUDIOS PRELIMINARES

PROGRAMA DE NECESIDADES	058
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	063
Áreas Exteriores	063
Edificio "A"	063
Edificio "B"	064
PERSONAL DEL CRAI	065
Áreas Exteriores	065
Edificio "A"	066
Edificio "B"	066
ÁRBOL DE SISTEMAS	067
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	067
MATRICES DE RELACIÓN	071
Servicios	071
Edificio "A"	071
Edificio "B"	071
ANÁLISIS DE ÁREAS	072
CONCEPTUALIZACIÓN DE LA FORMA	077
Zonificación	078

## VI PROYECTO ARQUITECTÓNICO

GENERALIDADES DEL PROYECTO	080
PLANOS ARQUITECTÓNICOS	081



## VII CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL	083
Marco Más Desfavorable	084
Matrices de Carga	085
Áreas Tributarias	089
Cálculo de Carga de Áreas Tributarias	090
CÁLCULO DIGITAL (PAEM)	091
DISEÑO DE COLUMNA	096
DISEÑO DE VIGA	097
DISEÑO DE CIMENTACIÓN	099
PLANOS ESTRUCTURALES	102

## VIII INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MEMORIA DE CÁLCULO DE INST. HIDRÁULICA	104
Cálculo de Dotación Diaria	104
Cálculo de Cisterna	106
Determinación de Tanques Elevados	107
Cálculo de Toma Domiciliaria	108
Cálculo de Bombeo	109
Cálculo de Diámetros del Ramaleo	110
PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA	111

## IX INSTALACIÓN SANITARIA

MEMORIA DE CÁLCULO DE INST. SANITARIA	113
Cálculo de Unidades de Desagüe por Mueble	114
Cálculo de Tuberías Horizontales	115
Cálculo de Instalación Pluvial	116
Cálculo de Diámetros de Ventilación	116
Cálculo de Tuberías Verticales	117
Cálculo del Albañal	117
PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA	118

## X INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MEMORIA DE CÁLCULO DE INST. ELÉCTRICA	120
Cálculo de Luminarias	121
Cálculo de Acometida	124
Cálculo de Cuadro de Cargas	126
PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	128



## XI ACABADOS

ESPECIFICACIONES DE ACABADOS	130
Acabados en Piso	130
Acabados en Muro	132
Acabados en Plafón	133
PLANOS DE ACABADOS	134

## XII ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD

ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD	136
Ambiental	136
Económico	137
Social	137
CÁLCULO DE LA NOM-008-ENER-2001	138
ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	145

## XIII COSTO Y RENTABILIDAD

COSTO Y RENTABILIDAD	147
Costo del Proyecto	147
Ruta Crítica	148
Ingresos	149
Egresos	150
ESTIMACIÓN DE RECUPERACIÓN	151
CONCLUSIÓN	152

## XIV RENDERS

RENDERS	154
FUENTES CONSULTADAS	160

# MARCO TEÓRICO



## PREFACIO

El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) es un concepto nuevo de Bibliotecas el cual busca eliminar la idea de que la Biblioteca es un depósito o almacén de información a la espera de ser consultada. El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) es un espacio tanto físico como virtual que facilita el acceso y difusión de los recursos de información en nuevas plataformas digitales logrando así estimular a la comunidad estudiantil, docentes e investigadores al acercamiento de un lugar donde se concentra una comunidad interesada en la extensión del conocimiento y aprendizaje autónomo.

## PRÓLOGO

De acuerdo con estadísticas arrojadas por parte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) en la actualidad en el Estado de México operan 672 Bibliotecas Públicas incrementando cifras considerables de años anteriores, la cantidad de habitantes que hay por Biblioteca es de 22,583 y el total de consulta anual del 2006 fue de 6,105,236 dando un promedio de 697 consultas por hora y teniendo una población actual en el Estado de México de 15,175,862. Esto anuncia claramente la escasa afluencia a las mismas debido al uso del internet por parte de la población como medio de consulta para acceder a la información.

Esto sumado a la escases de librerías ya que existe una librería por cada 200,000 habitantes y con estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) donde indica que en 53 años el número de librerías por millón de habitantes en la Ciudad de México, siendo la ciudad con mayores hábitos de lectura en el país, se ha reducido de 45 a 18, refleja una falta de interés por la población hacia las Bibliotecas ya que no cuentan con servicio de internet o incluso la falta de equipo de cómputo y en el peor de los casos un acervo no actualizado.

El sector en el que se especializará el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) es en el material para la comunidad universitaria, así incrementando el interés de los estudiantes preuniversitarios. Este proyecto beneficiará a toda la comunidad estudiantil, docente e investigadores ya que estará dotado de instalaciones que permitan la reunión de estudiantes, maestros, la consulta de material especializado y áreas con la capacidad de albergar eventos relevantes y relacionados con la extensión cultural junto con espacios adecuados para recibir gente discapacitada.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad con las nuevas plataformas utilizadas como herramienta de búsqueda de información digital tanto en dispositivos móviles como en ordenadores se puede consultar cualquier tipo de información desde la comodidad del hogar pero no se puede rectificar con certeza que dichas fuentes consultadas sean verídicas o de legítima procedencia.

Esto ha ocasionado que la afluencia a las Bibliotecas disminuya por lo que la tendencia actual de las mismas ha sido impulsar campañas de modernización e innovación con el propósito de mejorar la calidad de sus servicios e infraestructura física aunque algunas siguen en proceso y otras se quedan rezagadas, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) nuevo modelo bibliotecario en el Municipio de Cuautitlán Izcalli tomará en cuenta desde el comienzo estas prioridades para servir de modelo y propiciar la expansión de este nuevo modelo de Bibliotecas Universitarias en todos los estados de la República.

Como parte fundamental de este camino en la modernización e innovación el CRAI contará con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)<sup>1</sup> que facilitarán recursos y herramientas para los usuarios en su búsqueda de información ya sea digital o física, teniendo acceso a servidores en línea y recursos multimedia, acondicionando espacios para la capacitación del cuerpo docente introduciéndolos a las nuevas plataformas de aprendizaje, estimular a los estudiantes a acudir a este espacio promoviendo las actividades y eventos en las diversas instituciones educativas del Estado de México y logrando una interacción entre docentes, estudiantes y administrativos donde exista el apoyo permanente para el correcto uso de las nuevas plataformas para consultar la información y el aprendizaje de las mismas.

Propiciar tanto el trabajo grupal como el individual, proyectos de investigación, conferencias, exposiciones y espacios que puedan albergar eventos destacados en el ámbito cultural y extensión de la misma teniendo convenios interbibliotecarios para recabar la mayor información posible aún sin estar en el mismo sitio, logrando distribuir la información entre distintas instituciones ya sean privadas o públicas y bibliotecas independientes que están reguladas por La Dirección General de Bibliotecas y teniendo demostraciones del progreso que se ve reflejado en la comunidad que asiste al CRAI y el radio de influencia que puede lograr este nuevo sistema de bibliotecas.

---

<sup>1</sup> Tecnologías de la Información y Comunicación

## OBJETIVOS

### General

- Proyectar un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) que estará ubicado en el municipio de Cuautitlán Izcalli perteneciente al Estado de México para proporcionar un espacio multidisciplinario en el norte del estado que ofrezca servicios con recursos digitalizados y procesados apoyado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) que propicie la extensión cultural y descentralizar este tipo de servicios de la Ciudad de México.

### Particular

- Analizar la información necesaria para determinar el perfil potencial de la población a la cuál estará destinado el CRAI.
- Implementación de las TICs para la gestión de la información y los diversos servicios que se brindarán en el proyecto.
- Reunir, filtrar, clasificar la información por medio de las TICs empleando las nuevas herramientas digitales y multimedia para facilitar la consulta de la información tanto física como virtual a los usuarios del CRAI.

### Específico

- Elaborar un proyecto arquitectónico que logre albergar los distintos eventos culturales y curriculares que se desarrollarán dentro de este espacio.
- Buscar el menor impacto ambiental en la realización y construcción llevando a cabo un proyecto sustentable (en lo social, económico y ambiental)

## ANTECEDENTES

Desde octubre de 1998 se ha planteado la evolución de las instituciones educativas postsecundaria e instituciones de educación permanente; en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior<sup>2</sup> se estableció un marco de acción prioritaria para lograrlo. En diversos países se ha trabajado en ello integrando en Bibliotecas existentes plataformas digitales adaptadas para un nuevo servicio digitalizado de información o creando nuevos espacios anexos a Universidades o Instituciones independientes que brindan servicios para la consulta de información incentivando a recurrir a ellos gracias a sus instalaciones y servicios que ofrecen. A principios del S.XXI comenzaron a aparecer nuevos modelos de Bibliotecas en el mundo como los CRAI en España (Universidad de Alcalá), Chile, Perú (Universidad Peruana de Ciencias), México (Liceo del Valle).

En la Resolución 56/183<sup>3</sup> (21 de diciembre de 2001) de la Asamblea General de las Naciones Unidas se aprobó la celebración de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) en dos fases. La primera se celebró en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003, y la segunda tuvo lugar en Túnez del 16 al 18 de noviembre de 2005.

El objetivo de la primera fase era redactar y propiciar una clara declaración de voluntad política, y tomar medidas concretas para preparar los fundamentos de la Sociedad de la Información para todos, que tenga en cuenta los distintos intereses en juego.

El objetivo de la segunda fase fue poner en marcha el Plan de Acción de Ginebra y hallar soluciones y alcanzar acuerdos en los campos de gobierno de Internet, mecanismos de financiación y el seguimiento y la aplicación de los documentos de Ginebra y Túnez.<sup>4</sup>

En estas dos fases se plantean cuatro pilares principales para sustentar la sociedad del conocimiento y son los siguientes:

- Libertad de Expresión
- Educación de calidad para todos
- Acceso universal a la Información y el Conocimiento
- Respeto a la diversidad cultural y lingüística

Teniendo en cuenta que una transformación y extensión para mejorar la calidad de la educación deben intervenir todas la partes interesadas y que igualmente serán beneficiadas como lo son los estudiantes y sus familias, los educadores, el

---

<sup>2</sup> [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm) (octubre 2016)

<sup>3</sup> [http://www.itu.int/net/uis/docs/background/resolutions/56\\_183\\_unga\\_2002.pdf](http://www.itu.int/net/uis/docs/background/resolutions/56_183_unga_2002.pdf) (octubre 2016)

<sup>4</sup> <http://www.itu.int/net/uis/basic/about-es.html> (octubre 2016)

sector público y privado y automaticamnete se ve reflejado en la sociedad, en el ambito económico, ecológico y social y esto exige que las instituciones de educación post secundaria asuman mayores responsabilidades para con la sociedad y rindan cuentas sobre la utilización de los recursos públicos y privados, nacionales o internacionales,

*“El progreso del conocimiento mediante la investigación es una función esencial de todos los sistemas de educación superior que tienen el deber de promover los estudios de postgrado. Deberá fomentarse y reforzarse la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en los programas, fundando las orientaciones a largo plazo en los objetivos y necesidades sociales y culturales. Se debería establecer un equilibrio adecuado entre la investigación fundamental y la orientada hacia objetivos específicos.”<sup>5</sup>*

Los articulos destacables dentro de la CMSI son los soguientes;

### **Artículo 12.** El potencial y los desafíos de la tecnología

a) Los establecimientos de enseñanza superior deberían adoptar prácticas de gestión con una perspectiva de futuro que responda a las necesidades de sus entornos. Los administradores de la enseñanza superior deben ser receptivos, competentes y capaces de evaluar regularmente -mediante mecanismos internos y externos- la eficacia de los procedimientos y las reglas administrativos.

b) Los establecimientos de enseñanza superior deben gozar de autonomía para manejar sus asuntos internos manteniendo el diálogo con todos los que participan en ella, y en particular con los profesores y los estudiantes.

### **Artículo 13.** Reforzar la gestión y el financiamiento de la educación superior

a) Los establecimientos de enseñanza superior deberían adoptar prácticas de gestión con una perspectiva de futuro que responda a las necesidades de sus entornos. Los administradores de la enseñanza superior deben ser receptivos, competentes y capaces de evaluar regularmente -mediante mecanismos internos y externos- la eficacia de los procedimientos y las reglas administrativos.

b) Los establecimientos de enseñanza superior deben gozar de autonomía para manejar sus asuntos internos manteniendo el diálogo con todos los que participan en ella, y en particular con los profesores y los estudiantes.

### **Artículo 16.** De la "fuga de cerebros" a su retorno

Poner freno a la "fuga de cerebros" ya que sigue privando a los países en desarrollo y a los países en transición, de profesionales de alto nivel necesarios para acelerar su progreso socioeconómico.

---

<sup>5</sup> [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm#marco](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm#marco) (octubre 2016)

## FUNDAMENTACIÓN

Datos de Estado de México	
<b>672</b>	Bibliotecas DGB
<b>15,175,862</b>	Habitantes
<b>22,583</b>	Habitantes por recurso
Datos Nacionales	
<b>7,427</b>	Total de recursos
<b>112,336,538</b>	Habitantes
<b>15,125</b>	Habitantes por recurso
Información proporcionada por: Dirección General de Bibliotecas	

Figura 1.1 Bibliotecas en el EDOMEX y en el País.

unicamente hay 10 Bibliotecas Públicas<sup>7</sup> para 531,041 habitantes<sup>8</sup> se puede comprobar que este número no refleja una población satisfecha por dicho servicio que carece de calidad en varios aspectos (servicios, personal, material, instalaciones, etc.).

Tras el análisis de las Bibliotecas dentro del municipio de Cuautitlán Izcalli se determinó que la población potencial a la que satisfacen es al sector educativo de nivel básico, debido a las instalaciones con las que cuentan y servicios que brindan y solo dos del total cuentan con los servicios digitales e internet y el acervo contenido satisface al nivel educativo medio superior y estas tres características son un punto clave y fundamental en el planteamiento del CRAI.

El Centro Escolar del Lago (CEL) como institución educativa privada y religiosa interesada en ampliar su matrícula y difusión del conocimiento a la sociedad promoviendo diversas campañas de apoyo y al servicio de la comunidad se encargará del financiamiento del proyecto llevándose a cabo dentro del predio de la misma institución y que tendrá acceso gratuito a la comunidad interna del Centro Escolar del Lago (CEL) y una cuota anual mínima para la comunidad externa para retorno de la inversión y gastos de mantenimiento y soporte que requiere este proyecto del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación del Centro Escolar del Lago. El objetivo principal de la inversión por parte del CEL es tener el sustento de una institución consolidada con una larga trayectoria en el campo administrativo de la educación y comprometida con la sociedad y así lograr introducir las nuevas TIC en modelos educativos innovando

<sup>6</sup> [http://sic.gob.mx/?table=biblioteca&estado\\_id=15](http://sic.gob.mx/?table=biblioteca&estado_id=15) (octubre 2016)

<sup>7</sup> <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denuz/default.aspx> (octubre 2016)

<sup>8</sup> <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/> (octubre 2016)



como una Institución educativa que aborda los problemas actuales con respecto al acceso y difusión del conocimiento e información estando a la vanguardia de otras instituciones educativas de otros países primer mundistas.

La planta docente tanto del CEL como de las instituciones que recurran al CRAI a través de convenios obtendrán un beneficio a gran escala ya que dentro de sus instalaciones habrá una capacitación permanente y actualizada en cuanto al uso de las nuevas TIC a docentes, alumnos y a los usuarios que lo requieran con esto se generará una mejora en la calidad de la enseñanza en diversas instituciones educativas y estimulando la introducción de estos modelos bibliotecarios o tecnologías para crear una competencia sana de la producción, organización, difusión y control el saber y del acceso al mismo.

Lo sofisticado de las instalaciones y el convenio interbibliotecario y programas con diversas instituciones educativas se impulsará el fomento a la investigación , generando un punto de interacción multidisciplinario donde se relacionarán, investigadores, docentes, estudiantes, usuarios y personal y todo esto con fácil acceso a la población de la zona metropolitana expandiendo y descentralizando este tipo de servicios para tener un mayor radio de influencia fuera de la Capital.



*Imagen extraída de Google*

MARCO NORMATIVO



## MARCO NORMATIVO

### Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas Técnicas Complementarias en relación con el mismo.

#### Título Segundo

**CAPÍTULO II. Art. 17** Ejecución de rampas en guarniciones y banquetas para la entrada de vehículos, así como las características, normas y tipos para las rampas de servicio a personas con discapacidad.

**CAPÍTULO III. Art. 20** Retiro o cambio de lugar de estructuras, postes o instalaciones por cuenta de sus propietarios para modificar el ancho de las banquetas o ejecución de cualquier obra en la vía pública que lo requiera.

**CAPÍTULO V. Art. 24** El alineamiento contendrá las afectaciones y las restricciones de carácter urbano que señale la Ley y su Reglamento.

**CAPÍTULO VI. Art. 27** Permisos, licencias de construcción especial, autorizaciones, constancias de alineamiento, número oficial y certificados que expida, las restricciones para la construcción o para el uso de suelo de los bienes inmuebles, ya sea en forma general, en los conjuntos que indica la Ley y en lugares o en predios específicos que establecen los Programas General, Delegacionales y/o Parciales que correspondan.

#### Título Cuarto

**CAPÍTULO I. Art. 49** Reposición de los árboles afectados con base en las disposiciones que al efecto expida la Secretaría del Medio Ambiente.

#### **CAPÍTULO I. Art. 51**

- I. Manifestación de construcción tipo C.  
Para usos no habitacionales o mixtos de más de 5,000 m<sup>2</sup> o más de 10,000 m<sup>2</sup> con uso habitacional, o construcciones que requieran de dictamen de impacto urbano o impacto urbano ambiental.

#### Título Quinto

**CAPÍTULO I. Art. 76** La altura, la superficie construida máxima y las áreas libres mínimas permitidas cumple con lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano del Estado de México.

**CAPÍTULO I. Art. 78** La separación entre edificaciones dentro del mismo predio será cuando menos la que resulte de aplicar la dimensión mínima establecida en los Programas General, Delegacionales y/o Parciales, y lo dispuesto

en los artículos 87, 88 y 166 de este Reglamento y sus Normas, de acuerdo con el tipo del local y con la altura promedio de los paramentos de las edificaciones en cuestión.

**CAPÍTULO I. Art. 79** El espacio para estacionamiento cumple con lo establecido en las Normas de SEDESOL e incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establecen en las Normas.

**CAPÍTULO II. Art. 80** Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones cumplen con los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad como se establecen en las Normas.

**CAPÍTULO III. Art. 81** Instalaciones provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO III. Art. 82** Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

- I. En los demás casos se proveerán los muebles sanitarios, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad, de conformidad con lo dispuesto en las Normas, y
- II. Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO III. Art. 84** Espacio destinado para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO III. Art. 87** La iluminación natural y la artificial cumple con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO III. Art. 88** Los locales contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas.

**CAPÍTULO III. Art. 89** Se emplea agua residual tratada, en conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

**CAPÍTULO IV. Art. 90** Clasificación en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, uso y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 94** Cumplimiento con áreas de dispersión y espera dentro del predio, donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m<sup>2</sup> por alumno.

**CAPÍTULO IV. Art. 95** Las dimensiones y características de las puertas de acceso, intercomunicación, salida y salida de emergencia deben cumplir con las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 96** Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deben cumplir con las dimensiones y características que al respecto señalan las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 97** Cumplimiento con rampa y escaleras que comunica todos sus niveles, aun existiendo elevadores con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 99** Cumple con la ruta de evacuación y las puertas correspondientes con su debida señalización.

**CAPÍTULO IV. Art. 102** Los elevadores cumplen con las Normas y las Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO IV. Art. 104** Los equipos y maquinaria instalados en las edificaciones y/o espacios abiertos que producen ruido y/o vibración cumplen con lo que establece la Ley Ambiental del Distrito Federal, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 105** Estacionamiento a descubierto dotado con drenaje y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos.

**CAPÍTULO IV. Art. 106** Circulación horizontal se ajusta con lo establecido en las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 109** Dotado con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

**CAPÍTULO IV. Art. 110** Las características de los elementos constructivos y arquitectónicos resisten al fuego, así como los espacios y circulaciones previstos para el resguardo o el desalojo de personas en caso de siniestro y los dispositivos para prevenir y combatir incendios cumplen lo establecido en las Normas.

**CAPÍTULO IV. Art. 118** Los vanos, ventanas, cristales y espejos de piso a techo cuentan con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m del nivel del piso.

**CAPÍTULO IV. Art. 119** Cuenta con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

**CAPÍTULO V. Art. 122** Los estudios de asoleamiento y reflexión especular de las fachadas demuestra que el reflejo de los rayos solares no provocará en ninguna época del año ni hora del día deslumbramientos peligrosos o molestos, o incrementos en la carga térmica en edificaciones vecinas o vía pública.

**CAPÍTULO VI. Art. 124** Cuenta con cisterna con capacidad para satisfacer dos veces la demanda diaria de agua potable de la edificación y equipado con sistema de bombeo.

**CAPÍTULO VI. Art. 125** Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones cumplen con lo dispuesto en la Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos, las Normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables.

**CAPÍTULO VI. Art. 132** Interruptor o apagador por cada 50 m<sup>2</sup> o fracción de superficie iluminada. La instalación está sujeta a lo dispuesto en la NOM.

**CAPÍTULO VI. Art. 133** Sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático, que ilumina pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas y locales concurrentes, salas de curaciones y letreros indicadores de salidas de emergencia en los niveles de iluminación establecidos en las Normas y las Normas Oficiales Mexicanas.

**CAPÍTULO VI. Art. 135** Las instalaciones telefónicas, de voz y datos y de telecomunicaciones se ajusta con lo que establecen las Normas y demás disposiciones aplicables.

## Normas de SEDESOL

El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) no se encuentra dentro de las Cédulas Normativas de Equipamiento Urbano ya que es un nuevo modelo de Bibliotecas que se va introduciendo en el país, por lo tanto, se toma como referente o similar a un modelo normativo dentro del país que se ajuste a los parámetros empleados para la Biblioteca Pública Central Estatal del Tomo I de Educación y Cultura en las Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Biblioteca Pública Central Estatal (CONACULT)

Elemento destinado al acervo cultural conformado por locales funcionales para la catalogación y clasificación, almacenamiento y conservación del material bibliográfico, a fin de proporcionar los servicios bibliotecarios a toda la población que lo requiera, tanto para consulta o estudio interno, como por medio de préstamo domiciliario.

Cuenta con un acervo mínimo inicial de 10,000 volúmenes, catalogados y clasificados de tal forma que permite su fácil control y manejo. El espacio

arquitectónico está constituido por salas de lectura y acervo para adultos y para niños, área de servicios que ocasionalmente puede contar con videoteca y taller de computación, área administrativa, vestíbulo, y control, sanitarios, estacionamiento y espacios abiertos exteriores.

Su establecimiento será únicamente en cada capital de Estado y sólo existirá una por cada entidad federativa; para ello, se sugiere el módulo tipo de 250 sillas en sala de lectura. Del número de sillas corresponde el 70% a sala para adultos y el 30% a niños.<sup>9</sup>

## NMX-AA-164-SCFI-2013 EDIFICACIÓN SUSTENTABLE - CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS.

Esta norma mexicana especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad e integración al entorno urbano y natural.

Los siguientes puntos son aplicados dentro del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación:

- **Captación de agua pluvial:** se recolecta el agua pluvial canalizándola en una fosa séptica para posteriormente emplearla en el riego de las áreas verdes.
- **Tratamiento de Aguas Negras y Grises:** por medio de una fosa séptica se dará tratamiento a las aguas negras y grises para extraerlas directamente al colector principal.
- **Área Libre:** el porcentaje de área permeable es el 46.56 % del total del terreno y el área de desplante es del 9.90 %.
- **Área Intraurbana:** el proyecto está localizado en un área urbana consolidada que tiene continuidad con el núcleo urbano del municipio de Cuautitlán Izcalli y las redes de infraestructura no son escasas ni nulas e acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlán Izcalli el predio se encuentra en una Zona Urbanizable catalogada como Zona Natural Pastizal No Protegida y el régimen de propiedad del predio es Privado con un tipo de uso de suelo para Centro Urbano con Mezcla de Usos y susceptible para infraestructura de equipamiento urbano.
- **Calidad del Ambiente Interior:** las áreas dentro del proyecto están estudiadas de manera ergonómica para el buen uso y disposición de las mismas, el confort dentro de los edificios es adecuado debido a la reducción

---

<sup>9</sup> Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Tomo I de Educación y Cultura.

de ganancia termina empleando materiales con baja conductividad térmica y adecuados conforme la NOM-008-ENER.

- **Edificación sustentable:** el proyecto cumple con aspectos de sustentabilidad tanto en lo económico, en lo social y en lo ambiental ya que para el aspecto económico no se requirió a obras de infraestructura urbana nuevas ya que se encuentra dentro del programa de desarrollo urbano vigente y no hay falta de servicios de infraestructura urbana, en lo social se crea un punto donde se encuentra todo tipo de información y con personal capacitado para auxiliar a los usuarios que no estén familiarizados con las tendencias actuales y el correcto uso de las instalaciones, en cuanto al impacto ambiental es mínimo ya que se respeta la flora de la zona y se incluyen más árboles endémicos, el área permeable del proyecto es aproximadamente el 50% del proyecto, se capta el agua pluvial para ser utilizada para efectos de riego y no afecta a la imagen urbana de la zona.
- **Estacionamiento:** el área de estacionamiento cubre con los cajones mínimos indicados en las normas de SEDESOL y la vegetación dentro del estacionamiento genera áreas de sombra para disminuir el efecto de isla de calor urbana y cuenta con espacios destinados a bicicletas y motocicletas.
- **Instalación Hidrosanitaria:** Cumple con las especificaciones indicadas en la NOM y se realiza captación de agua pluvial y un porcentaje de esta es utilizada para el riego de áreas verdes y el desalojo de aguas residuales antes de ser llevadas al alcantarillado general llegan a una fosa séptica para reducir los contaminantes y residuos sólidos.
- **Materiales:** Para la selección de materiales se localizan casas de materiales de la zona para reducir tiempos de traslado y el diseño de los edificios dentro del conjunto es modular para evitar un alto índice de desperdicio, la pintura e impermeabilizante a utilizar será de origen natural a base de baba de nopal para evitar compuestos químicos (plomo) dañinos para la salud.
- **Residuos:** Durante el proceso de construcción y al estar en operación los residuos serán separados para el reciclaje de materiales y reutilización de otro.

## NOM-008-ENER-2001 NORMA OFICIAL MEXICANA, EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICACIONES, ENVOLVENTE DE EDIFICIOS NO RESIDENCIALES.

De acuerdo con lo descrito dentro de la NOM-008-ENER se realizó el cálculo para reducir las ganancias de calor a través de la envolvente del edificio, y así, disminuir la cantidad de energía necesaria para refrigeración y la temperatura dentro del interior sea confortable para los usuarios.



Para esto se mejoraron las características térmicas de los materiales empleados en los elementos de la envolvente del edificio y dichos componentes son:

- Techos
- Superficies Inferiores
- Muros
- Ventanas

**“La ganancia de calor a través de la envolvente del edificio proyectado debe ser menor o igual a la ganancia de calor a través de la envolvente del edificio de referencia”.**

Características del Edificio de Referencia	
<b>Orientación</b>	La misma del edificio proyectado
<b>Volumetría</b>	La misma del edificio proyectado
<b>Tipología</b>	La misma del edificio proyectado
<b>Techo</b>	95% opaco / 5% translucido
<b>Fachadas</b>	60% opaca / 40% translucida
<b>Propiedades Térmicas de la Envolvente</b>	Definidas en la Norma para cada componente

La NOM-008-ENER establece la orientación de los muros de acuerdo con su orientación e inclinación dentro del proyecto como indica la Figura 0.00



Figura 0.00 Orientación de muros según la NOM-008-ENER

La NOM-008-ENER-2001 distingue cuatro tipos de sombreado exterior indicados en la figura 0.01

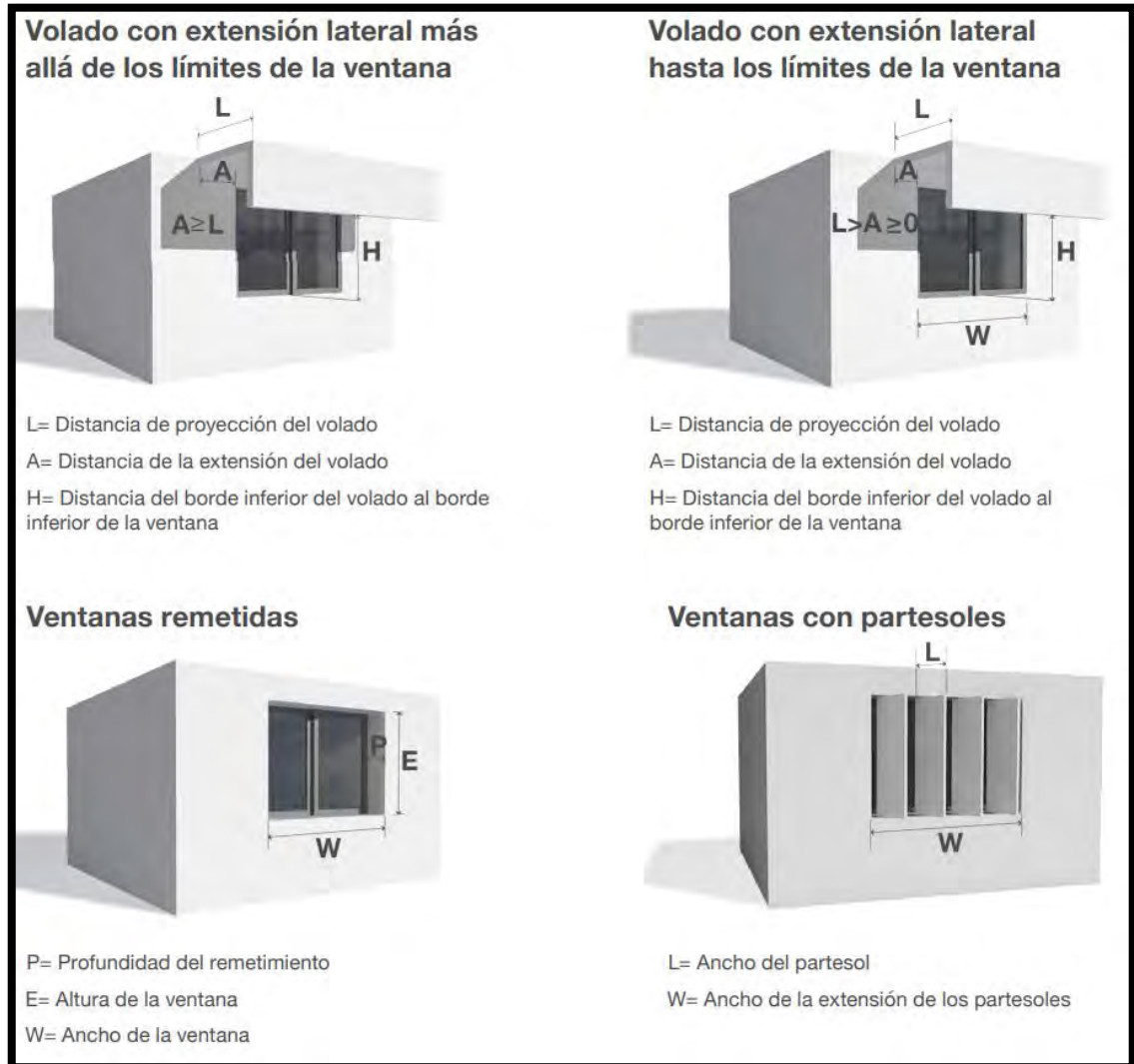


Figura 0.01 Tipo de Sombreado según la NOM-008-ENER

El sombreado exterior que se emplea dentro del proyecto es el Volado con extensión lateral más allá de los límites de la ventana.

El cálculo se realiza mediante la calculadora digital cuyo autor es la Agencia Danesa de Energía, Low Carbon Architecture y que ofrece la Secretaría de Energía en conjunto con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía basándonos en la Guía de Cálculo de la NOM-008-ENER que facilitan dichos organismos gubernamentales.

# ANÁLISIS DEL SITIO



## EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

De acuerdo con el "Apéndice A" de las Cédulas Normativas de SEDESOL<sup>10</sup> se procede a determinar el emplazamiento donde se llevará a cabo el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación atendiendo a la Unidad Básica de Servicio (UBS) que es 1 silla en la sala de lectura, el parámetro principal para determinar la magnitud del CRAI.

### Biblioteca Pública Regional:

UBS	→	1 Silla en la sala de lectura
Turno en Operación	→	11 Hrs.
Capacidad de Servicio x UBS	→	5 Hab.
Población Beneficiada x UBS	→	1000 Hab.

- \* 1 cajón x c/25 UBS
- \* 4.3 - 4.5 m<sup>2</sup> x UBS (Construcción)
- \* 7.0 - 7.7 m<sup>2</sup> x UBS (Predio)

### Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación:

UBS	→	257 Sillas de lectura/trabajo
Turno en Operación	→	24 Hrs.
Capacidad de Servicio x UBS	→	10 Hab. (doble por las 24H)
Población Beneficiada x UBS	→	514,000 Hab.

- \* 22 cajones requeridos - 53 cajones en CRAI
- \* 2,158.6 m<sup>2</sup> de Construcción - 7,399.50 m<sup>2</sup> en CRAI
- \* 1,932.70 m<sup>2</sup> de Terreno - 16,615.00 m<sup>2</sup> en CRAI

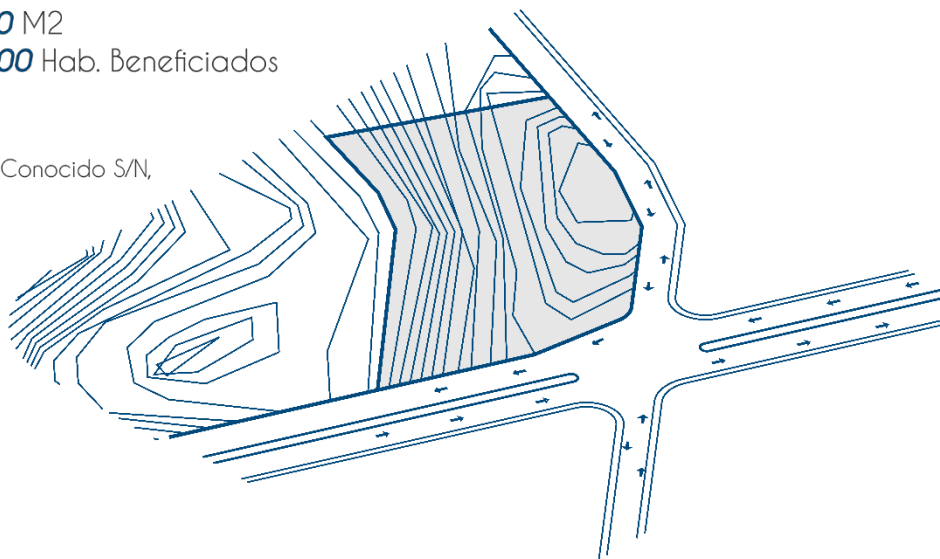
<sup>10</sup> Apéndice A de las Cédulas Normativas de la SEDESOL



**16,500 M2**  
**514,000 Hab. Beneficiados**

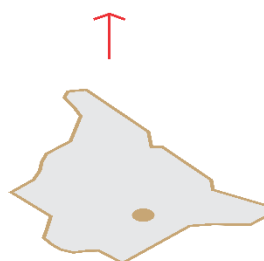
**Dirección:**

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N,  
Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautitlán Izcalli, México.



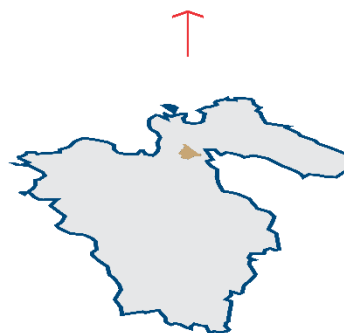
**Municipio de Cuautitlán Izcalli**

109.5 Km2  
531,041 Habitantes  
10 Bibliotecas Públicas



**Estado de México**

22,351 Km2  
16,187,608 Habitantes  
672 Bibliotecas Públicas



**República Mexicana**

1,960,189 Km2 Sup. Continental  
119,938,473 Habitantes  
7,427 Bibliotecas Públicas





## ANÁLISIS DE IMPACTO URBANO

### Régimen de Propiedad del Predio



De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlán Izcalli el predio se encuentra en una Zona Urbanizable (ver figura 1.5)<sup>11</sup> catalogada como Zona Natural Pastizal No Protegida (ver figura 1.6)<sup>12</sup> y el régimen de propiedad del predio es Privado (ver figura 1.4)<sup>13</sup> con un tipo de uso de suelo para Centro Urbano con Mezcla de Usos y susceptible para infraestructura de equipamiento urbano (ver figura 1.7)<sup>14</sup>.

La propiedad es privada con usos por instituciones educativas privadas y religiosas como la comunidad Benedictina y el Centro Escolar del Lago.

Figura 1.3 Simbología Tendencia de la Tierra

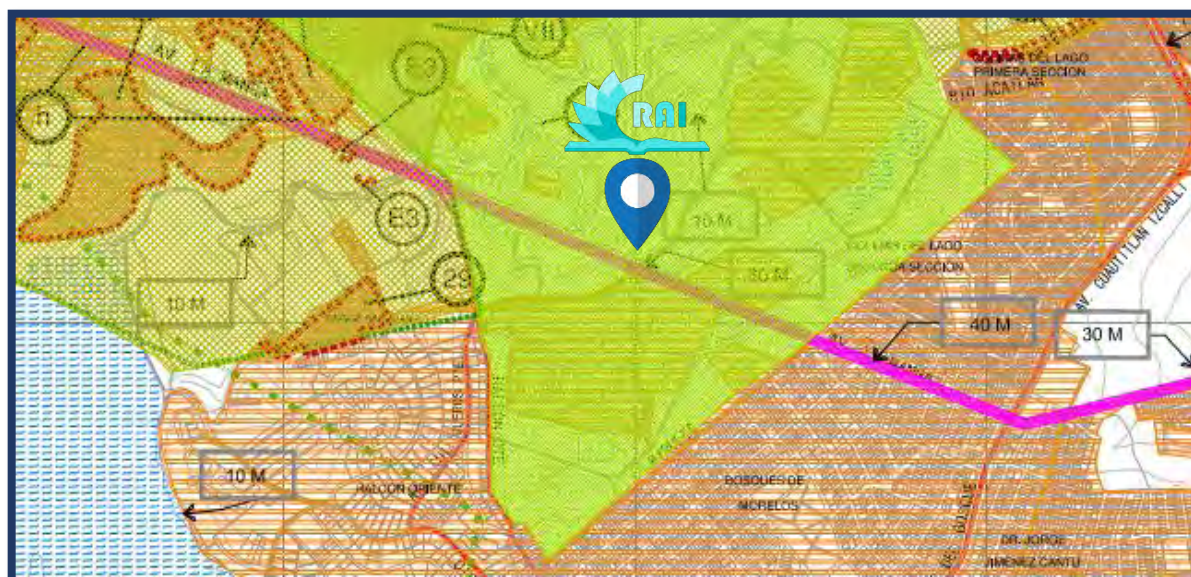


Figura 1.4 Tenencia de la Tierra

<sup>11</sup> Imagen obtenida del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlán Izcalli. (octubre 2017)

<sup>12</sup> Ibidem

<sup>13</sup> Ibidem

<sup>14</sup> Ibidem



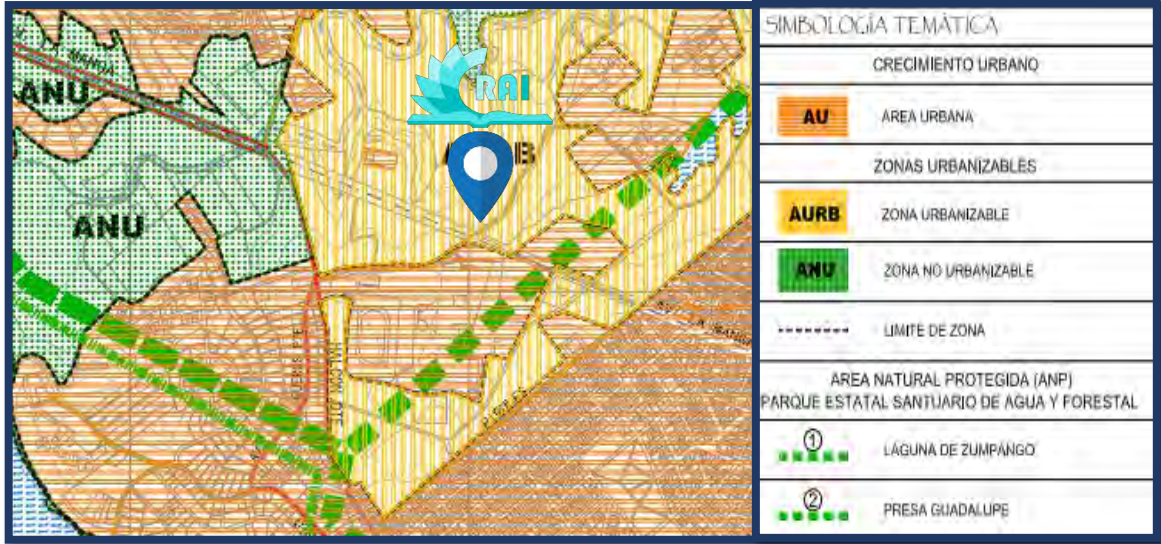


Figura 1.5 Zonas Urbanizables Municipio de Cuautitlán Izcalli

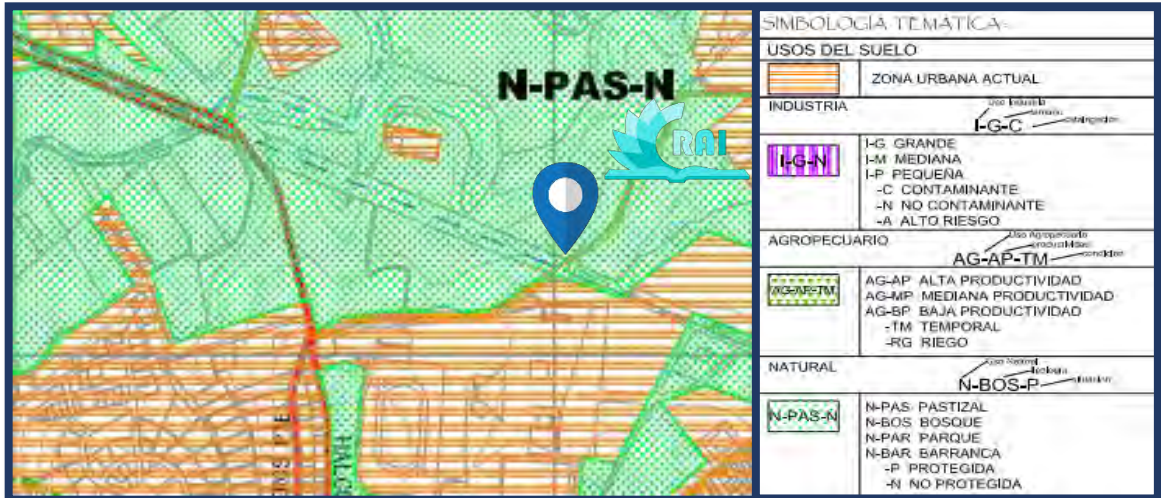


Figura 1.6 Estructura Urbana Actual Municipio de Cuautitlán

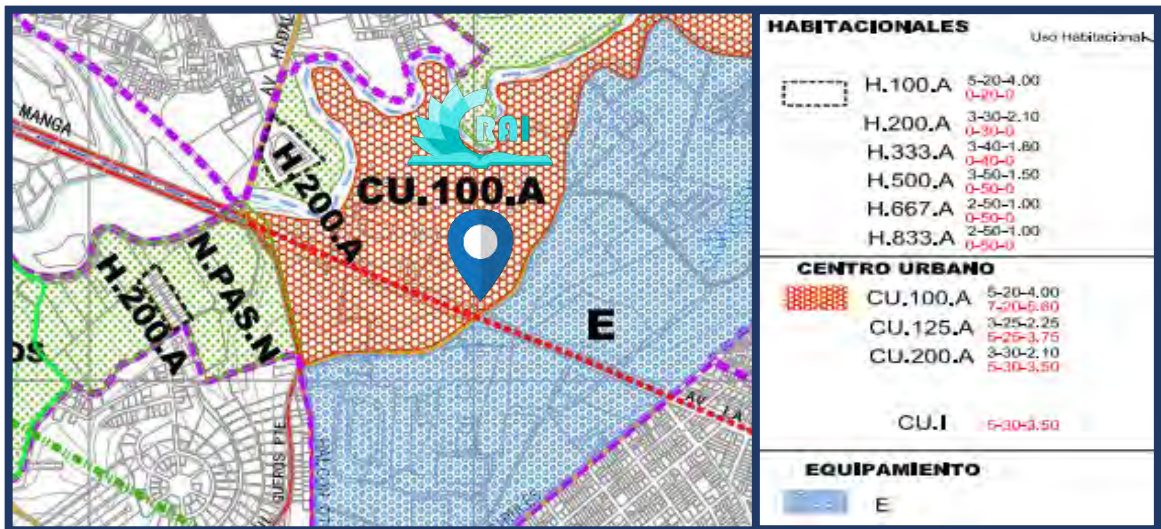


Figura 1.7 Uso de Suelo Municipio de Cuautitlán Izcalli

## Vialidades y Servicios del Predio

Croquis de secciones de Vialidades Principales y Secundarias donde se muestra la dimensión del arroyo vehicular y sus sentidos, banquetas y camellones (ver figuras 1.8, 1.9 y 1.10).<sup>15</sup>

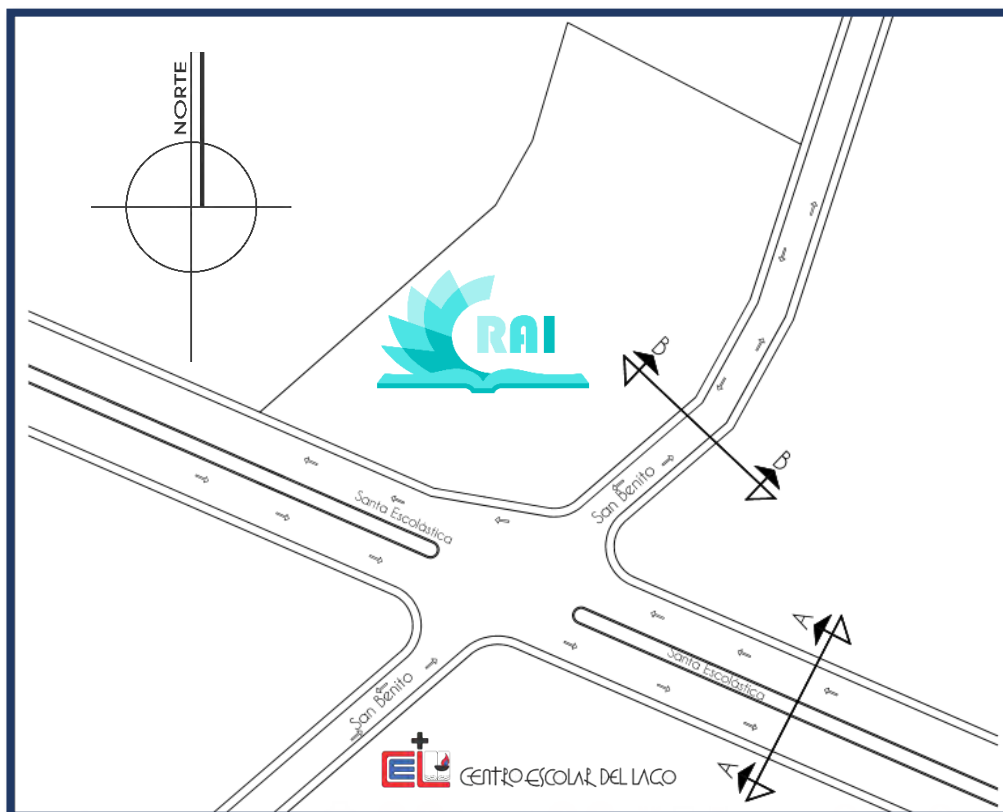


Figura 1.8 Vialidades y Secciones Predio CRAI

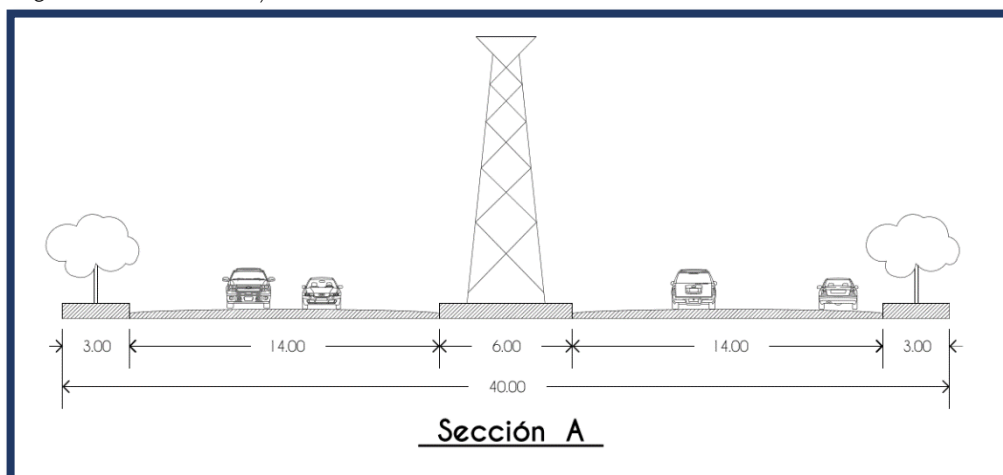


Figura 1.9 Sección "A" Avenida Santa Escolástica

<sup>15</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Cuautitlán Izcalli



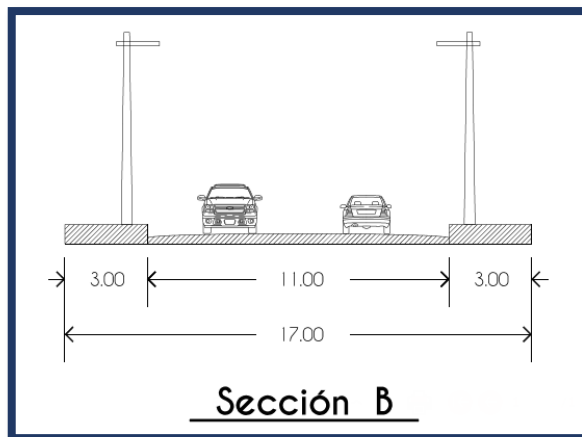


Figura 1.10 Sección "B" Calle San Benito

**CONCLUSIÓN:** El predio cuenta con la infraestructura necesaria (energía eléctrica, agua potable y colector principal de drenaje) para albergar los servicios que se impartirán dentro del CRAI del CEL y las demandas que la sociedad requiere y exige dentro de un espacio público (ver figura 1.11)<sup>16</sup>



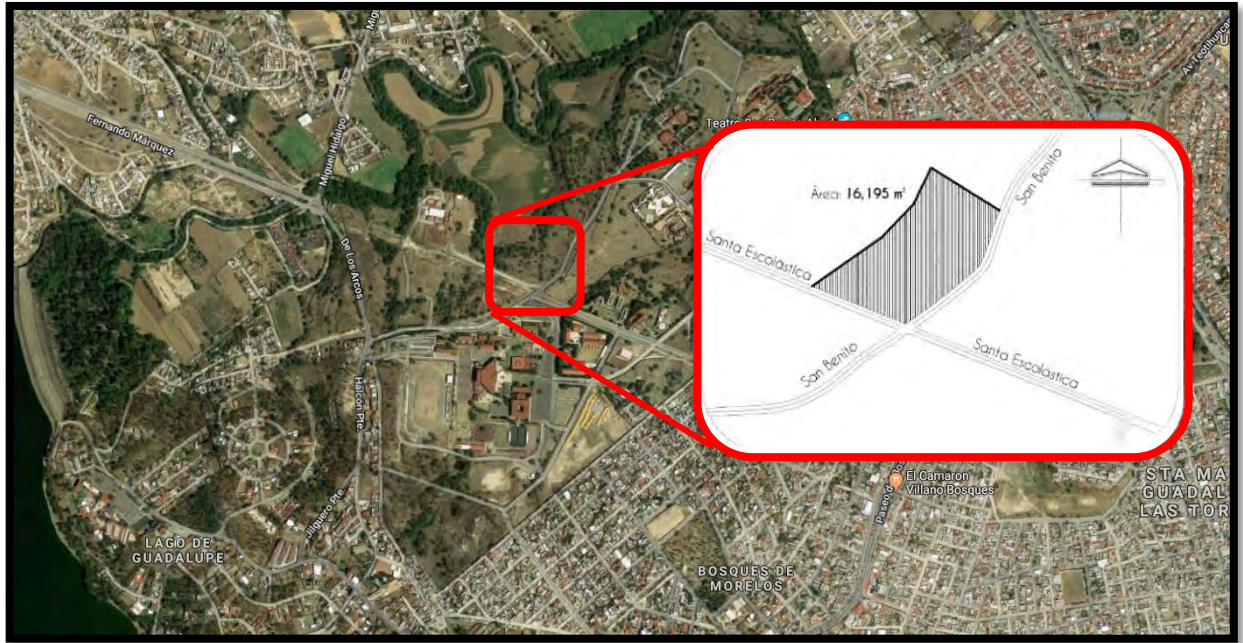
Figura 1.11 Servicios Predio CRAI

<sup>16</sup> Ibidem

## Análisis de parámetros del Predio

Dirección:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuautitlán Izcalli, México.

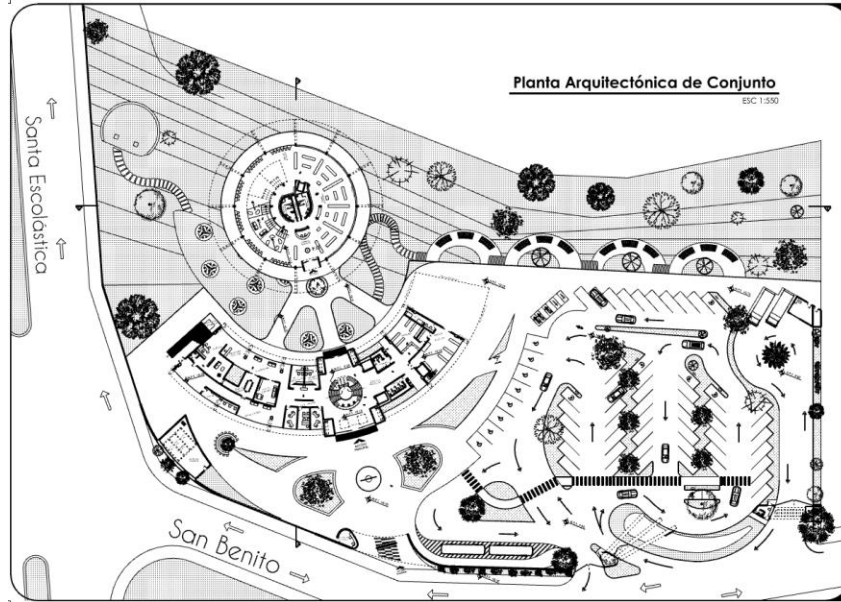


**Zona:** Zona Urbanizable (Zona Natural No Potegida)

**Régimen de Propiedad:** Propiedad Privada

**Uso de Suelo:** "C.U.100.A" Centro Urbano (Mezcla de Usos)

CLAVE USO	USO DEL SUELO	TIPO:	COMERCIAL Y DE SERVICIOS
<b>CU.100.A</b>			
NORMAS DE APROVECHAMIENTO			
USO GENERAL	USO ESPECIFICO	CU.100.A	
DENSIDAD	HABITANTES / HECTAREA	470	
	Nº DE VIVIENDAS / HECTAREA	100	
	M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	100	
LOTE MINIMO	M2 DE TERRENO NETO / VIVIENDA	60	
	FRENTE ML.	12	
SUPERFICIE SIN CONSTRUIR	SUPERFICIE M2	240	
	Nº DE VIVIENDAS / LOTE MINIMO	4	
	% USO HABITACIONAL	20	
SUPERFICIE DE DESPLANTE	% USO NO HABITACIONAL	20	
	NIVELES	5	
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCION (USO HABITACIONAL)	% USO HABITACIONAL	80	
ALTURA MAXIMA DE CONSTRUCCION (USO NO HABITACIONAL)	%USO NO HABITACIONAL	80	
	NIVELES	7	
INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION	ML. SOBRE BANQUETA	15	
	USO HABITACIONAL	4	
	USO NO HABITACIONAL	5.6	



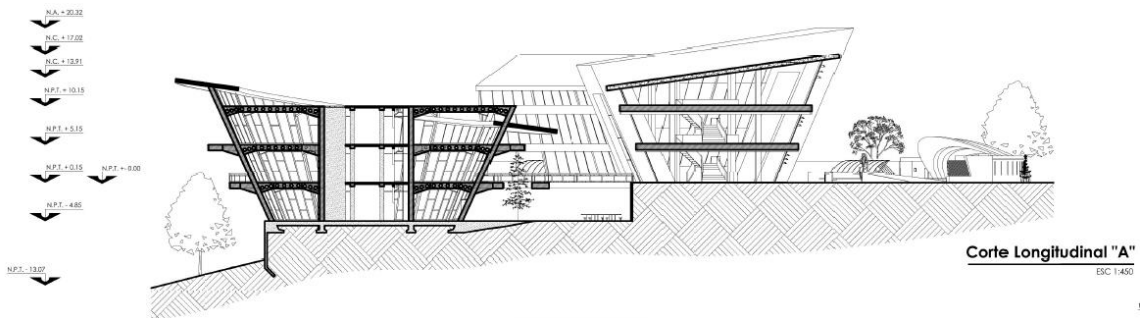
<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16,500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

**7,684 m<sup>2</sup> área permeable 28.56 %**  
**1,632.5 m<sup>2</sup> área de desplante 9.90 %**

La superficie de desplante no es mayor al 10% (máx. 80%) y por lo tanto se respeta el 20 % mínimo de superficie sin construir.

**C.A.S. 28.56 %      C.O.S. 9.90 %      C.U.S. 0.3 < 5.6 veces<sup>17</sup>**

Cada edificio cuenta con un máximo de **3 niveles** respetando los 5 niveles máximos permitidos y la altura máxima sobre el Nivel de la Banqueta es de **20.31m** respetando los **21.00 m** indicados en uso no habitacional.



<sup>17</sup> Coeficiente de Absorción del Suelo (C.A.S.), Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.), Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S),



## Infraestructura Urbana

Bibliotecas Públicas Municipales de Cuautitlán Izcalli (Ver Figura 1.12)<sup>18</sup>:

- **Biblioteca Frida Kahlo**

Dirección: Avenida Morelos, Pueblo Santa María Tianguistengo, C.P. 54710 México, Cuautitlán Izcalli, Huilango.

Horario: L-V 8:00 - 19:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

- **Biblioteca José Clemente Orozco**

Dirección: Avenida Molino De Las Flores, Unidad Habitacional Infonavit Centro, C.P. 54700, México, Cuautitlán Izcalli.

Horario: L-V 8:00 - 16:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

- **Biblioteca Lic. Mario Colín Sánchez**

Dirección: Calle Citlaltépec #50, Frac. Infonavit Norte, C.P. 54720, México, C. Izcalli.

Horario: L-V 8:00 - 20:00 y S 9:00 - 13:00

Personal: 11-30 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta, Sala Infantil, MSD<sup>19</sup> con acceso a Internet.

- **Biblioteca Gerardo Medina Valdez**

Dirección: Av. La Quebrada, Frac. La Quebrada, C.P. 54769, México, C. Izcalli.

Horario: L-V 8:00 - 19:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

<sup>18</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI, la Dirección General de Bibliotecas y Google Earth.

<sup>19</sup> Módulo de Servicios Digitales (MSD)

## Biblioteca Alfonso Reyes

Dirección: Av. 16 de Septiembre, Pueblo Santa Barbara, C.P. 54713, México, C. Izcalli.

Horario: L-V 9:00 – 19:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

### ▪ Biblioteca Antonio Caso

Dirección: Calle Torre Omega, Colonia Santa María De Guadalupe Las Torres Primer Sector, C.P. 54760, México, Cuautitlán Izcalli.

Horario: L-V 8:00 – 19:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

### ▪ Biblioteca Lic. Efraín Gómez Luna

Dirección: Rancho San Antonio esq. Rancho Farango 2 Mza. 53, Fraccionamiento San Antonio, CP 54720, Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Horario: L-V 9:00 – 19:00 y S 9:00 – 13:00

Personal: 11-30 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta, Sala Infantil, Sala de Cómputo y SUM<sup>20</sup>.

### ▪ Biblioteca Diego Rivera

Dirección: Av. 1 de Mayo s/n, U. H. Fidel Velazquez, CP 54760, C. Izcalli, Edo. México.

Horario: L-V 9:00 – 15:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

### ▪ Biblioteca Justo Sierra

Dirección: Amictlan s/n, CP 54719, Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Horario: L-V 9:00 – 17:00

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General, Sala de Consulta y Sala Infantil.

---

<sup>20</sup> Sala de Usos Múltiples (SUM).

- **Biblioteca Ludoteca DIF Atlanta**

Dirección: Calle Archipiélago #29, Col. Atlanta, C.P. 54740, México, C. Izcalli.

Horario:

Personal: 0-5 personas.

Carácter: Municipal (Radio de Influencia 1.5 Km).

Servicios: Sala General y Sala Infantil.

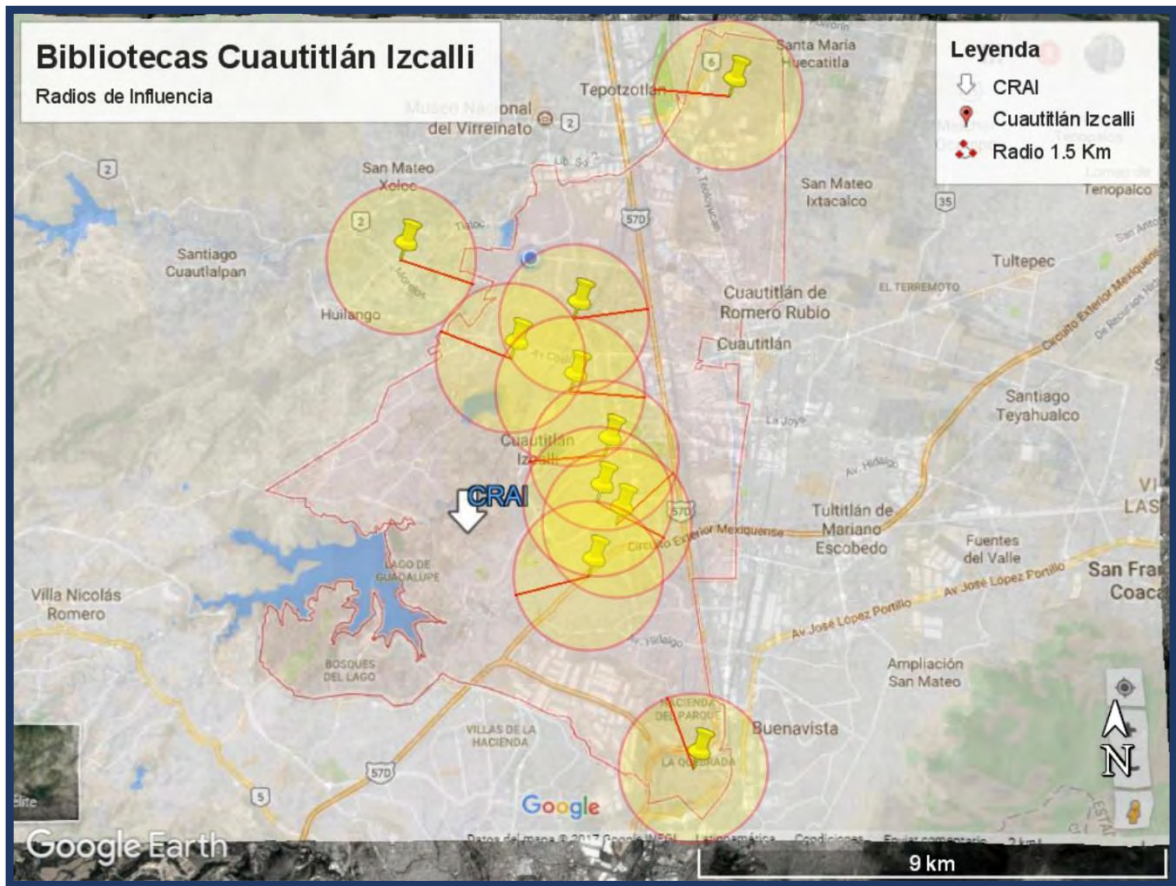


Figura 1.12 Ubicación y Radios de Influencia de las Bibliotecas Públicas en Cuautitlán Izcalli

El radio de influencia tomado en cuenta es extraído de las Normas de SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) del Tomo I Educación y Cultura en los parámetros que indica sobre las Bibliotecas Públicas Municipales.

**CONCLUSIÓN:** La función del CRAI del CEL será equivalente a la de una Biblioteca Pública Regional indicada en las normas de SEDESOL con esto acortando distancia a los usuarios que se encuentran lejos de la CDMX y ampliando el alcance con los nuevos servicios con la implementación de las nuevas TIC.

## MEDIO FÍSICO NATURAL

### Clima

El clima en la localidad es templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (27.7%), con una temperatura media anual de 18.2° con datos desde el 2013 hasta septiembre del 2017 y en cuanto a la precipitación se evaluó con datos desde el 2013 hasta el 2015 (Ver Figura 1.13 y 1.14)<sup>21</sup>.

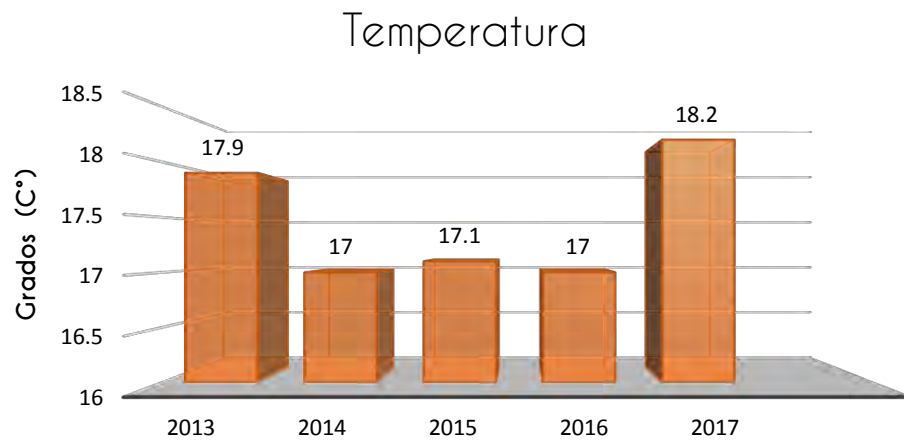


Figura 1.13 Gráfica de Temperatura en los Últimos 5 años.

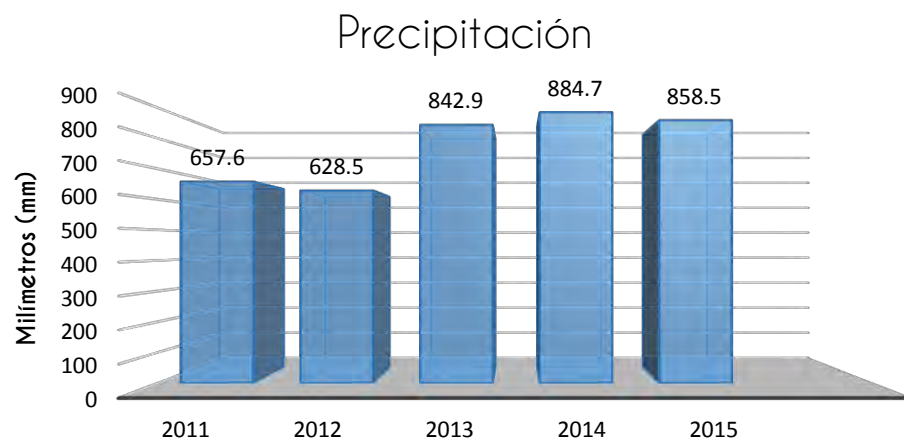


Figura 1.14 Gráfica de Precipitación en años posteriores

<sup>21</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SMN (Sistema Meteorológico Nacional) y metereored.mx (octubre 2017).



## Vientos Dominantes

La velocidad promedio del viento va de 3-12 Km/h en dirección Noreste a Suroeste.



Figura 1.15 Vientos Dominantes.

## Edafología

El suelo del predio está compuesto principalmente por el tipo de suelo Vertisol<sup>22</sup> (Ver Figura 1.16)<sup>23</sup> Se tomarán las debidas precauciones en el proceso de construcción para evitar deterioros o problemas estructurales.

Tipos de Usos del Suelo	Ubicación	Características
Vertisol pélico (Vp)	Al oeste del municipio y en las zonas planas del norte.	Presentar restricciones para el uso urbano y agrícola por ser expansivos.
Litosol (l)	En las partes más altas, al sur del municipio.	Recomendable para el uso forestal.
Feozem háplico (Hh)		Aptos para el uso agrícola, urbano y forestal.
Cambisol vértico (Bv)	Al sur de la presa de Guadalupe.	Aptos para el uso forestal y pastizal.

Fuente: Carta Topográfica

Figura 1.16 Tabla Edafologica del Municipio de Cuautitlán Izcalli.

## Geología

El predio está constituido por el tipo de roca ígnea extrusiva o roca magmática son las que se forman cuando el magma se enfría y solidifica.

<sup>22</sup> Los vertisoles son suelos ricos en arcilla que contienen un tipo de arcilla "expansiva" que se contrae y se hincha dramáticamente (se contraen al secarse y se hinchan al mojarse). Cuando están secos, los vertisoles forman grandes grietas que pueden tener más de un metro de profundidad y varios centímetros o pulgadas de ancho. El movimiento de estos suelos puede agrietar los cimientos del edificio. Fuente Consultada <https://www.soils.org/discover-soils/soil-basics/soil-types/vertisols>.

<sup>23</sup> Plan de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli.

## Topografía

La topografía del predio tiene una diferencia de nivel de 16.00 m desde su punto más bajo hasta su punto más alto. Se adaptará el terreno con relleno y excavaciones pertinentes para la construcción del proyecto (Ver Figura 1.17)<sup>24</sup>

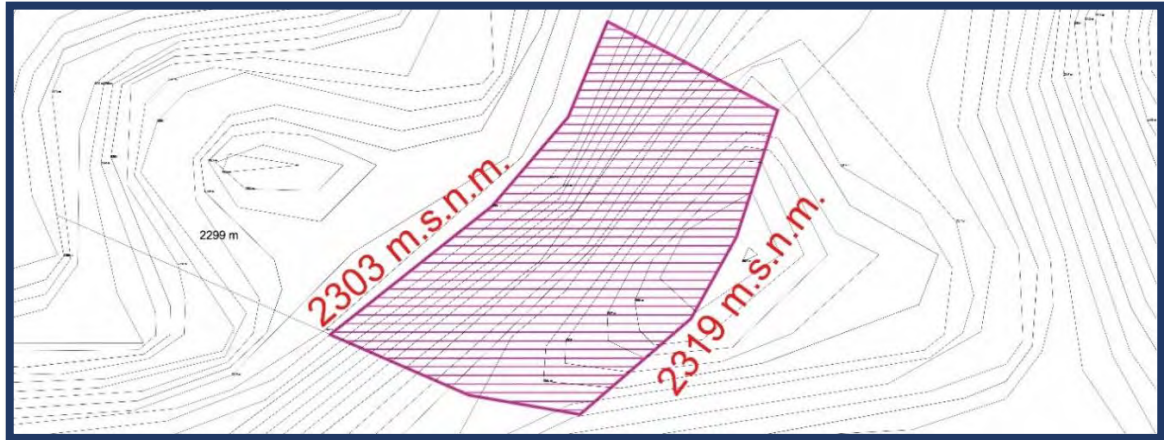


Figura 1.17 Plano Topográfico del Predio.

## Hidrografía

Los cuerpos de agua que se encuentran cercanos al predio la Laguna de la Piedad, el Lago de los Lirios y el río Cuautitlán que desemboca en el Lago de Guadalupe y estos no afectan al proyecto (Ver Figura 1.18)<sup>25</sup>



Figura 1.18 Cuerpos de agua cercanos al predio.

<sup>24</sup> Fuente: Elaboración propia apoyado del programa Global Mapper. (m.n.s.n.) metros sobre el nivel del mar.

<sup>25</sup> Fuente: Elaboración propia con el apoyo de Google Maps.

## Flora y Fauna

La flora en la zona cuenta con una variedad de árboles como fresnos, encinos, pirules y capulines, en cuanto a pastizales se aprecia el pasto azul y en especies cactáceas se encuentra el nopal.

La fauna se ha ido deteriorando y casi erradicando en la zona debido al crecimiento desmedido de los asentamientos urbanos pero aún se pueden observar gorriones, colibríes, palomas, roedores, lagartijas, mariposas, entre otros.

**CONCLUSIÓN:** Gracias a la topografía del terreno con una pendiente del 16.8% los escurrimientos no presentan problemas debido a que la pendiente de la zona lleva al Río Cuautitlán, en cuanto a las propiedades del suelo se tomarán medidas pertinentes en la resolución de nivelación del suelo y cimentación.

## MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO

### Población

El Estado de México cuenta con 10 localidades de las cuales la de mayor población es Cuautitlán Izcalli que cuenta con una población total de 531,041 Habitantes que representa el 3.3% de la población estatal. Y tiene una densidad de población de 4824.5 Hab/Km<sup>2</sup> (Ver Figura 1.19)<sup>26</sup>



Figura 1.19 Tabla de Composición por Edad o Sexo (INEGI)

### Vivienda

En cuanto a la disponibilidad de las TICs dentro de las viviendas en el Municipio de Cuautitlán Izcalli lo que más destaca es que el 54.5% de las viviendas cuenta con servicio de internet y el 52.0% cuenta con una computadora, prácticamente la mitad de las viviendas en el municipio no cuentan con servicio a internet y acceso a la información desde sus hogares. Y en cuanto al ahorro energético se tiene que

<sup>26</sup> Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2015-2016 (INEGI).



la principal actividad es el empleo de focos ahorradores que tiene un 63.1% del total y en minoría se emplean los calentadores y paneles solares.

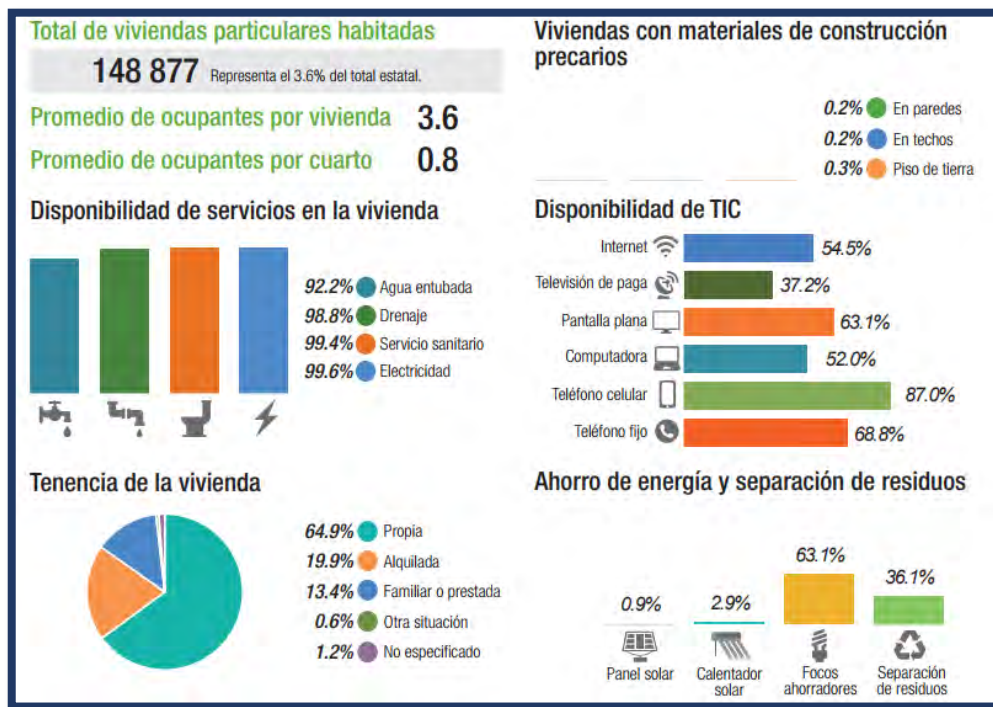


Figura 1.20 Características de Vivienda en Cuautitlán Izcalli (INEGI)

## Educación

En el estado de México, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 9.5, lo que equivale a poco más de la secundaria concluida. En cuanto al analfabetismo en el estado de México, 3 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir. (Ver Figura 1.21)

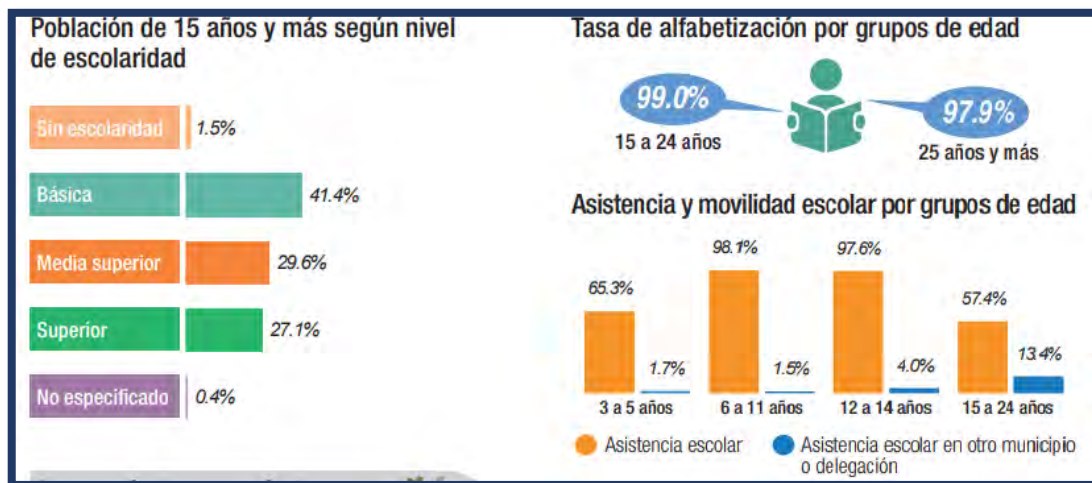


Figura 1.21 Tabla de Vivienda y sus Recursos (INEGI)

## Economía

En cuanto a actividades económicas el Estado de México es el primer lugar en producción a nivel nacional en el Sector Primario, aporta el 32% del PIB a nivel Estatal en Actividades Secundario y el 66% en Actividades Terciarias (Ver Figura 1.22)<sup>27</sup>.

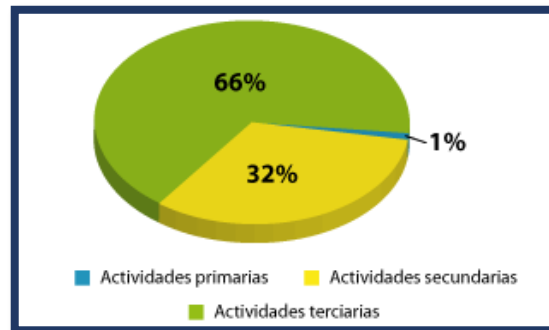


Figura 1.22 Aportación al PIB Estatal

Cuenta con 532,838 unidades económicas, el 12.6% del país y emplea 2,023,837 personas, el 9.4% del personal ocupado en México y del total del personal ocupado en la entidad, el 57% (1,152,962) son hombres y el 43% (870,875) son mujeres.<sup>28</sup>

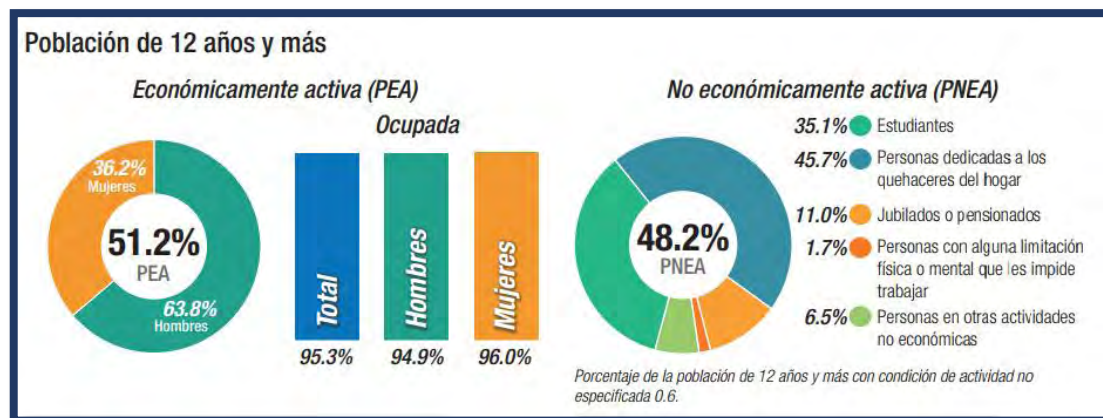


Figura 1.23 Características Educativas (INEGI)

**CONCLUSIÓN:** El CRAI solucionará la demanda de la población (50%) que no cuentan con acceso a la información de manera digital, ayudará a disminuir el analfabetismo e incrementar el grado escolar de la población. En el proceso de construcción serán beneficiadas las actividades secundarias de la zona y por lo tanto llevará al beneficio de las actividades terciarias.

<sup>27</sup> FUENTE: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México 2008. Participación por actividad económica, en valores corrientes, 2014\* (octubre 2017)

<sup>28</sup> <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/economia/ue.aspx?tema=me&e=15> (octubre 2017)

MODELOS ANÁLOGOS

IV

## NACIONAL

### CRAI Liceo del Valle, Guadalajara.

**Ubicación:** Colinas de San Javier, 44660 Guadalajara, Jal., México



Figura 1.24 Fachada Principal CRAI Liceo del Valle

“El edificio que aloja la nueva biblioteca para el Liceo del Valle en tres niveles, con diferentes áreas de lectura especializada y un área de lectura informal, sala de maestros, cubículos de estudio grupal y dos espacios abiertos destinados a exposiciones y lecturas en grupo. Se plantea un salón de usos múltiples (SUM) como un espacio flexible donde la modulación de los sistemas estructurales permite la posibilidad de utilizar distintos espacios de manera independiente, áreas destinadas a la administración, siendo estos espacios los que articulan la nueva arquitectura con la existente.

El edificio se conceptualizó en la primera etapa como guía para el desarrollo del nuevo plan maestro para el Liceo del Valle. Es a partir de él, que se gesta el nuevo funcionamiento programático y espacial para los nuevos requerimientos de la institución, indicando la nueva imagen arquitectónica del conjunto y señalando la proyección y objetivos trazados.”<sup>29</sup>

Sus instalaciones tienen una superficie de 700 m<sup>2</sup> de los cuales 450 m<sup>2</sup> son de construcción.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Texto extraído de: [http://www.3arquitectura.com/en/C\\_R\\_A\\_I09Biblioteca\\_Liceo\\_del\\_Valle.php](http://www.3arquitectura.com/en/C_R_A_I09Biblioteca_Liceo_del_Valle.php) (octubre 2017)

<sup>30</sup> Ibidem8



En la Planta Baja el CRAI del Liceo del Valle<sup>31</sup> cuenta con Recepción del Colegio, Recepción del CRAI, Sala de Colección de Referencia, Dirección General del CRAI, Sala de Video, Sala de Lectura Infantil, SUM, Sanitarios, Sala Elementary and Middle y Acervo (Ver Figura 1.25).

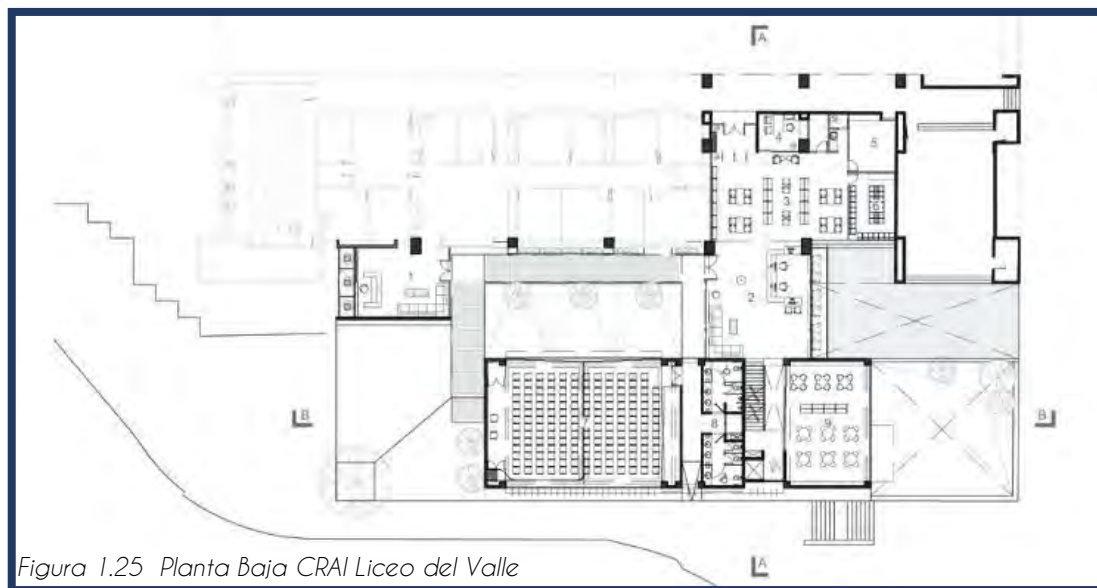


Figura 1.25 Planta Baja CRAI Liceo del Valle

En el Primer Nivel el CRAI del Liceo del Valle<sup>32</sup> cuenta con área de Lectura y Acervo High School, Área de Profesores y Sala de Juntas y Cubículos de Estudio Grupal (Ver Figura 1.26).

En el Segundo Nivel el CRAI del Liceo del Valle<sup>33</sup> cuenta con Sala de Lectura Informal y Jardín de Lectura (Ver Figura 1.27).

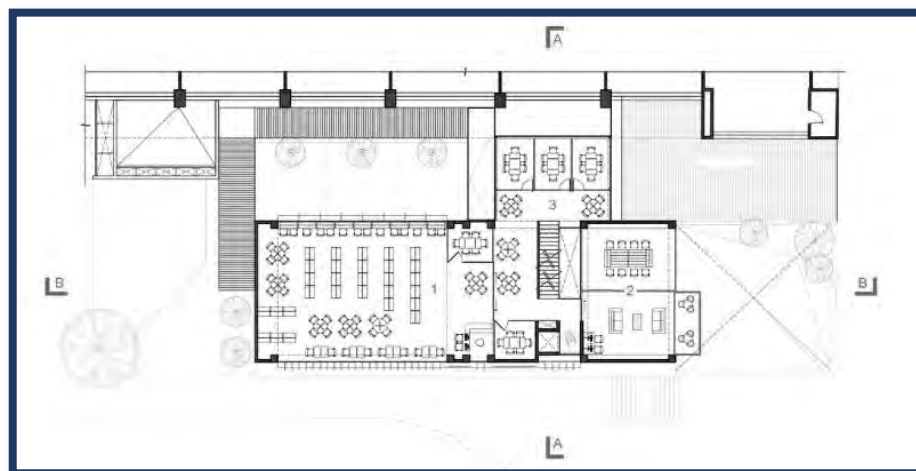


Figura 1.26 Primer Nivel CRAI Liceo del Valle

<sup>31</sup> Imagen obtenida de <http://www.archdaily.mx/mx> (octubre 2016)

<sup>32</sup> Ibidem

<sup>33</sup> Ibidem

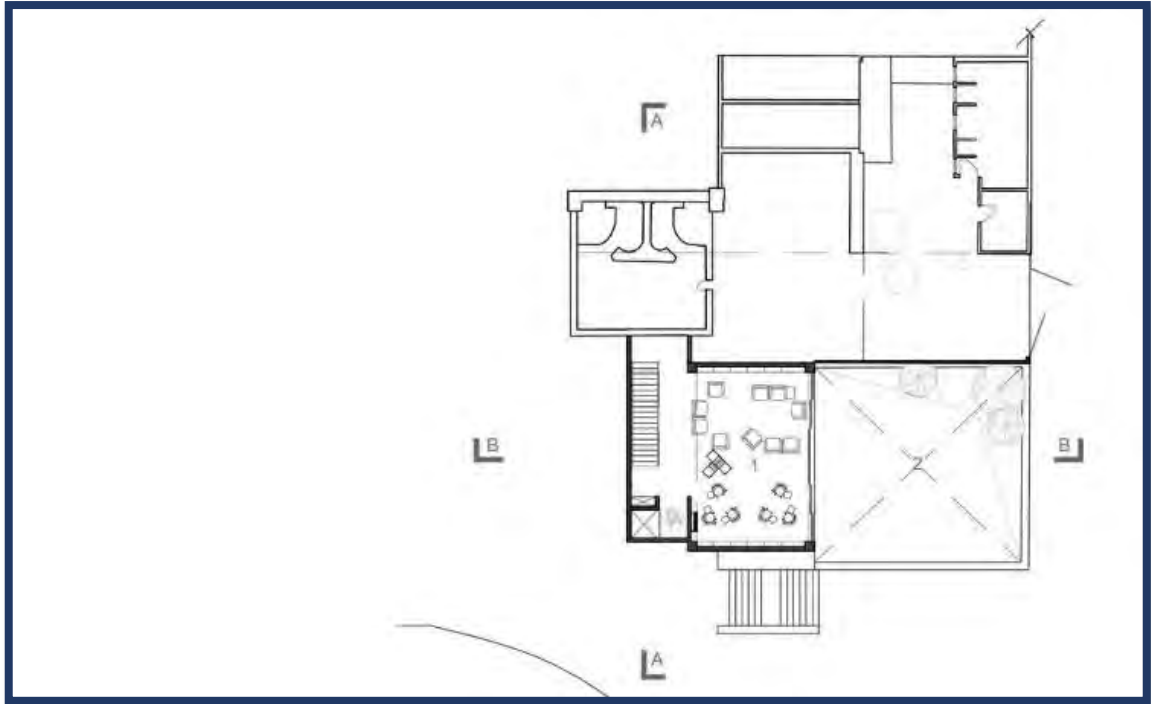


Figura 1.27 Segundo Nivel CRAI Liceo del Valle

En la Azotea el CRAI del Liceo del Valle<sup>34</sup> cuenta con área de Servicio y Terraza (Ver Figura 1.28).

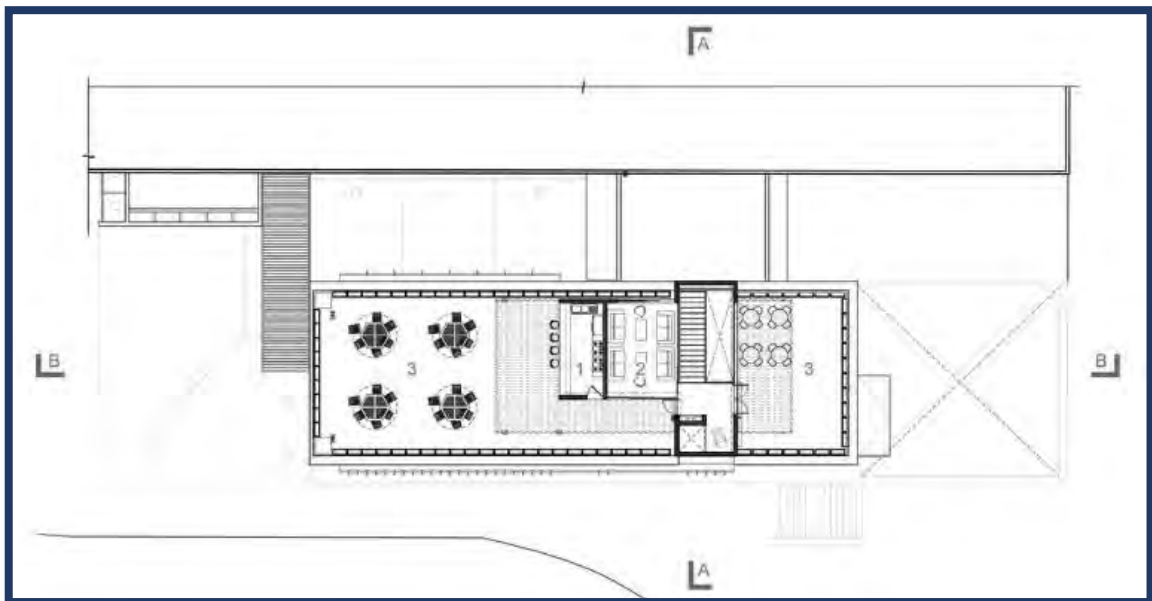


Figura 1.28 Azotea CRAI Liceo del Valle

<sup>34</sup> Ibidem

Alzados del CRAI Liceo del Valle (Ver Figura 1.29)<sup>35</sup>

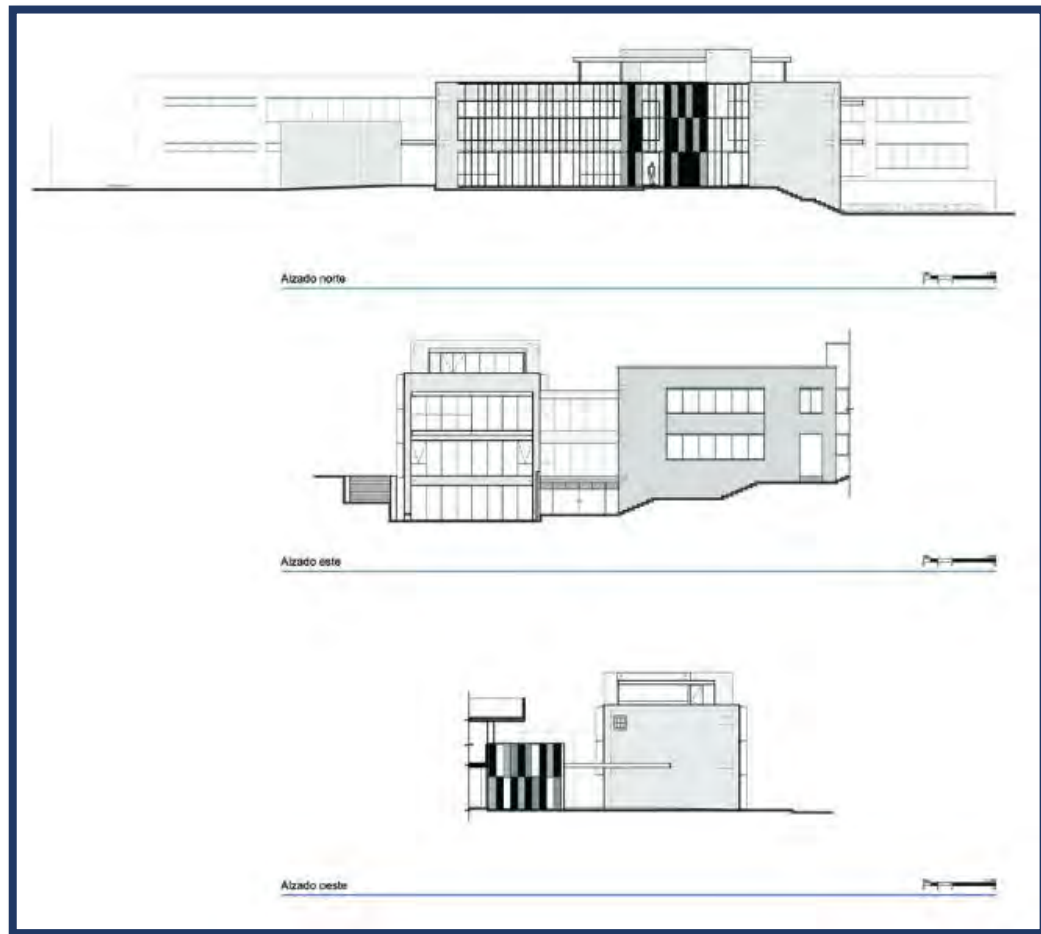


Figura 1.29 Fachadas CRAI Liceo del Valle

**CONCLUSIÓN:** Se analizan los espacios con los que cuenta el CRAI del Liceo del Valle para la adaptación de estos en el CRAI del CEL y analizar deficiencias dentro del mismo o elementos que no fueron considerados para el correcto servicio y funcionamiento del edificio y lo que ofrecerá como innovador contemplando las nuevas TIC a los usuarios.

<sup>35</sup> Ibidem

## NORMATIVO



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( CONACULT )      ELEMENTO: Biblioteca Pública Regional ( 1 )

#### 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BÁSICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	■		
	LOCALIDADES DEPENDIENTES						
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	( no se considera por ser fundamentalmente de servicio local )					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	2.5 KILOMETROS ( 20 a 30 minutos )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION ALFABETA MAYOR DE 6 AÑOS ( 80% de la población total )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	SILLA EN SALA DE LECTURA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( usuarios )	5 USUARIOS AL DIA POR SILLA					
	TURNOS DE OPERACION ( 11 horas )	1	1	1	1		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS ( usuarios )	5	5	5	5		
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	1,000	800	600	475		
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	4.3 a 4.5 ( m2 contruidos por cada silla en sala de lectura )					
	M2 DE TERRENO POR UBS	7.0 A 7.7 ( m2 de terreno por cada silla en sala de lectura )					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 POR CADA 25 SILLAS					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS ( sillas ) ( 2 )	500 A (+)	125 A 625	83 A 167	21 A 105		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: Sillas )	150	150	100	100		
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE ( 1 )	1	1	1	1		
	POBLACION ATENDIDA ( habitantes por módulo )	150,000	120,000	60,000	47,500		



## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( CONACULT )

ELEMENTO: Biblioteca Pública Regional

### 2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	●	●	●	●		
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	▲	■	■	■		
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲		
	NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. )	▲	▲	▲	▲		
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	■	■		
	SUBCENTRO URBANO	●	●	●	●		
	CENTRO URBANO	●	●	●	●		
	CORREDOR URBANO	▲	▲	■	■		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲	▲		
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE PRINCIPAL	■	■	●	●		
	AV. SECUNDARIA	●	●	●	●		
	AV. PRINCIPAL	●	●	●	●		
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲				
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲	▲		



## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( CONACULT )

ELEMENTO: Biblioteca Pública Regional

### 3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL	
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.	
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS, sillitas ) ( 1 )	150	150	100	100			
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	645	645	450	450			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	1,155	1,155	700	700			
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1:1 A 1:2						
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	30	30	25	25			
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	2 A 3	2 A 3	1 A 2	1 A 2			
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	1% A 5% ( positiva )						
	POSICION EN MANZANA	CABECERA	CABECERA	ESQUINA	ESQUINA			
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●	●			
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●			
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●			
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●			
	TELEFONO	●	●	●	●			
	PAVIMENTACION	●	●	●	●			
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●			
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	■			





## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura ( CONACULT )

ELEMENTO: Biblioteca Pública Regional

### 4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 150 SILLAS			B 100 SILLAS			C					
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)			N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)			N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIES (M2)		
		LOCAL	CUBIERTA	DESEQUIBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESEQUIBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESEQUIBIERTA
AREA DE LECTURA Y ACERVO ADULTOS ( 2 )	1		325		1		245					
AREA DE LECTURA Y ACERVO NIÑOS ( 2 )	1		100		1		60					
AREA DE SERVICIO	1		90		1		50					
AREA ADMINISTRATIVA	1		50		1		35					
VESTIBULO Y CONTROL	1		40		1		30					
SANITARIOS	2	20	40		2	15	30					
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	6	12.5		75	4	12.5		50				
AREAS VERDES Y LIBRES	1			435	1			200				
SUPERFICIES TOTALES			645	510			450	250				
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		645				450					
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		645				450					
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		1,155				700					
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION pisos			1 ( 3.50 metros )				1 ( 3.50 metros )					
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cos ( 1 )		0.56 ( 56 % )				0.64 ( 64 % )					
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cus ( 1 )		0.56 ( 56 % )				0.64 ( 64 % )					
ESTACIONAMIENTO	cajones		6				4					
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios por día		750				500					
POBLACION ATENDIDA ( 3 )	habitantes		120,000				47,500					

**CONCLUSIÓN:** Este modelo es fundamental para el desarrollo y magnitud del proyecto ya que el CRAI del CEL operará con la función de una Biblioteca Pública Regional contemplando y adaptando al mismo tiempo las normas que establece la SEDESOL con respecto a los nuevos espacios que se establecen en el Programa Arquitectónico del CRAI del CEL.



## TABLA COMPARATIVA DE ÁREAS

En la siguiente tabla se revisará cada una de las áreas que contiene cada uno de los modelos análogos antes vistos, comparando la ausencia de espacios en algunos y la relevancia de espacios en cada uno para así determinar las áreas que se proporcionarán en el Programa Arquitectónico definitivo del CRAI de Cuautitlán Izcalli.

Después del análisis se determinan espacios que son indispensables y se propondrán nuevas áreas que no se contemplan en los modelos análogos que son requeridas por la sociedad en la que se desarrollará el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación del Municipio de Cuautitlán Izcalli (Ver Figura 1.30).<sup>36</sup>

ÁREAS	CRAI Liceo del Valle	Biblioteca Central Estatal - SEDESOL	CRAI Cuautitlán Izcalli
Recepción Colegio	•		•
Recepción Biblioteca	•	•	•
Sala de Colección de Reserva	•	•	•
Sala de Colección Especial	•	•	•
Sala de Consulta	•	•	•
Sala de Colección General	•	•	•
Sala de Lectura Especializada	•	•	•
Sala de Cómputo		•	•
Sala de Usos Múltiples	•		•
Sala de Trabajo en Grupo	•		•
Sala de Trabajo Individual	•		•
Sala 24 Horas			•
Sala Multimedia			•
Jardín de Lectura	•	•	•
Sala de Usuarios Discapacitados			•
Sala de Apoyo a la Investigación			•
Sala de Juntas / Profesores	•		•
Dirección General	•	•	•
Área de Servicio	•	•	•
Sanitarios	•	•	•
Administración	•	•	•

Figura 1.30 Tabla Comparativa de Áreas

<sup>36</sup> Fuente: Elaboración propia

ESTUDIOS PRELIMINARES



## PROGRAMA DE NECESIDADES

ZONA	LOCAL	ÁREA	FUNCIÓN	EQUIPAMIENTO
SERVICIO	Caseta de Control	Cuarto de Monitoreo	Regular el acceso y salida de proveedores, camiones de servicio, etc.	Escritorio, silla, locker, computadora, teléfono, monitores de video
		Sanitario	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	W.C., Lavamanos
	Circulación		Circulación acceso-salida	Señalamiento en pavimento y discos.
	Estacionamiento		Aparcar vehículos por un tiempo indeterminado	2 cajones para camiones de carga
	Cuarto de Basura		Resguardar los desechos del inmueble hasta que sean retirados	Contenedores de basura, tarja.
ESTACIONAMIENTO	Caseta de Control	Cuarto de Monitoreo	Regular el acceso y salida de usuarios y trabajadores con vehículo	Escritorio, sillas, locker, computadoras
	Aparcamiento Usuarios		Aparcar vehículos por un tiempo indeterminado	39 cajones tradicionales, 6 cajones autos eléctricos, 8 cajones para discapacitados
	Aparcamiento Trabajadores		Aparcar vehículos por un tiempo indeterminado	9 cajones tradicionales y 1 para autos eléctricos
	Aparcamiento Autobuses		Aparcar vehículos por un tiempo indeterminado	Zona para 2 autobuses
	Aparcamiento motos y bicis		Aparcar vehículos por un tiempo indeterminado	20 Lugares para parqueo
PLAZA DE ACCESO	Acceso Peatonal	Cuarto de Monitoreo	Regular el acceso y salida de usuarios y trabajadores	Escritorio, sillas, locker, computadoras, teléfonos.
		Torniquetes	Regular el acceso y salida de usuarios y trabajadores	Torniquetes
	Plaza Acceso	Recreativa	Albergar al usuario para actividades de recreación o esparcimiento	
CUARTO DE MÁQUINAS	Cuarto de Máquinas	Planta de Energía	Resguardar el equipo y maquinaria necesaria para el óptimo funcionamiento de todas las áreas y locales del CRAI	Planta de energía, planta de emergencia, equipo de bombeo, cisterna, circuitos eléctricos, generadores, etc.
		Cisterna		
		Cuarto de Bombas		

ZONA	LOCAL	ÁREA	FUNCIÓN	EQUIPAMIENTO
PLANTA BAJA EDIFICIO "A"	Vestíbulo Acceso	Recepción	Informes, contacto y registro de usuarios	Escritorio, computadoras, archivero, impresora, teléfonos.
		Circulación Vertical	Distribuir al usuario por todos los niveles del edificio	2 Elevadores y escalera principal
	Servicios	Sanitarios Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C., mingitorios y cuarto de instalaciones
		Sanitarios Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C. y cuarto de instalaciones
	Bodega - Almacén	Almacén	Resguardar material a emplear en el CRAI	Zona de racks
		Elevador de Servicio	Distribuir el material por todos los niveles del edificio	
		Montacargas	Movilizar material pesado	
		SITE	Monitoreo de la actividad de todo el complejo	Camas, lockers, monitores, computadora, impresora, teléfono, escritorio, sillas.
	Servicio Médico	Servicio Médico	Atención médica al usuario	Escritorio, sillas, camillas, armario con utensilios de primeros auxilios
	Papelería	Bodega	Resguardar material a emplear	Zona de racks, estantería
		Venta	Exhibición de productos al consumidor	Exhibidores, vitrinas, computadora, impresora, teléfono.
	Cajas	Cajas y Cajeros	Pagos y Retiro de Efectivo	Escritorios, Sillas, Archiveros y Cajeros Automáticos
	Salas E-Learning	Aulas	Aprendizaje y Capacitación a las TIC's para usuarios y trabajadores	Mesas de Trabajo, Sillas, Proyector, Computadoras.
	Administración	Extensión y Vinculación	Recopilar el mayor número de información por medio de otras instituciones educativas	Escritorio, computadora, silla, archivero, teléfono.
		Difusión Cultural	Elaboración e introducción de eventos culturales dentro del CRAI	Escritorio, computadora, silla, archivero, teléfono.
		Área Secretarial	Gestionar llamadas, contacto y vistas a las autoridades del CRAI	Escritorio, computadora, silla, teléfono.
		Sala de Espera	Tomar asiento mientras se espera el encuentro o la cita con la autoridad respectiva.	Sillones, mesa de centro
		Sala de Maestros	Reunión o descanso del personal docente o administrativo.	Sillones, mesa, sillas, barra, horno microondas.
		Sala de Juntas	Reunión del personal administrativo del CRAI	Mesa, sillas, proyector, teléfono.
		Oficina Director	Zona del Director del CRAI	Sillones, escritorio, sillas, mesa de centro, librero, computadora, impresora
Sanitario Director		Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	W.C., Lavamanos	

ZONA	LOCAL	ÁREA	FUNCIÓN	EQUIPAMIENTO
PRIMER NIVEL EDIFICIO "A"	Vestibulo	Sala de Espera	Reposar, leer, descansar	Sillones y mesas
		Lectura Informal	Reposar, leer, descansar	
	Servicios	Sanitarios Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C., mingitorios y cuarto de instalaciones
		Sanitarios Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C. y cuarto de instalaciones
	Cubiculos Individuales	Cubiculo Individual	Leer, emplear el espacio para realizar una tarea	Mesa y silla
	Salas Multimedia	Sala Multimedia	Reunión de equipos de trabajo elaboración o exposición de trabajos	CPU, Proyector, Computadoras, bancos, mesas.
	Cubiculos para Discapacitados	Cubiculo para Discapacitados	Desempeño de actividades curriculares para personas con alguna discapacidad	Escritorio, computadora
	Libreria	Libreria	Exhibición de libros al usuario y área de lectura	Libreros, computadoras, sillas, sillones, mesas
Bodega		Resguardar material a emplear en librería	Racks y estantería	
SEGUNDO NIVEL EDIFICIO "A"	Vestibulo	Sala de Espera	Reposar, leer, descansar	Sillones y mesas
		Exhibición Temporal	Exhibición de obras de arte temporales	Mamparas, exhibidores
	Sala de Usos Múltiples	Sala de Proyección	Gestión de Proyección y ambiente del S.U.M.	Monitores, computadoras, teléfonos, archiveros, sillas, mesas.
		S.U.M.	Exponer y apreciar una presentación	Butacas y podio de exposición, proyectores
	Cubiculos Grupales	Cubiculos Grupales	Desempeño de actividades curriculares en grupo	Mesas y sillas
	Sala 24H	Sala 24H	Desempeño de actividades curriculares tanto individuales como en grupo las 24 horas del día	Sillas, mesas, computadoras
	Cubiculos de Apoyo a la Investigación	Cubiculos de Apoyo a la	Espacio apto para Investigadores y el desarrollo de sus funciones	mesas, sillas, sillones, computadora, archivero.
	Cafeteria	Bodega	Resguardar alimentos y material para la cocina	Refrigeradores, estantería, contenedores de desechos
Cocina		Elaboración de alimentos y bebidas	Refrigeradores, estufa, computadora, bancos, exhibidores.	
Comensales		Consumir los alimentos y bebidas o pasar el tiempo	Mesas, sillas y bancos	

ZONA	LOCAL	ÁREA	FUNCIÓN	EQUIPAMIENTO
SÓTANO EDIFICIO "B"	Vestibulo	Recepción	Informes, contacto, registro de usuarios y gestión del material del CRAI	Escritorio, computadoras, archivero, impresora, teléfonos.
	Sala E-Learning	Aula	Aprendizaje y Capacitación a las TIC's para usuarios y trabajadores	Mesas de Trabajo, Sillas, Proyector, Computadoras.
	Bibliotecario	Bibliotecario	Administración y dirección del personal y material bibliotecario	Escritorio, computadora, silla, archivero, librero
		Organización y Reparación de	Reparación y organización del material y acervo tanto físico como plataforma digital	mesa, silla, computadora, archivero
	Ludoteca	Sala de Proyección	Desarrollar actividades en grupo (películas, cuenta cuentos, etc.)	Proyector, computadora
		Ludoteca	Desarrollar actividades diversas para distracción y entretenimiento	Sillones, bancos, mesas de juego, mesas, sillas
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C., mingitorios y cuarto de instalaciones
		Sanitarios Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C. y cuarto de instalaciones
		Elevador	Distribuir al usuario por todos los niveles del edificio	
	Escalera	Lectura Informal	Emplear el espacio para desarrollar actividades curriculares o extracurriculares o pasar el tiempo leyendo principalmente	Sillas, sillones, libreros
Jardín de Lectura	Jardín de lectura	Aprovechar el espacio para pasar el tiempo	Bancas y Mesas	



ZONA	LOCAL	ÁREA	FUNCIÓN	EQUIPAMIENTO
PLANTA BAJA EDIFICIO "B"	Vestibulo	Recepción	Informes, contacto, registro de usuarios y gestión del material del CRAI	Escritorio, computadoras, archivero, impresora, teléfonos.
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C., mingitorios y cuarto de instalaciones
		Sanitarios Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C. y cuarto de instalaciones
		Elevador	Distribuir al usuario por todos los niveles del edificio	
	Escalera	Lectura Informal	Emplear el espacio para desarrollair actividades curriculares o extracurriculares o pasar el tiempo leyendo principalmente	Sillas, sillones, libreros
	Colección General	Colección General	Presentar los ejemplares físicos para su uso	Estantería, computadoras, mesa, silla
	Hemeroteca	Hemeroteca	Presentar los ejemplares físicos para su uso	Estantería
Cubiculos de Lectura	Cubículo de Lectura	Emplear el espacio para la lectura	Sillas, mesas y computadoras	
PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"	Escalera	Lectura Informal	Emplear el espacio para desarrollair actividades curriculares o extracurriculares o pasar el tiempo leyendo principalmente	Sillas, sillones, libreros
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C., mingitorios y cuarto de instalaciones
		Sanitarios Mujeres	Satisfacer necesidades fisiológicas del cuerpo humano	Lavamanos, W.C. y cuarto de instalaciones
		Elevador	Distribuir al usuario por todos los niveles del edificio	
	Colección Especializada	Colección Especializada	Presentar los ejemplares físicos como digitales de temas en específico y actualizados para su uso	Estantería, computadoras, mesa, silla
	Colección de Reserva	Colección de Reserva	Presentar los ejemplares físicos unicamente para uso dentro del CRAI	Estantería, computadoras, mesa, silla
	Zona de Lectura	Zona de Lectura	Espacio destinado para la actividad de la revisión de material y desarrollo de actividades académicas	mesas, sillas y computadoras
	Fonoteca	Fonoteca	Presentación de material auditivo	exhibidores, audifonos, cabinas auditivas, sillas
Filmoteca	Filmoteca	Presentación de material filmico	Estantería, mesas, Salas de reproducción, sillas, proyectores, tv, etc.	
Digitalización y Reproducción	Digitalización y Reproducción	Elaboración de copias, escaneo e impresiones	Copiadoras, impresoras, sillas, computadora, telefono, estantes.	

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### Áreas Exteriores

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	ÁREA	ÁREA TOTAL
SERVICIO	Caseta de Control		1	12.66	12.66
	Estacionamiento		1	90.00	90.00
	Cuarto de Basura		1	35.00	35.00
ESTACIONAMIENTO	Caseta de Control		1	11.50	11.50
	Estacionamiento	Estacionamiento Usuarios	1	3725.00	3725.00
		Estacionamiento Administrativos			
		Estacionamiento Autobuses			
Estacionamiento motos y bicis					
PLAZA DE ACCESO	Caseta de Control		1	5.00	5.00
	Torniquetes		6	8.00	48.00
	Plaza de Acceso		1	2500.00	2500.00
CUARTO DE MÁQUINAS	Cuarto de Máquinas		1	99.00	99.00

### Edificio "A"

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	ÁREA	ÁREA TOTAL
PLANTA BAJA	Vestíbulo Acceso	Recepción	1	20.00	20.00
		Circulación Vertical	1	65.00	65.00
	Servicios	Sanitarios Hombres	1	20.00	20.00
		Sanitarios Mujeres	1	25.00	25.00
	Bodega - Almacén	Almacén	1	75.00	75.00
		Elevador de Servicio	1	8.00	8.00
		Montacargas	1	5.00	5.00
		SITE	1	20.00	20.00
	Servicio Médico	Servicio Médico	1	25.00	25.00
	Papelería	Bodega	1	10.00	10.00
		Venta	1	50.00	50.00
	Cajas	Cajas y Cajeros	1	23.00	23.00
	Salas E-Learning	Aulas	3	15.00	45.00
	Administración	Extensión y Vinculación	1	18.00	18.00
		Difusión Cultural	1	18.00	18.00
		Área Secretarial	2	6.00	12.00
		Sala de Espera	1	20.00	20.00
		Sala de Maestros	1	30.00	30.00
		Sala de Juntas	1	30.00	30.00
Oficina Director		1	65.00	65.00	
Sanitario Director		1	5.00	5.00	

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	ÁREA	ÁREA TOTAL
PRIMER NIVEL	Vestíbulo	Zona de Lectura y Control	1	200.00	200.00
		Circulación Vertical	1	65.00	65.00
	Servicios	Sanitarios Hombres	1	22.00	22.00
		Sanitarios Mujeres	1	23.00	23.00
	Cubículos Individuales	Cubículos Individuales	50	3.00	150.00
	Salas Multimedia	Salas Multimedia	3	28.00	84.00
	Cubículos para Discapacitados	Cubículos para Discapacitados	5	6.00	30.00
	Librería	Librería	1	375.00	375.00
Bodega		1	38.00	38.00	
SEGUNDO NIVEL	Vestíbulo	Sala de Espera	1	16.00	16.00
		Circulación Vertical	1	65.00	65.00
		Exhibición Temporal	1	250.00	250.00
	Sala de Usos Múltiples	Sala de Proyección	1	20.00	20.00
		S.U.M.	1	120.00	120.00
	Sala 24H	Cubículos Grupales	15	8	120.00
		Cubículos de Apoyo a la Investigación	4	26	104.00
	Cafetería	Bodega	1	25	25.00
		Cocina	1	25	25.00
		Comensales	1	350	350.00

## Edificio "B"

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	ÁREA	ÁREA TOTAL
SÓTANO EDIFICIO "B"	Vestíbulo	Vestíbulo/Recepción	1	38.00	38.00
	Sala E-Learning	Aula	1	19.00	19.00
	Bibliotecario	Bibliotecario	1	26.00	26.00
		Organización y Reparación de material	1	8.00	8.00
	Ludoteca	Sala de Proyección	1	33.00	33.00
		Ludoteca	1	130.00	130.00
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres	1	16.00	16.00
		Sanitarios Mujeres	1	16.00	16.00
		Elevador	1	8.00	8.00
	Escalera	Lectura Informal	1	122.00	122.00
	Balcones de Lectura	Balcones de Lectura	3	82.00	246.00
Jardín de Lectura	Jardín de lectura	1	900.00	900.00	

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	ÁREA	ÁREA TOTAL	
PLANTA BAJA EDIFICIO "B"	Vestibulo	Vestíbulo/Recepción	1	50	50.00	
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres		1	15.50	15.50
		Sanitarios Mujeres		1	15.50	15.50
		Elevador		1	8.00	8.00
	Escalera	Lectura Informal	1	122.00	122.00	
	Colección General	Colección General	1	257	257	
	Hemeroteca	Hemeroteca				
Cubículos de Lectura	Cubiculo de Lectura	36	1	36.00		
PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"	Escalera	Lectura Informal			0.00	
	Núcleo de Servicios	Sanitarios Hombres	1	15.50	15.50	
		Sanitarios Mujeres	1	15.50	15.50	
		Elevador	1	8.00	8.00	
	Colección Especializada	Colección Especializada	1	400.00	400.00	
	Colección de Reserva	Colección de Reserva				
	Zona de Lectura	Zona de Lectura	1	380.00	380.00	
	Fonoteca	Fonoteca	1	18.00	18.00	
Filmoteca	Filmoteca	1	31.00	31.00		
Digitalización y Reproducción	Digitalización y Reproducción	1	6.00	6.00		

## PERSONAL DEL CRAI

Se realiza un cálculo estimado del personal que trabajará en cada área requerida dentro del conjunto del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

### Áreas Exteriores

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	PERSONAL
SERVICIO	Caseta de Control	Caseta de Control	1
	Bodega	Cuarto de Basura	1
ESTACIONAMIENTO	Caseta de Control		2
PLAZA DE ACCESO	Caseta de Control	Caseta de Control	2
CUARTO DE MÁQUINAS	Cuarto de Máquinas	Cuarto de Máquinas	1
			7

## Edificio "A"

ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	
PLANTA BAJA	Vestíbulo Acceso	Recepción	3	
		Cuarto de Limpieza	7	
	Bodega - Almacén	Almacén	1	
		Elevador de Servicio	1	
		Montacargas		
		SITE	2	
	Papelería	Papelería	2	
	Salas E-Learning	Aulas	3	
	Administración		Extensión y Vinculación	1
			Difusión Cultural	1
			Área Secretarial	2
			Oficina Director	1
	PRIMER NIVEL	Vestíbulo	Cuarto de Limpieza	0
Encargado 1 Nivel			1	
	Librería	Librería	3	
SEGUNDO NIVEL	Vestíbulo	Cuarto de Limpieza	0	
		Encargado 1 Nivel	1	
	Sala de Usos Múltiples	Sala de Proyección	2	
	Cocina	Cocina	3	
			34	

## Edificio "B"

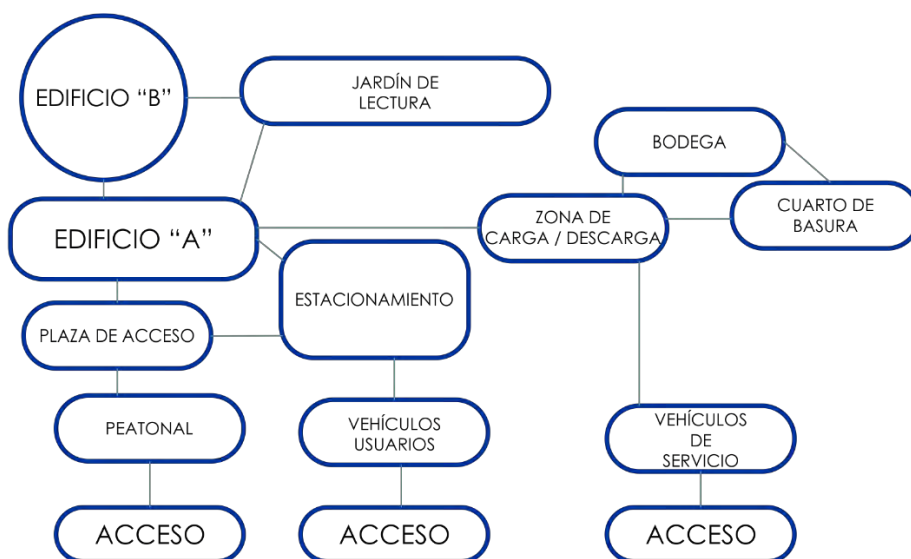
ZONA	LOCAL	SUBLOCAL	CANTIDAD	
SÓTANO EDIFICIO "B"	Vestibulo	Vestíbulo/Recepción	2	
	Núcleo de Servicios	Cuarto de Limpieza	0	
	Sala E-Learning	Aula	1	
	Bibliotecario		Bibliotecario	1
			Organización y Reparación de material	1
PLANTA BAJA EDIFICIO "B"	Vestibulo	Vestíbulo/Recepción	2	
	Núcleo de Servicios	Cuarto de Limpieza	0	
PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"	Núcleo de Servicios	Cuarto de Limpieza	0	
	Vestibulo	Encargado 1 Nivel	1	
	Digitalización y Reproducción	Digitalización y Reproducción	1	
			9	

## ÁRBOL DE SISTEMAS



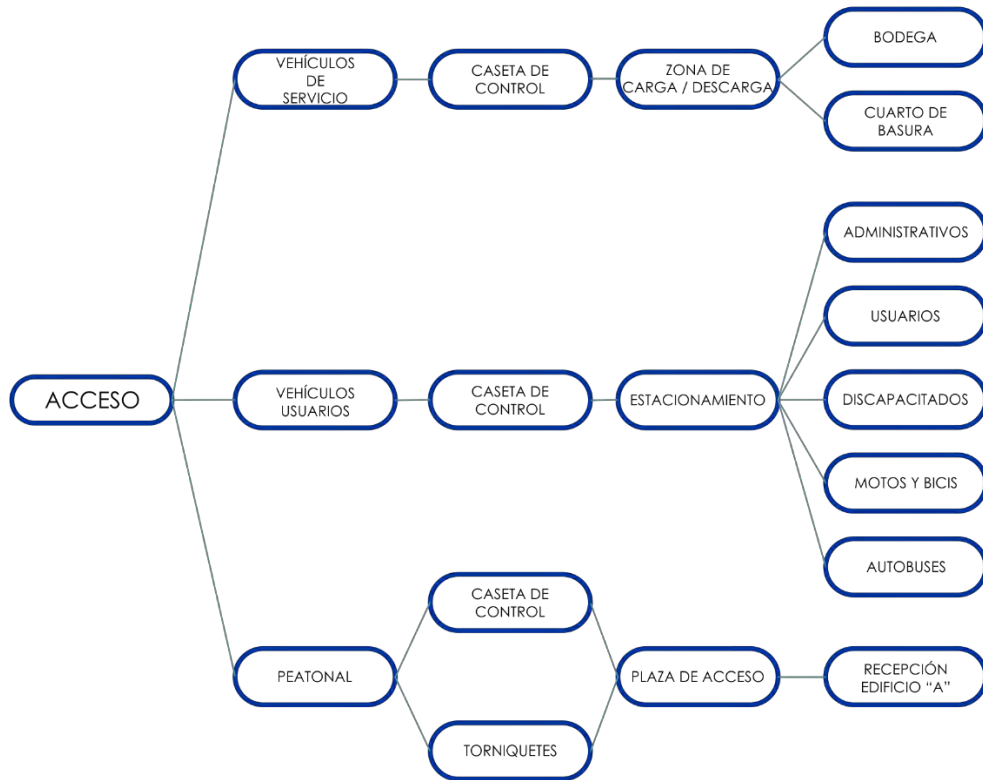
## DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

### Diagrama del Conjunto

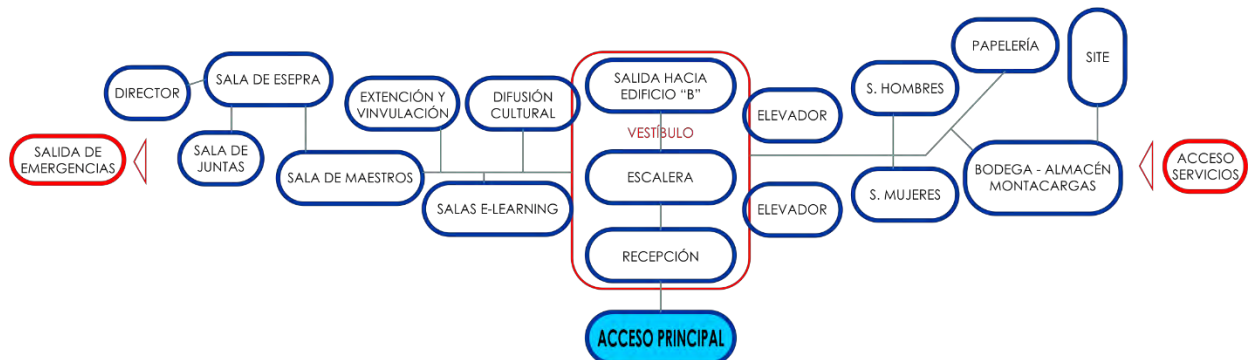




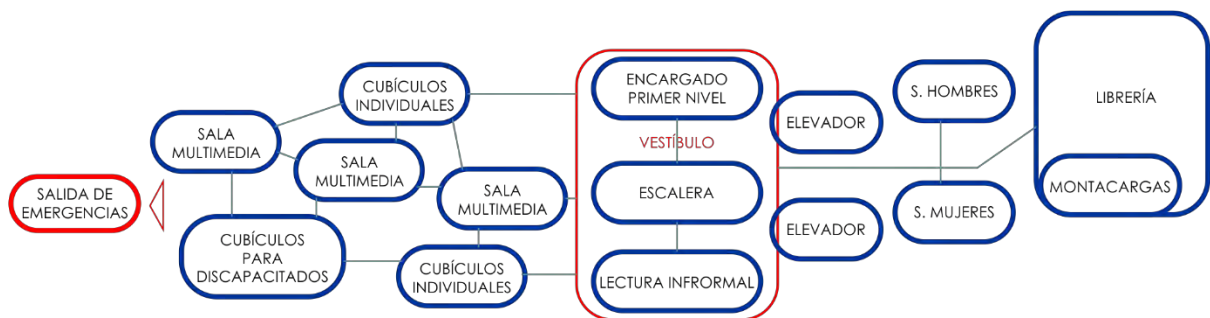
## Diagrama de Accesos



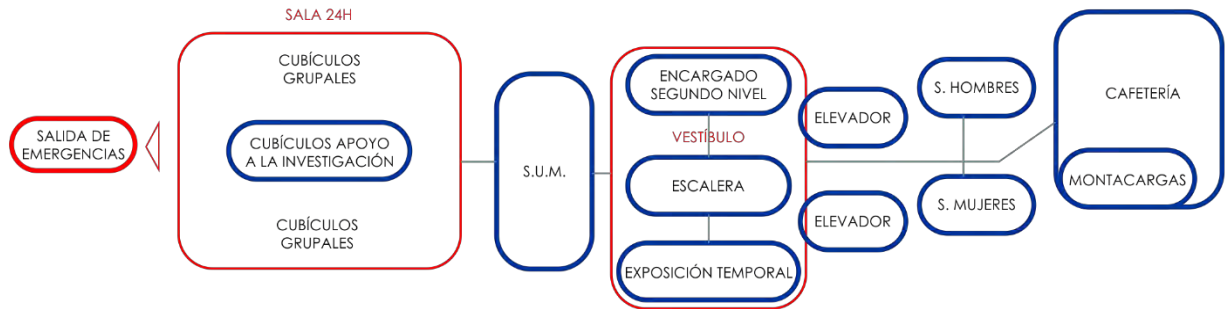
## Diagrama Planta Baja Edificio "A"



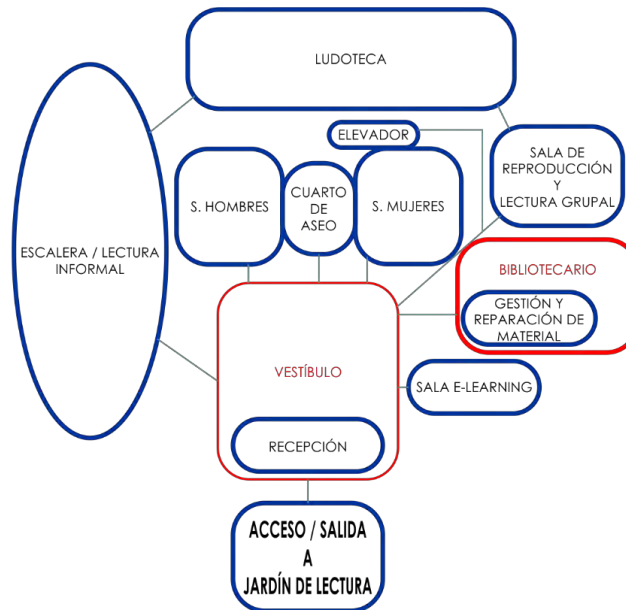
## Diagrama Primer Nivel Edificio "A"



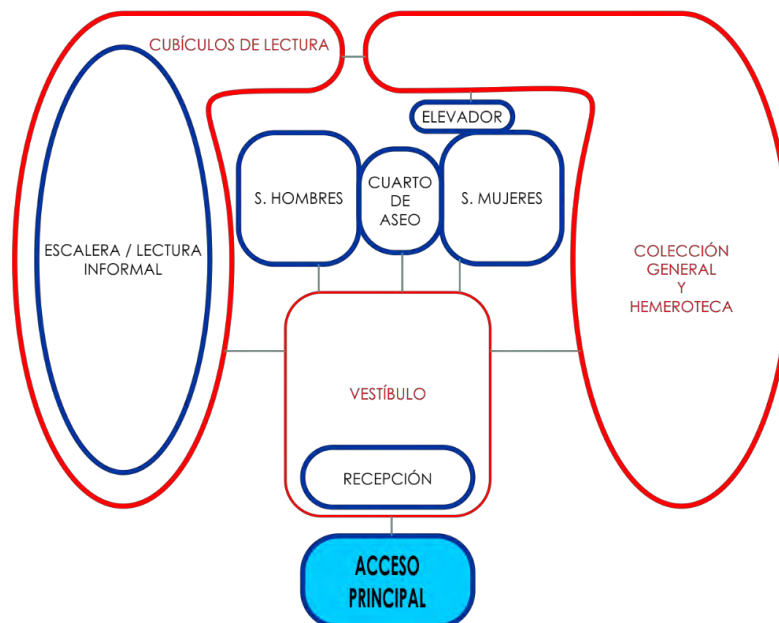
## Diagrama Segundo Nivel Edificio "A"



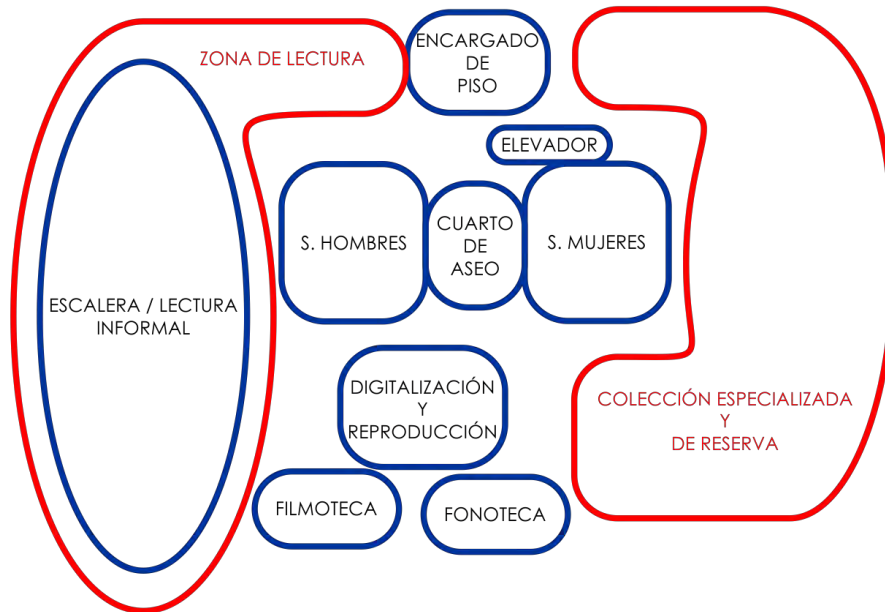
## Diagrama Sótano Edificio "B"



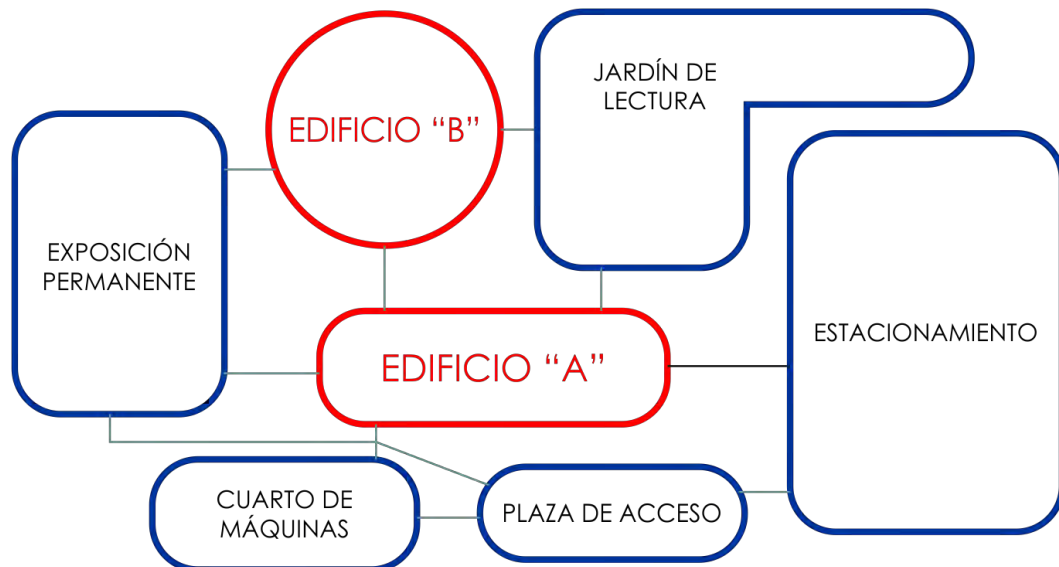
## Diagrama Planta Baja Edificio "B"



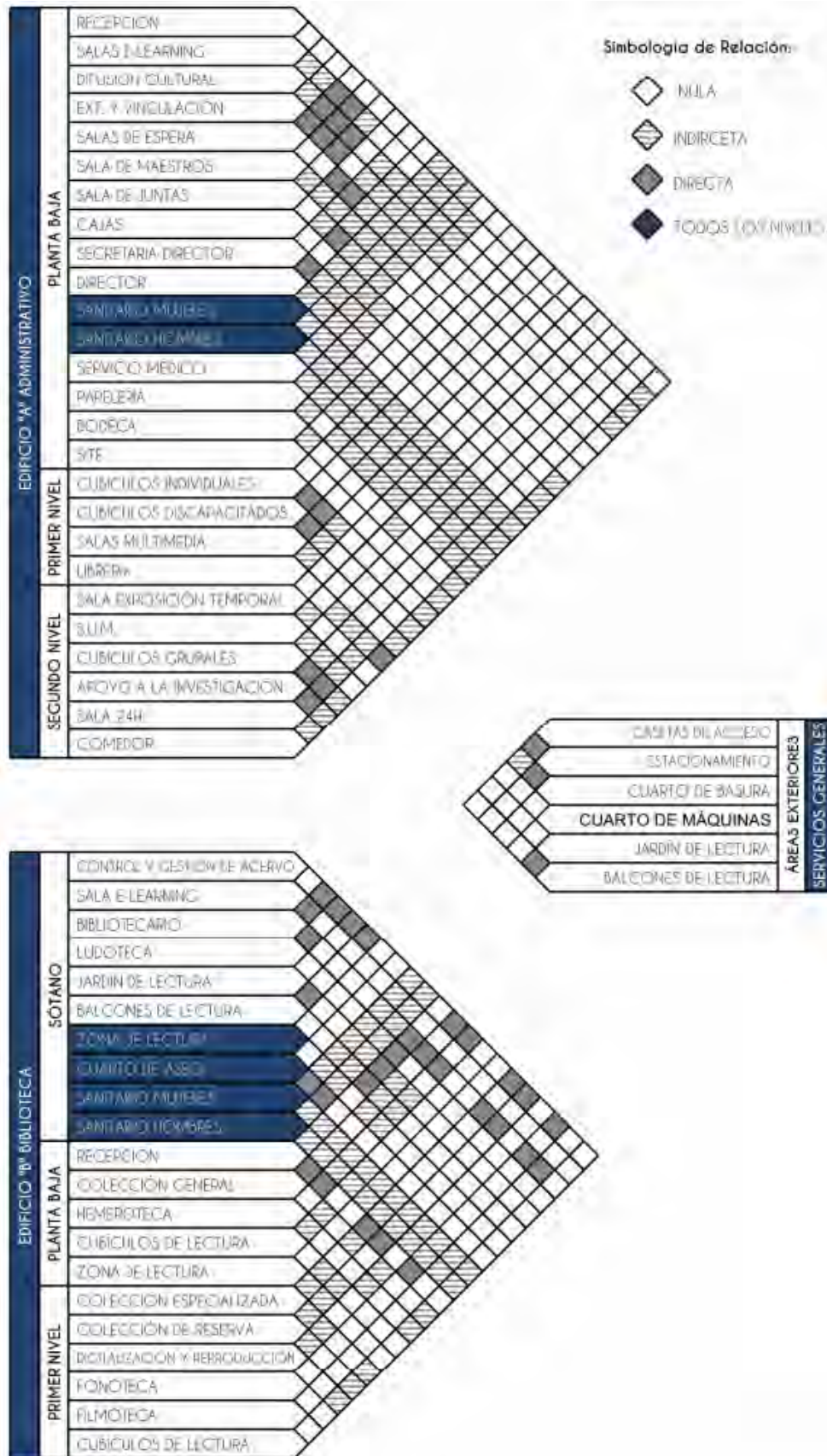
## Diagrama Primer Nivel Edificio "B"



## Diagrama Áreas Exteriores

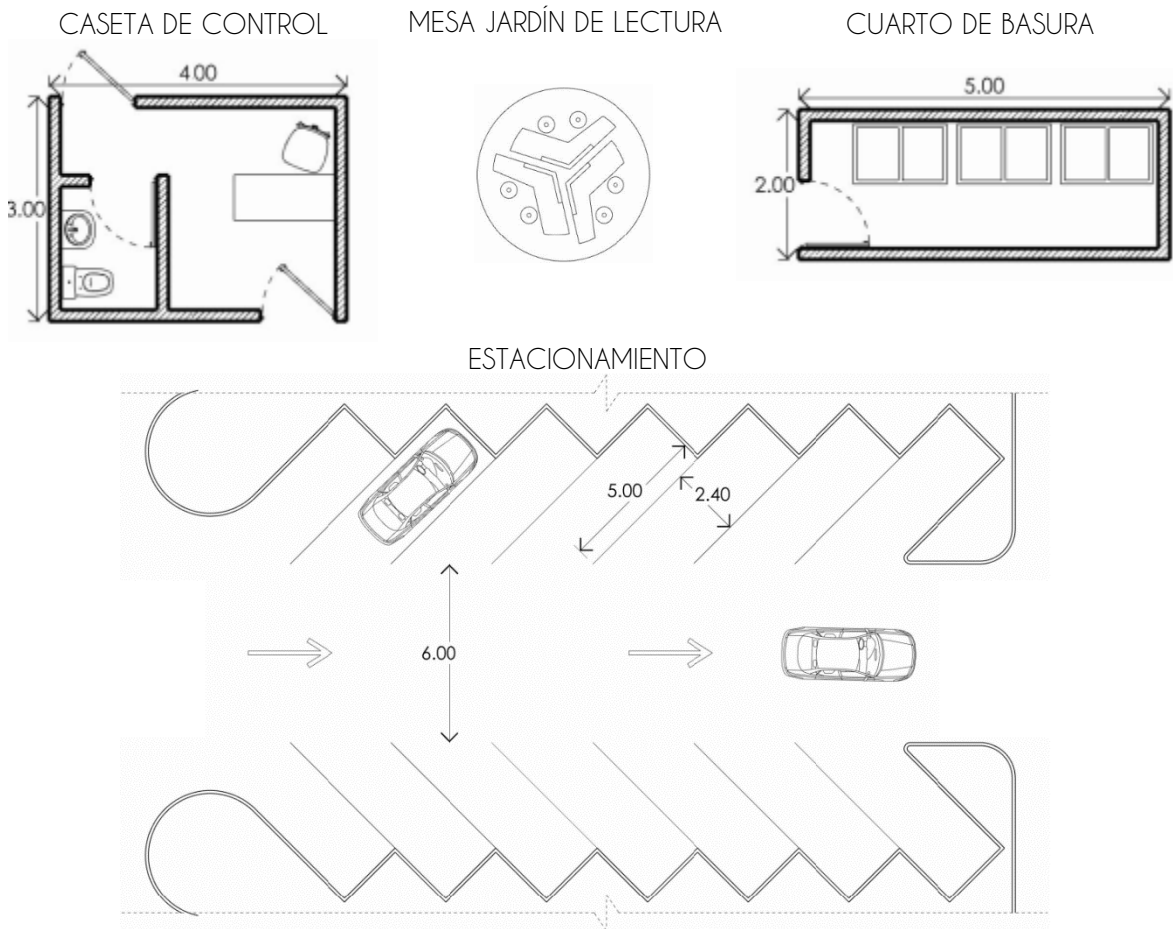


## MATRICES DE REACCIÓN

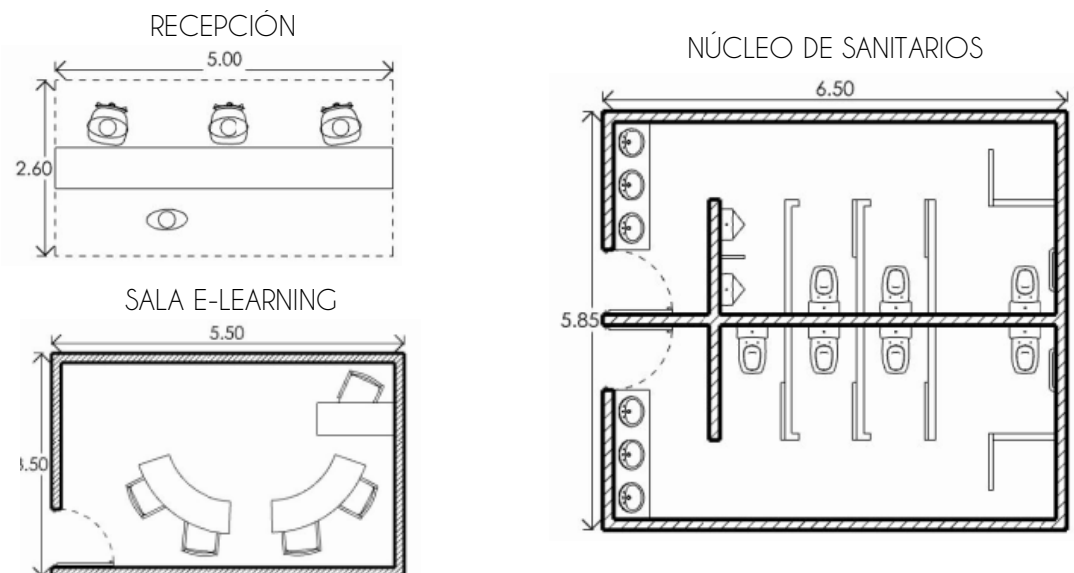


## ANÁLISIS DE ÁREAS

### ÁREAS EXTERIORES



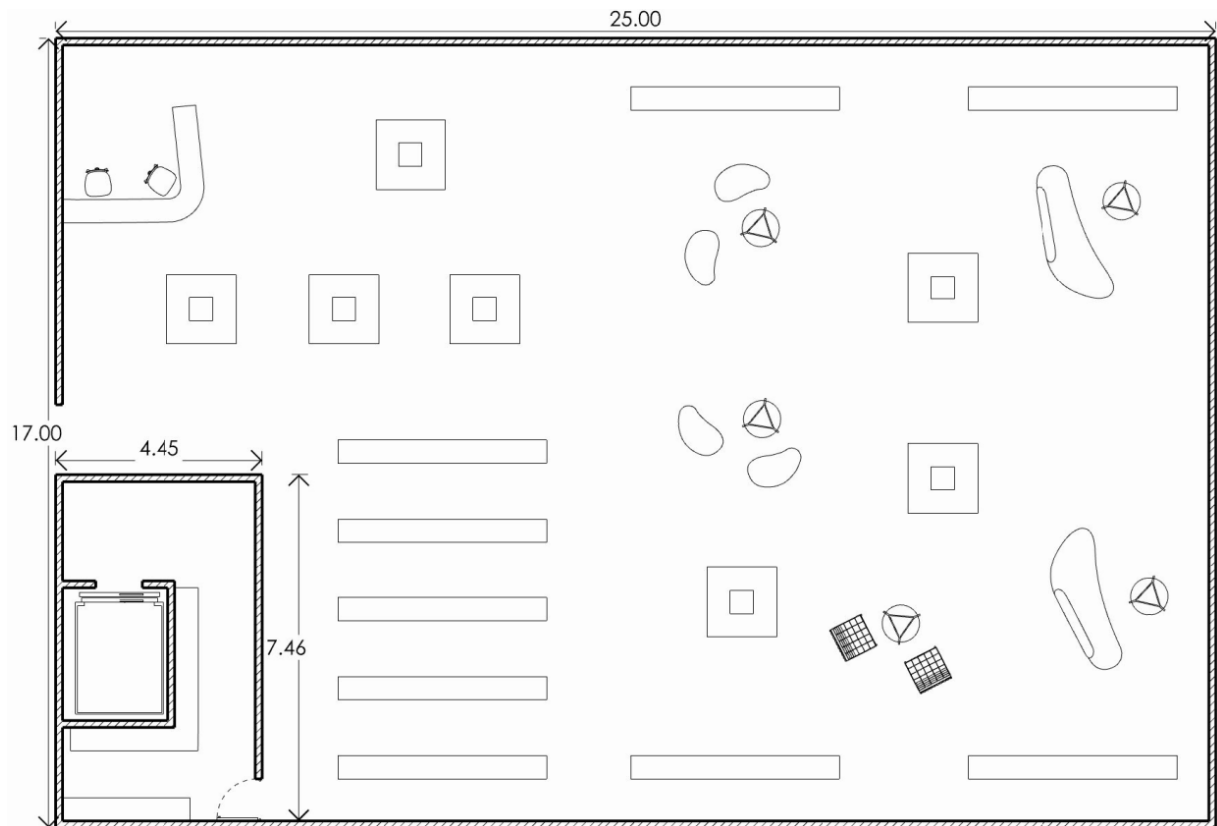
### EDIFICIO "A" (ADMINISTRATIVO)







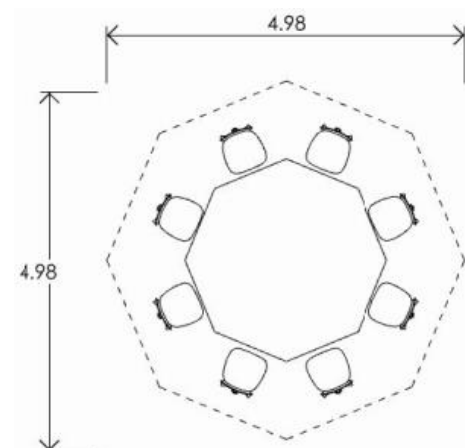
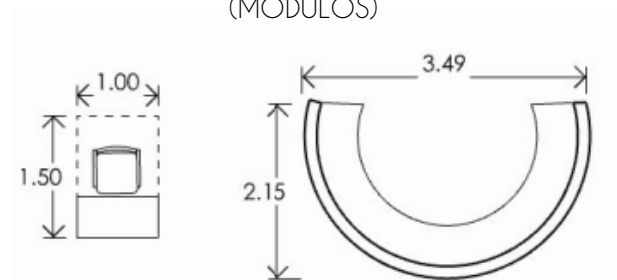
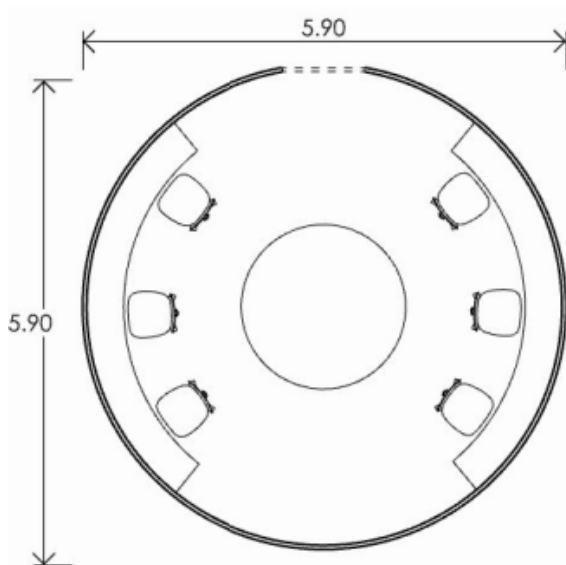
### LIBRERÍA



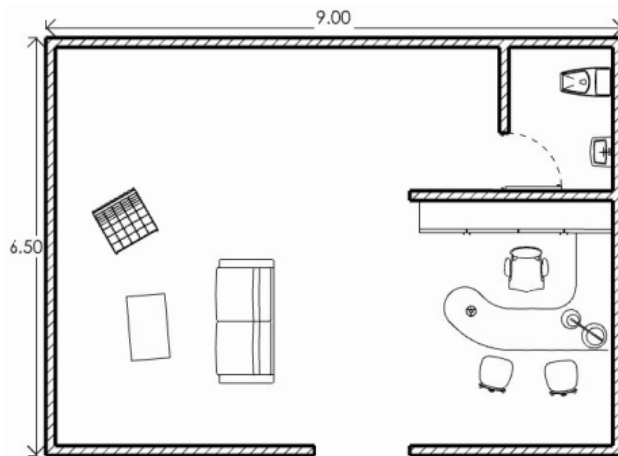
### CUBÍCULOS DE LECTURA

(MÓDULOS)

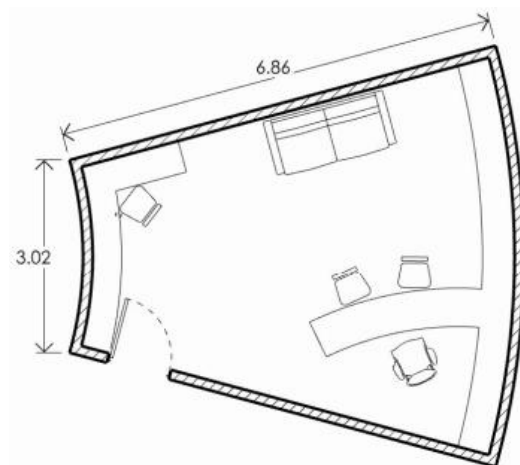
#### SALA MULTIMEDIA



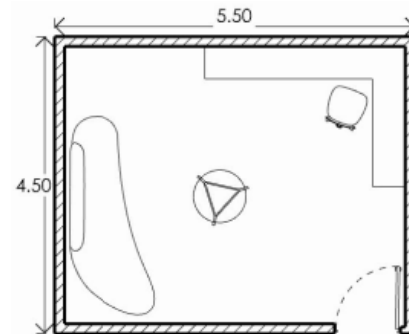
OFICINA DIRECTOR



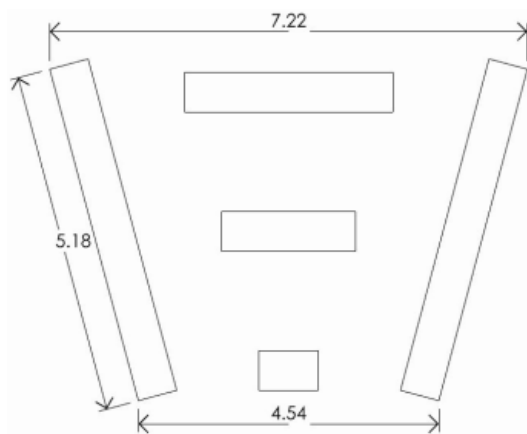
OFICINA BIBLIOTECARIO



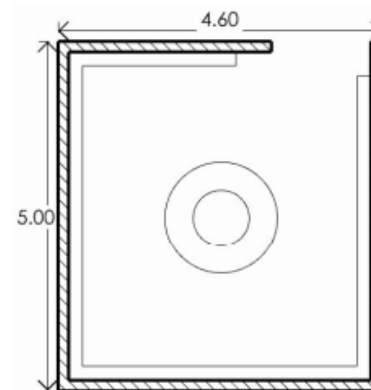
SALA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN



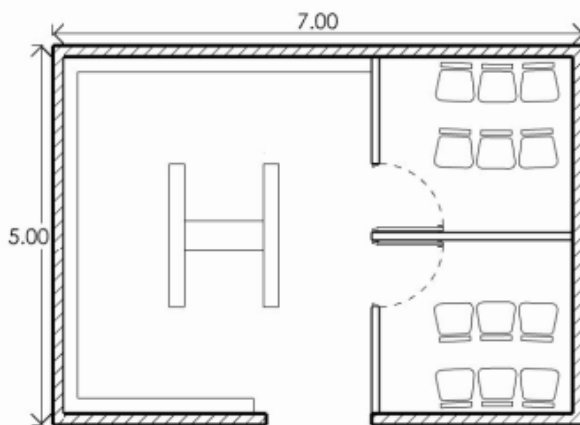
MODULACIÓN DEL ACERVO



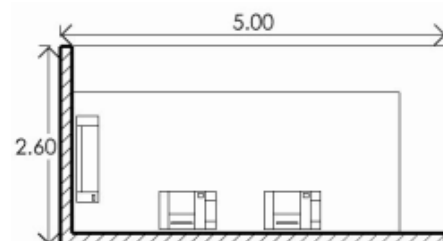
FONOTECA

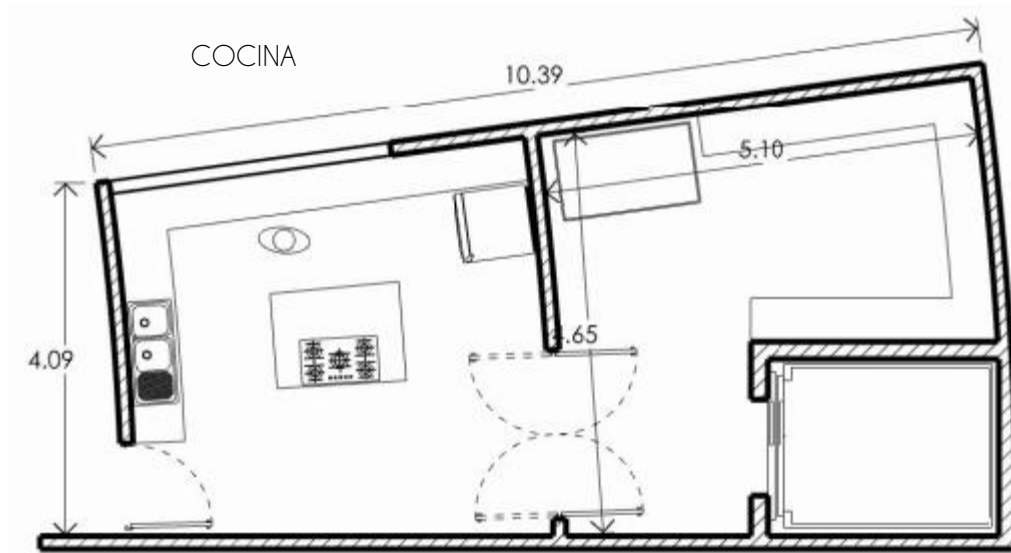


FILMOTECA

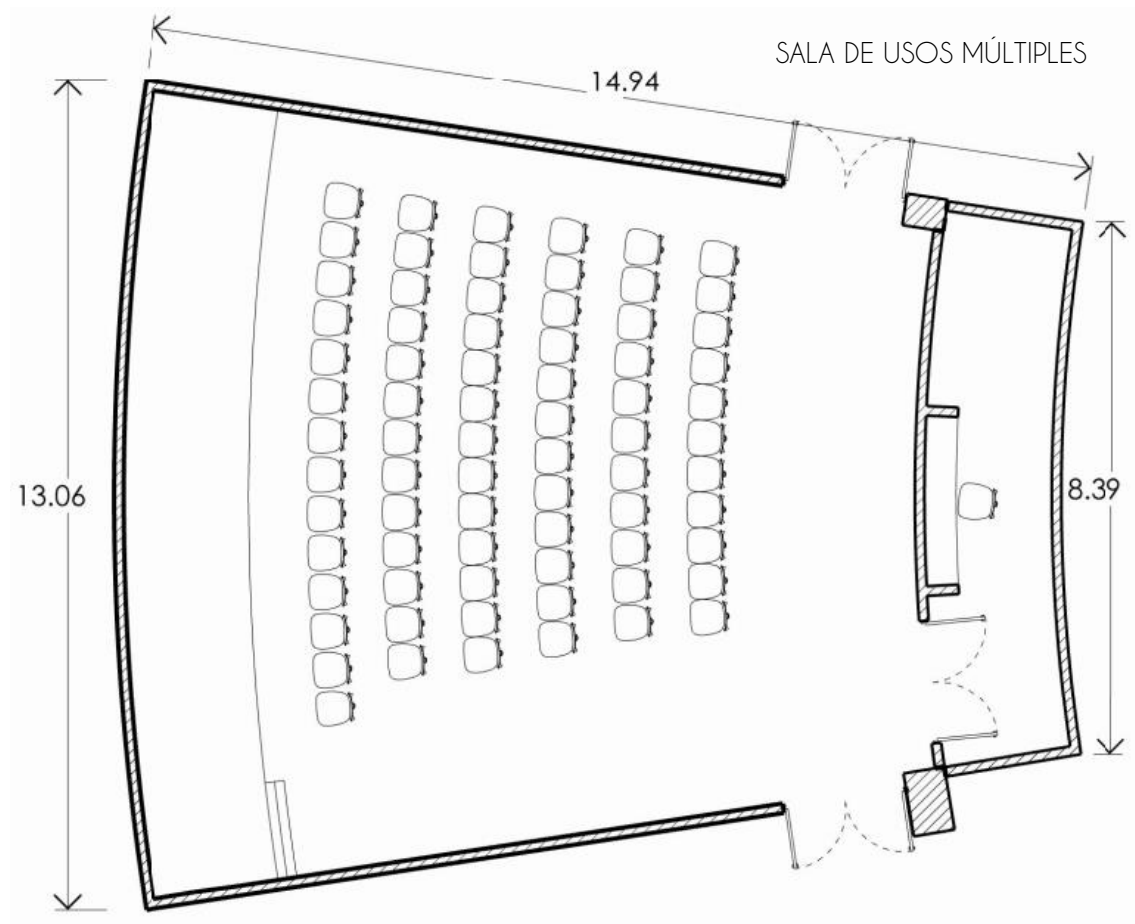
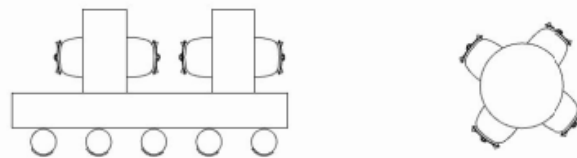


DIGITALIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN





MÓDULO DE MESAS EN EL  
ÁREA DE COMENSALES

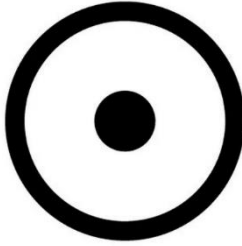


## CONCEPTUALIZACIÓN DE LA FORMA

- La Función sigue a la Forma -

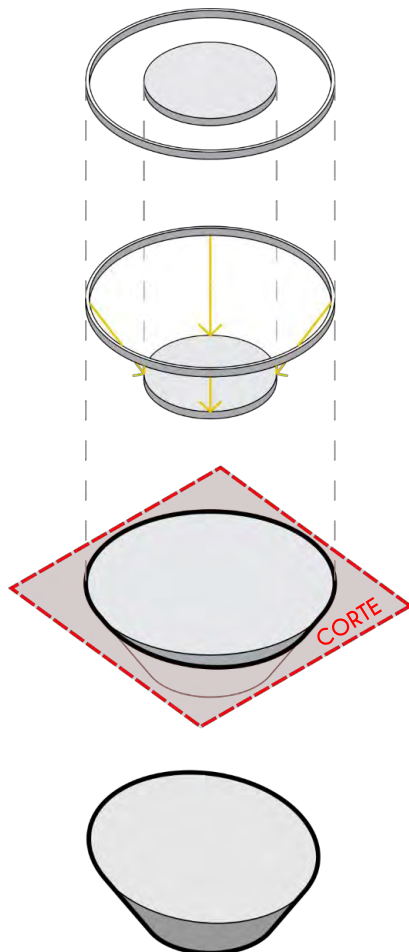
Se pretende diseñar un edificio iconográfico en el Estado de México por lo tanto la forma será la que rija la función sin perder la esencia y ventajas de la parte funcional para el confort del usuario. La Arquitectura debe ser susceptible a cada situación y construir formas funcionales y funciones formales.

El circumpunto:

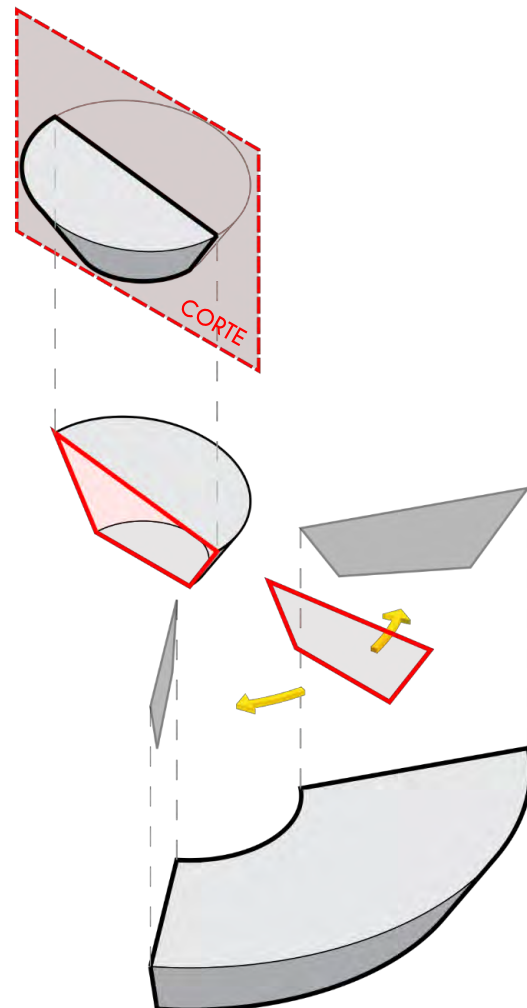


Empleado por varias culturas y religiones, se le han adjudicado diversos significados a través de la historia y de todas las definiciones que se desprenden lo interpreto como **"el origen de todo"** y de este símbolo nace el concepto del CRAI ya que el origen de todo se puede encontrar en los textos escritos y en la actualidad de manera digital.

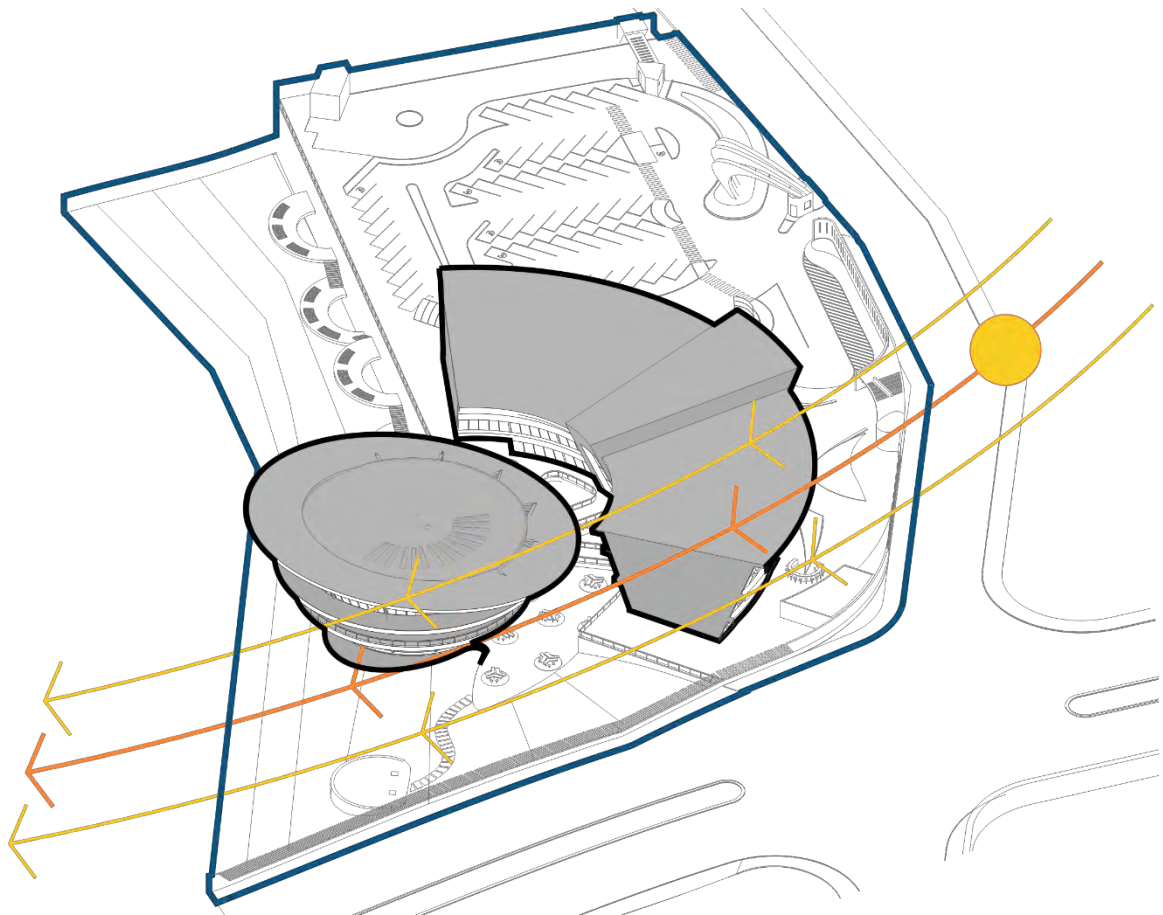
EDIFICIO "B"



EDIFICIO "A"



## Zonificación



PROYECTO  
ARQUITECTÓNICO

VI

## GENERALIDADES DEL PROYECTO

### UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México.

### USO DE SUELO:

- Zona Urbanizable (Zona Natural No Potegida).
- Propiedad Privada.
- "C.U.100.A" Centro Urbano (Mezcla de Usos) susceptible para infraestructura de equipamiento urbano.

### COEFICIENTES DE USO DE SUELO:

- C.A.S. 28.56 % (Coeficiente de Absorción del Suelo) *20% mín.*
- C.O.S. 9.90 % (Coeficiente de Ocupación del Suelo) *80% máx.*
- C.U.S. 0.3 < 5.6 veces (Coeficiente de Utilización del Suelo)

Cada edificio cuenta con un máximo de **3 niveles** respetando los 5 niveles máximos permitidos y la altura máxima sobre el Nivel de la Banqueta es de **20.31m** respetando los **21.00 m** indicados en uso no habitacional.

Edificio "A" (Administrativo)	
Planta Baja	Zona Administrativa, Sanitarios, Papelería , Site y Bodega
Primer Nivel	Cubiculos Individuales/discapacitados/multimedia, Sanitarios y Librería
Segundo Nivel	Cubiculos Grupales, Apoyo Investigación, Sala 24H, S.U.M., Sanitarios, Comedor

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

**SUP. DE TERRENO 16,500.00 M2**

SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2

**SUP. CONST. TOTAL 7291.6 M2**



# PLANOS ARQUITECTÓNICOS

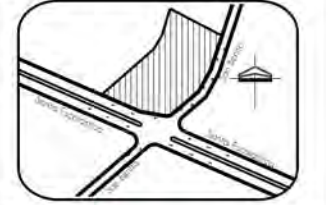




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
P.I.T.	Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA:



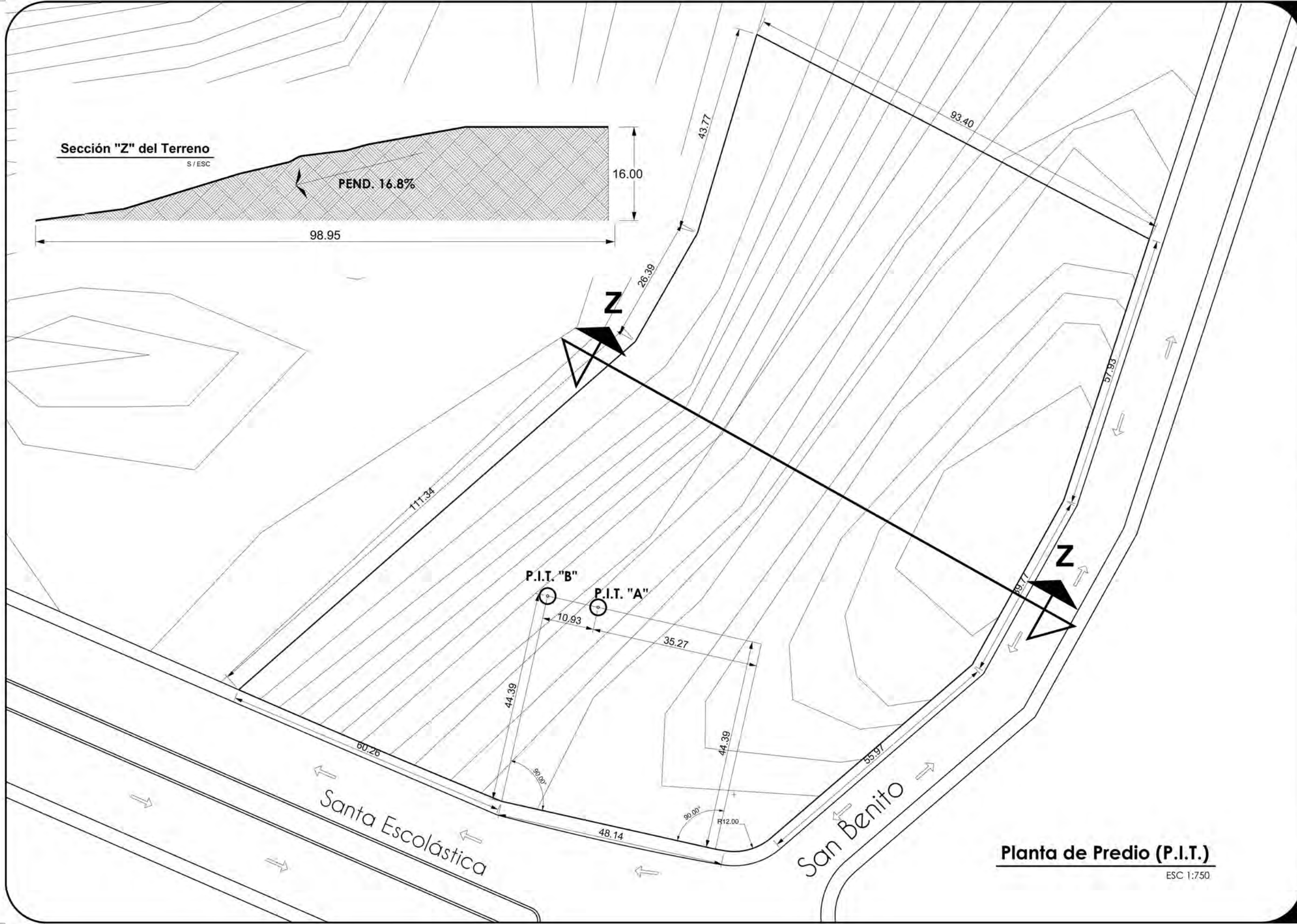
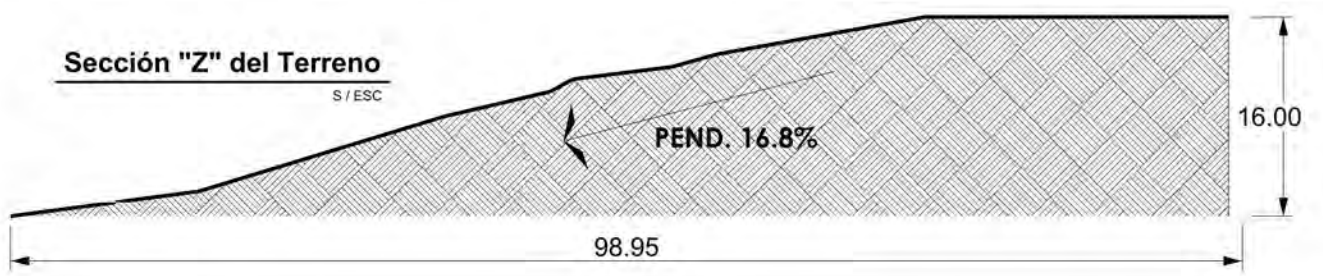
PLANO:  
**ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO**

FECHA: 12 / 10 / 18

UNIDADES:  
METROS ESCALA: 1:750

**ARQ-01**

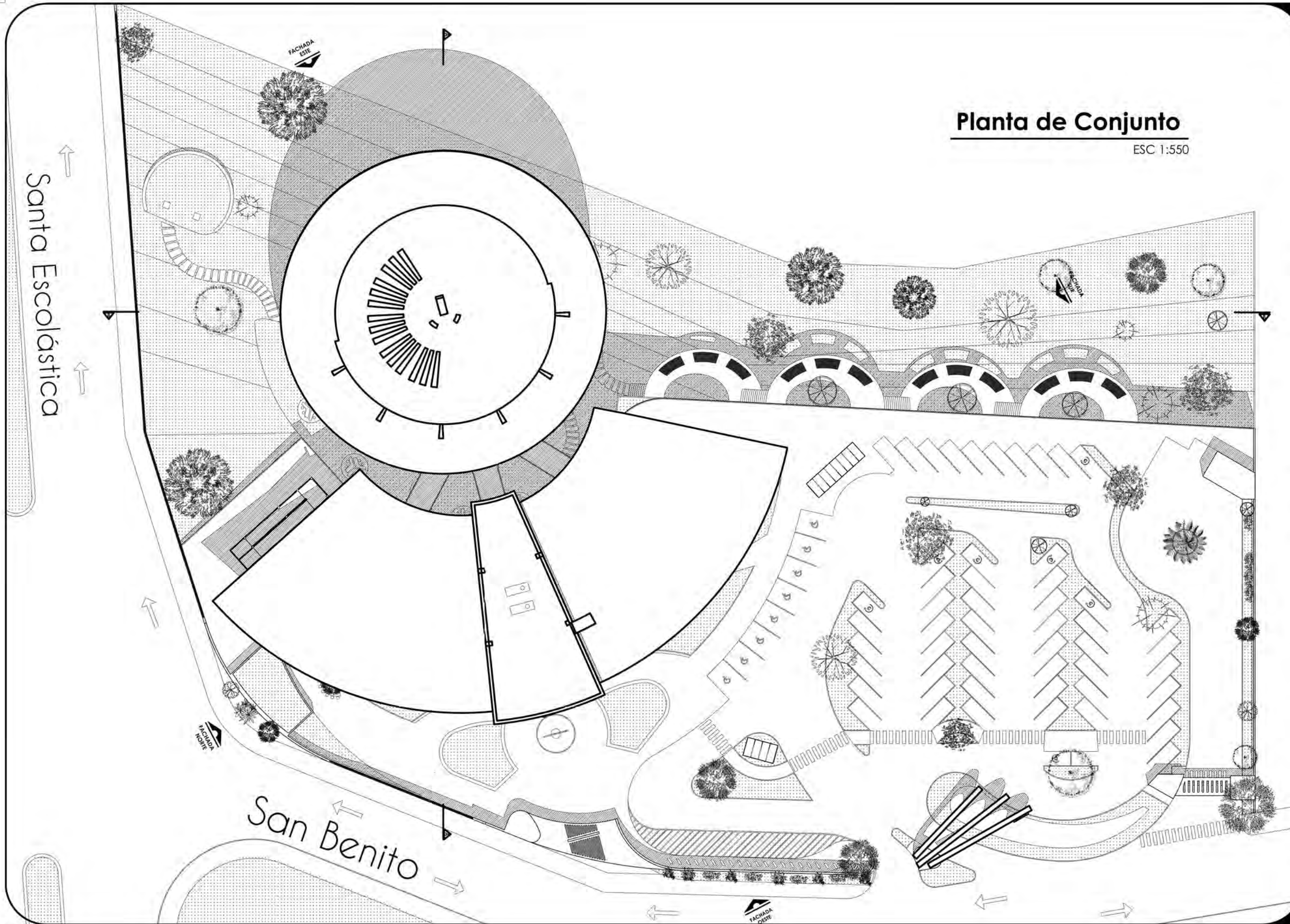
**Sección "Z" del Terreno**  
S/ESC



**Planta de Predio (P.I.T.)**

ESC 1:750





# Planta de Conjunto

ESC 1:550

Santa Escolástica

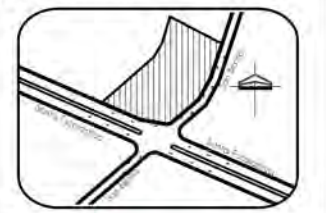
San Benito



UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilan Izcalli, México.

GRUPOS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16,500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

PROYECTO:

ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES

ORIENTACIÓN:



MMHOLOGÍA:

ESCALA GRÁFICA:



PLANO: DE CONJUNTO

FECHA: 12 / 10 / 18

UNIDADES: METROS ESCALA: 1:550

ARQ-02

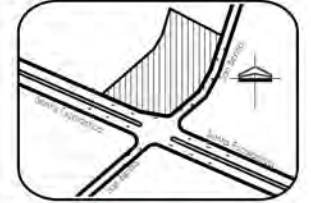




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



TIPOLOGÍA:

N.P.T. Nivel de Piso Terminado

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO**

FECHA: 12 / 10 / 18

CODAS: METROS

ESCALA: 1:550

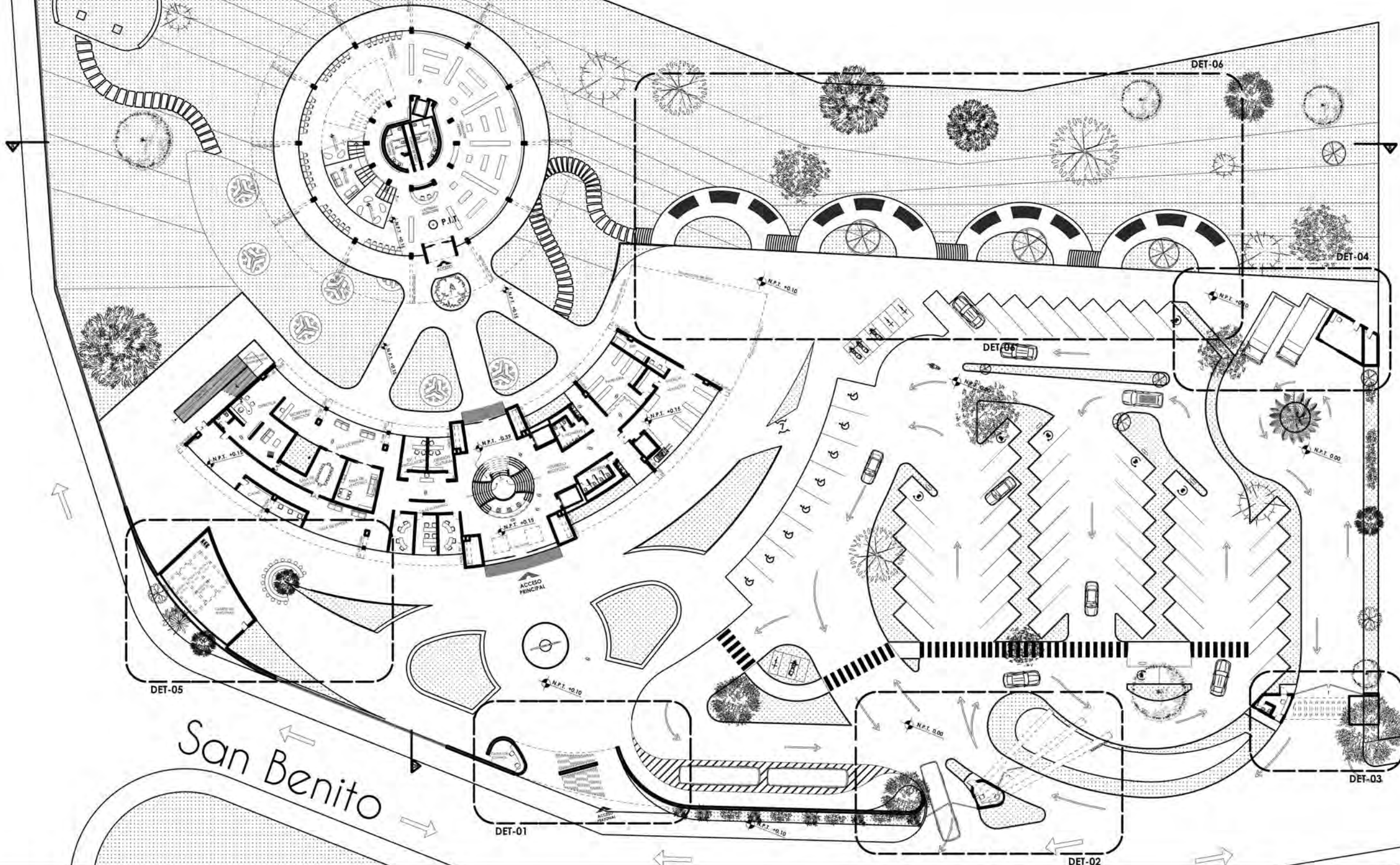
**ARQ-03**

# Planta Arquitectónica de Conjunto

ESC 1:550

Santa Escolástica

San Benito



ACCESO PRINCIPAL

DET-05

DET-01

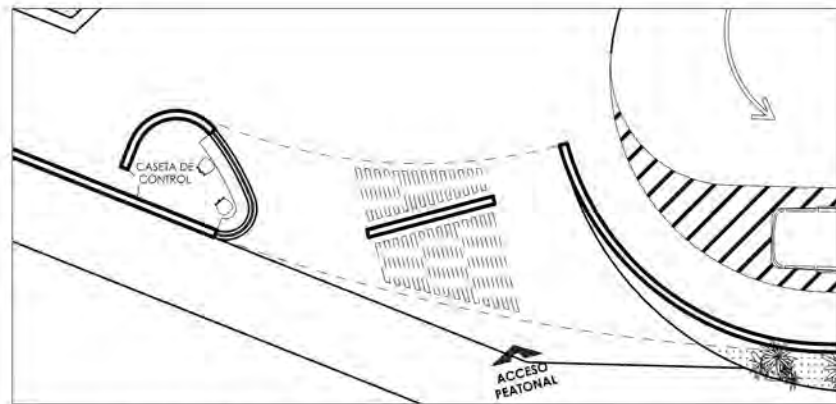
DET-02

DET-03

DET-04

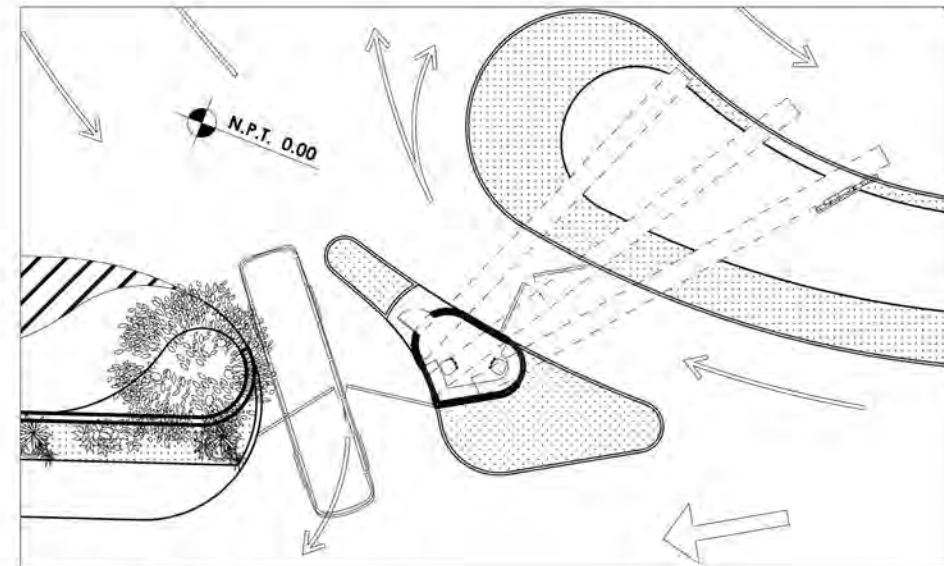
DET-04





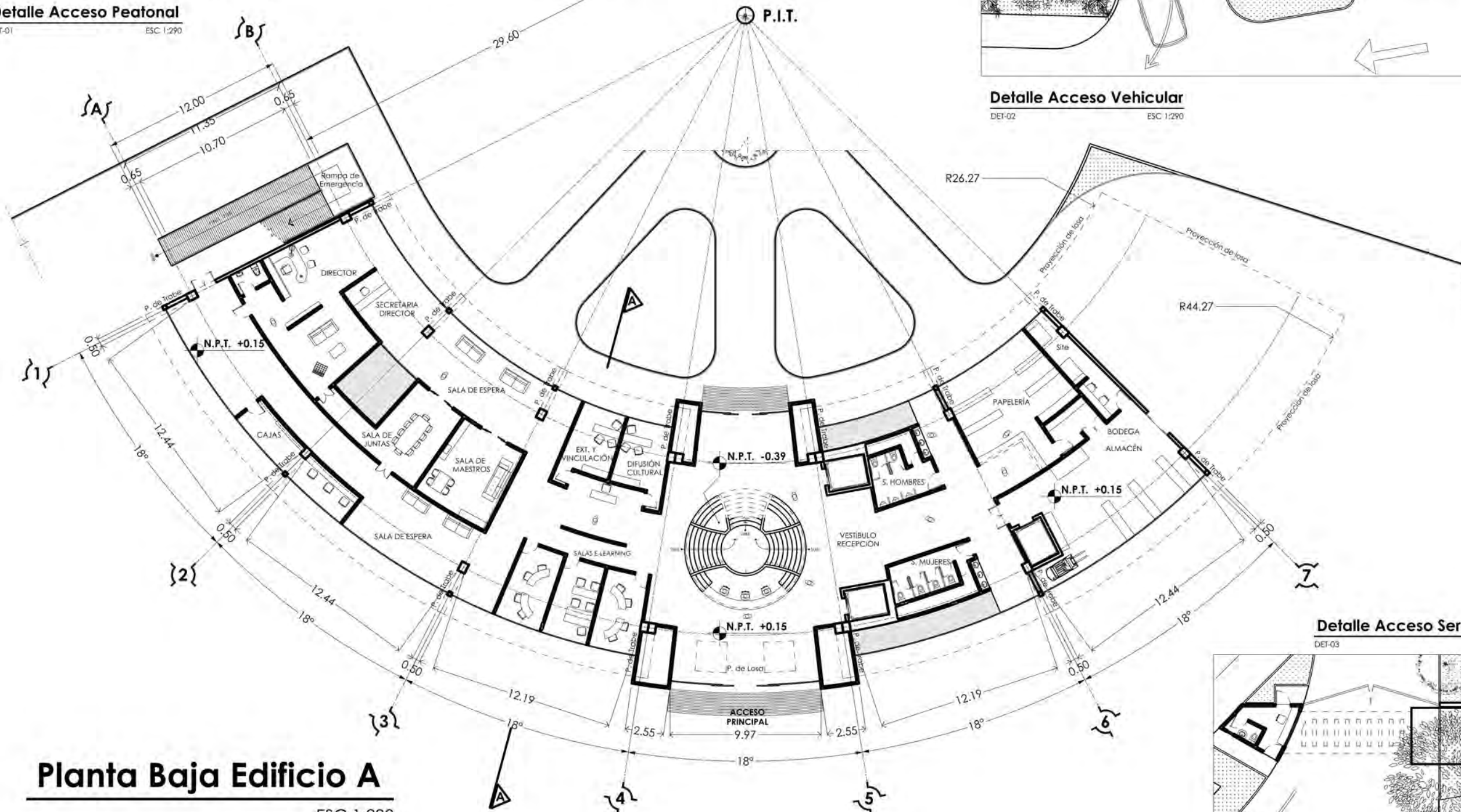
**Detalle Acceso Peatonal**

DET-01 ESC 1:290



**Detalle Acceso Vehicular**

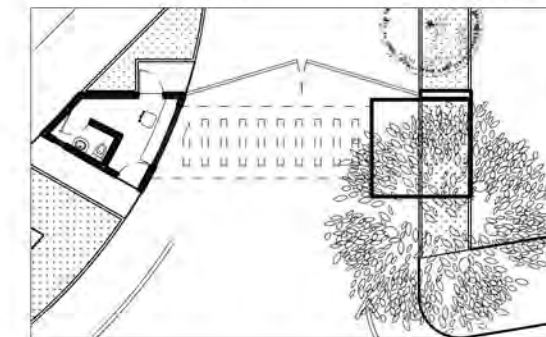
DET-02 ESC 1:290



**Planta Baja Edificio A**

ESC 1:290

**Detalle Acceso Servicios**



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

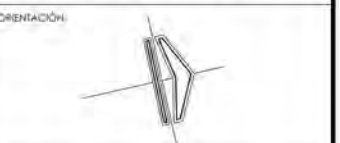


CUADRO DE ÁREAS

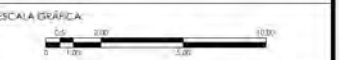
SUP. DE TERRENO	16,500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



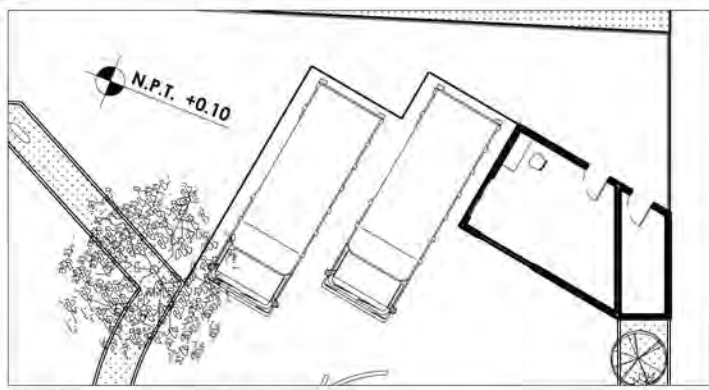
TIPOLOGÍA:  
N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
P.I.T. Punto Inicial de Trazo



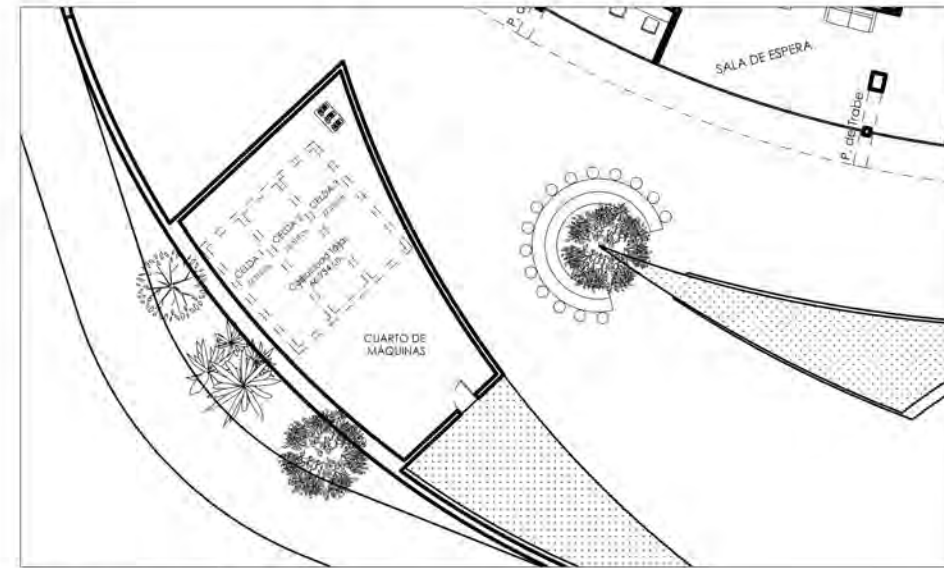
PLANO:	ARQUITECTÓNICO
FECHA:	12 / 10 / 18
COSTAS:	METROS
ESCALA:	1:290

**ARQ-04**

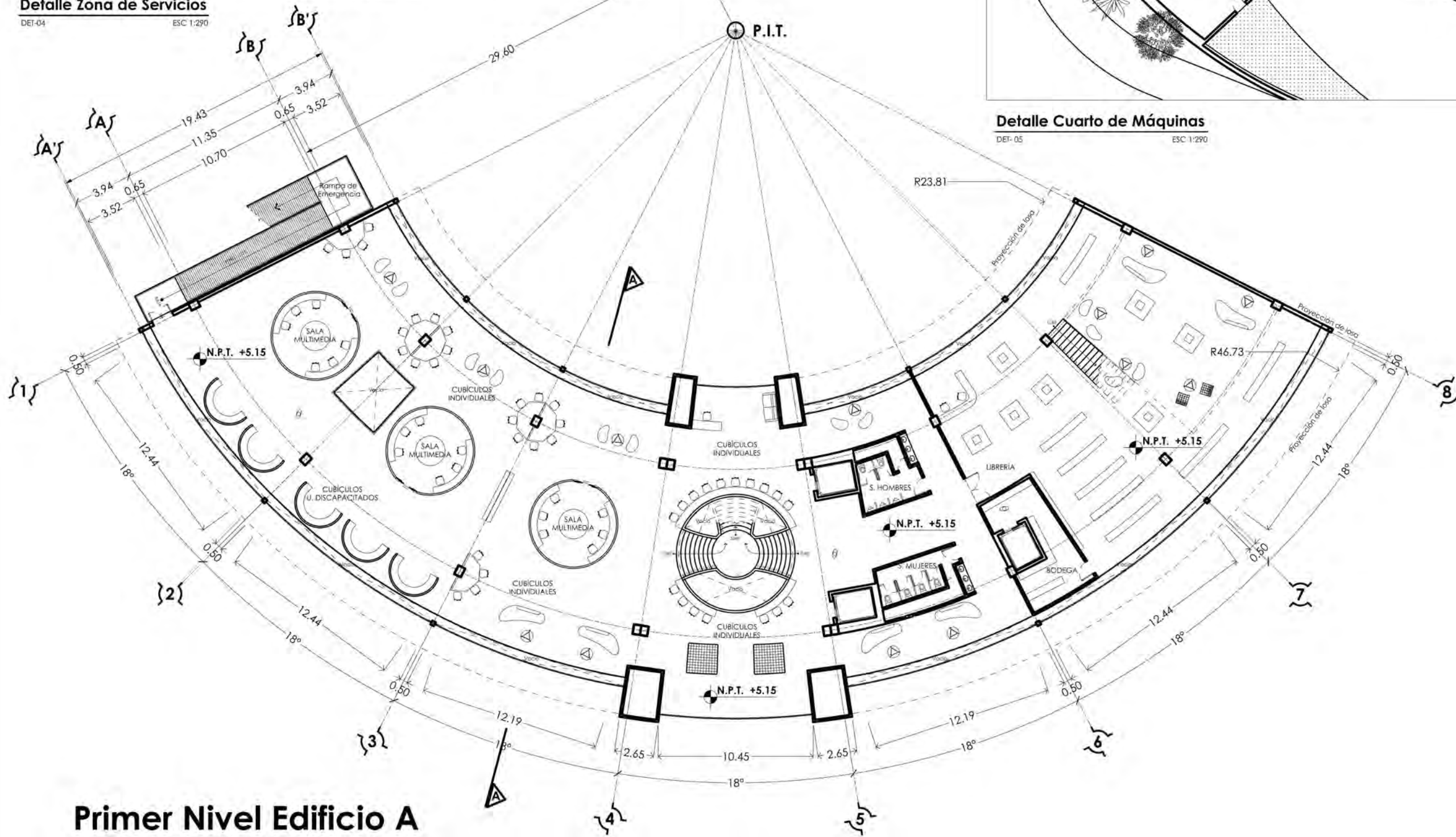




**Detalle Zona de Servicios**  
DET-04 ESC 1:290



**Detalle Cuarto de Máquinas**  
DET-05 ESC 1:290



**Primer Nivel Edificio A**  
ESC 1:290



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

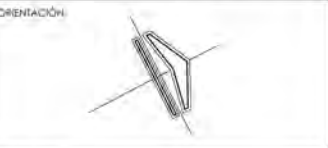


CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTISTA:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



SIMBOLOGÍA:  
N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
P.I.T. Punto Inicial de Trazo



PLANO:	ARQUITECTÓNICO	<b>ARQ-05</b>
FECHA:	12 / 10 / 18	
UNIDADES:	METROS	

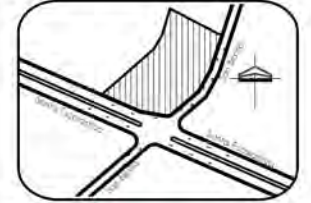




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
P.I.T.	Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA



PLANO:

**ARQUITECTÓNICO**

FECHA:

**12 / 10 / 18**

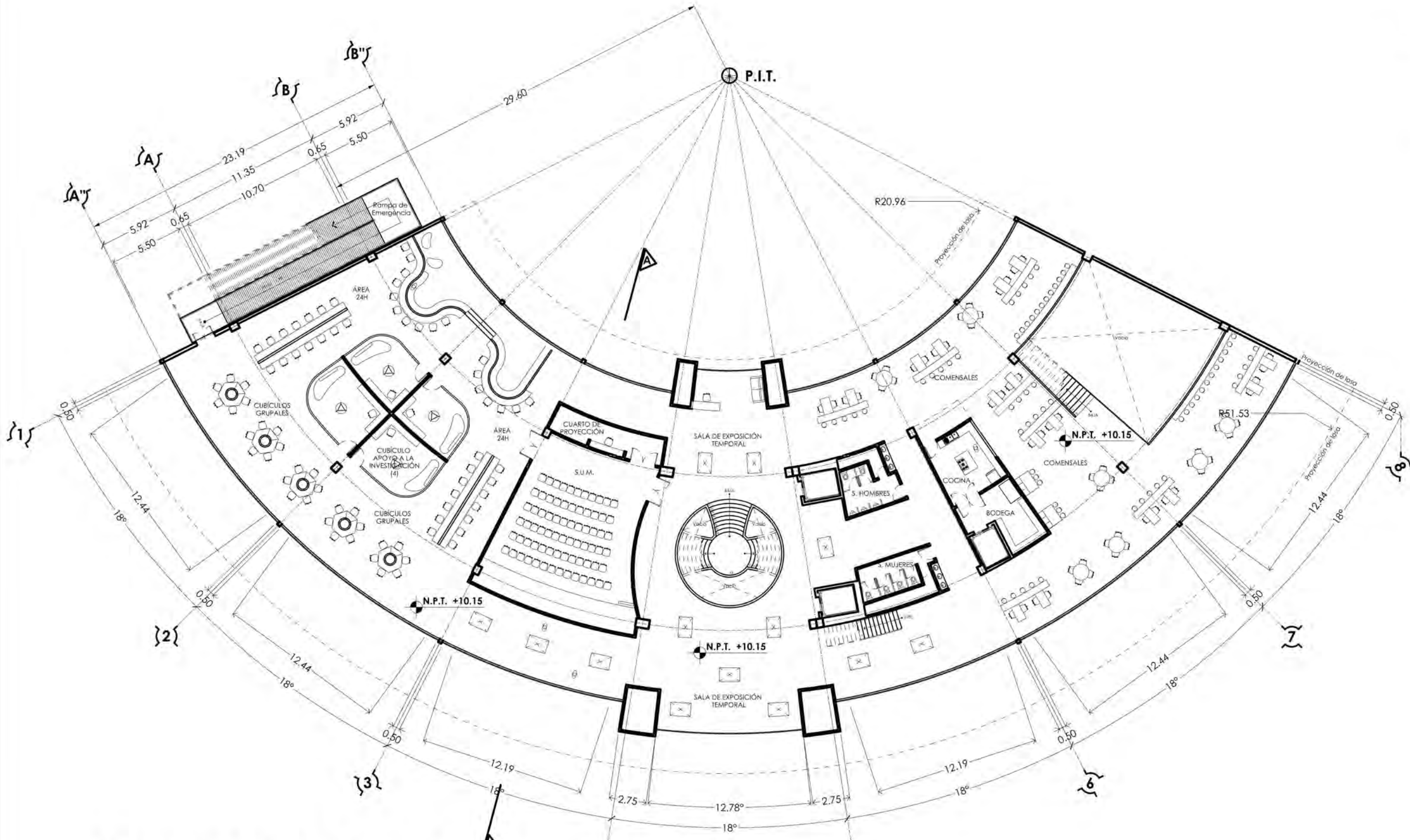
UNIDADES:

**METROS**

ESCALA:

**1:290**

**ARQ-06**



**Segundo Nivel Edificio A**  
ESC 1:290





UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARG. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
P.I.T. Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA



PLANO:

**ARQUITECTÓNICO**

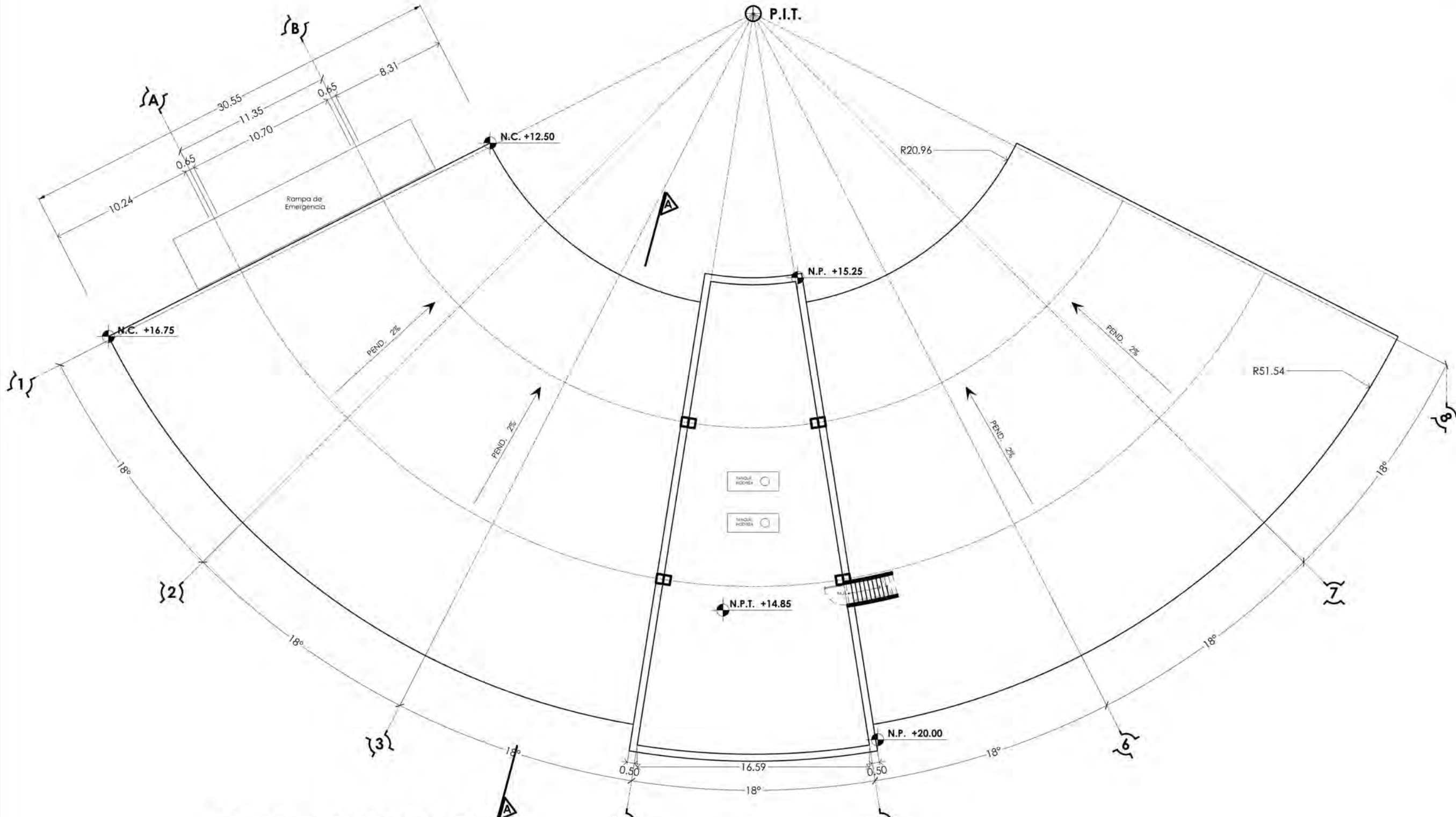
FECHA:

**12 / 10 / 18**

UNIDADES:

**METROS** ESCALA: **1:290**

**ARQ-07**



# Azotea Edificio A

ESC 1:250

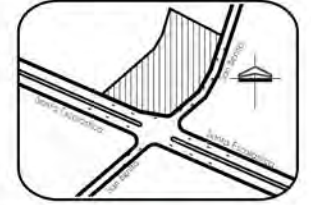




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

PROYECTO:

ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

N.P.T. Nivel de Piso Terminado

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

ARQUITECTÓNICO

FECHA:

12 / 10 / 18

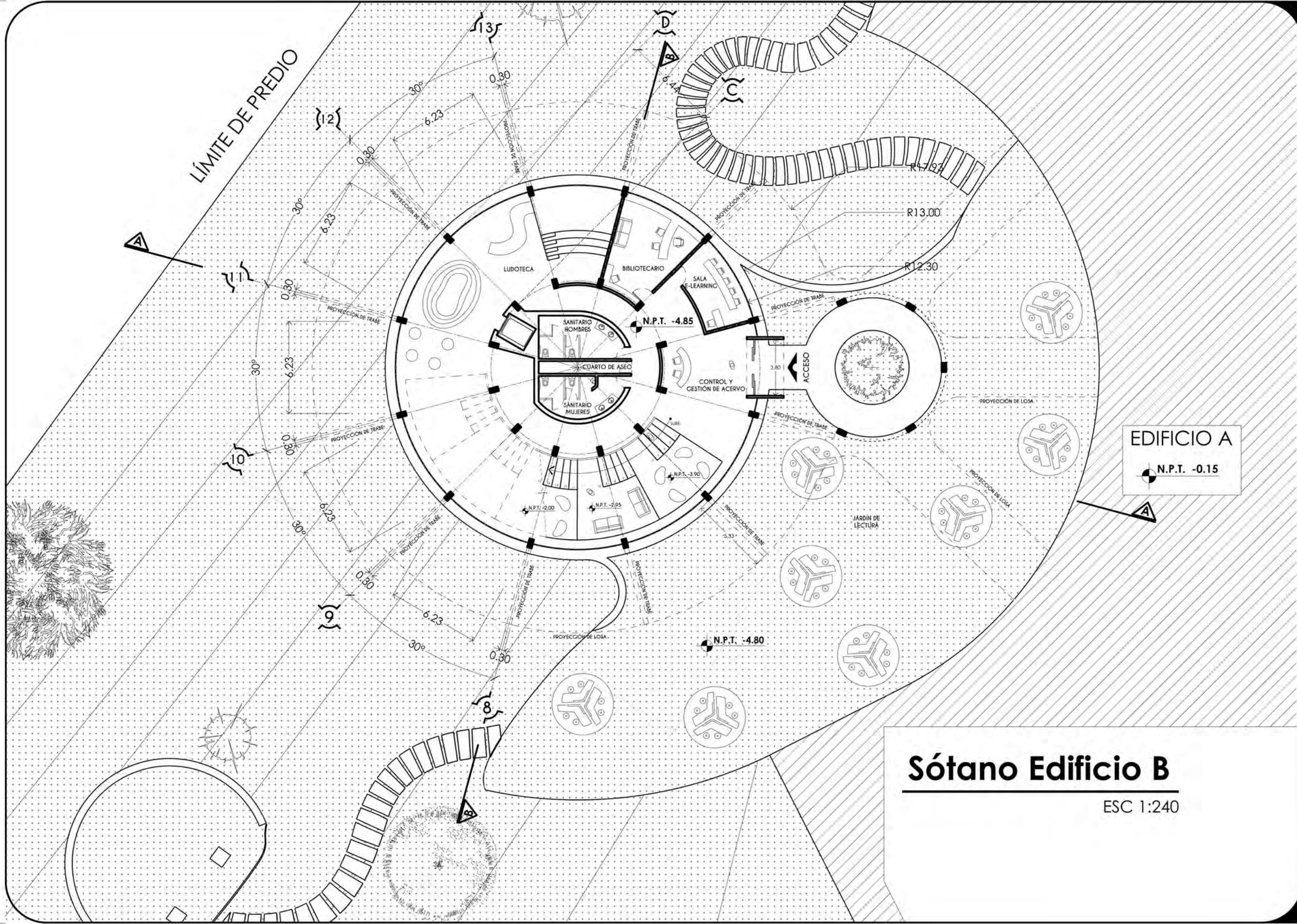
COTAS:

METROS

ESCALA:

1:240

ARQ-08

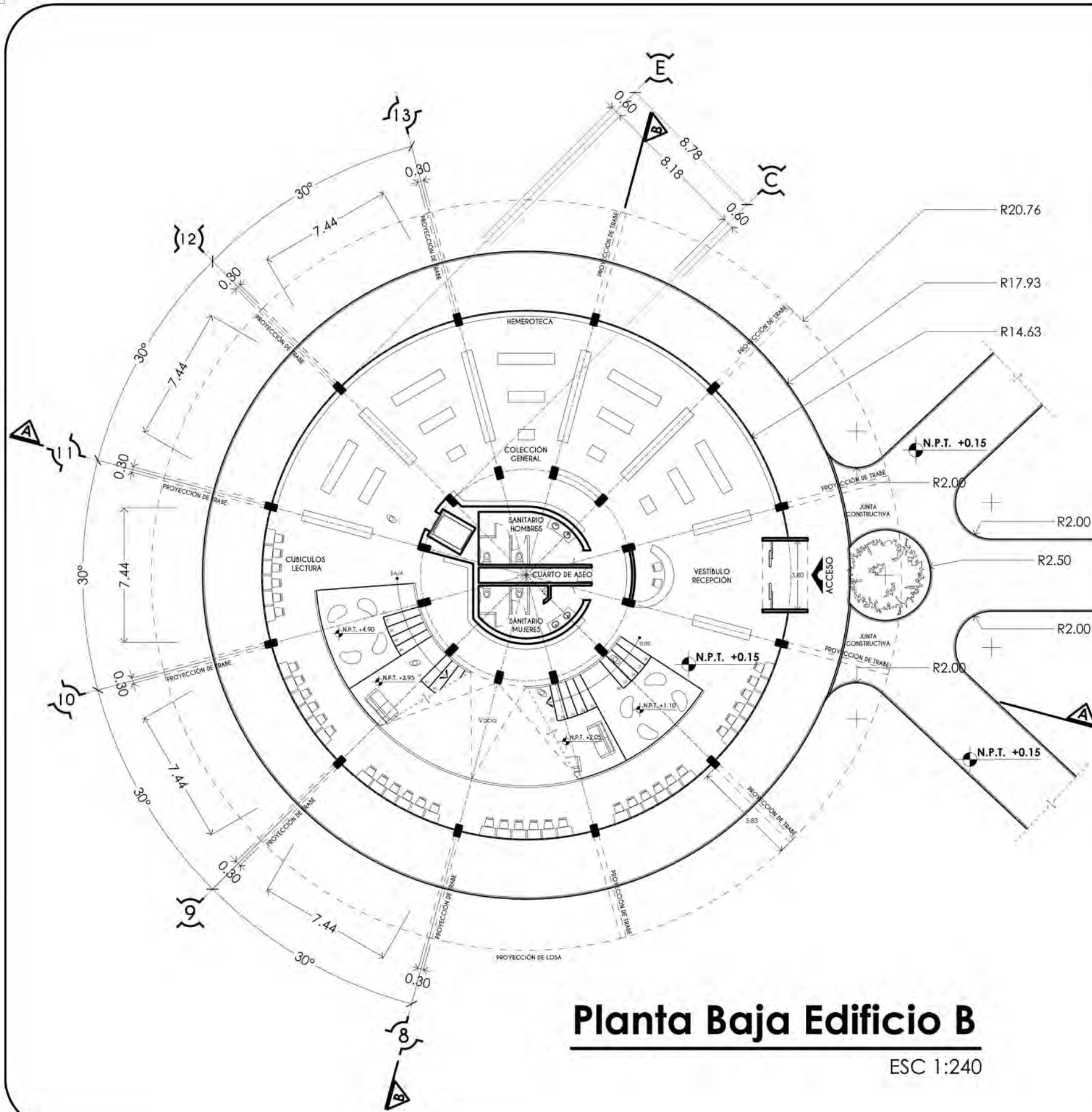


**EDIFICIO A**  
N.P.T. -0.15

# Sótano Edificio B

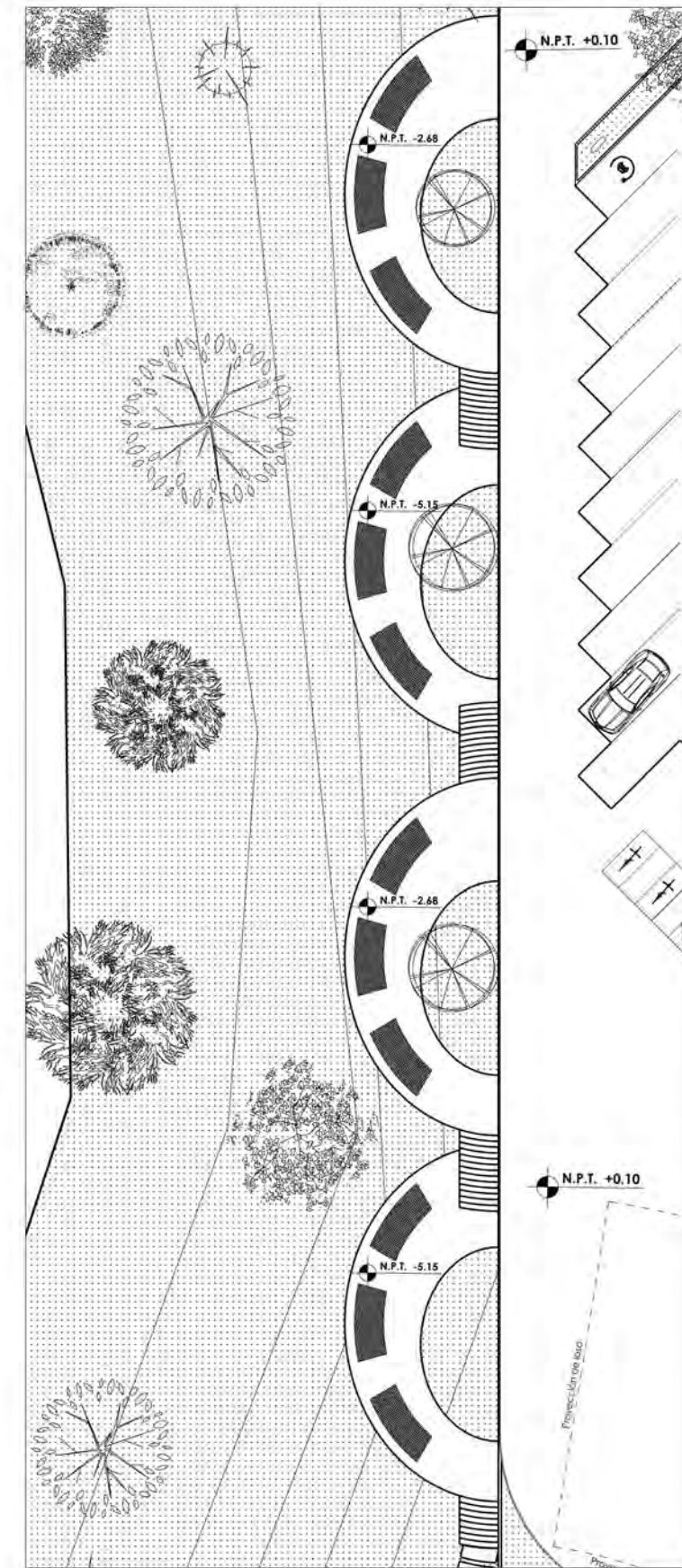
ESC 1:240





# Planta Baja Edificio B

ESC 1:240



# Detalle Balcones de Lectura

DET-06

ESC 1:350



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



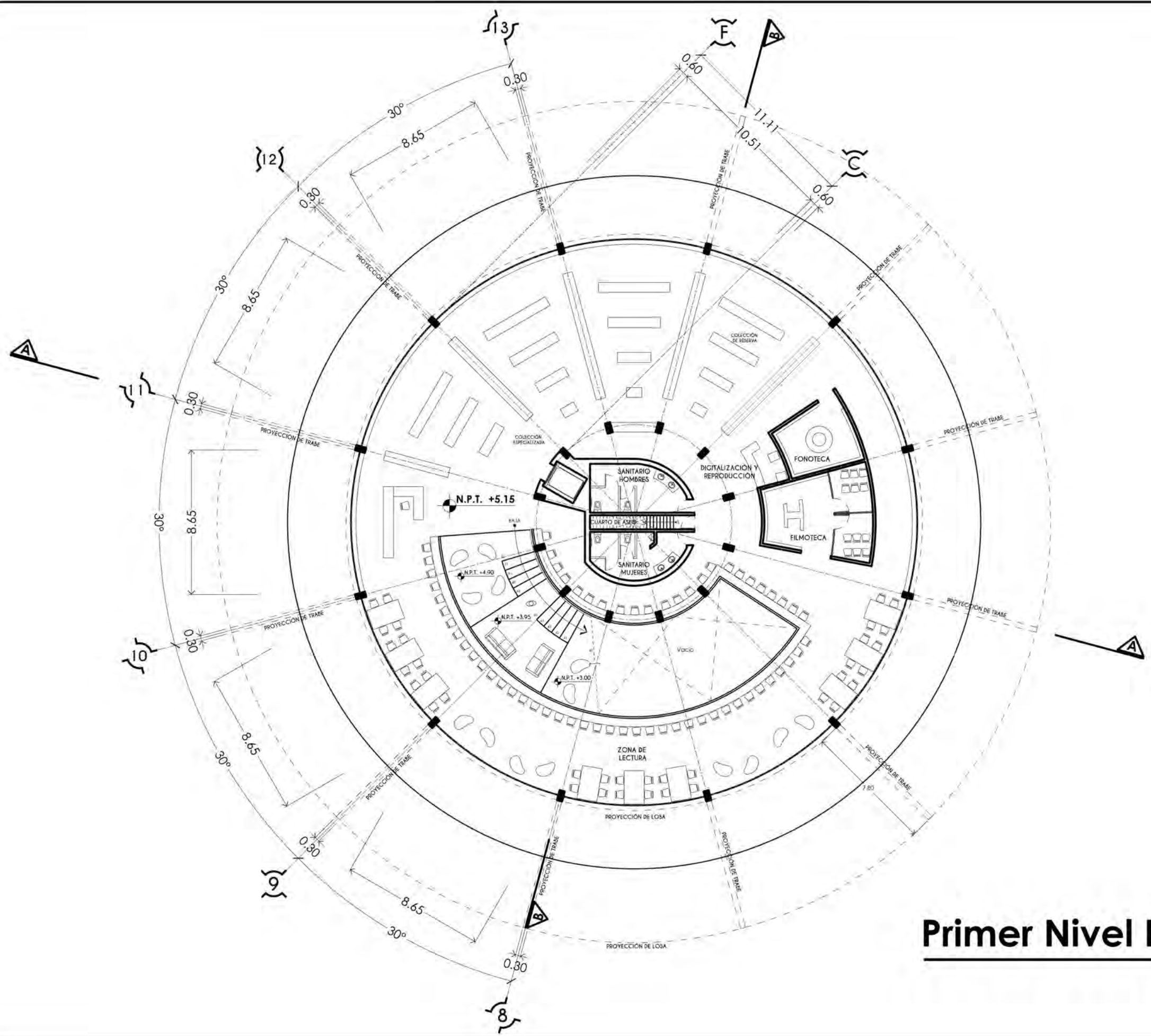
SIMBOLOGÍA:  
N.P.T. Nivel de Piso Terminado



PLANO:	ARQUITECTÓNICO
FECHA:	12 / 10 / 18
COTAS:	METROS
ESCALA:	VARIABLE

ARQ-09





# Primer Nivel Edificio B

ESC 1:240



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

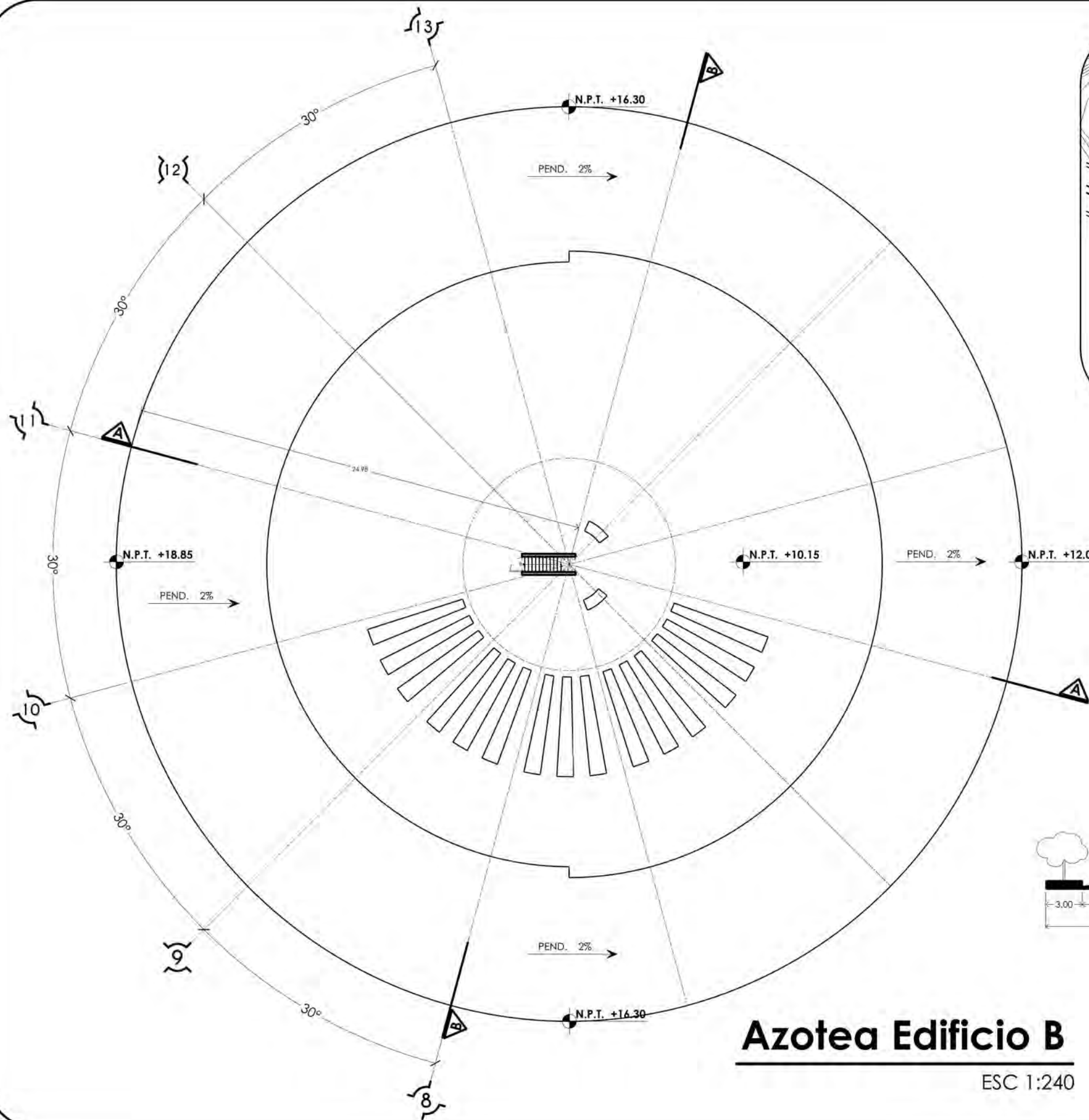


TIPOLOGÍA:  
N.P.T. Nivel de Piso Terminado



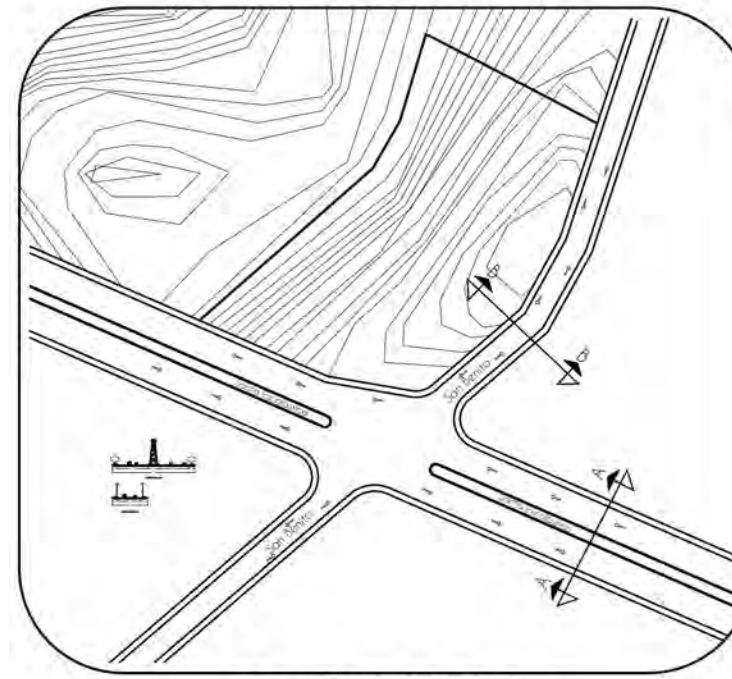
PLANO:	<b>ARQUITECTÓNICO</b>	<b>ARQ-10</b>
FECHA:	<b>12 / 10 / 18</b>	
COTAS:	METROS	
ESCALA:	<b>1:240</b>	





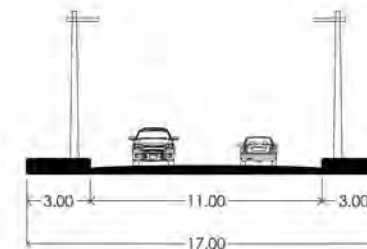
# Azotea Edificio B

ESC 1:240



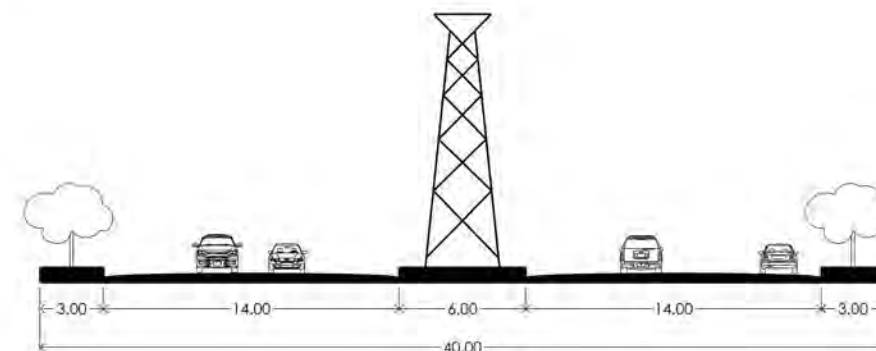
## Sección de Vialidades

ESC 1:3650



## Sección B

SIN ESCALA



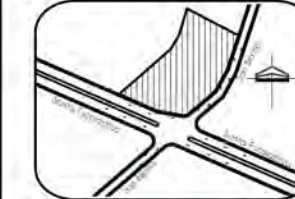
## Sección A

SIN ESCALA



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcaltli, México.

GRUPO DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16,500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
P.I.T. Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

ARQUITECTÓNICO

FECHA:

12 / 10 / 18

UNIDADES:

METROS

ESCALA:

VARIABLE

**ARQ-11**

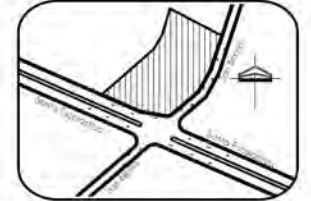




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CRUQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



TIPOLOGÍA:

ESCALA GRÁFICA:



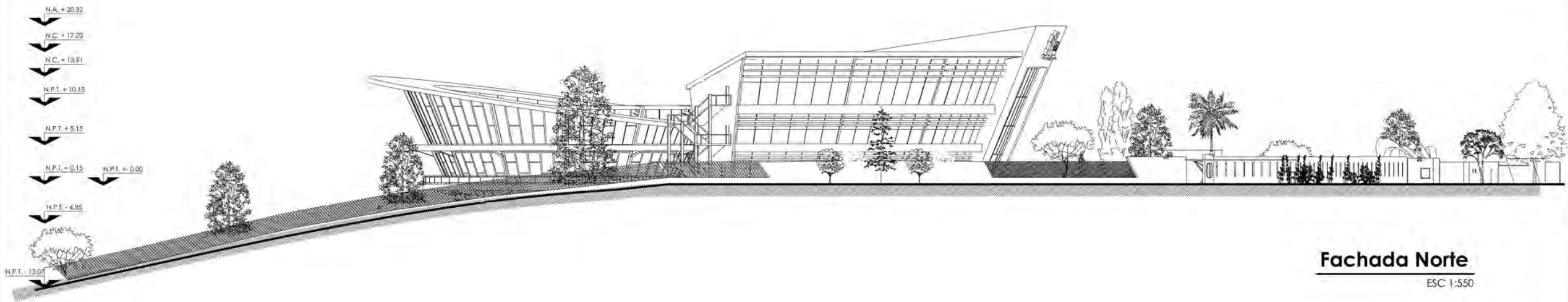
PLANO:

**ELEVACIONES**

FECHA: 12 / 10 / 18

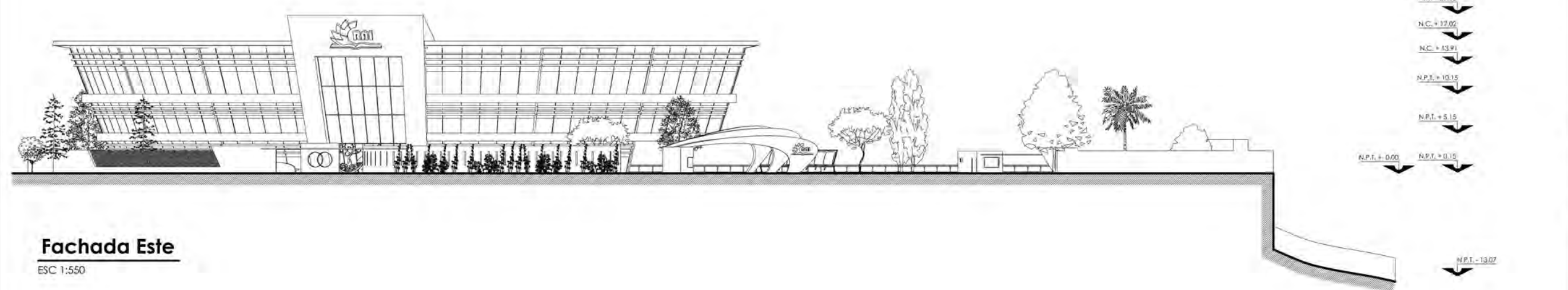
UNIDADES: METROS ESCALA: 1:550

**ARQ-12**



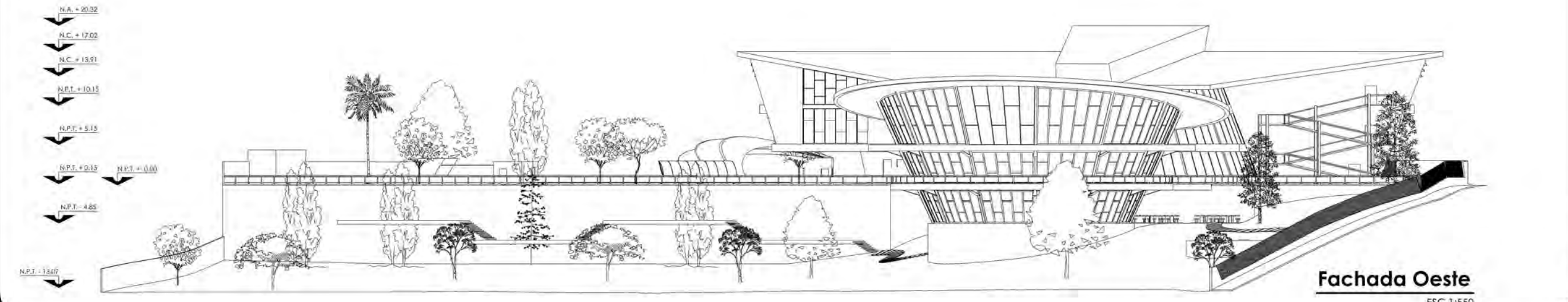
**Fachada Norte**

ESC 1:550



**Fachada Este**

ESC 1:550



**Fachada Oeste**

ESC 1:550

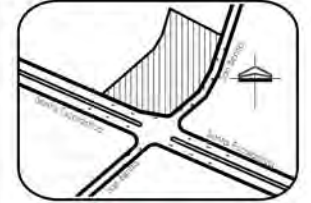




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16,500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



TIPOLOGÍA:

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**ELEVACIONES**

FECHA:

**12 / 10 / 18**

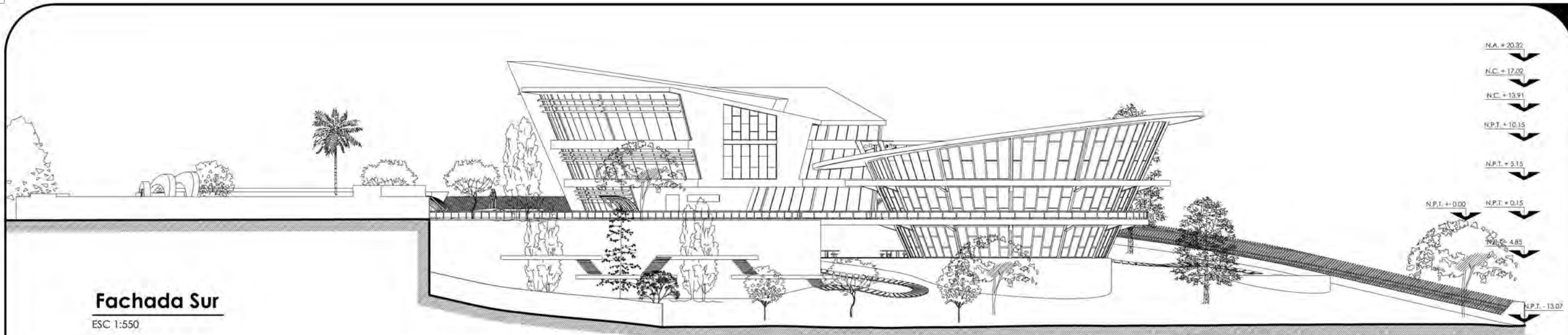
UNIDADES:

**METROS**

ESCALA:

**VARIABLE**

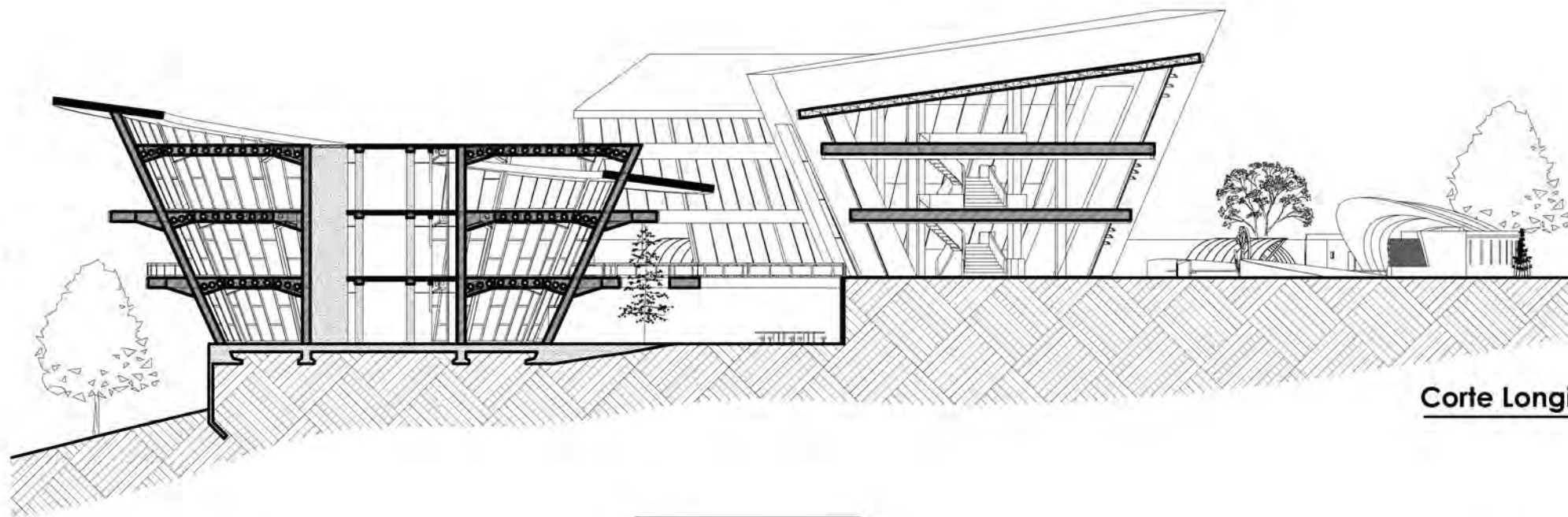
**ARQ-13**



**Fachada Sur**

ESC 1:550

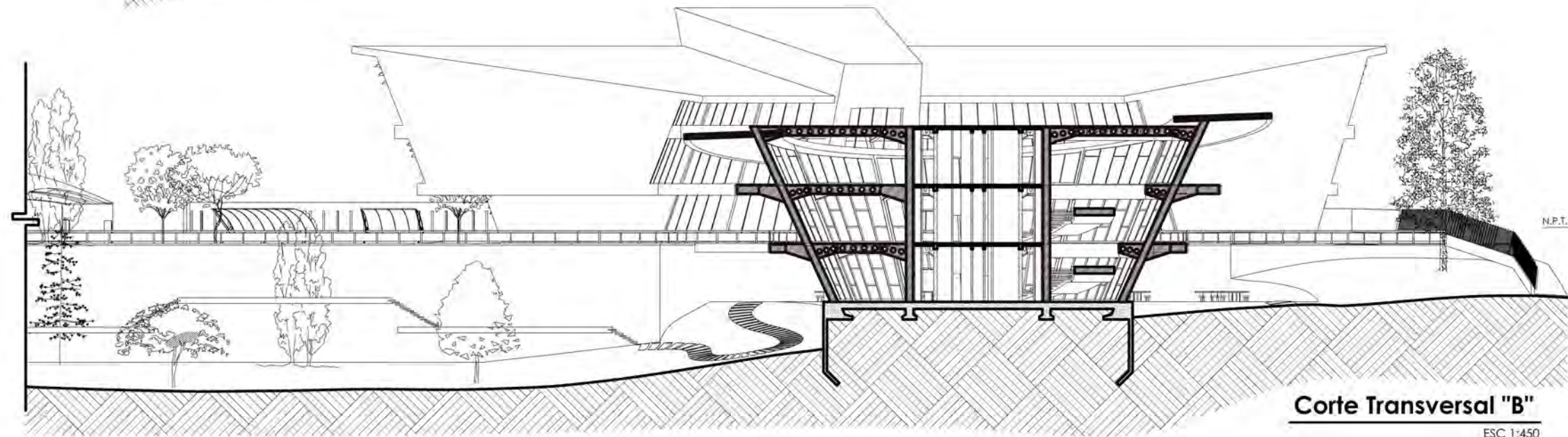
- N.A. + 20.32
- N.C. + 17.02
- N.C. + 13.91
- N.P.T. + 10.15
- N.P.T. + 5.15
- N.P.T. + 0.00
- N.P.T. + 0.15
- N.P.T. - 4.85
- N.P.T. - 13.07



**Corte Longitudinal "A"**

ESC 1:450

- N.A. + 20.32
- N.C. + 17.02
- N.C. + 13.91
- N.P.T. + 10.15
- N.P.T. + 5.15
- N.P.T. + 0.15
- N.P.T. + 0.00
- N.P.T. - 4.85
- N.P.T. - 13.07



**Corte Transversal "B"**

ESC 1:450

- N.A. + 20.32
- N.C. + 17.02
- N.C. + 13.91
- N.P.T. + 10.15
- N.P.T. + 5.15
- N.P.T. + 0.00
- N.P.T. + 0.15
- N.P.T. - 4.85



CÁLCULO ESTRUCTURAL

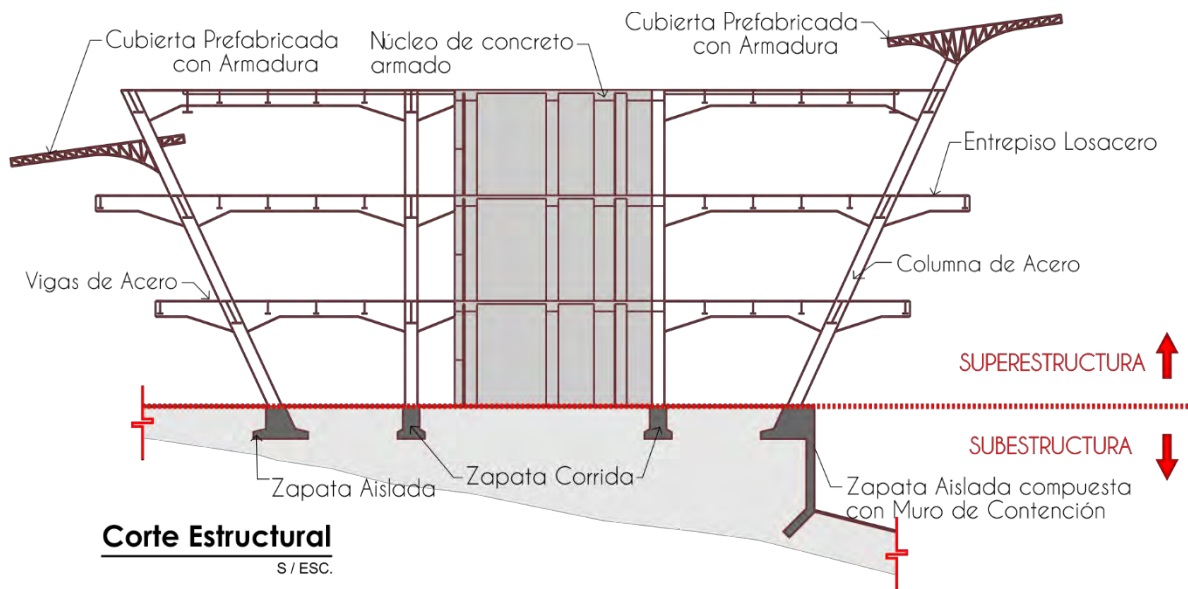
VII

## MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Las dimensiones y especificaciones de la estructura siguen lo establecido dentro del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas Técnicas Complementarias en relación con el mismo.

Se realizará el cálculo estructural del marco más desfavorable del Edificio "B" (Biblioteca) debido a la complejidad por sus columnas inclinadas.

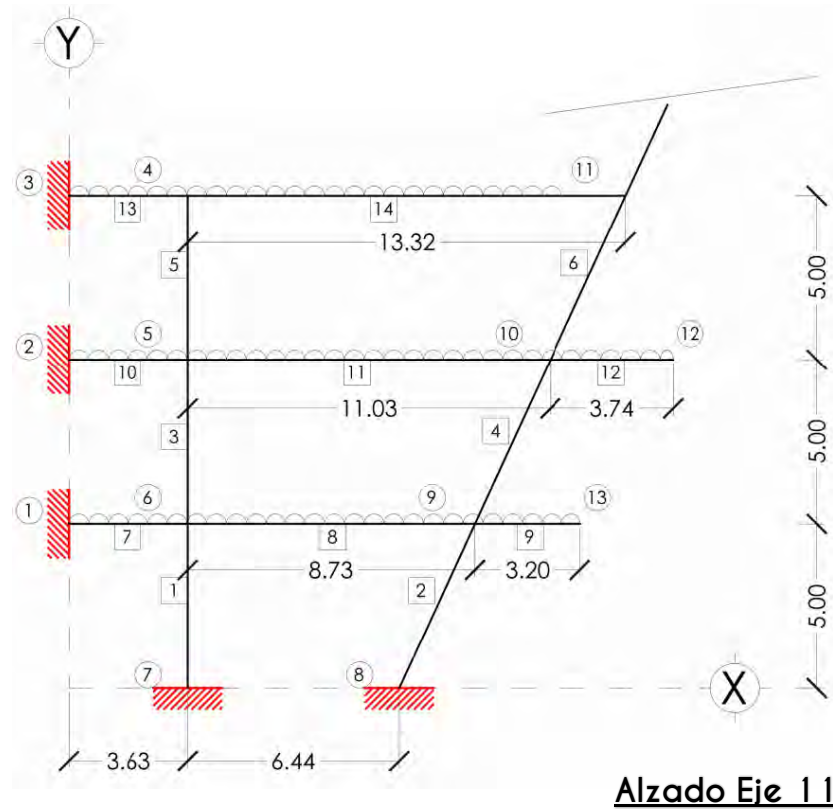
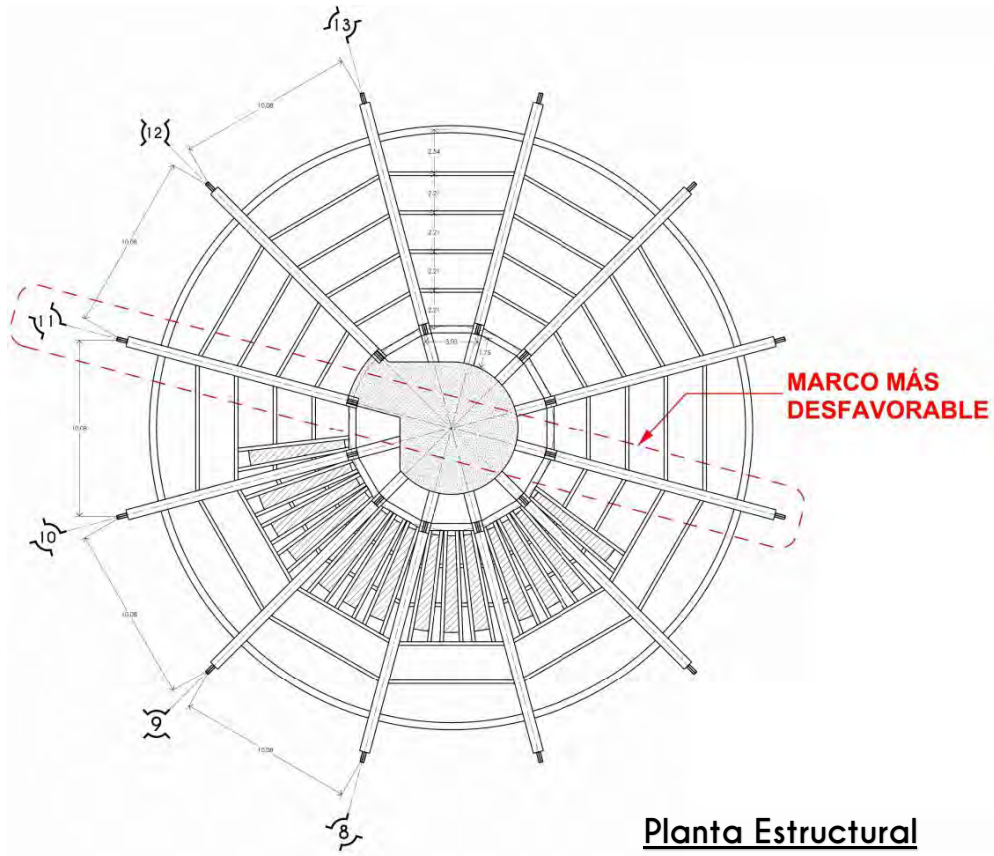
El edificio "B" está compuesto por una estructura mixta (material empleado concreto armado y acero).



SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>2840.8 M2</b>

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

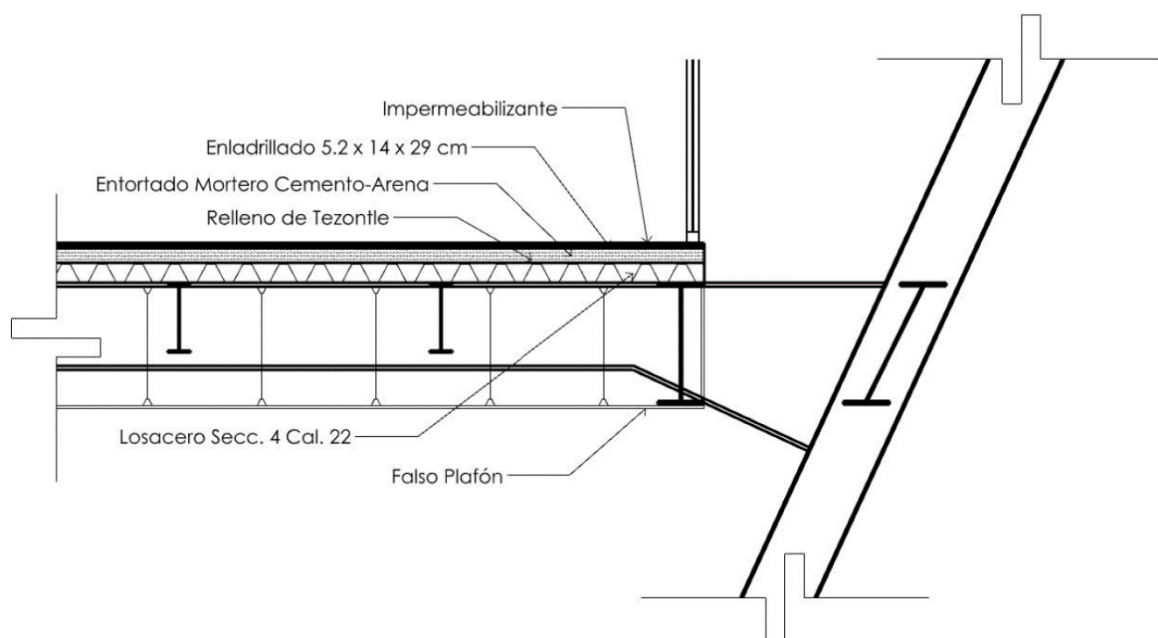
## Marco Más Desfavorable



## Matrices de Carga

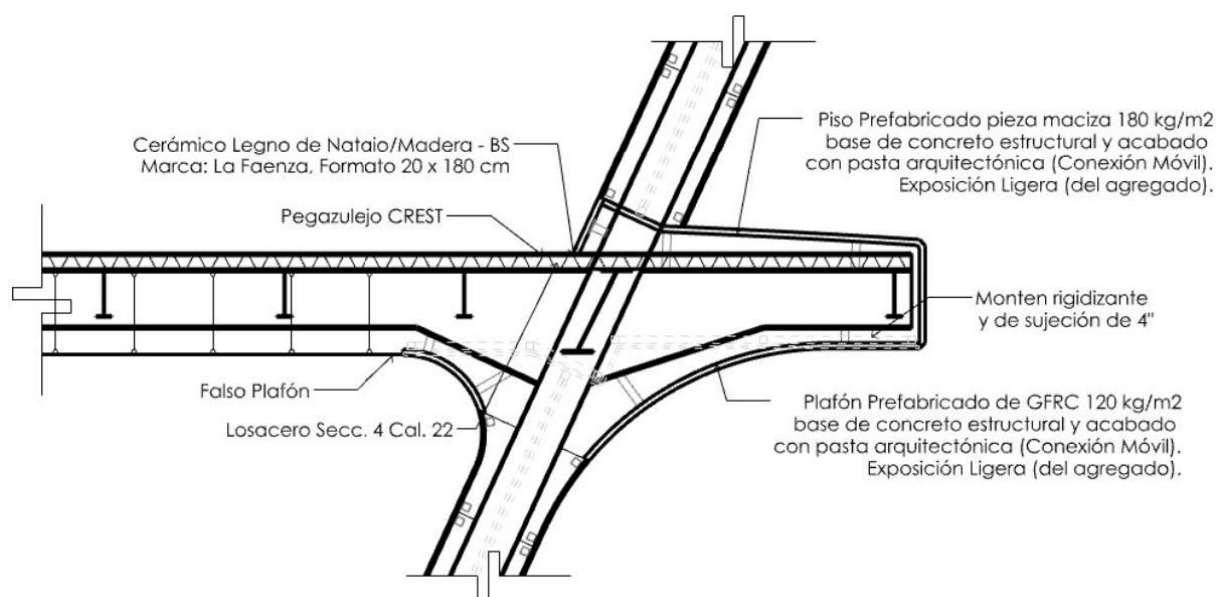
### GRAVITACIONAL

LOSA DE AZOTEA (PEND. 2%)		
Material	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	
Impermeabilizante	5	Kg/m <sup>2</sup>
Enladrillado	50	Kg/m <sup>2</sup>
Mortero	30	Kg/m <sup>2</sup>
Tezontle	155	Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado	285	Kg/m <sup>2</sup>
Plafón de Yeso	30	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>555</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Carga Viva (N.T.C.)	100	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>655</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Factor de Carga Gravitacional	1.5	<b>982.5 Kg/m<sup>2</sup></b>



**Sección Losa de Azotea**

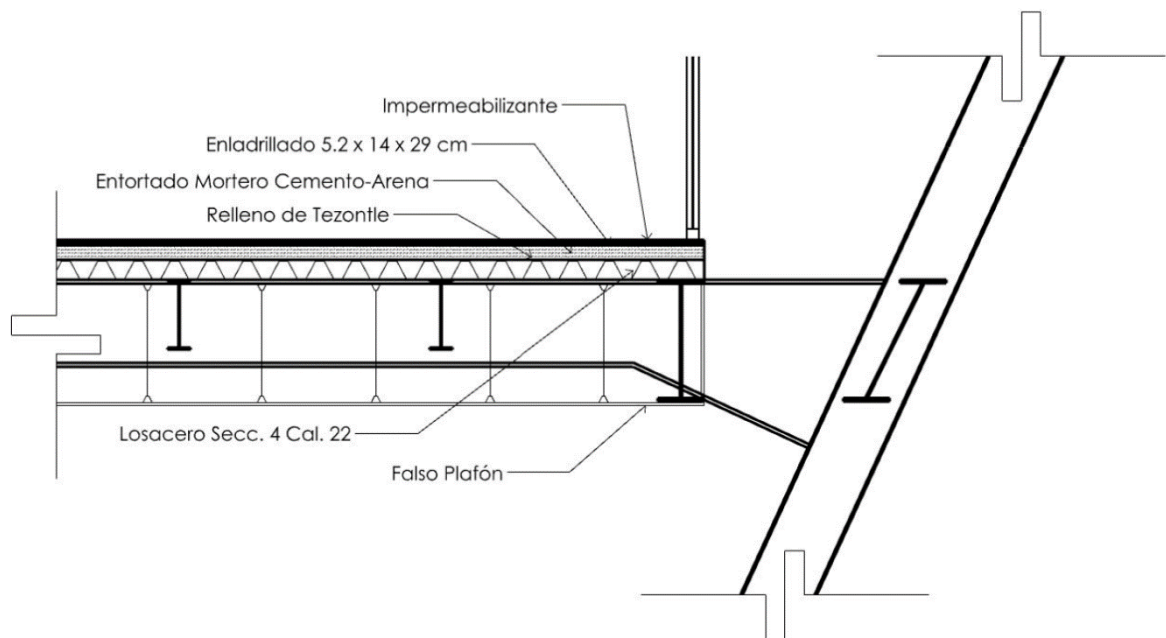
LOSA DE ENTREPISO		
Material	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	
Cerámico	40	Kg/m <sup>2</sup>
Pegazulejo	20	Kg/m <sup>2</sup>
Prefabricado pieza maciza	180	Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado	285	Kg/m <sup>2</sup>
Plafón de Yeso	30	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>555</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Carga Viva (N.T.C.)	250	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>805</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Factor de Carga Gravitacional	1.5	1207.5 Kg/m <sup>2</sup>



## Sección Losa de Entrepiso

## ACCIDENTAL

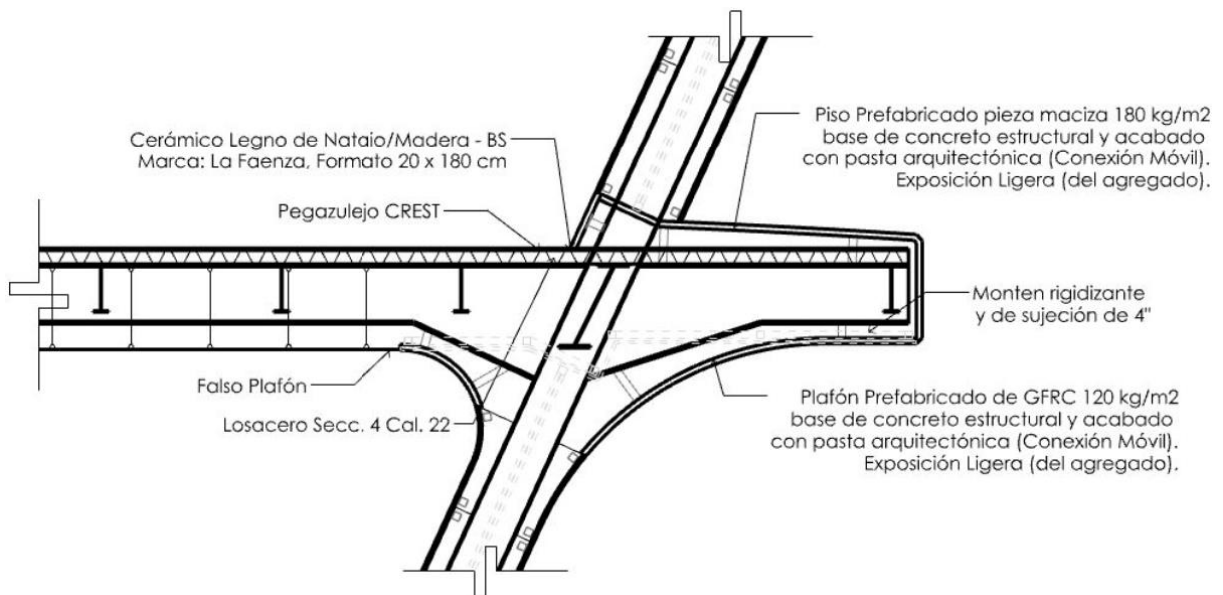
LOSA DE AZOTEA (PEND. 2%)		
Material		Peso (Kg/m <sup>2</sup> )
Impermeabilizante		5 Kg/m <sup>2</sup>
Enladrillado		50 Kg/m <sup>2</sup>
Mortero		30 Kg/m <sup>2</sup>
Tezontle		155 Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado		285 Kg/m <sup>2</sup>
Plafón de Yeso		30 Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>555 Kg/m<sup>2</sup></b>
Carga Viva (N.T.C.)		70 Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>625 Kg/m<sup>2</sup></b>
Factor de Carga Accidental	1.1	<b>687.5 Kg/m<sup>2</sup></b>



### Sección Losa de Azotea



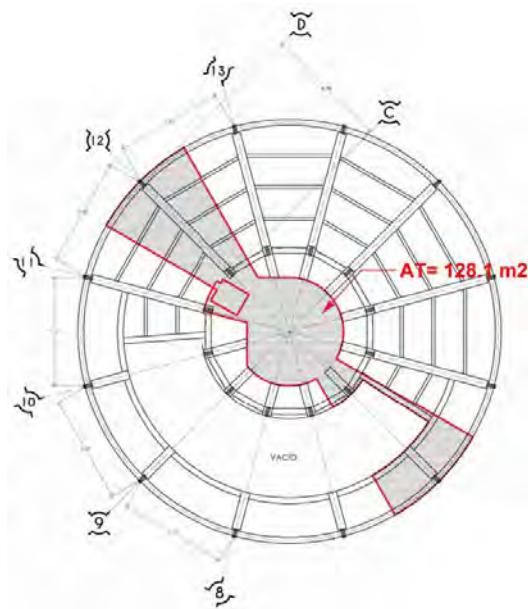
LOSA DE ENTREPISO		
Material	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	
Cerámico	40	Kg/m <sup>2</sup>
Pegazulejo	20	Kg/m <sup>2</sup>
Prefabricado pieza maciza	180	Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto armado	285	Kg/m <sup>2</sup>
Plafón de Yeso	30	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>555</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Carga Viva (N.T.C.)	180	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>735</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Factor de Carga Accidental	1.1	<b>808.5 Kg/m<sup>2</sup></b>



### Sección Losa de Entrepiso

Material	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	
Cristal de 9mm	22	Kg/m <sup>2</sup>
Tablaroca	6.5	Kg/m <sup>2</sup>

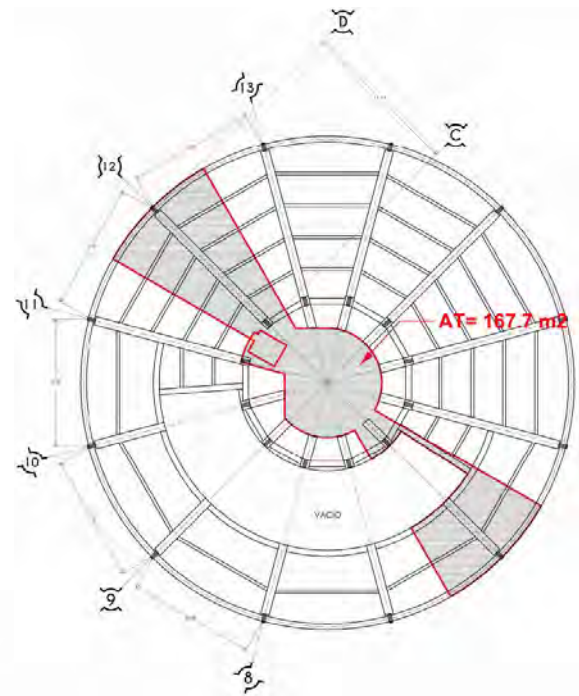
## Áreas Tributarias



**Área Tributaria Eje 1 1**

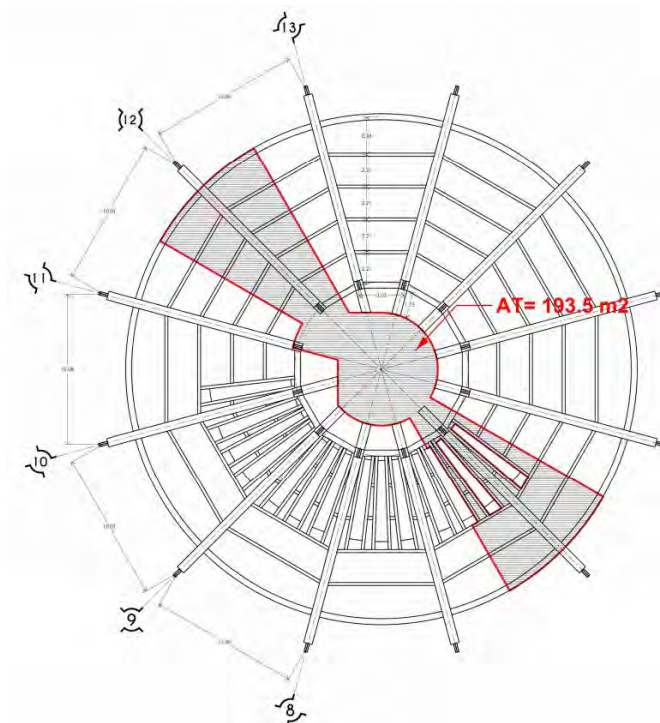
**Edificio "B" Planta Baja**

**Área Tributaria Eje 1 1**  
**Edificio "B" Planta de Sótano**



**Área Tributaria Eje 1 1**

**Edificio "B" Primer Nivel**



## Cálculo de Carga de Áreas Tributarias

GRAVITACIONAL:

Entrepiso Sotano Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	128.1	x	1207.5	=	154680.8 / 1000 = 154.68 TON

Entrepiso Planta Baja Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	167.7	x	1207.5	=	202497.8 / 1000 = 202.50 TON

Losa de Azotea Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	193.5	x	982.5	=	190113.8 / 1000 = 190.11 TON

ACCIDENTAL:

En este cálculo se sumará el peso de los materiales a las matrices de carga como el cristal o muro de Tablaroca que se encuentren dentro del área Tributaria del Eje I I.

Entrepiso Sotano Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	128.1	x	839.85	=	107584.8 / 1000 = 107.58 TON

Entrepiso Planta Baja Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	167.7	x	839.85	=	140842.8 / 1000 = 140.84 TON

Losa de Azotea Edificio "B"					
	m <sup>2</sup>		Kg/m <sup>2</sup>		Kg
AT=	193.5	x	718.85	=	139097.5 / 1000 = 139.10 TON

## CÁLCULO DIGITAL (PAEM)

Se realizará un cálculo Gravitacional y Accidental empleando el Programa de Análisis Estructural Matricial (PAEM) llevando a cabo el cálculo por medio de Marcos Rígidos.

### GRAVITACIONAL:

Unidades de LONGITUD      **CM**

Unidades de FUERZA      **TON**

No. de NODOS      **13**

No. de ELEMENTOS      **14**

Coordenadas NODOS

NODO	X	Y
1	0	500
2	0	1000
3	0	1500
4	363	1500
5	363	1000
6	363	500
7	363	0
8	1007	0
9	1236	500
10	1465	1000
11	1693	1500
12	1840	0
13	1557	500

Conectividad ELEMENTOS

ELEMENTO	X	Y
1	7	6
2	8	9
3	6	5
4	9	10
5	5	4
6	10	11
7	1	6
8	6	9
9	9	13
10	2	5
11	5	10
12	10	12
13	3	4
14	4	11

Nodos con APOYO

NODO	X	Y	R
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1

NOTA:    1 = Empotrado      0 = Libre

## No. de SECCIONES diferentes

SECCIÓN	ÁREA	MOD. SECCIÓN	MOD. ELASTICIDAD	No. De Elementos
1	129.68	2524	2100	6
2	444.6	20606	2100	8

## No. De elementos con carga distribuida

ELEMENTO	MAG. CARGA	INICIO	FIN
7	0.0254	0	363
8	0.0646	363	1236
9	0.1023	1236	1557
10	0.0254	0	363
11	0.0718	363	1465
12	0.1233	1465	1840
13	0.0207	0	363
14	0.0872	363	1080

## Desplazamientos, Reacciones y Fuerzas en los Elementos

## Desplazamientos Nodales

NODO	DESP. X	DESP. Y	ROT. Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000
4	-0.016	0.020	0.025
5	-0.046	-0.194	-0.033
6	-0.011	-0.166	-0.020
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000
9	-0.032	0.918	0.193
10	-0.192	1.578	0.379
11	-0.074	1.607	-0.111
12	-0.192	-156.508	2.043
13	-0.032	-66.787	1.064

## Reacciones

NODO	DESP. X	DESP. Y	ROT. Z
1	27.160	-41.933	-4646.557
2	117.726	-68.589	-7853.547
3	40.181	46.799	5895.525
7	2.489	90.263	-415.267
8	-187.556	-361.245	3669.869

CIMENTACIÓN

## Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

ELEMENTO	NODO	F. Axial (x)	F. Cort. (y)	Momento (z)
1	7	-90.263	-2.489	415.267
1	6	-90.263	-2.489	-829.190
2	8	406.535	20.098	-3669.869
2	9	406.535	20.098	7382.976
3	6	-15.260	-6.726	1536.345
3	5	-15.260	-6.726	-1826.441
4	9	264.389	59.988	-14695.050
4	10	264.389	59.988	18294.950
5	5	94.518	-0.967	863.945
5	4	94.518	-0.967	380.334
6	10	37.016	28.344	-12513.900
6	11	37.016	28.344	3062.199
7	1	-27.160	-41.933	4646.557
7	6	-27.160	-31.406	-8664.329
8	6	-22.923	43.598	-11029.860
8	9	-22.923	107.327	31714.970
9	9	0.0002	-38.520	53793.000
9	13	0.0002	0.0005	-0.063
10	2	-117.726	-68.589	7853.547
10	5	-117.726	-58.062	-15133.510
11	5	-123.485	51.715	-17823.900
11	10	-123.485	125.900	55947.570
12	10	0.0003	-52.500	86756.440
12	12	0.0003	0.000	0.125
13	3	-40.181	46.799	-5895.525
13	4	-40.181	54.059	12410.080
14	4	-41.148	-40.459	12790.420
14	11	-41.148	21.920	-3062.199

COLUMNA

VIGA

## ACCIDENTAL:

Unidades de LONGITUD **CM**Unidades de FUERZA **TON**No. de NODOS **13**No. de ELEMENTOS **14**

Coordenadas NODOS

NODO	X	Y
1	0	500
2	0	1000
3	0	1500
4	363	1500
5	363	1000
6	363	500
7	363	0
8	1007	0
9	1236	500
10	1465	1000
11	1693	1500
12	1840	0
13	1557	500

Conectividad ELEMENTOS

ELEMENTO	X	Y
1	7	6
2	8	9
3	6	5
4	9	10
5	5	4
6	10	11
7	1	6
8	6	9
9	9	13
10	2	5
11	5	10
12	10	12
13	3	4
14	4	11

Nodos con APOYO

NODO	X	Y	R
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1

NOTA: 1 = Empotrado 0 = Libre

No. de SECCIONES diferentes

SECCIÓN	ÁREA	MOD. SECCIÓN	MOD. ELASTICIDAD	No. De Elementos
1	129.68	2524	2100	<b>6</b>
2	444.6	20606	2100	<b>8</b>

Cargas aplicadas al sistema

NODO	CARGA
11	14.20
10	23.20
9	7.80



## Desplazamientos, Reacciones y Fuerzas en los Elementos

Desplazamientos Nodales

NODO	DESP. X	DESP. Y	ROT. Z
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000
4	0.006	0.000	0.000
5	0.009	0.000	0.000
6	0.003	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000
9	0.010	-0.005	0.000
10	0.036	-0.017	0.000
11	0.026	-0.012	0.000
12	0.036	-0.024	0.000
13	0.010	-0.011	0.000

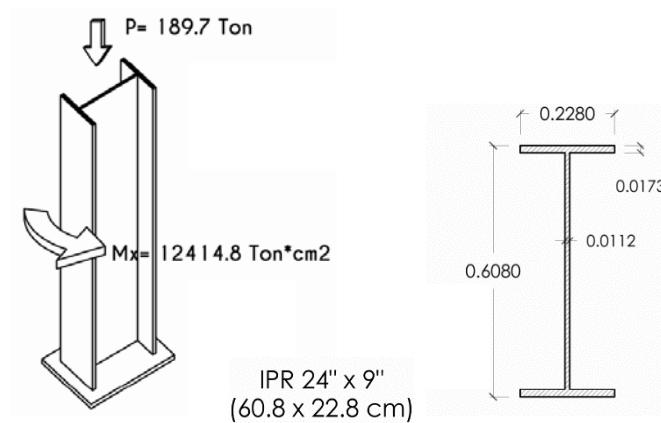
Reacciones

NODO	DESP. X	DESP. Y	ROT. Z
1	-7.808	-0.002	-0.212
2	-23.180	-0.006	-0.677
3	-14.209	-0.003	-0.379
7	-0.001	0.012	0.364
8	-0.003	-0.001	0.823

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

ELEMENTO	NODO	F. Axial (x)	F. Cort. (y)	Momento (z)
1	7	-0.012	0.0014	-0.364
1	6	-0.012	0.0014	0.341
2	8	0.002	0.0023	-0.823
2	9	0.002	0.0023	0.451
3	6	-0.013	0.0025	-0.647
3	5	-0.013	0.0025	0.602
4	9	0.007	0.0068	-1.879
4	10	0.007	0.0068	1.864
5	5	-0.006	-0.0024	0.623
5	4	-0.006	-0.0024	-0.599
6	10	-0.001	-0.0066	2.002
6	11	-0.001	-0.0066	-1.611
7	1	7.808	-0.0019	0.212
7	6	7.808	-0.0019	-0.466
8	6	7.806	-0.0033	0.522
8	9	7.806	-0.0033	-2.330
9	9	0.0000	0.0000	0.000
9	13	0.0000	0.0000	0.000
10	2	23.180	-0.0058	0.677
10	5	23.180	-0.0058	-1.443
11	5	23.185	0.0015	-1.464
11	10	23.185	0.0015	0.138
12	10	0.0000	0.0000	0.000
12	12	0.0000	0.0000	0.000
13	3	14.209	-0.0034	0.379
13	4	14.209	-0.0034	-0.868
14	4	14.206	0.0023	-1.467
14	11	14.206	0.0023	1.611

## DISEÑO DE COLUMNA



### ⇒ Datos de Diseño

Carga Axial	P=	264.6 Ton	
Momento Flexionante	Mx=	12414.8 Ton·cm <sup>2</sup>	por PAEM
	My=	Ton·m <sup>2</sup>	

### ⇒ Condiciones de apoyo

- Rotación y Traslación Restringida
- Rotación Restringida y Traslación Libre

### ⇒ Sección propuesta

IPR	24" x 9"	Sx =	52843.6 cm <sup>3</sup>
Área =	327.26 cm <sup>2</sup>	Sy =	302 cm <sup>3</sup>
Peso =	113.09 Kg/cm	rx =	4.88 cm
Tf =	1.73 cm	Tw =	1.12 cm
K =	1.2 (Det. con las condiciones de apoyo en ambos extremos de la columna)		
L =	500 (Altura de la columna propuesta)		

### ⇒ Capacidad de Carga

$$\frac{Kl}{r} = \frac{(1.2)(500 \text{ cm})}{4.88} = 122.95$$

### ⇒ Capacidad de Carga Unitaria

$$122.95 \rightarrow 692.6 \text{ Kg/cm}^2$$

### ⇒ Capacidad de Carga TOTAL

$$692.6 \text{ Kg/cm}^2 \times 327.26 \text{ cm}^2 = 226660.3 \text{ Kg} \rightarrow 226.66 \text{ Ton}$$

### ⇒ Carga Axial Actuante

$$f_a = \frac{P}{\text{Área}} = \frac{264600}{327.26} = 808.53 \text{ Kg/cm}^2$$

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2\pi^2 (3.1416^2)(2 \times 10^6)}{2531 \text{ Kg/cm}^2}} = 127.9$$

⇒ Carga Axial Permissible

$$F_a = \frac{\left[1 - \frac{\left(\frac{Kl}{r}\right)^2}{2Cc^2}\right] f_y}{\frac{5}{3} + \frac{3\left(\frac{Kl}{r}\right)}{9Cc} - \frac{\left(\frac{Kl}{r}\right)^3}{8Cc^3}} = \frac{\left[1 - \frac{(16.45)^2}{2(127.9)^2}\right] 2531}{1.66 + \frac{3(16.45)}{9(127.9)} - \frac{(16.45)^3}{8(127.9)^3}} = 728.34 \text{ Kg/cm}^2$$

⇒ Carga Axial

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{808.53 \text{ Kg/cm}^2}{728.34 \text{ Kg/cm}^2} = 1.11$$

⇒ Compresión por Flexión

ACTUANTE	PERMISIBLE
$f_{bx} = \frac{M_x}{S_x} = \frac{12414800}{52843.6} = 234.93 \text{ Kg/cm}^2$	$F_{bx} = 0.6 f_y = (0.6) 2531 = 1518.6 \text{ Kg/cm}^2$

⇒ Sustituyendo en la expresión original

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} \leq 1.0 \quad \frac{808.53}{728.34} + \frac{234.9}{1518.6} = 1.26$$

## DISEÑO DE VIGA

Esfuerzo Cortante

$$R_o V = 125.90 \text{ Ton}$$

Momentos Flexionantes

$$M = 38300 \text{ Ton-cm}$$

⇒ Diseño de Trabe

$$S_x = \frac{M}{F_b}$$

$S_x$  = Módulo de sección del eje correspondiente

$M$  = Momento flexionante de diseño

$F_b$  = Constante esfuerzo permisible a la flexión

$$F_b = 0.6 f_y \quad f_b = 2531 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S_x = \frac{38300000 \text{ Kg/m}^2}{1518.6 \text{ Kg/cm}^2} = 25220.60$$

⇒ Sección propuesta

IPC	58" x 20"
Área =	532.8 cm <sup>2</sup>
Peso =	420.9 Kg/cm
I <sub>x</sub> =	1308489 cm <sup>4</sup>
Longitud =	1103 cm



Viga Compuesta  
58" x 20"

d =	147.32 cm
S <sub>x</sub> =	28872 cm <sup>3</sup>
t <sub>f</sub> =	3.49 cm
t <sub>w</sub> =	1.27 cm

⇒ Momento Flexionante Real Resistente

$$M' = Fb \cdot S'x = 1518.6 \times 28872 = 43845019.2 > M = 38300000$$

⇒ Esfuerzos actuantes en la trabe

1° Revisión por Flexión

$$Fb = \frac{fbx}{Fbx} \leq 1.0$$

Fb = Esfuerzo de flexión  
fbx = Esfuerzo a la flexión actuante en eje correspondiente  
Fbx = Esfuerzo a la flexión permisible por norma

$$fbx = \frac{M}{S'x} = \frac{\text{(original)} \quad 38300000 \text{ kg}\cdot\text{cm}}{\text{(calculado)} \quad 28872 \text{ cm}^3} = 1326.54 \text{ kg}\cdot\text{cm}^2$$

$$Fb = \frac{1326.54475}{1518.6} = 0.87 \leq 1 \text{ SECCIÓN ESTABLE}$$

2° Revisión por Cortante Transversal

$$Fy = \frac{fvx}{Fvx} \leq 1.0$$

Fy = Esfuerzo cortante  
fvx = Esfuerzo cortante unitario actuante en sección  
Fvx = Esfuerzo cortante unitario permisible por norma

$$Fvx = 0.4 f_y = 0.4 \times 2531 \text{ kg}\cdot\text{cm}^2 = 1012.4 \text{ kg}\cdot\text{cm}^2$$

$$fvx = \frac{v}{d \cdot tw} = \frac{125900}{(147.32 \text{ cm})(1.27 \text{ cm})} = 672.92$$

$$Fy = \frac{672.92 \text{ kg}\cdot\text{cm}^2}{1012.4 \text{ kg}\cdot\text{cm}^2} = 0.66 \leq 1 \text{ SECCIÓN ESTABLE}$$

3° Revisión por Flexión Lineal

$$d \text{ máx} = \frac{WL^3}{384 EI} = \frac{125900 \text{ kg} \cdot (1103 \text{ cm})^3}{384 \cdot (2100000 \text{ kg}/\text{cm}^2) \cdot (1308489 \text{ cm}^4)} = 0.16 \text{ cm}$$

\* Para elementos NO estructurales NO frágiles  $\rightarrow \frac{L}{250} = 4.41 \text{ cm}$

\* Para elementos NO estructurales frágiles  $\rightarrow \frac{L}{360} = 3.06 \text{ cm}$

$\gg d \text{ máx} = 0.4 \text{ DENTRO DE NORMA}$

4° Revisión por Cortante Horizontal

Revisión de cortante unitario actuante en la semi-viga

$$Fv_H = \frac{vQ}{I \cdot tw} \leq fv$$

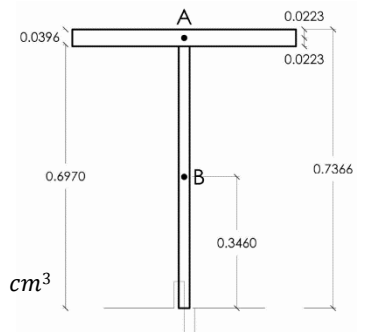
Determinación del momento estático de la semi-sección

Área	B. Palanca
3.49 cm x 50.8 cm	71.9 cm
1.27 cm x 7.01 cm	35.08 cm

$$Q_A = (3.49 \text{ cm} \times 50.8 \text{ cm} \times 71.9 \text{ cm}) = 12747.29 \text{ cm}^3$$

$$Q_B = (1.27 \text{ cm} \times 7.01 \text{ cm} \times 35.08 \text{ cm}) = 312.31 \text{ cm}^3$$

$$\Sigma Q_A + Q_B = 12747.29 + 312.31 = 13059.60$$



Sustituyendo en la expresión original

$$Fv_H = \frac{125900 \text{ kg} \times 13059.60 \frac{\text{cm}^3}{\text{cm}^2}}{130848 \text{ cm}^2 \times 1.27 \frac{\text{cm}^3}{\text{cm}^2}} = 989.42 \text{ kg/cm}^2 \leq Fv = 1012.4 \text{ Sección Adecuada}$$

## DISEÑO DE CIMENTACIÓN

⇒ Datos de Diseño

$$\begin{aligned} P &= 28.67 \text{ Ton} \\ R_t &= 11.5 \text{ Ton} \cdot \text{m}^2 \\ R_n &= R_t - 7\% R_t \end{aligned}$$

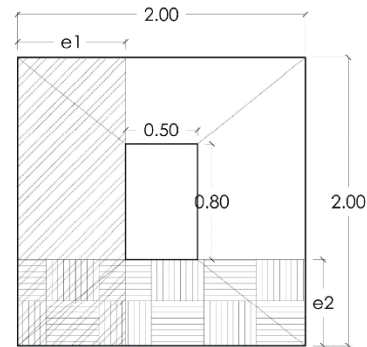
⇒ Calidad de los materiales

$$\begin{aligned} \text{Concreto tipo 1} &= f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Acero} &= f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

⇒ Constantes de diseño

$$\begin{aligned} f^*c &= 0,80 \quad (f'_c) = 160 \text{ kg/cm}^2 \\ f''c &= 0,85 \quad (f'_c) = 136 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

	L. Corto	L. Largo
Zapata =	200 cm x	200 cm
Dado =	50 cm x	80 cm
b =	100	cm



⇒ Peso propio del dado

$$w * d = 1 \times 0.5 \times 0.8 \quad \text{peso del concreto} \quad (2400) = 960 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso Final} = P + w * d$$

$$\text{Peso Final} = 28670 \text{ Kg} + 960 \text{ Kg} = 29630 \text{ Kg}$$

⇒ Determinación de los brazos de palanca

$$e_1 = \frac{B - 0,5m}{2} \quad e_1 = \frac{2 \text{ m} - 0,5 \text{ m}}{2} = 0,75 \text{ m}$$

$$e_2 = \frac{L - 0,6m}{2} \quad e_2 = \frac{2 \text{ m} - 0,8 \text{ m}}{2} = 0,6 \text{ m}$$

⇒ Obtención del momento flexionante mediante

$$Me_1 = \frac{(R_n)(e_1)^2(100)}{2} \quad Me_1 = \frac{10695 \times 0,56 \times 100}{2} = 300796,9 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$Me_2 = \frac{(R_n)(e_2)^2(100)}{2} \quad Me_2 = \frac{10695 \times 0,36 \times 100}{2} = 192510,0 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

⇒ Determinación del peralte mediante

$$d = \sqrt{\frac{(M)}{(Fr)(b)(f''c)(q)(1 - 0,5q)}} \quad d = \sqrt{\frac{(300796.88 \text{ kg} \cdot \text{m})}{(Fr)(b)(f''c)(q)(1 - 0,5q)}} = 11.43 \text{ cm}$$

(sin recubrimiento)

1° Determinación del peralte

$$Vez = Rn \cdot e2 \cdot 1000 = (10.70 \text{ Ton/m}^2)(0.75 \text{ kg} \cdot \text{m})(1000) = 8021.25 \text{ kg}$$

$$Vact = Fr \sqrt{f''c} = Vact = 0.8 \sqrt{160} \text{ kg/cm}^2 = 10.11 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = \frac{Vez}{Vact \cdot Fr \cdot b} = \frac{8021.25 \text{ kg}}{10.11 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0.8 \cdot 100 \text{ cm}} = 9.92 \text{ cm}$$

(sin recubrimiento)

2° Determinación del peralte por punzamiento

Determinación de perímetro del dado como sección crítica

$$S = 2(50 \text{ cm} + d) + 2(80 \text{ cm} + d)$$

$$S'd = 100 \text{ cm} + 2d + 160 \text{ cm} + 2d$$

$$S'd = 4d + 260 \text{ cm}$$

$$S'd = 4d + 260 \text{ cm} \quad (d) = 4d^2 + 260 \text{ cm} \cdot d$$

$$S'd = \frac{P}{(Fr \sqrt{f''c})} = \frac{28670}{10.11} = 2835.81 \text{ cm}^2$$

Sustituyendo:

$$S'd = 4d^2 + 260 \quad d$$

$$4d^2 + 260d - 2835.81 = 0$$

Sustituyendo:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-260 \pm \sqrt{260^2 - 4(4)(-2835.81)}}{2(4)} = 9.51 \text{ cm} \quad (\text{sin recubrimiento})$$

Rige peralte por punzamiento = **9.51 cm** (sin recubrimiento)

**\*POR NORMA EL PERALTE MÍNIMO SERÁ DE 15CM SIN RECUBRIMIENTO**

⇒ Determinación de Armados de la Zapata

### Área de Acero

$$A_g = \frac{M}{(F_d \cdot f_y \cdot d (1 - 0.5 \cdot q))} \quad (1 - 0.5 \cdot q) = 0.805$$

### Lado Corto

$$A_g = \frac{300796.875}{0.9 \cdot 4200 \cdot 9.51 \cdot 0.805} = 10.39$$

### Lado Largo

$$A_g = \frac{192510}{0.9 \cdot 4200 \cdot 9.51 \cdot 0.805} = 6.65$$

⇒ Proponiendo varilla del No. 5 (5/8") Área Varilla= 1.99

### Número de Varillas Lado Corto

$$N.C = \frac{10.39 \text{ cm}^2}{1.99 \text{ cm}} = 5.22 \approx 6 \quad \frac{100}{6} = 17 \quad \text{Varillas @}$$

(área de varilla)

### Número de Varillas Lado Largo

$$N.C = \frac{6.65 \text{ cm}^2}{1.99 \text{ cm}} = 3.34 \approx 4 \quad \frac{100}{4} = 25 \quad \text{Varillas @}$$

(área de varilla)



# PLANOS ESTRUCTURALES







UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTISTA:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



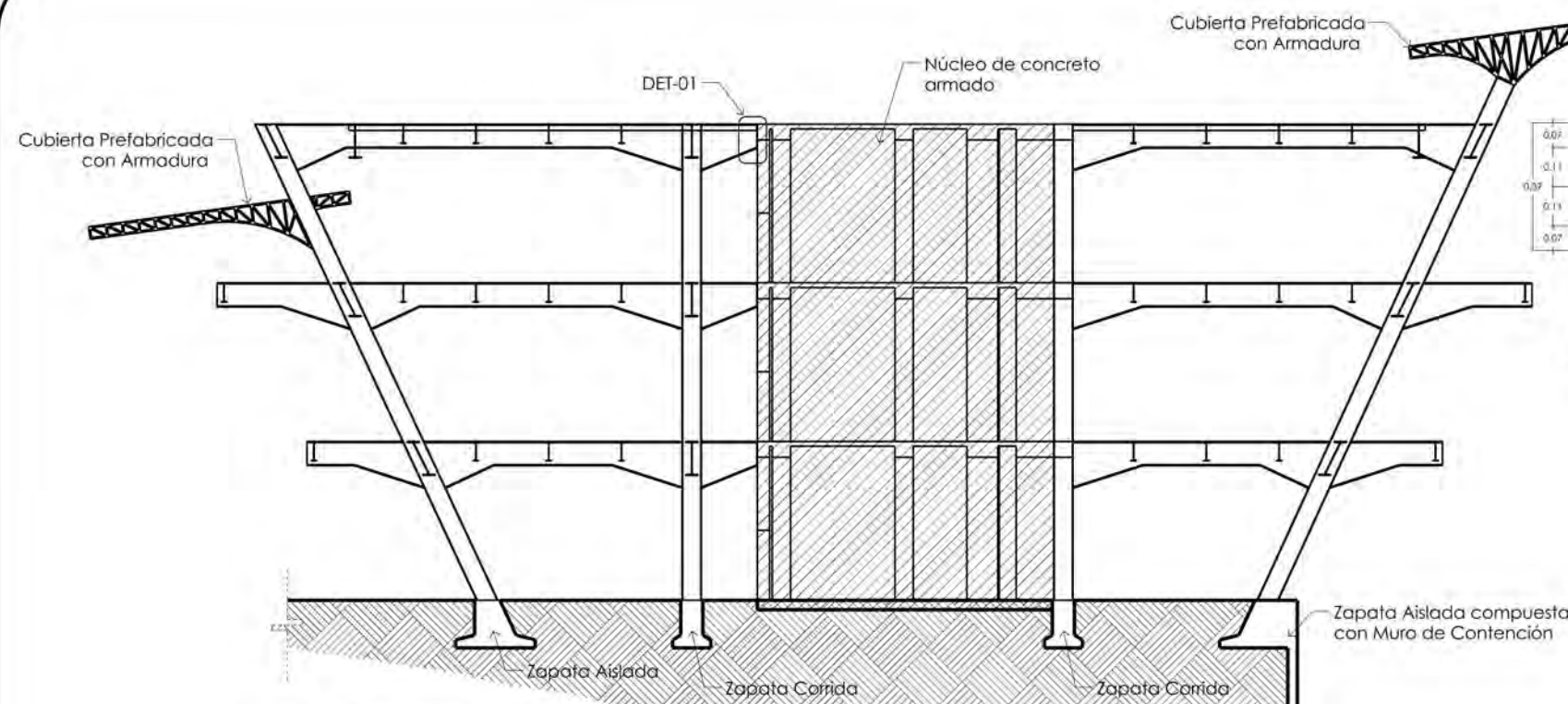
SIMBOLOGÍA:

Ø	Diámetro
e	Estríbo
@	A cada...
Z-1	Zapata Tipo 1
Z-2	Zapata Tipo 2
Z-3	Zapata Tipo 3
CIT-1	Contratrabe Tipo 1
CIT-2	Contratrabe Tipo 2
TL	Trabe de Liga

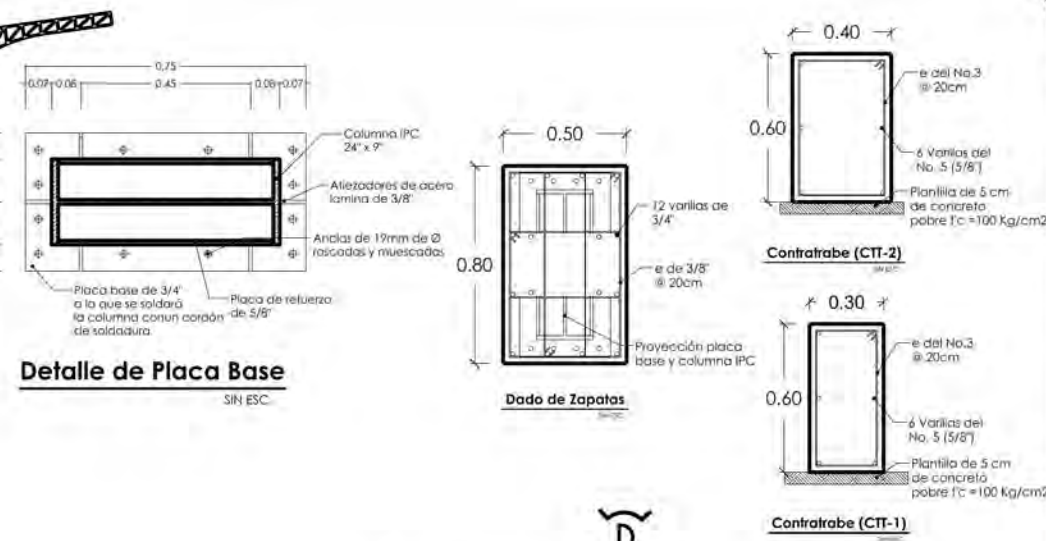


PLANO:

<b>ESTRUCTURAL</b>	<b>EST-01</b>
FECHA: 12 / 10 / 18	
ESCALA: VARIABLE	



**Corte Estructural**  
ESC 1:220

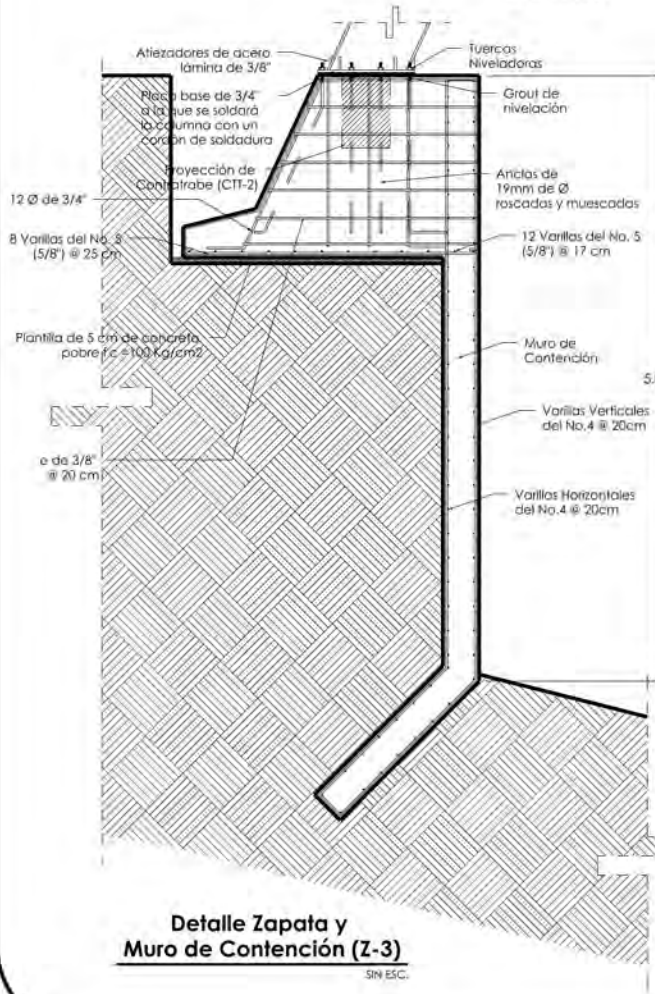


**Detalle de Placa Base**  
SIN ESC.

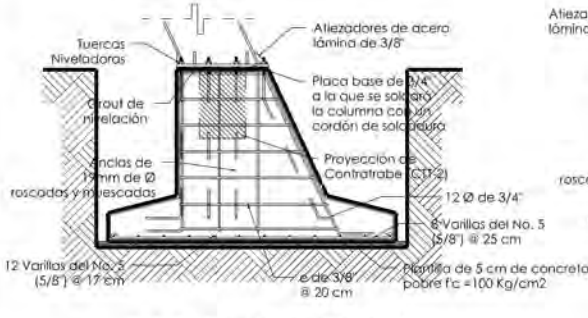
**Detalle de Zapatas**  
SIN ESC.

**Contratrabe (CIT-2)**  
SIN ESC.

**Contratrabe (CIT-1)**  
SIN ESC.

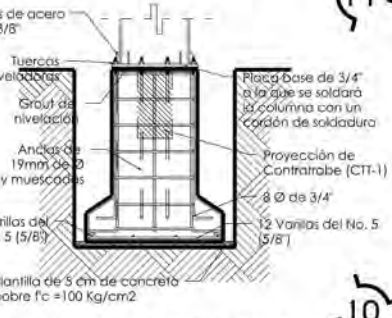


**Detalle Zapata y Muro de Contención (Z-3)**  
SIN ESC.



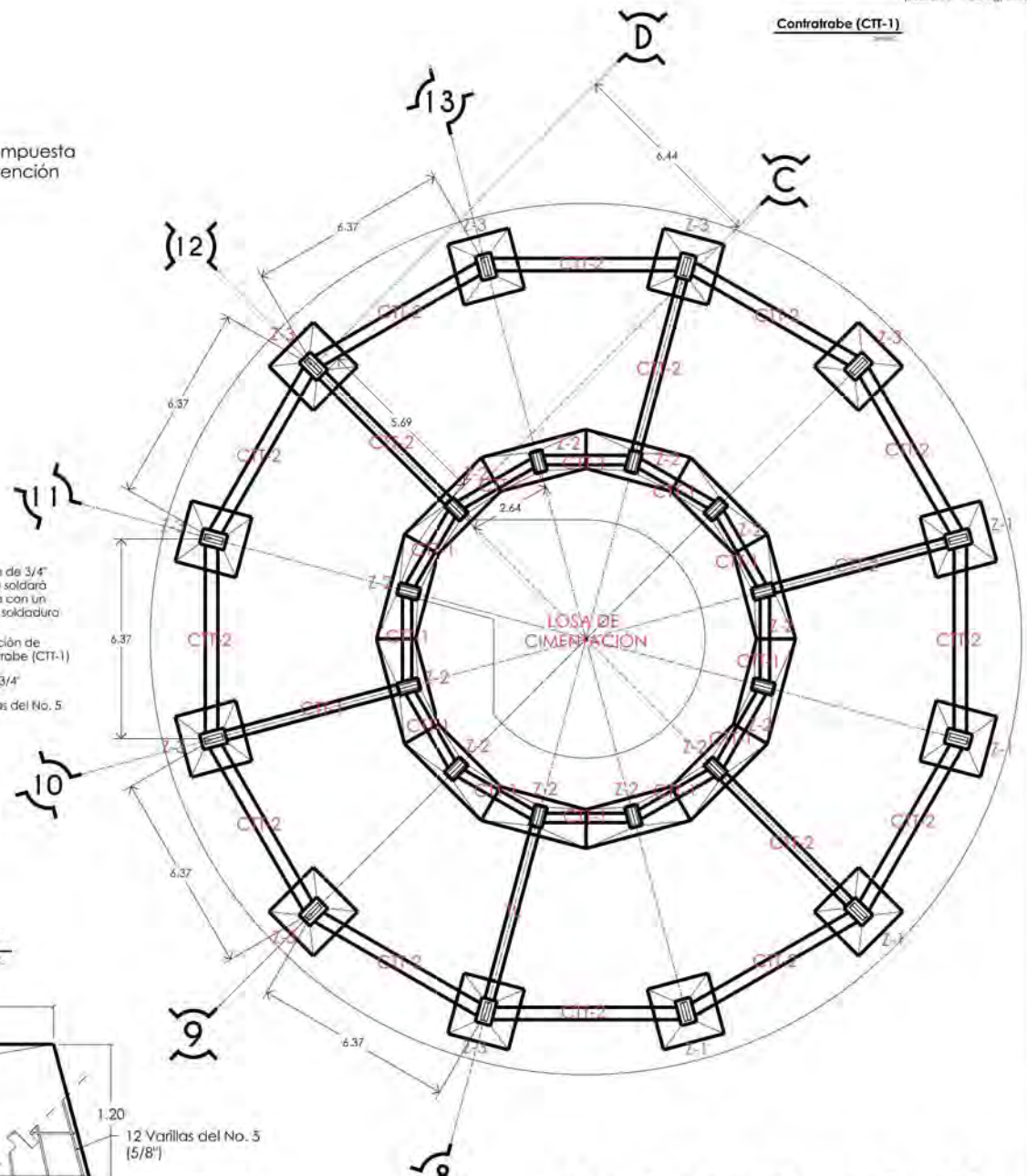
**Detalle Zapata Aislada (Z-1)**  
SIN ESC.

**Zapata Aislada (Z-1)**  
SIN ESC.



**Detalle Zapata Corrida (Z-2)**  
SIN ESC.

**Zapata Corrida (Z-2)**  
SIN ESC.



**Planta de Cimentación**  
ESC 1:100

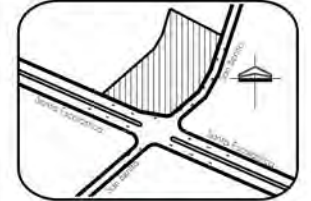




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

- Ø Diámetro
- @ A cada...
- C-1 Columna Tipo 1
- V-1 Viga Tipo 1
- V-2 Viga Tipo 2
- V-2' Viga Tipo 2 a diseño
- V-3 Viga Tipo 3

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**ESTRUCTURAL**

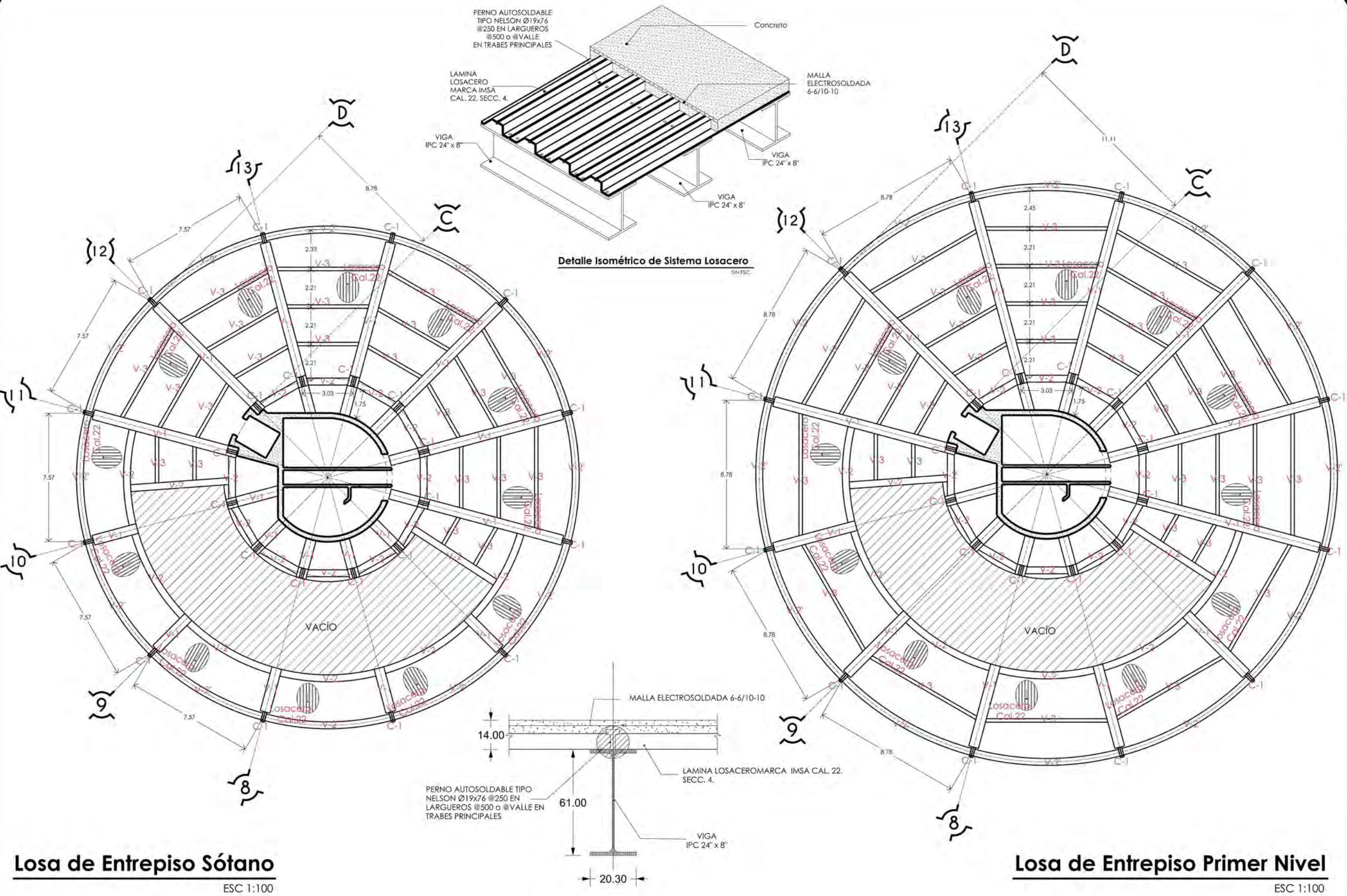
FECHA:

**12 / 10 / 18**

CODIAS:

ESCALA:  
**VARIABLE**

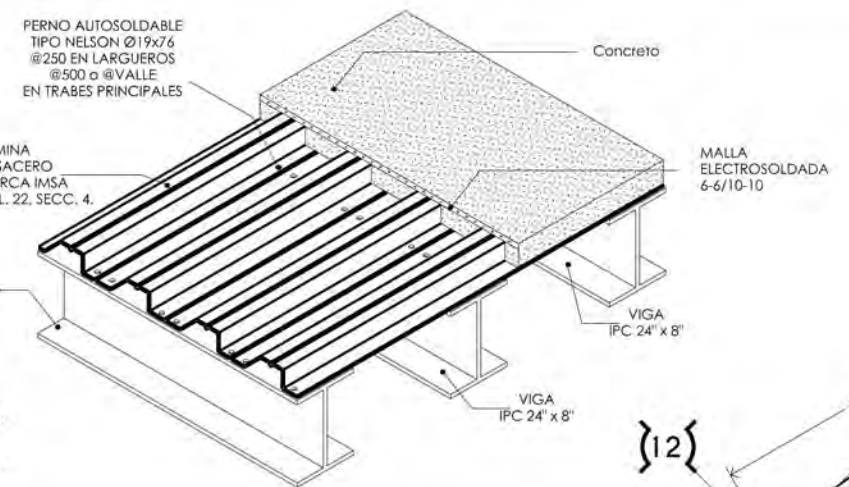
**EST-02**



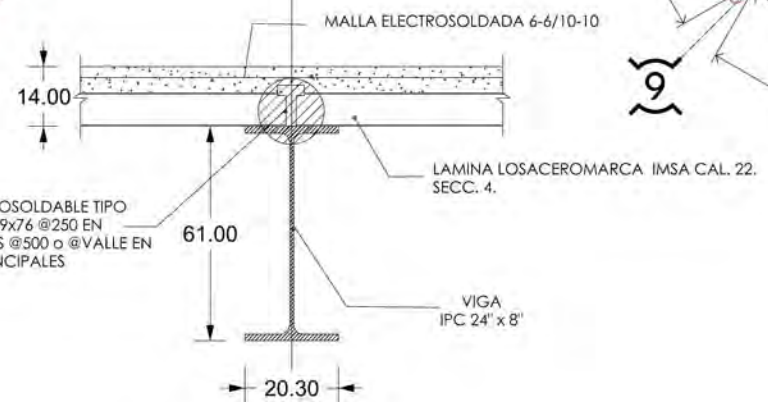
**Losca de Entrepiso Sótano**  
ESC 1:100

**Losca de Entrepiso Primer Nivel**  
ESC 1:100

**Detalle de Perno**  
SIN ESC.



**Detalle Isométrico de Sistema Losacero**  
SIN ESC.







UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



SIMBOLOGÍA:

Ø	Diámetro
@	A cada...
C-1	Columna Tipo 1
V-1	Viga Tipo 1
V-2	Viga Tipo 2
V-2'	Viga Tipo 2 a diseño
V-3	Viga Tipo 3

ESCALA GRÁFICA:  
0 5m 10m 15m 20m

PLANO:	<b>ESTRUCTURAL</b>	<b>EST-03</b>
FECHA:	12 / 10 / 18	
CODAS:	ESCALA: VARIABLE	

### NOTAS GENERALES

- ACOTACIONES EN CENTÍMETROS, EXCEPTO INDICADAS.
- NIVELES EN METROS.
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO. NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES EN CAMPO.
- EL CONCRETO TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$  CON AGREGADO MÁXIMO DE 19mm (3/4").
- EL ACERO DE REFUERZO TENDRÁ UN  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE VARILLAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA DE LA FIGURA "1".



FIGURA "1"

- LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPÉ DE LAS VARILLAS CUMPLIRÁN CON LA SIGUIENTE TABLA. A MENOS QUE SE INDIQUE DE OTRA FORMA EN EL DIBUJO.

$L_a$  = LONGITUD DE ANCLAJE EN cm.  
 $L_t$  = LONGITUD DE TRASLAPÉ EN cm.

VARILLAS	Ø	$L_t$	$L_a$
#3	3/8"	40	35
#4	1/2"	52	40
#5	5/8"	65	50
#6	3/4"	75	60
#8	1"	130	100
≥#10	1 1/4"	VER FIGURA 3	

EN EL CASO DE BARRAS QUE FORMEN PARTE DE UN PAQUETE DE TRES BARRAS, LAS LONGITUDES DE LA TABLA ANTERIOR SE AUMENTARÁN EN 20%.

- VER LA FIGURA "2" PARA GANCHOS EN ESTRIBOS.

$d = 4D$   
 $S = 10D > 4.5 \text{ cm}$   
 $D = \text{DIÁMETRO DE LA VARILLA}$

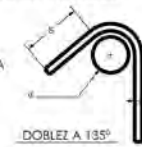
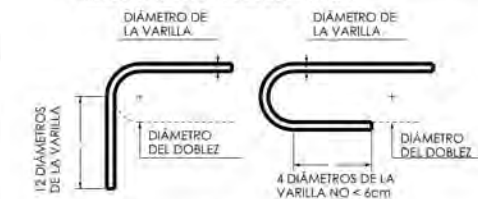


FIGURA "2"

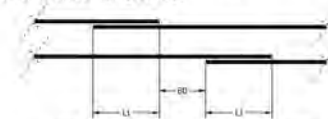
GANCHOS ESTÁNDAR PARA REFUERZO PRIMARIO.

TAMAÑO DE VARILLA	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLEZ TERMINADO*
DEL #3 AL #6	6 DIÁMETROS DE LA VARILLA
DEL #10 AL #12	8 DIÁMETROS DE LA VARILLA

\* MEDIDO EN EL LADO INTERIOR DE LA VARILLA.



- NO SE PERMITIRÁ TRASLAPÉ MÁS DEL 50% DE LAS VARILLAS DE REFUERZO EN EL MISMO PLANO.



DETALLE DE TRASLAPÉ

- PARA LA SOLDADURA EN LAS VARILLAS DE REFUERZO SE DEBERÁN USAR ELECTRODOS DE BAJO HIDROGENIO DE LA SERIE E-90<sup>th</sup> Y DAR UN PRECALENTAMIENTO A LA VARILLA, MEDIDO CON CRAYÓN TÉRMICO, DE ACUERDO CON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA SOLDAR ACERO DE REFUERZO AWS-D1.4-92.

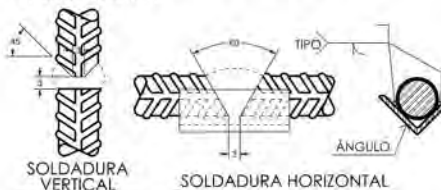
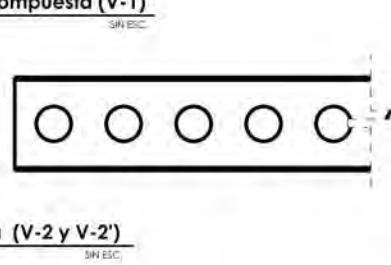
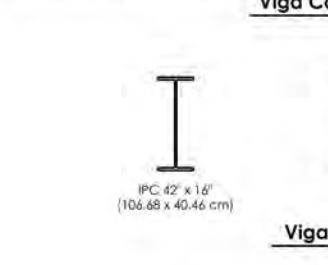
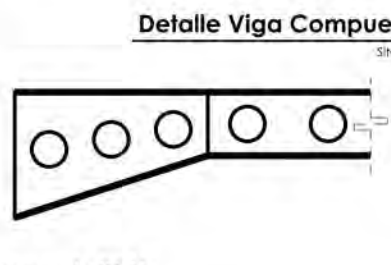
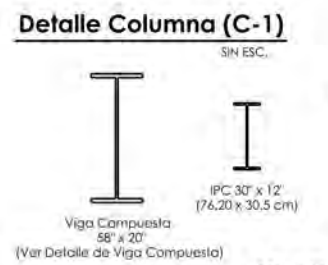
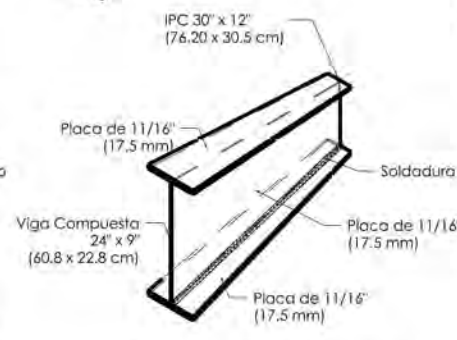
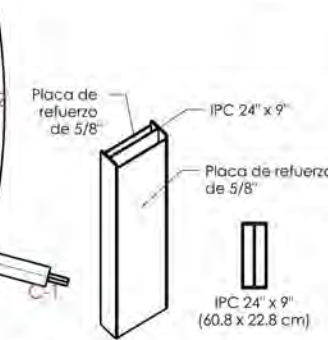
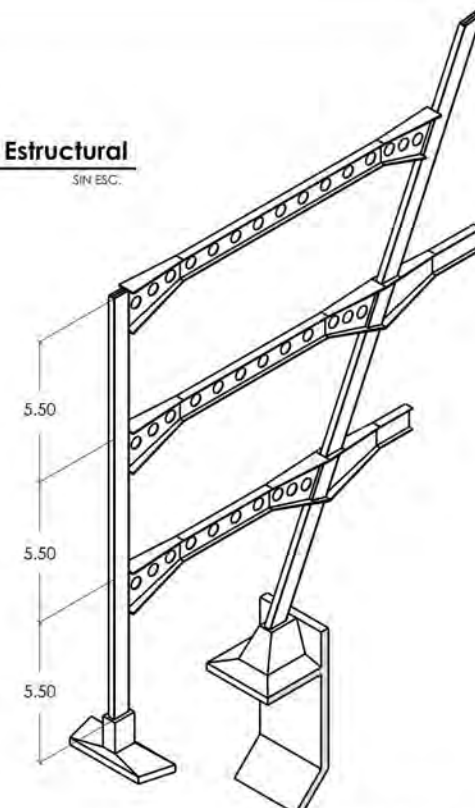
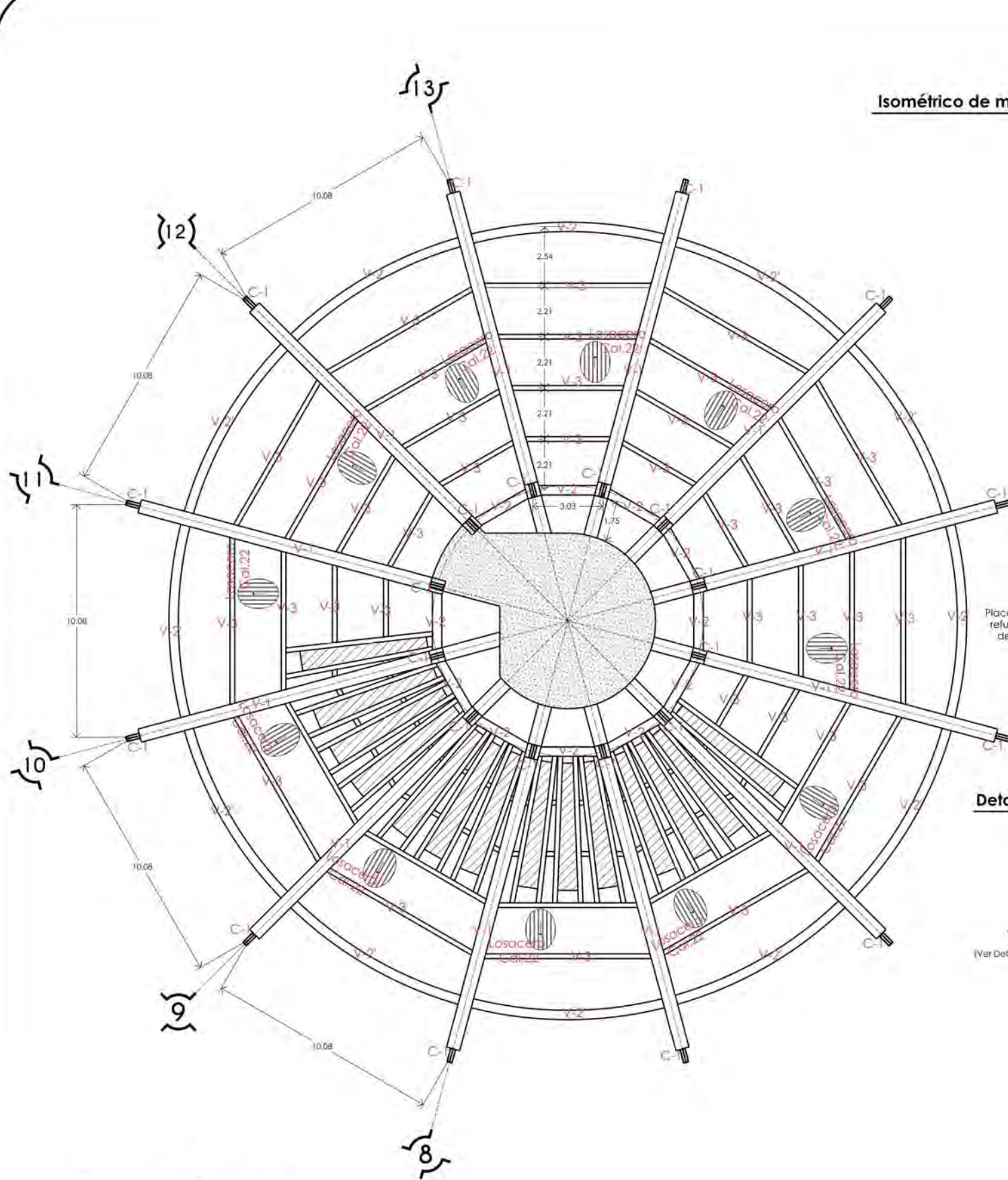


FIGURA "3"

### Isométrico de marco Estructural

SIN ESC.



### Losa de Azotea

ESC 1:100





UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conación  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

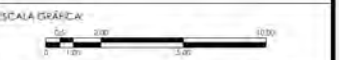
SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

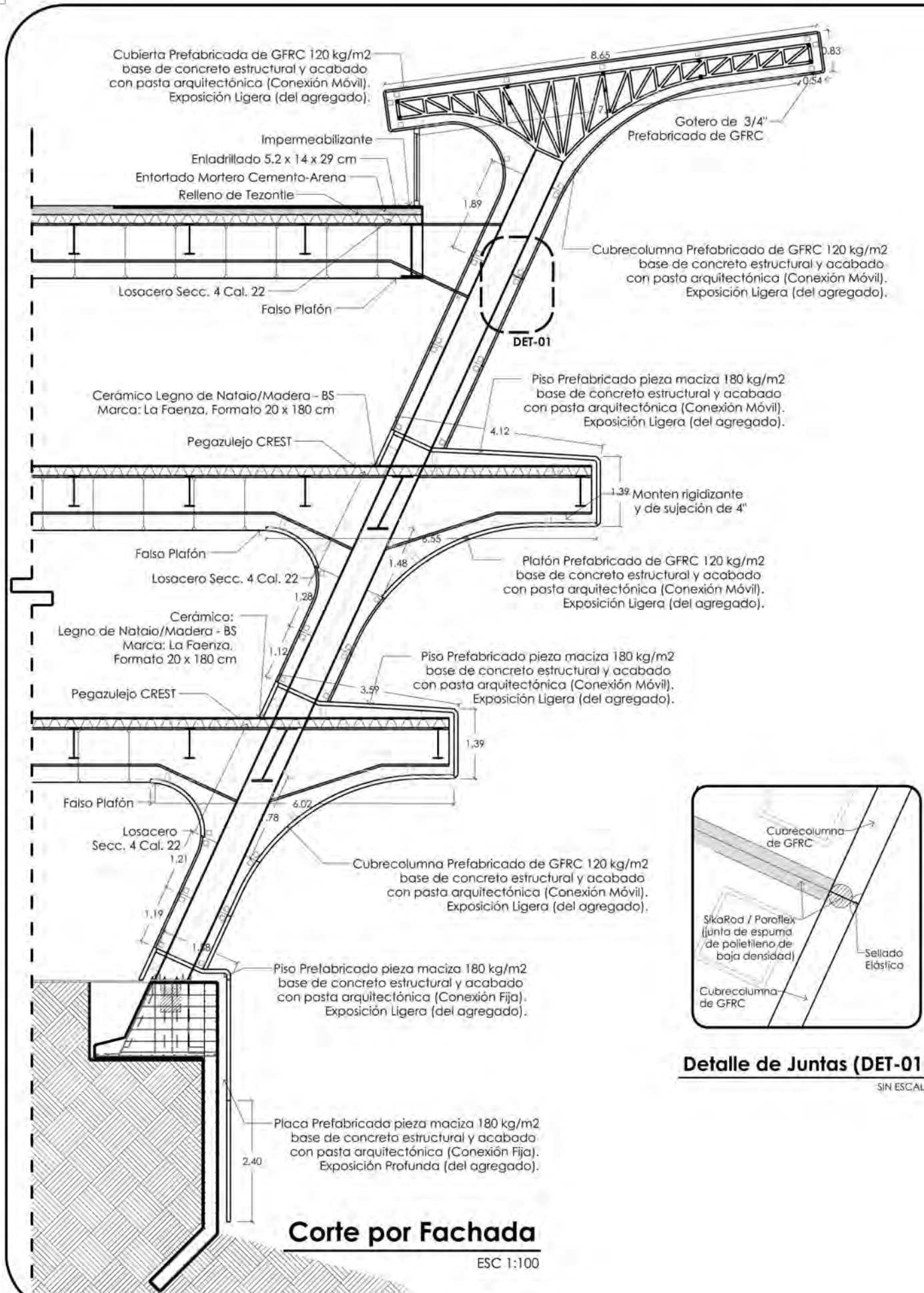
ORIENTACIÓN:

MMMOLOGÍA:  
Ø Diámetro



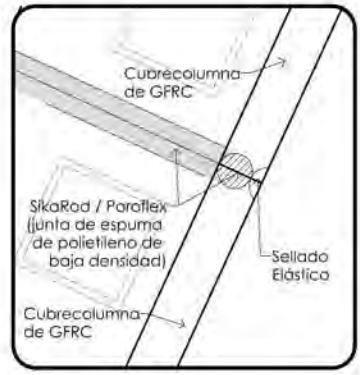
TÍTULO:	<b>PREFABRICADOS</b>
FECHA:	12 / 10 / 18
CODAS:	ESCALA: VARIABLE

**PREF-01**



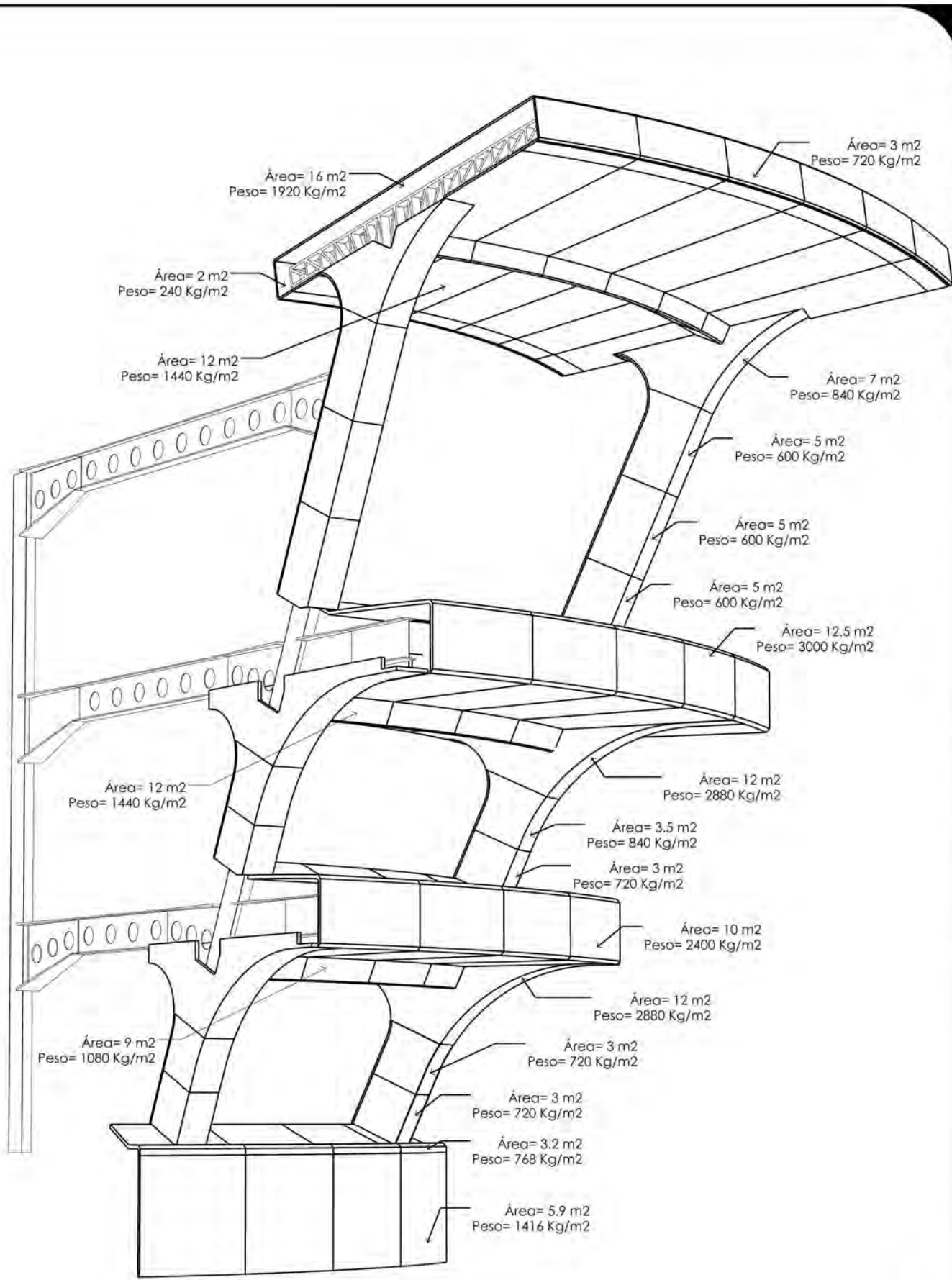
**Corte por Fachada**

ESC 1:100



**Detalle de Juntas (DET-01)**

SIN ESCALA



**Despiece y Perspectiva Prefabricados**

SIN ESCALA

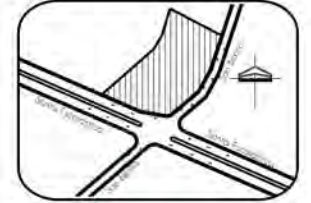




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

TIPOLOGÍA:

Ø Diámetro

ESCALA (GRÁFICA):



PLANO:

**PREFABRICADOS**

FECHA:

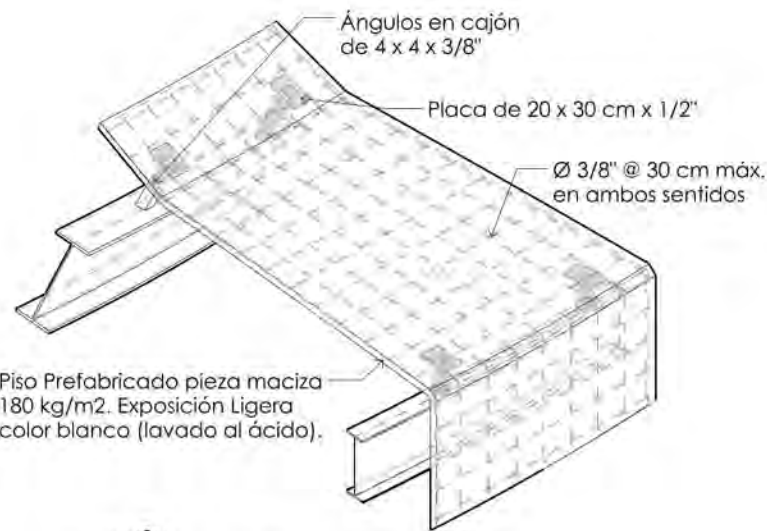
12 / 10 / 18

COORDENADAS:

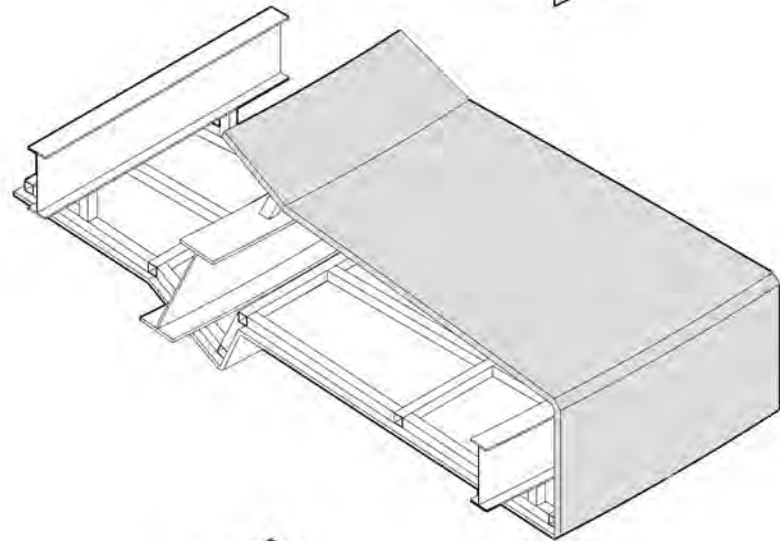
ESCALA:

VARIABLE

**PREF-02**



Piso Prefabricado pieza maciza 180 kg/m2. Exposición Ligera color blanca (lavado al ácido).



Ángulos en cajón de 4 x 4 x 3/8"

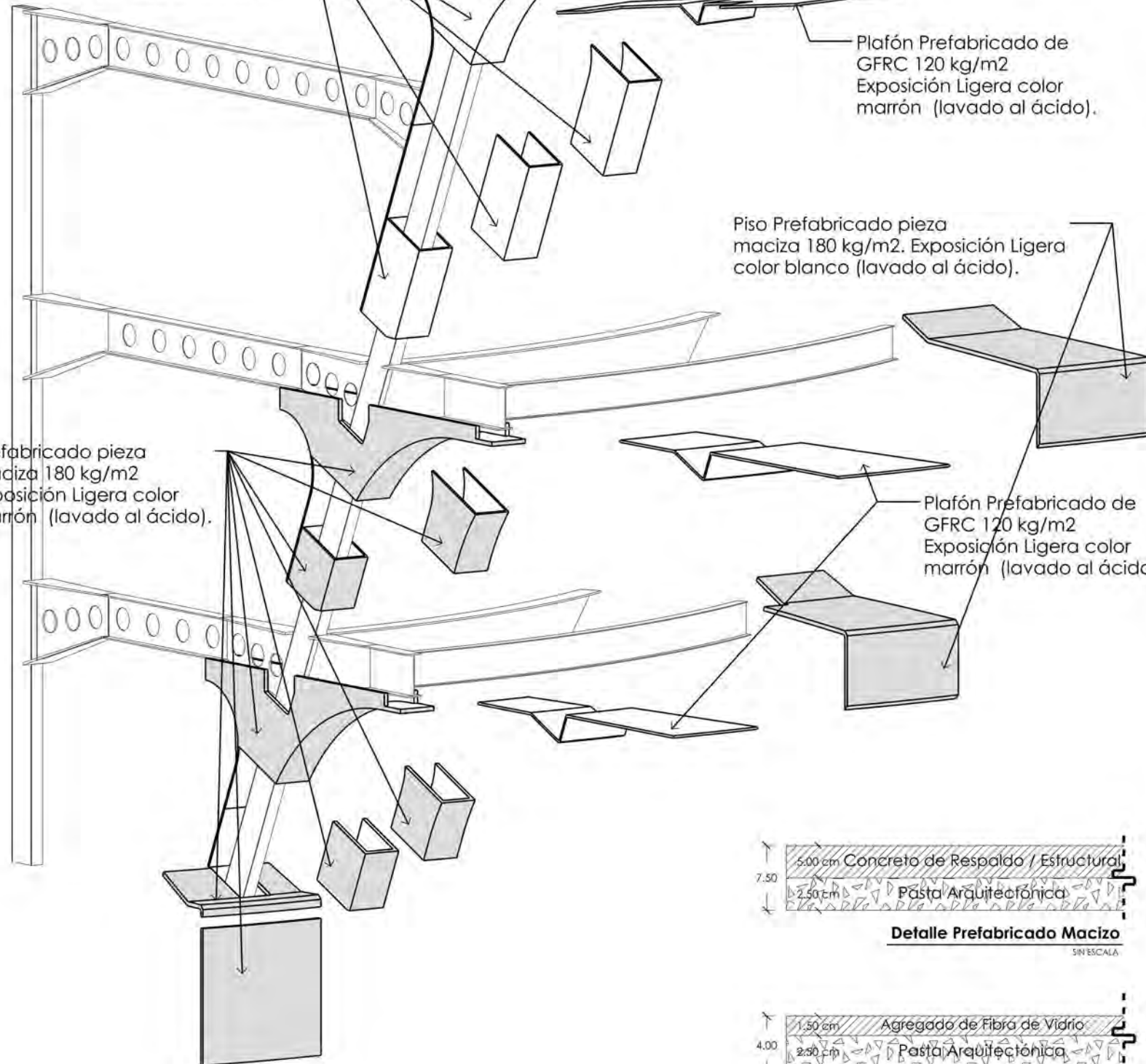
Batidor de Perfil tipo C en cajón de 10 x 5 x 15 cm

Plafón Prefabricado de GFRC 120 kg/m2 Exposición Ligera color marrón (lavado al ácido).

**Detalle de Conexión a Estructura**

SIN ESCALA

Prefabricado de GFRC 120 kg/m2 Exposición Ligera color marrón (lavado al ácido).

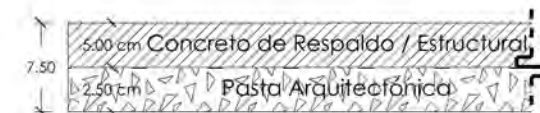


Prefabricado pieza Maciza 180 kg/m2 Exposición Ligera color marrón (lavado al ácido).

Piso Prefabricado pieza maciza 180 kg/m2. Exposición Ligera color blanco (lavado al ácido).

Plafón Prefabricado de GFRC 120 kg/m2 Exposición Ligera color marrón (lavado al ácido).

Plafón Prefabricado de GFRC 120 kg/m2 Exposición Ligera color marrón (lavado al ácido).



**Detalle Prefabricado Macizo**

SIN ESCALA



**Detalle Prefabricado GFRC**

SIN ESCALA

**Despiece de Prefabricados por Eje**

SIN ESCALA

# INSTALACIÓN HIDRÁULICA VIII

## MEMORIA DE CÁLCULO PARA EL CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Las especificaciones de la instalación hidráulica (tubería, cisterna, tanques elevados, etc.) siguen lo establecido dentro del R.C.D.F. y las N.T.C. del mismo. Se aplica un **sistema por gravedad** para el suministro de agua potable al conjunto.

La alimentación a los edificios se efectuará por medio de un sistema de bombeo desde el cuarto de máquinas, con bombas de velocidad variable de 5 H.P. de potencia, trabajando alternamente para la óptima función y la prolongación de la vida útil de las mismas, la conducción se hará mediante tubería de PVC hidráulico por lecho bajo de losa y en los ramales verticales oculta en los muros o columnas, según corresponda a lo indicado en proyecto.

Edificio "A" (Administrativo)	
Planta Baja	Zona Administrativa, Sanitarios, Papelería, Site y Bodega
Primer Nivel	Cubículos Individuales/discapacitados/multimedia, Sanitarios y Librería
Segundo Nivel	Cubículos Grupales, Apoyo Investigación, Sala 24H, S.U.M., Sanitarios, Comedor

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

### Cálculo de Dotación Diaria

CENTRO DE INFORMACIÓN					
A) De acuerdo a las N.T.C. del R.C.D.F. la dotación mínima de agua para Centros de Información será de 10 Lts/Asistente/Turno.					
B) La Dotación Diaria se deberá calcular por 3 días.					
C) La capacidad de la Cisterna serán 2/3 partes de la Dotación Diaria.					
A)	10 Lts/Alumno/Turno	×	680 Asistentes	=	6800 Lts
B)	3 días	×	6800 Lts	=	20400 Lts
C)	20400 Lts	÷ 3 =	6800 Lts	×	2 = 13600 Lts



## CENTROS DE INVESTIGACIÓN

- A) De acuerdo a las N.T.C. del R.C.D.F. la dotación mínima de agua para *Centros de Investigación* será de 50 Lts/Persona/día.
- B) La *Dotación Diaria* se deberá calcular por 3 días.
- C) La capacidad de la *Cisterna* serán 2/3 partes de la Dotación Diaria.

$$\begin{array}{l}
 \text{A)} \quad 12 \text{ Lts/Comensal/día} \quad \times \quad 20 \text{ Personas} \quad = \quad 240 \text{ Lts} \\
 \text{B)} \quad 3 \text{ días} \quad \times \quad 240 \text{ Lts} \quad = \quad 720 \text{ Lts} \\
 \text{C)} \quad 720 \text{ Lts} \div 3 = 240 \text{ Lts} \quad \times \quad 2 \quad = \quad 480 \text{ Lts}
 \end{array}$$

## ALIMENTOS Y BEBIDAS

- A) De acuerdo a las N.T.C. del R.C.D.F. la dotación mínima de agua para *Alimentos y Bebidas* será de 12Lts/Comensal/día.
- B) La *Dotación Diaria* se deberá calcular por 3 días.
- C) La capacidad de la *Cisterna* serán 2/3 partes de la Dotación Diaria.

$$\begin{array}{l}
 \text{A)} \quad 12 \text{ Lts/Comensal/día} \quad \times \quad 140 \text{ Comensales} \quad = \quad 1680 \text{ Lts} \\
 \text{B)} \quad 3 \text{ días} \quad \times \quad 1680 \text{ Lts} \quad = \quad 5040 \text{ Lts} \\
 \text{C)} \quad 5040 \text{ Lts} \div 3 = 1680 \text{ Lts} \quad \times \quad 2 \quad = \quad 3360 \text{ Lts}
 \end{array}$$

## SERVICIOS GENERALES

- A) De acuerdo a las N.T.C. del R.C.D.F. la dotación mínima de agua para *Estacionamiento* será de 8 Lts/Cajón/día.
- B) La *Dotación Diaria* se deberá calcular por 3 días.
- C) La capacidad de la *Cisterna* serán 2/3 partes de la Dotación Diaria.

$$\begin{array}{l}
 \text{A)} \quad 8 \text{ Lts/Cajón/día} \quad \times \quad 85 \text{ Cajones} \quad = \quad 680 \text{ Lts} \\
 \text{B)} \quad 3 \text{ días} \quad \times \quad 680 \text{ Lts} \quad = \quad 2040 \text{ Lts} \\
 \text{C)} \quad 2040 \text{ Lts} \div 3 = 680 \text{ Lts} \quad \times \quad 2 \quad = \quad 1360 \text{ Lts}
 \end{array}$$

## CONTRA INCENDIOS

A) De acuerdo a las N.T.C. del R.C.D.F. la dotación mínima de agua para Educación será de 5 Lts/ m<sup>2</sup> de construcción

$$A) \quad 5 \text{ Lts/ m}^2 \text{ de const.} \quad \times \quad 7399.51 \text{ m}^2 \text{ const.} = 36997.55 \text{ Lts}$$

## Diseño de Cisterna

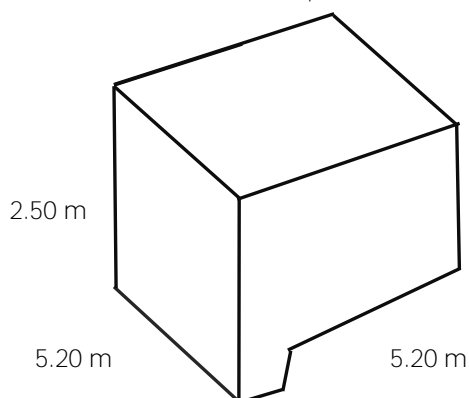
NIVEL	LITROS
Centro de Información	13600 Lts
Centro de Investigación	480 Lts
Cafetería	3360 Lts
Servicios Generales	1360 Lts
Contra Incendio	36995 Lts
<b>TOTAL</b>	<b>55795 Lts</b>

\*Se debe considerar añadir un 20% de la capacidad TOTAL para un COLCHÓN DE AIRE a la CISTERNA.

$$55795 \text{ Lts} \quad \times \quad 20\% \quad = \quad 11159$$

Capacidad de Cisterna	55795
Colchón de Aire	11159
<b>TOTAL</b>	<b>66954 Lts</b>

La capacidad de la Cisterna será de 66,954 Lts. y a razón de que en 1m<sup>3</sup> se pueden almacenar 1000 Lts. entonces se tendrá que diseñar una cisterna de 66,954 m<sup>3</sup>

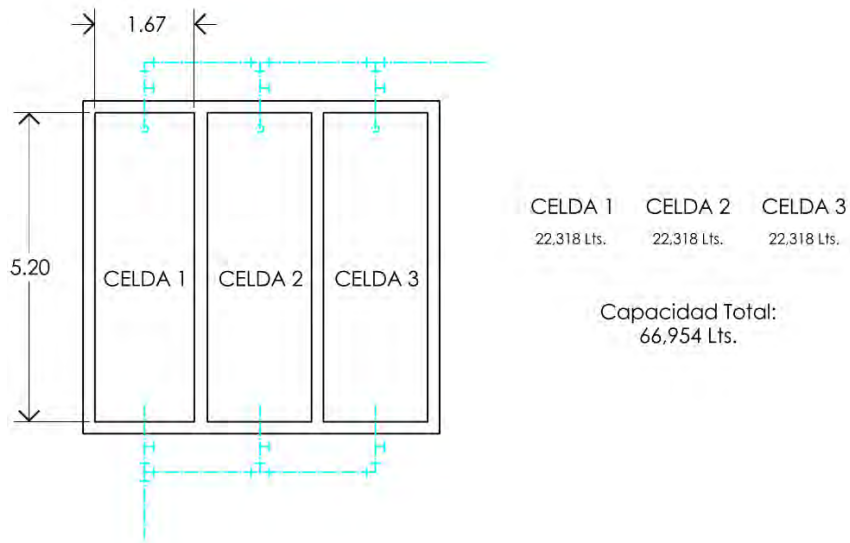


\*Se debe de dejar una pendiente mínima del 2% en el suelo de la cisterna para que la suciedad que se genere se resbale hacia el cárcamo y se dividirá en celdas para que se facilite la limpieza de la misma.

Tamaño de la Cisterna = 67,600 m<sup>3</sup>

La cisterna se dividirá en celdas de iguales dimensiones para facilitar la limpieza de la misma, realizando un proceso de cierre de una celda para su limpieza dejando las otras dos en funcionamiento para no interrumpir el suministro de agua potable al conjunto.

Las celdas tendrán 1.67m de ancho x 5.20m de largo y 2.50m de profundidad.



## Determinación de Tanques Elevados

Se destinará 1/3 parte de la dotación diaria a tanques elevados.

**9400 Lts.**

Por lo que se emplearán 2 tanques nodriza de la marca Rotoplas:

MODELO	ALTURA (m)	DIÁMETRO (m)	ANCHO (m)	ϕ TAPA (m)
TNH - 5000 L.	3.68	1.50	1.39	0.45



## Cálculo de Toma Domiciliaria

Se tomará en cuenta la Dotación Diaria del edificio que serán:

9400 **Lts.**

Consumo Diario  $\emptyset d$

$$\emptyset d = \frac{\text{Dotación Diaria}}{\text{Segundos al día}} \quad *60\text{seg.} \times 60\text{min.} \times 24\text{hrs.} = 86400$$

$$\emptyset d = \frac{9400 \text{ Lts.}}{86400 \text{ seg.}} = 0.1087963 \text{ Lts./seg.}$$

Consumo Máximo Diario  $\emptyset MD$

$$\emptyset MD = \emptyset d(1.20) \quad *1.20 \text{ es el coeficiente de variación diaria}$$

$$\emptyset MD = 0.1087963 \times 1.2 = 0.13055556 \text{ Lts./seg.}$$

$$\emptyset MD \text{ se convierte a m}^3 \quad \emptyset MD = 0.000130556 \text{ Lts./m}^3\text{/seg.}$$

Diámetro de Toma Domiciliaria

$$DD = \sqrt{\frac{4 \times \emptyset MD}{3.1416 \times V}} \quad *V = 1\text{m/seg. (velocidad del agua)}$$

$$DD = \sqrt{\frac{4 \times 0.000130556}{3.1416 \times 1}} = \sqrt{0.000166228}$$

$$DD = 0.0128929 \text{ m} \quad \therefore 12.892948 \text{ mm}$$

Se utilizará el  $\emptyset 3/4" = 19 \text{ mm}$  (diámetro comercial)



## Cálculo de Bombeo

De acuerdo al siguiente cálculo se obtendrá el diámetro de succión de la BOMBA.

$$GB = \frac{\text{Litros}}{15 \text{ min.} \times 3 \text{ niveles} \times 60 \text{ seg.}}$$

$$GB = \frac{9400 \text{ Lts.}}{15 \text{ min.} \times 3 \text{ niveles} \times 60 \text{ seg.}} = 3.481481481 \text{ Lts./seg.}$$

$$\frac{3.481481481 \text{ Lts./seg.}}{1000 \text{ Lts.}} = 0.003481481 \text{ Lts./seg.}$$

De acuerdo al siguiente cálculo se obtendrá el diámetro de descarga de la BOMBA.

$$DD = \sqrt{\frac{4 \times GB}{3.1416 \times V}} \quad *V = 1.5 \text{ Lts./seg. (velocidad del agua)}$$

$$DD = \sqrt{\frac{4 \times 0.003481481}{3.1416 \times 1.5}} = \sqrt{0.002955166}$$

$$DD = 0.0543614 \text{ m} \quad \therefore 54.361442 \text{ mm}$$

Diámetro de Descarga	2 1/2" - 65 mm
Diámetro de Succión	3" - 80 mm

## Cálculo de Diámetros del Ramaleo

En la siguiente tabla se determinan los diversos diámetros a emplear en el ramaleo de la instalación hidráulica basado en el libro Instalaciones en los edificios<sup>37</sup> y para su correcta lectura se divide en dos partes (Ver figura 1.1.31 y 1.2.31).

TABLA DE DIÁMETROS DEL RAMALEO						
Línea de Sumistro	Unidades de consumo	Total de Unidades de Consumo	Maximo Cosumo Probable (lit/min)	Longitud de Tubería (m)	Logitud Equivalente (m)	Longitud Total Acumulada (m)
N	264	789	775	22.5	8.85	31.35
N	3	525	511	5.6	3.2	8.8
M	46	522	510	13.15	11.85	25
L	15	476	479	2.2	3.95	6.15
K	26	461	477	8.51	12.9	21.41
J	174	435	475	5	3.2	8.2
I	46	261	375	13.15	11.85	25
H	15	215	362	2.2	3.95	6.15
G	26	200	350	8.51	12.9	21.41
F	87	174	325	5	3.2	8.2
E	6	87	245	3.15	6.4	9.55
D	40	81	235	10	5.45	15.45
C	15	41	175	2.2	3.95	6.15
B	20	26	150	5.36	6.5	11.86
A	6	6	87	3.15	6.4	9.55

Figura 1.1.31 Tabla de diámetros del ramaleo

TABLA DE DIÁMETROS DEL RAMALEO					
Presion requeridad en los aparatos (kg/cm <sup>2</sup> )	Presion total Disponible (kg/cm <sup>2</sup> )	Presion disponible para rozamiento en el tramo del bajante (kg/cm <sup>2</sup> )	Perdida de Presion por rozamiento (kg/cm <sup>2</sup> por 100 m de tubería)	Presion efectiva en el bajante	Diametro de la tubería (pulgadas)
0	0	0	0.00	0	3
1.15	0.6	-0.55	-17.19	0.5	2 1/2
1.15	0.6	-0.55	-4.64	1.15	2 1/2
1.15	0.6	-0.55	-13.92	1.15	2 1/2
1.15	0.6	-0.55	-4.26	1.15	2 1/2
1.15	1.1	-0.05	-1.56	1.15	2 1/2
1.15	1.1	-0.05	-0.42	1.15	2
1.15	1.1	-0.05	-1.27	1.15	2
1.15	1.1	-0.05	-0.39	1.15	2
1.15	1.1	-0.05	-1.56	1.15	2
1.15	1.6	0.45	7.03	1.15	1 1/2
1.15	1.6	0.45	8.26	1.15	1 1/2
1.15	1.6	0.45	11.39	1.15	1 1/2
1.15	1.6	0.45	6.92	1.15	1 1/2
1.15	1.6	0.45	7.03	1.15	1 1/4

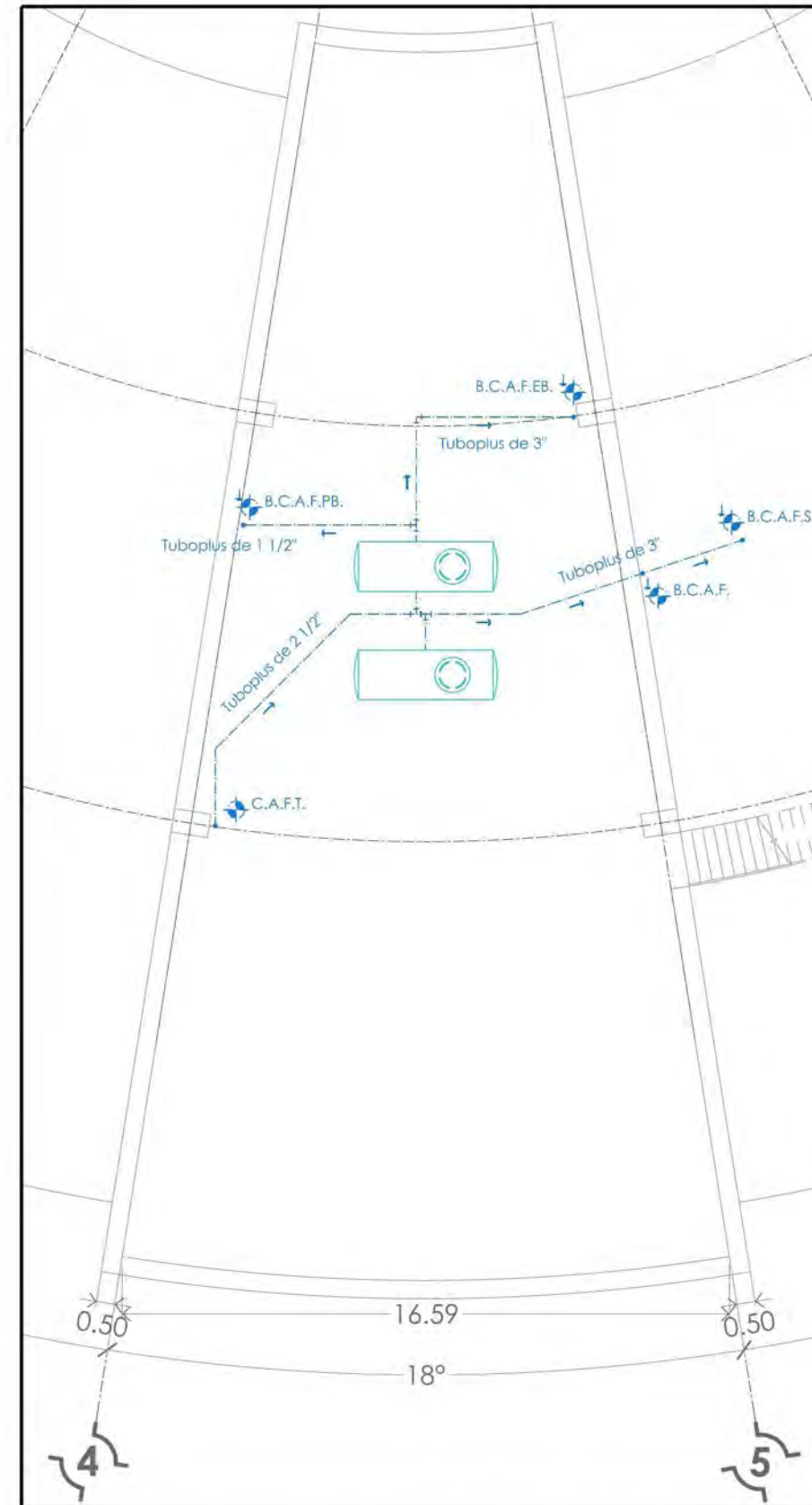
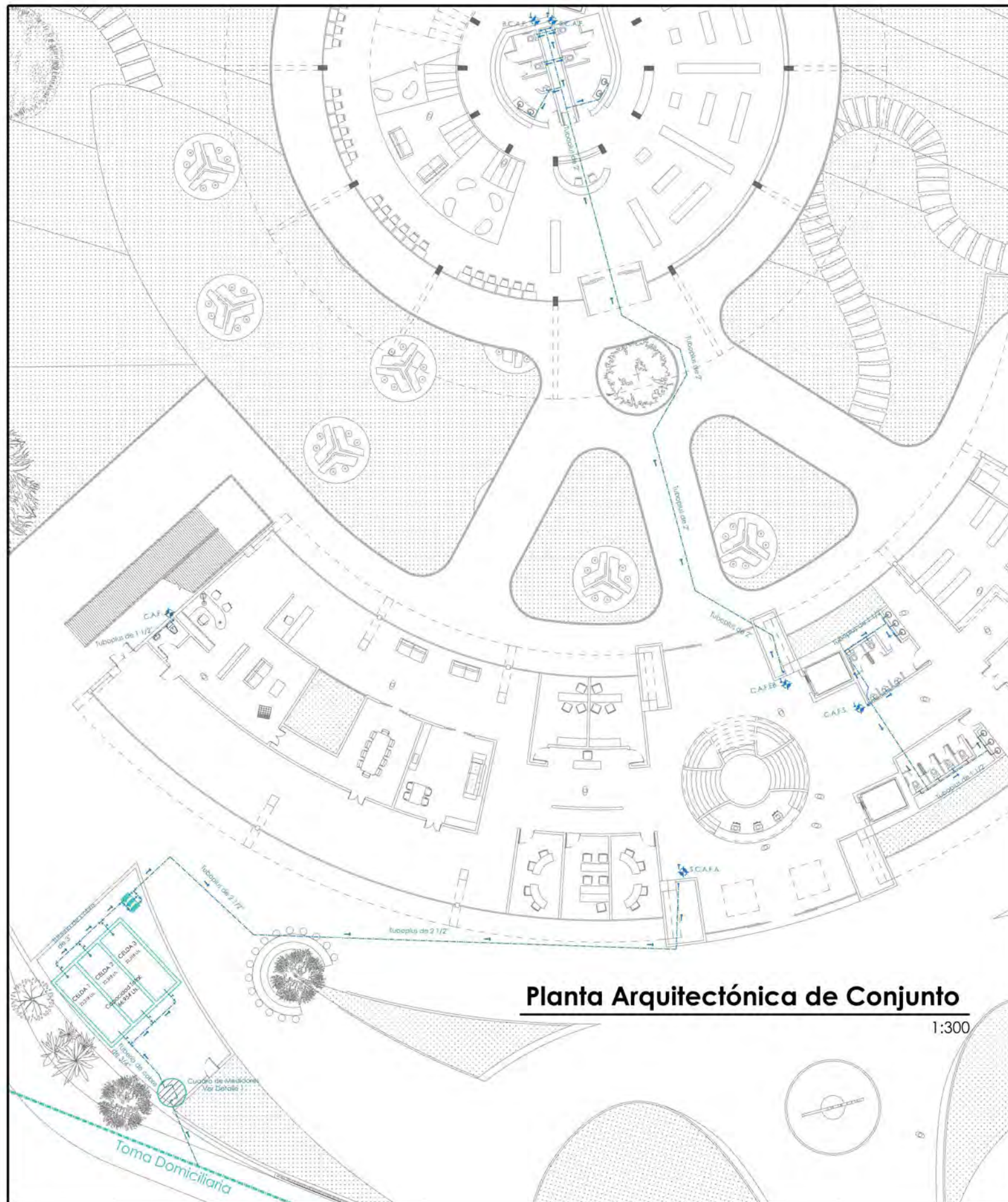
Figura 1.2.31 Tabla de diámetros del ramaleo

<sup>37</sup> Fuente: Elaboración propia basado en el libro: Merrick Gay Charles, et.al. (1982) Instalaciones en los edificios (6° Edición). Barcelona: Gustavo Gili.

# PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



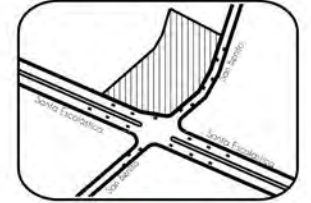




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

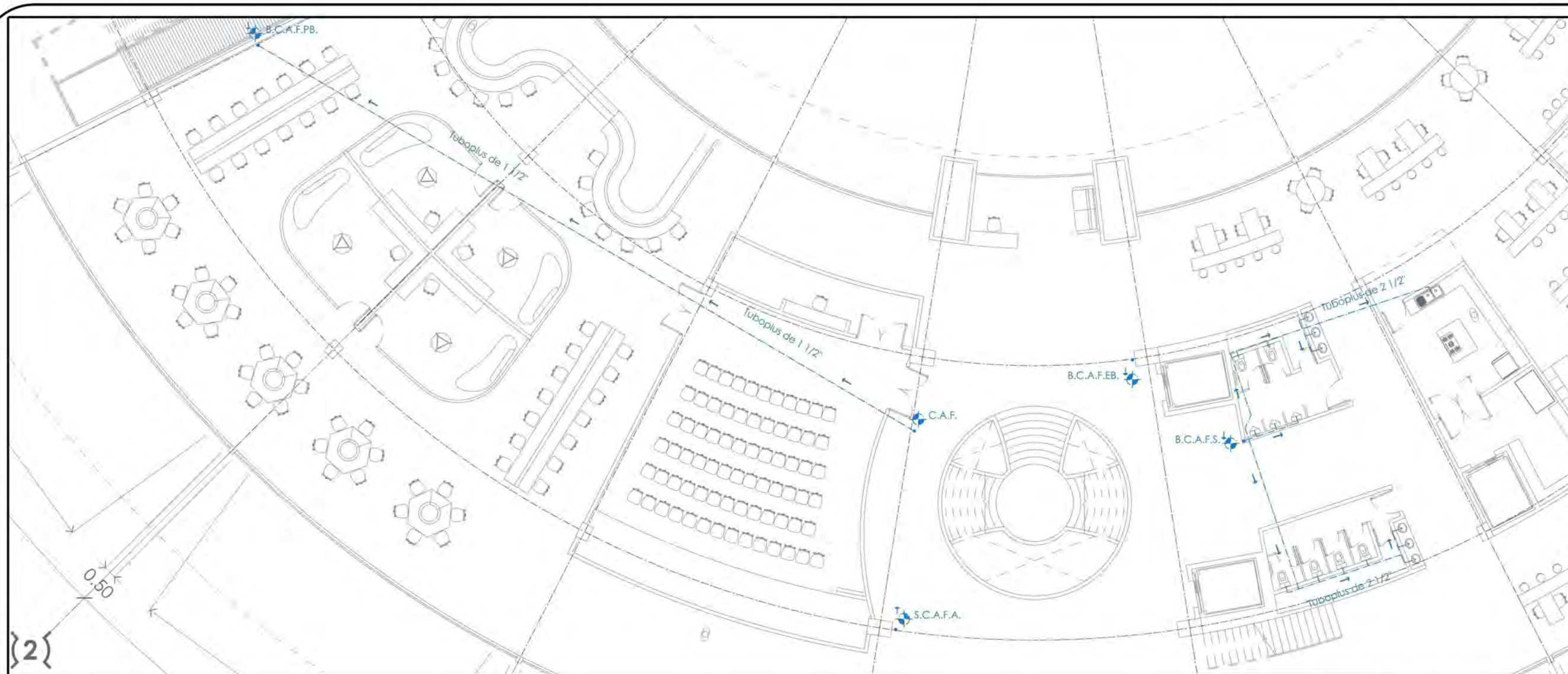
**HIDRÁULICOS**

FECHA: 12 / 10 / 18

COTAS: METROS ESCALA: VARIABLE

**IH-01**





UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

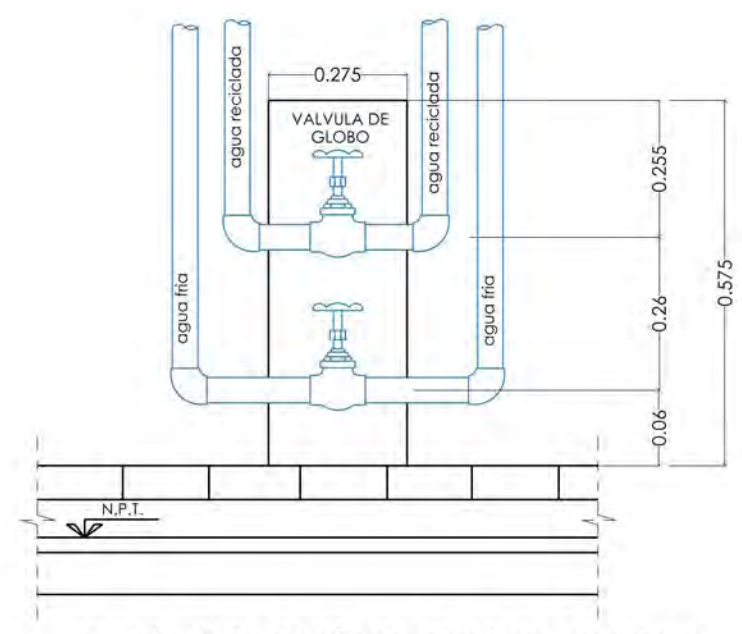
PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

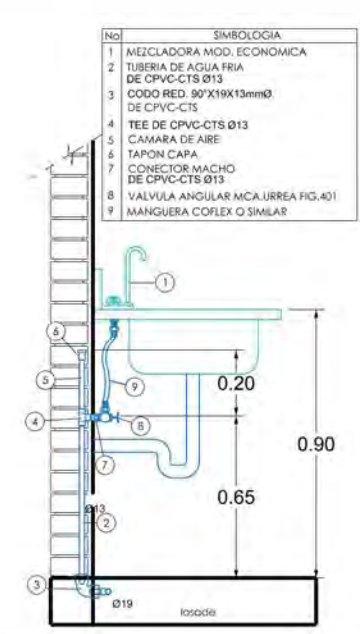
ORIENTACIÓN:

## Segundo Nivel Edificio "A"

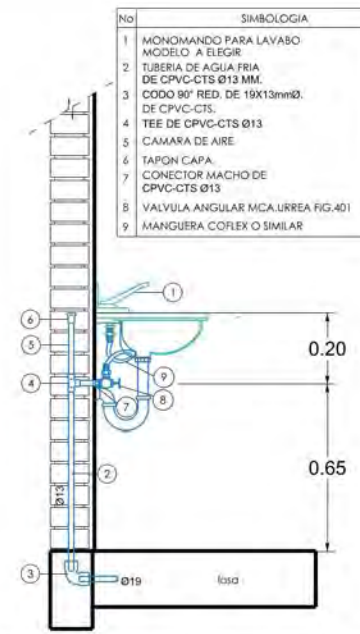
1:185



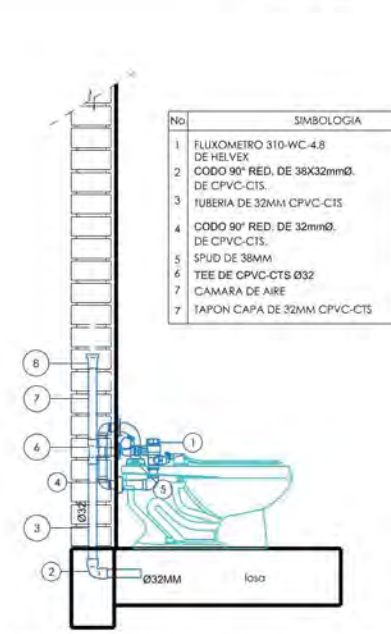
**Detalle Caja de Válvulas de Control de Zonas**  
SIN ESCALA



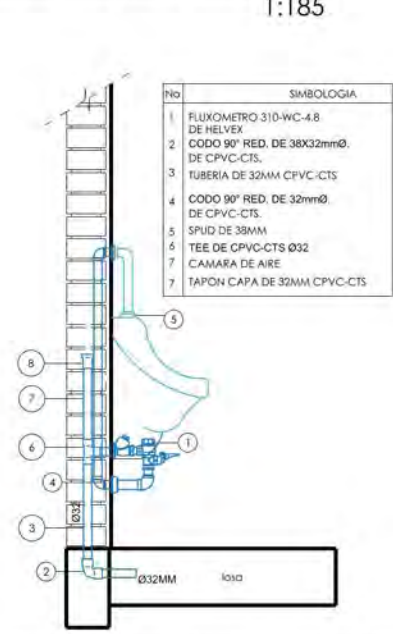
DETALLE DE INSTALACION DE TARJA



DETALLE DE INSTALACION DE LAVABO



DETALLE DE INSTALACION DE W.C.



DETALLE DE INSTALACION DE MINGITORIO

SIMBOLOGÍA:

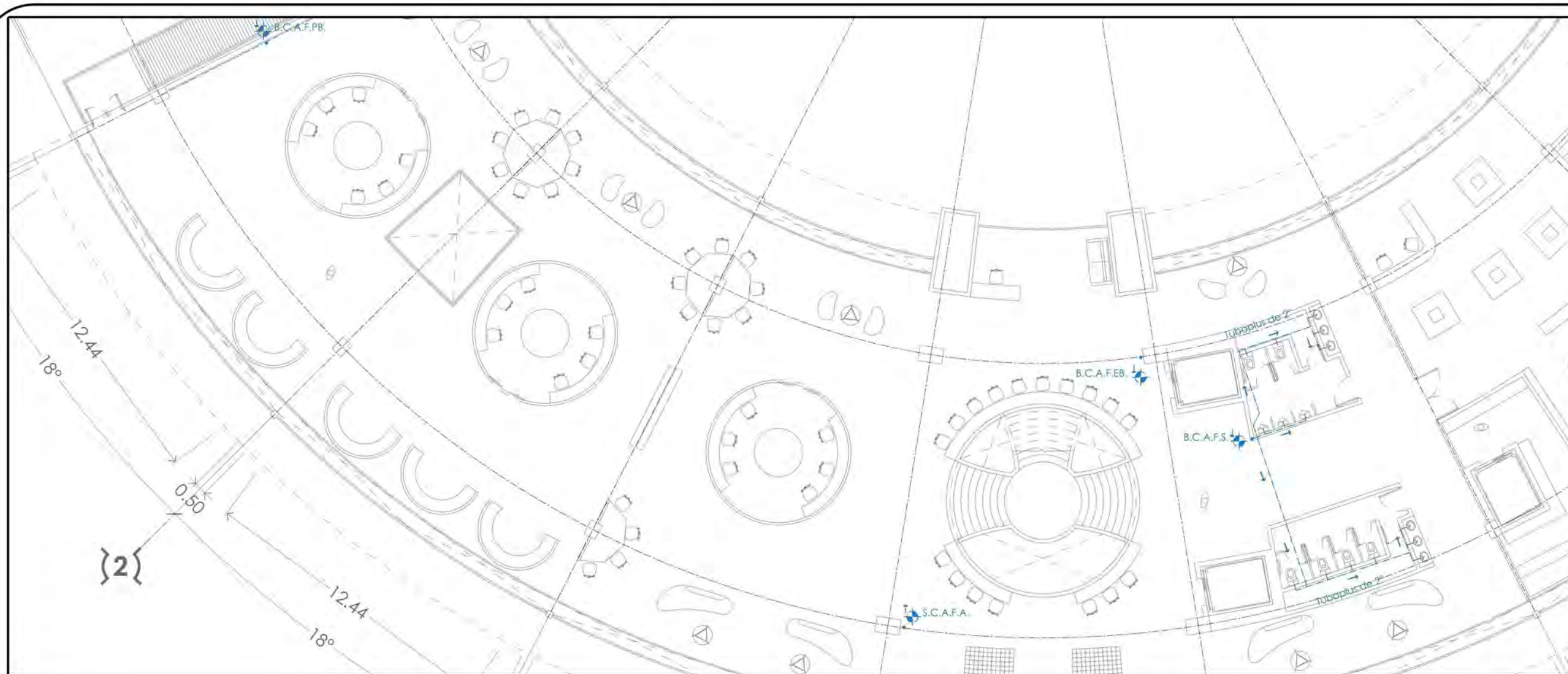
N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos



PLANO:	<b>HIDRÁULICOS</b>
FECHA:	<b>12 / 10 / 18</b>
COFAS:	<b>METROS</b>
ESCALA:	<b>VARIABLE</b>

**IH-02**





UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

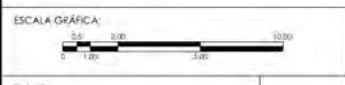
PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

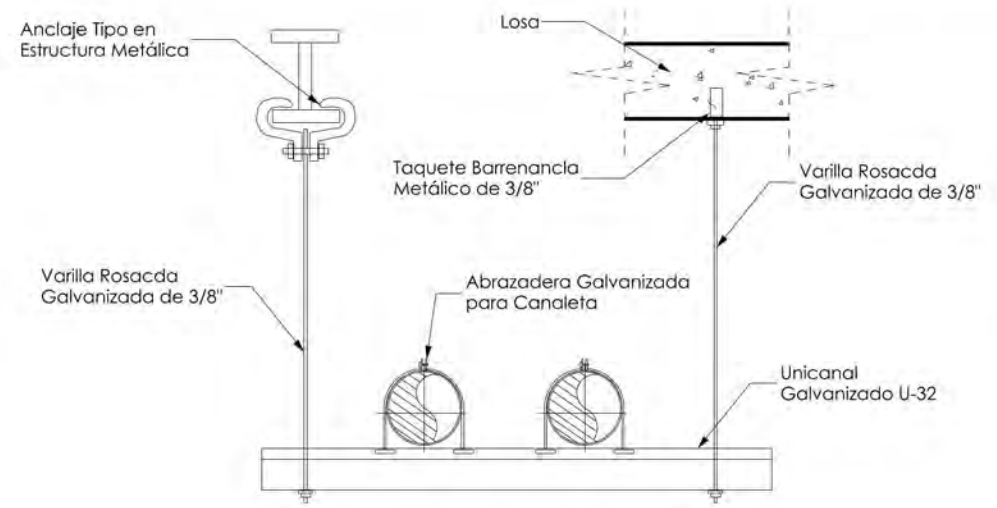
N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos



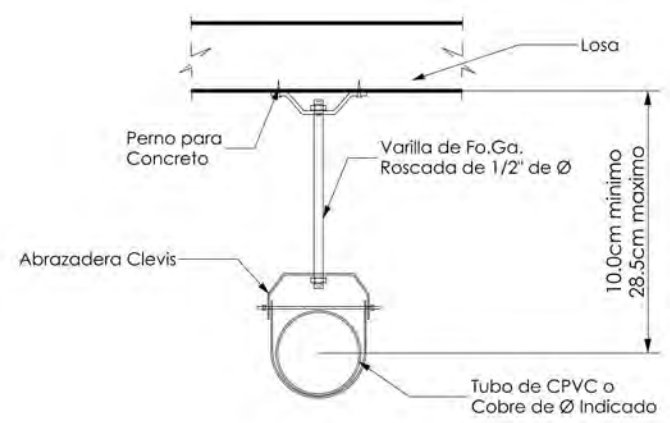
PLANO:	HIDRÁULICOS	<b>IH-03</b>
FECHA:	12 / 10 / 18	
COTAS:	METROS	
ESCALA:	VARIABLE	

### Primer Nivel Edificio "A"

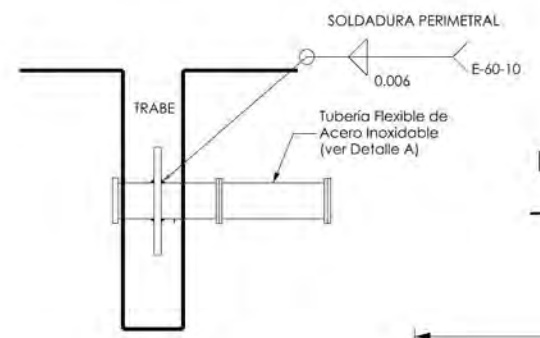
1:185



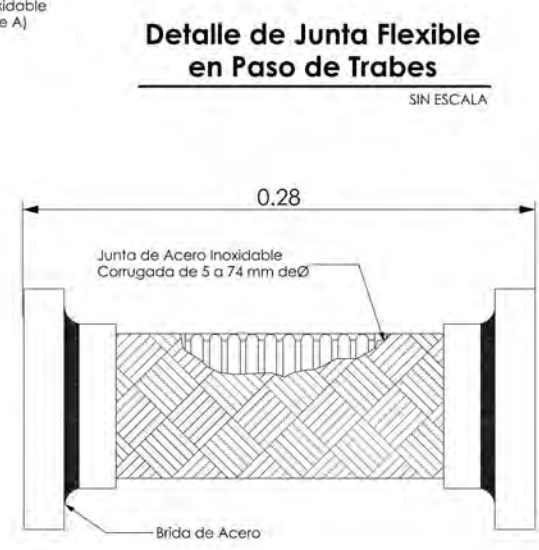
**Soporte Tipo para Tuberías Horizontales Agrupadas**  
SIN ESCALA



**Detalle Tipo para Soporte de Tuberías**  
SIN ESCALA

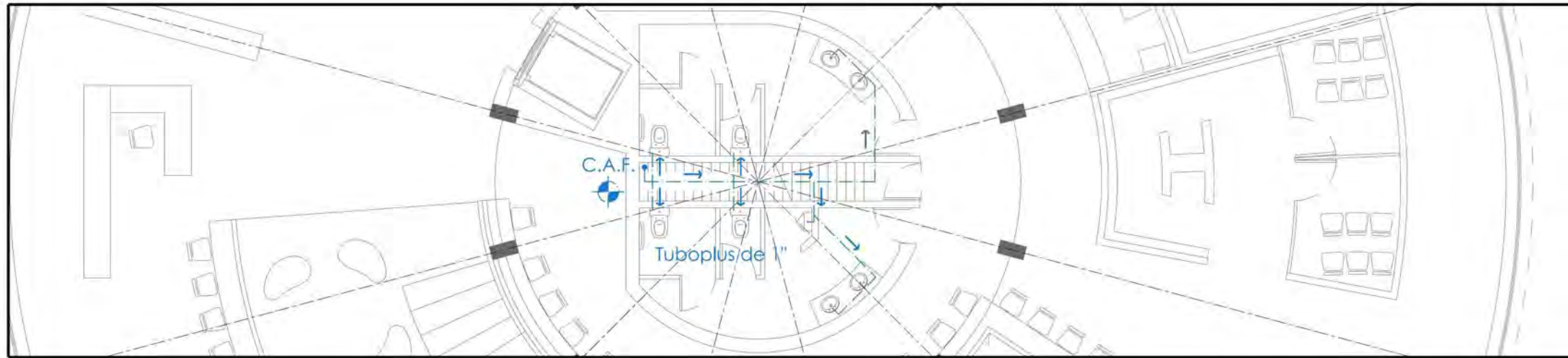


**Detalle A**



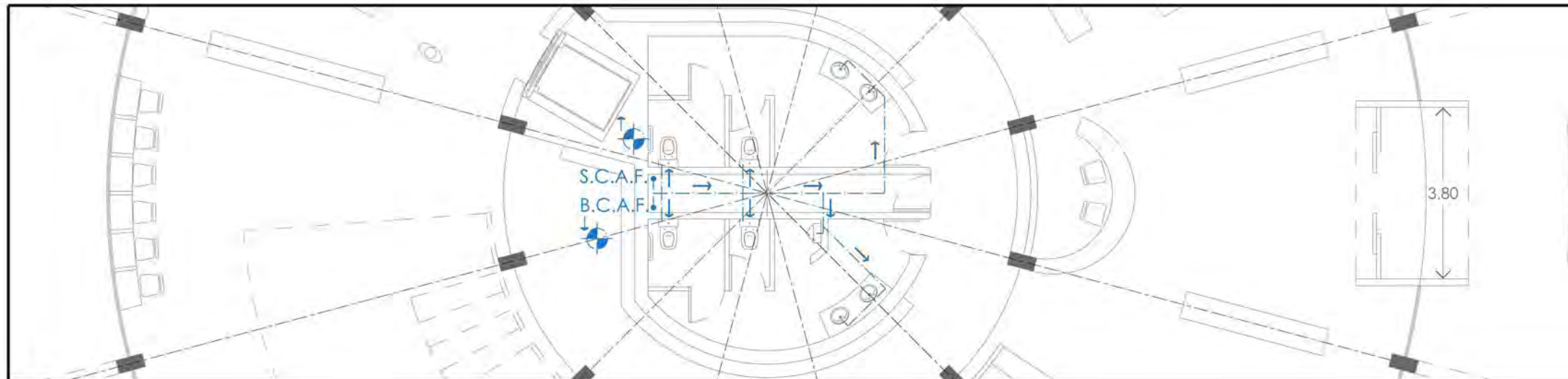
**Detalle de Junta Flexible en Paso de Traves**  
SIN ESCALA





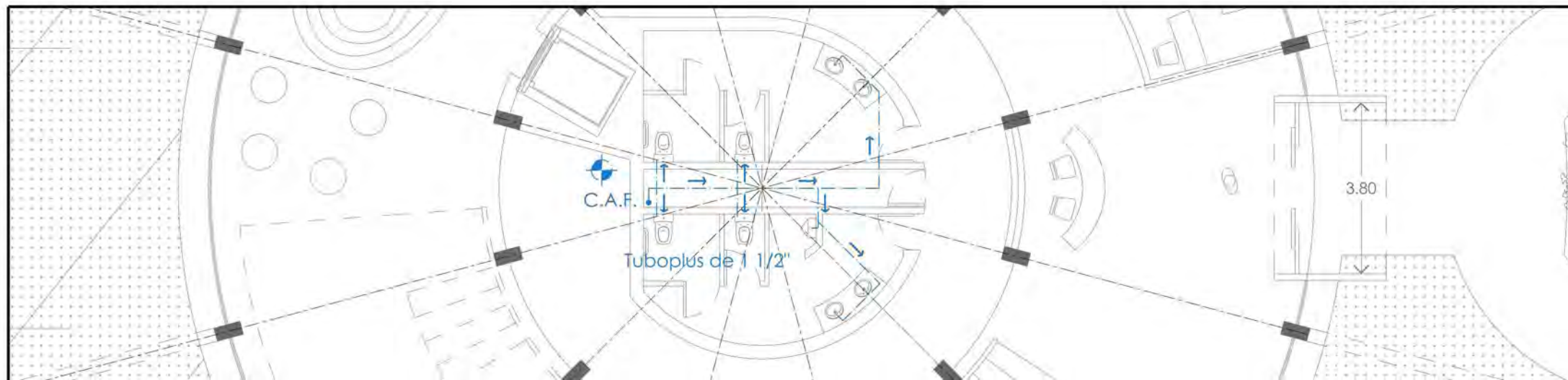
### Primer Nivel Edificio B

ESC 1:185



### Planta Baja Edificio B

ESC 1:185



### Sótano Edificio B

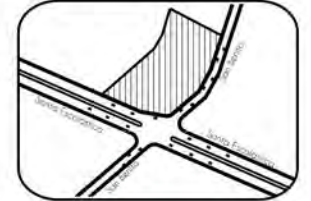
ESC 1:185



UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CRUCIOS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fria
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fria
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fria
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fria a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fria a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fria a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fria a Tinacos

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**HIDRÁULICOS**

FECHA:

**12 / 10 / 18**

COÍAS:

**METROS**

ESCALA:

**VARIABLE**

**IH-04**

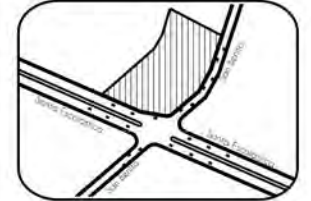




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**HIDRÁULICOS**

FECHA:

12 / 10 / 18

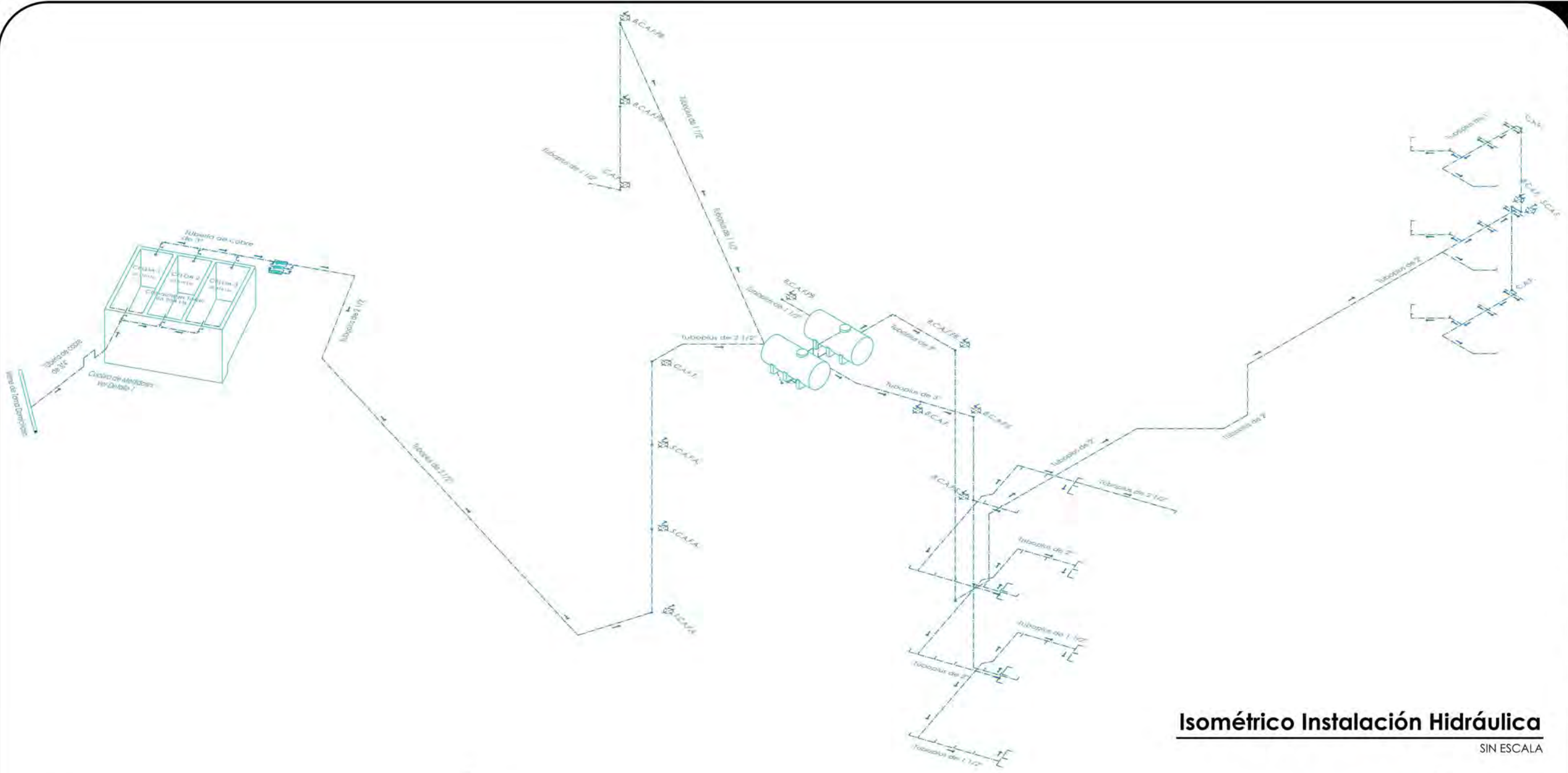
COTAS:

METROS

ESCALA:

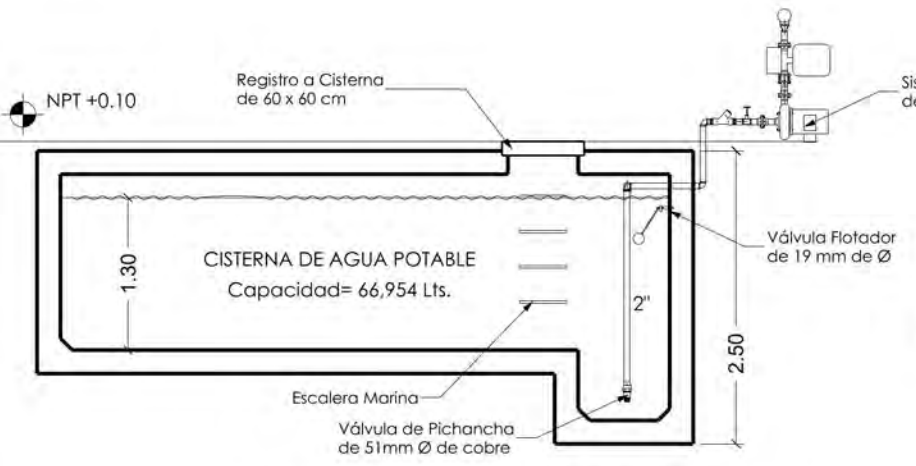
1:550

**IH-05**



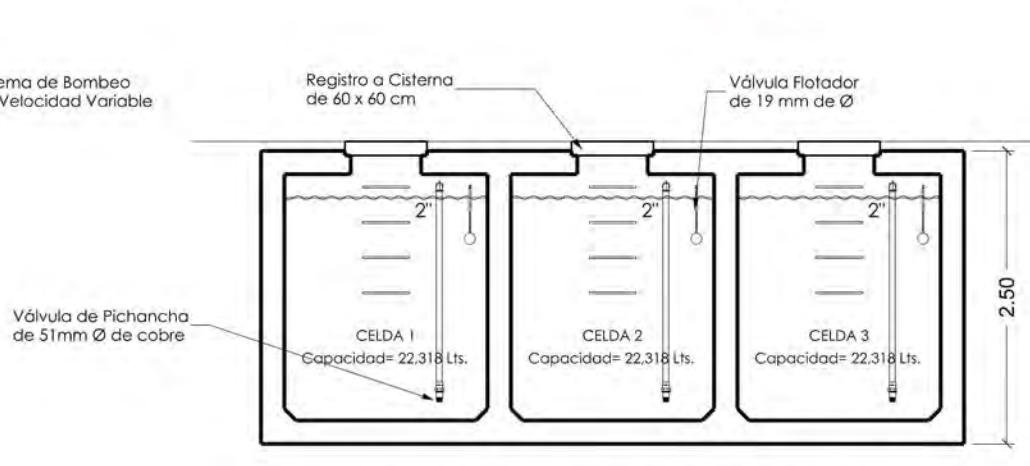
### Isométrico Instalación Hidráulica

SIN ESCALA



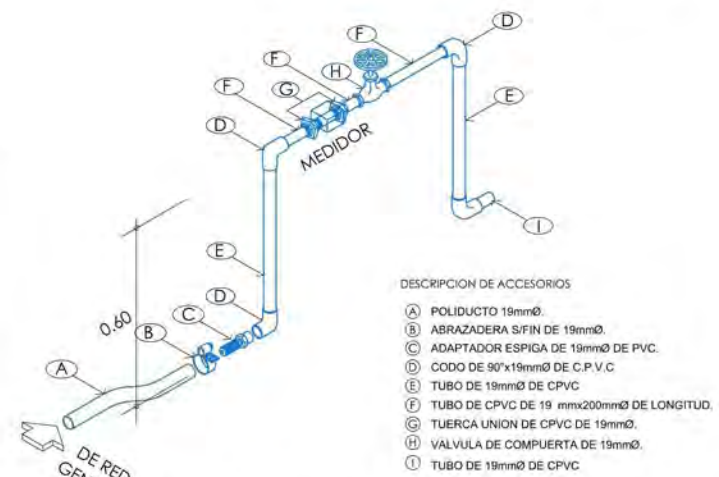
### Corte Transversal de Cisterna

SIN ESCALA



### Corte Longitudinal de Cisterna

SIN ESCALA



### Detalle Toma de Agua

SIN ESCALA

- DESCRIPCIÓN DE ACCESORIOS
- (A) POLIDUCTO 19mmØ.
  - (B) ABRAZADERA SIFIN DE 19mmØ.
  - (C) ADAPTADOR ESPIGA DE 19mmØ DE PVC.
  - (D) CODO DE 90°x19mmØ DE C.P.V.C
  - (E) TUBO DE 19mmØ DE CPVC
  - (F) TUBO DE CPVC DE 19 mmx200mmØ DE LONGITUD.
  - (G) TUERCA UNIÓN DE CPVC DE 19mmØ.
  - (H) VALVULA DE COMPUERTA DE 19mmØ.
  - (I) TUBO DE 19mmØ DE CPVC



INSTALACIÓN SANITARIA

IX

## MEMORIA DE CÁLCULO PARA EL CRITERIO DE INSTALACIÓN SANITARIA

Las especificaciones de la instalación sanitaria (diámetro de tubería, albañal, registros, etc.) siguen lo establecido dentro del R.C.D.F. y las N.T.C. del mismo para el correcto desalojo de las aguas negras y pluviales que generará el proyecto, esto basado en las características del proyecto arquitectónico, estructural y la infraestructura existente en la zona de proyecto.

El desalojo de aguas negras se efectuará mediante columnas y ramales secundarios de aguas negras proyectados, los cuales posteriormente enviarán las aguas servidas a registros indicados en proyecto y del registro final al colector general ubicado en la vialidad y al nivel, como lo indica el proyecto.

Con respecto al sistema pluvial, las aguas se conducirán por gravedad a las descargas de los registros pluviales, en el sistema de losas y azoteas contará con coladeras para cada columna.

Del colector final del CRAI se une a la red de aguas pluviales del desarrollo para finalmente ser descargadas al río Cuautitlán con el objetivo ecológico de alimentar el manto acuífero de la zona.

Edificio "A" (Administrativo)	
Planta Baja	Zona Administrativa, Sanitarios, Papelería , Site y Bodega
Primer Nivel	Cubículos Individuales/discapacitados/multimedia, Sanitarios y Librería
Segundo Nivel	Cubículos Grupales, Apoyo Investigación, Sala 24H, S.U.M., Sanitarios, Comedor

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

## Cálculo de Unidades de Desagüe por Mueble

TIPOS DE MUEBLES SANITARIOS	DESAGÜE MÍNIMO	UNIDAD DE DESAGÜE (Ud)
Baño con excusados de tanque,	75 mm	6 Ud
Baño con excusados de fluxomotor,	75 mm	8 Ud
Bebedero	25 mm	0.5 Ud
Bidet	40 mm (compuesto)	3 Ud
Coladera de piso en baño o sanitario	50 mm	1 Ud
Excusado de tanque	100 mm	4 Ud
<b>Excusado de fluxomotor</b>	<b>100 mm</b>	<b>8 Ud</b>
Fregadero doméstico	50 mm	2 Ud
Fregadero doméstico con triturador	50 mm	3 Ud
<b>Fregadero para ollas y trastos</b>	<b>50 mm</b>	<b>4 Ud</b>
Lavabo con tapón chico	50 mm	1 Ud
Lavabo con tapón grande	50 mm	2 Ud
Lavabos corridos múltiples, por cada	40 mm (supuesto)	2 Ud
Lavabo dental	32 mm	1 Ud
Lavabo para cirujanos	40 mm	2 Ud
Lavabo para peluquería o estética	40 mm	2 Ud
Lavadora de platos domésticos	40 mm	2 Ud
Lavadora con pileta	32 mm	1 Ud
Lavadora o pileta	25 mm	1 Ud
Regadera doméstica	40 mm	2 Ud
Regadera múltiples por cada uno	50 mm	3 Ud
Sillón dental o escupidora	32 mm	1 Ud
Tina con o sin regadera con desagüe	40 mm	2 Ud
Tina con o sin regadera con desagüe	50 mm	3 Ud
Urinario de colgar	40 mm	4 Ud
<b>Urinario de pedestal</b>	<b>75 mm (supuesto)</b>	<b>8 Ud</b>
Urinario de piso	50 mm	4 Ud
Urinario de corrido por cada 60cm	40 mm (supuesto)	2 Ud
Vertedero con fluxómetro (hospital)	75 mm	8 Ud
Vertedero de aseo	75 mm	3 Ud
Vertedero de aseo con sifón "p"	50 mm	2 Ud
Vertedero de cirugía	40 mm	3 Ud
Descarga continua de bombas	25 /20mm	32 Q
Desagües no clasificados de:	32 mm	1 Ud
Desagües no clasificados de:	40 mm	2 Ud
Desagües no clasificados de:	50 mm	3 Ud
Desagües no clasificados de:	60 mm	4 Ud
Desagües no clasificados de:	75 mm	5 Ud
Desagües no clasificados de:	100 mm	6 Ud

Con base a la Tabla de Unidades por Mueble se desprende el siguiente cálculo por nivel:

Planta Baja				
MUEBLE	UNIDAD DESAGÜE	DESAGÜE MÍNIMO	PIEZAS	ACUMULADOS
W.C.	8 UD	100 MM	6	48 UD
Mingitorio	8 UD	75 MM	3	24 UD
<b>TOTAL</b>				<b>72 UD</b>

1 NIVEL				
MUEBLE	UNIDAD DESAGÜE	DESAGÜE MÍNIMO	PIEZAS	ACUMULADOS
W.C.	8 UD	100 MM	6	48 UD
Mingitorio	8 UD	75 MM	3	24 UD
<b>TOTAL</b>				<b>72 UD</b>

2 NIVEL				
MUEBLE	UNIDAD DESAGÜE	DESAGÜE MÍNIMO	PIEZAS	ACUMULADOS
W.C.	8 UD	100 MM	6	48 UD
Mingitorio	8 UD	75 MM	3	24 UD
Tarja Cocina	4 UD	50 MM	1	4 UD
<b>TOTAL</b>				<b>76 UD</b>

## Cálculo de Tuberías Horizontales

Para efectos prácticos se determina el diámetro con las unidades que logren desaguar la cantidad calculada. En este caso como las 27Ud no logran desaguar las 76Ud por lo que se toma el diámetro siguiente.

DIÁMETRO	0.5%	1%	2%	4%
1 1/4" 32mm			1 Ud	1 Ud
1 1/2" 40 mm			3 Ud	3 Ud
2" 50 mm			21 Ud	26 Ud
2 1/2" 60 mm			24 Ud	31 Ud
3" 75 mm		20 Ud	27 Ud	36 Ud
4" 100mm		180 Ud	216 Ud	260 Ud
5" 125 mm		390 Ud	480 Ud	575 Ud
6" 150 mm		700 Ud	840 Ud	1000 Ud
8" 200 mm	1400 Ud	1600 Ud	1920 Ud	2300 Ud
10" 250 mm	2500 Ud	2900 Ud	3500 Ud	4200 Ud
12" 300 mm	3900 Ud	4600 Ud	5600 Ud	6700 Ud
15" 375 mm	7000 Ud	8300 Ud	16000 Ud	12000 Ud



Con base a la tabla de tuberías verticales obtenemos el diámetro:

Planta Baja				
Total de Unidades	72 UD	=	4" 100mm	PEND. 2%
1 NIVEL				
Total de Unidades	72 UD	=	4" 100mm	PEND. 2%
2 NIVEL				
Total de Unidades	76 UD	=	4" 100mm	PEND. 2%

## Cálculo de Instalación Pluvial

Ø Intensidad de lluvia en 5 min.			
mm	100 x Hora	150 x Hora	200 x Hora
50	38 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	19 m <sup>2</sup>
75	111	74	56
100	240	160	120
150	707	471	356
200	1500	1015	701

Azotea 2503 m<sup>2</sup> / 8 Bajadas de agua = 312.88 m<sup>2</sup>  
 Precipitación = 100 x Hora con 8 tubos de 150 mm

## Cálculo del Diámetro del Ducto de Ventilación

En Aguas Pluviales se requiere de una unidad de desagüe por cada 120m<sup>2</sup>, la **Azotea** del edificio "A" cuenta con **2503m<sup>2</sup>** y una altura de **15.00 m**

Ø de BAN o BAP mm.	CAPACIDAD DE UNIDADES DE DESAGÜE	Ø del Conducto de ventilación		
		50 mm	75 mm	100 mm
Long. Max en Metros				
50	12	60 mts		
50	20	45		
75	10	30	180 mts	
75	30	20	150	
75	60	15	120	
110	100	10	80	300 mts
110	200	8	75	270
110	500	6	55	210
160	356	0	15	60
160	626	0	9	38
160	960	0	7	30
160	1900	0	6	21

En base a la tabla anterior se determina que el  $\varnothing$  será de 75mm con una capacidad de 60UD y una longitud máxima de 15 mts.

## Cálculo de Tuberías Verticales

Se determinarán 2 Bajadas de Aguas Negras (B.A.N.) incluyendo el agua pluvial.

DIÁMETRO	CON DESAGÜE EN TRES NIVELES	CON DESAGÜE MÁS DE TRES NIVELES
32 mm 1 1/4 "	2 Ud	2 Ud
40 mm 1 1/2 "	4 Ud	8 Ud
50 mm 2"	10 Ud	24 Ud
60 mm 2 1/2 "	20 Ud	42 Ud
75 mm 3"	30 Ud	60 Ud
100 mm 4"	240 Ud	500 Ud
125 mm 5"	540 Ud	1100 Ud
130 mm 6"	900 Ud	1900 Ud
200 mm 8"	2200 Ud	3600 Ud
250 mm 10"	3800 Ud	5602 Ud
300 mm 12"	6000 Ud	8400 Ud

### B.A.N. (Bajada de Aguas Negras)

1 Nivel Total de Unidades = 72 **UD**

2 Nivel Total de Unidades = 76 **UD**

TOTAL DE UNIDADES DE DESAGÜE DE B.A.N.

148 UD, se ocupará un  $\varnothing$  de 4 " (100 mm)

## Cálculo de Albañal

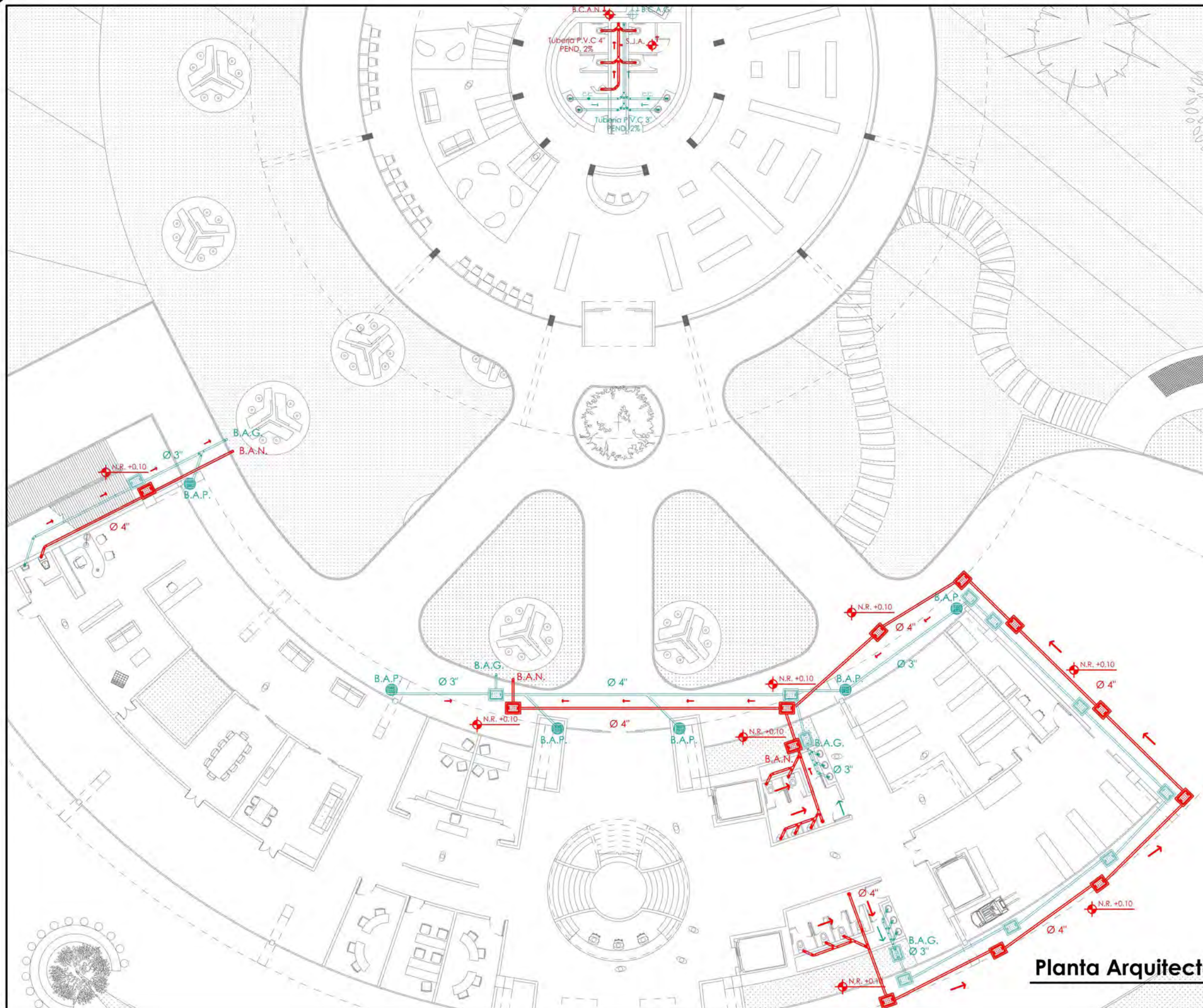
En base a la siguiente tabla se determina el diámetro del tubo de albañal teniendo en cuenta que el total de Unidades de Desagüe es de 220 y por lo tanto el diámetro será de 150mm (6") con una pendiente del 2%.

$\varnothing$ mm	1% PEND.	2% PEND.	4% PEND.
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	3600	5600	6700

# PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA

---





### Planta Arquitectónica de Conjunto

1:225

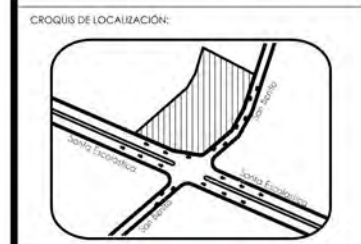
- Tee
- Tee
- Yee reducida
- Yee sencilla
- Codo 90°
- Codo 45°
- Yee doble reducida
- Tee reducida
- Doble tee o x

#### Simbología de conexiones

SIN ESCALA



UBICACIÓN:  
 Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
 S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
 Cuautlilán Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

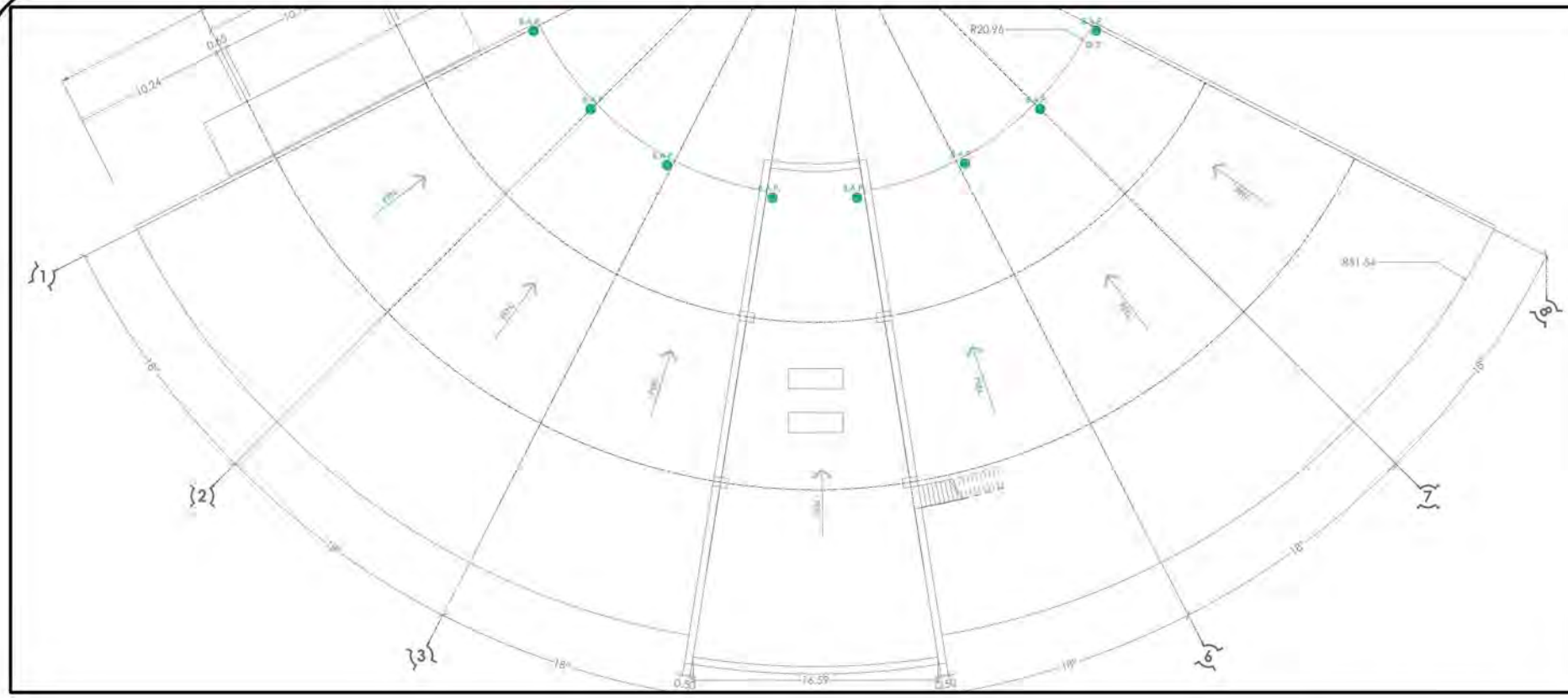
N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
S.J.A.	Sube Jarrón de Aire
B.C.A.N.	Baja Columna de Aguas Negras
B.C.A.G.	Baja Columna de Aguas Grises
B.C.A.P.	Baja Columna de Agua Pluvial



PLANO:	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>	
FECHA:	12 / 10 / 18	
COTAS:	METROS	ESCALA: VARIABLE

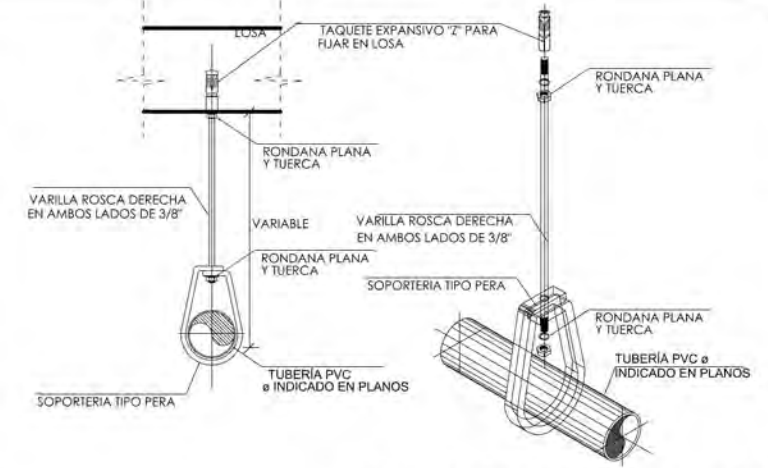
IS-01





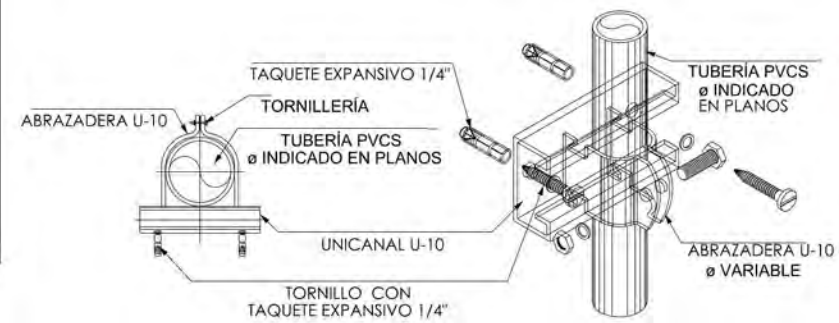
### Azotea Edificio "A"

1:430



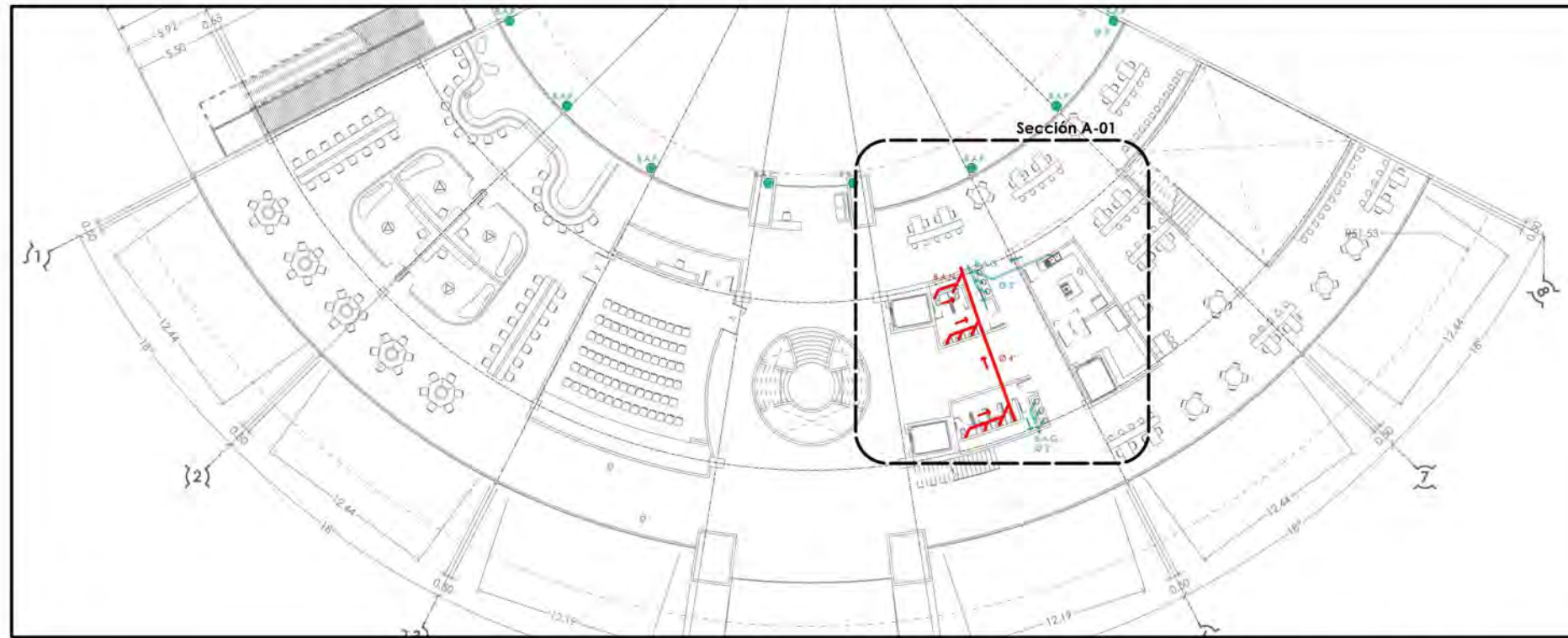
### Detalle Soportería en Plafón

SIN ESCALA



### Detalle Soportería en Ductos

SIN ESCALA



### Segundo Nivel Edificio "A"

1:430



### Sección A-01

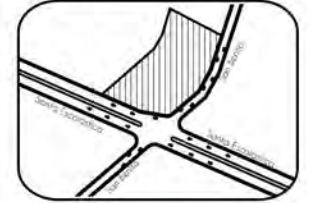
1:200



UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**INSTALACIÓN SANITARIA**

FECHA:

12 / 10 / 18

COTAS:

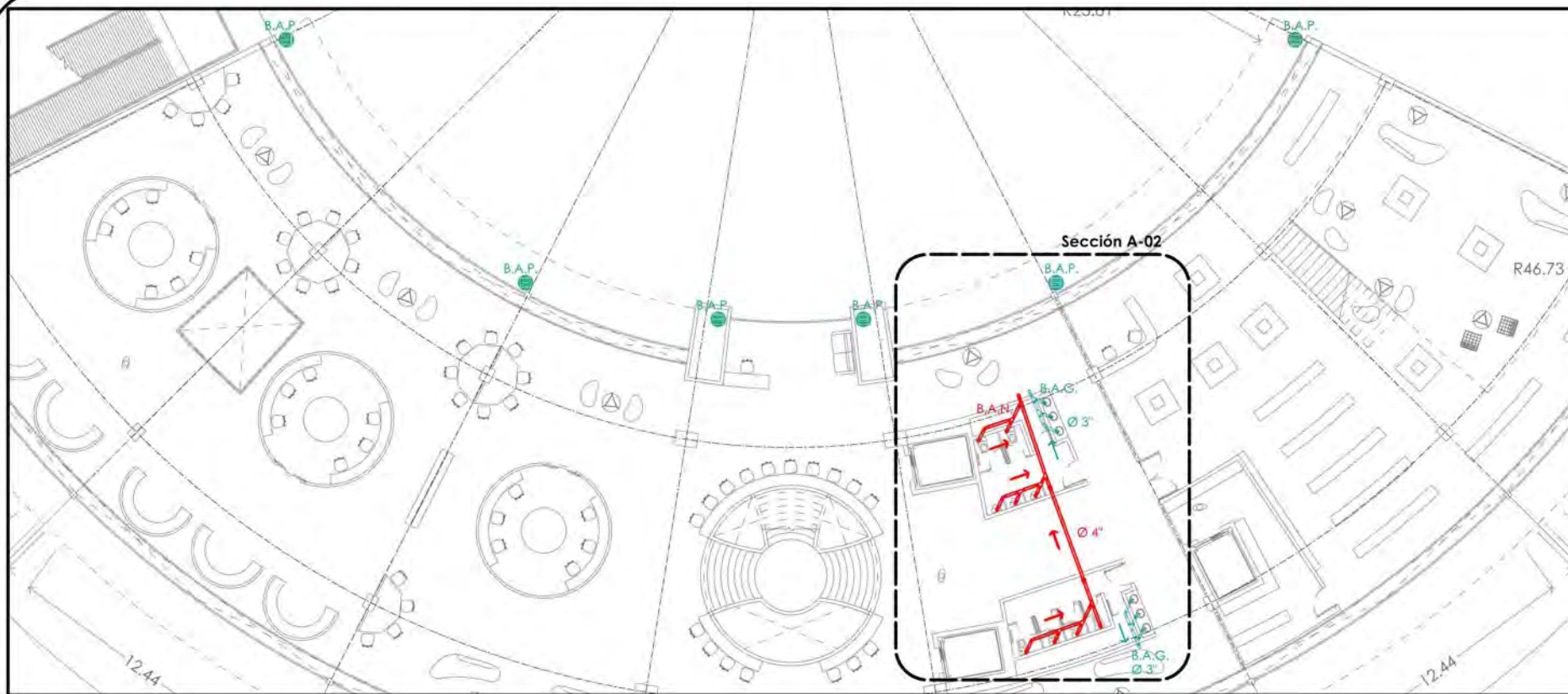
METROS

ESCALA:

VARIABLE

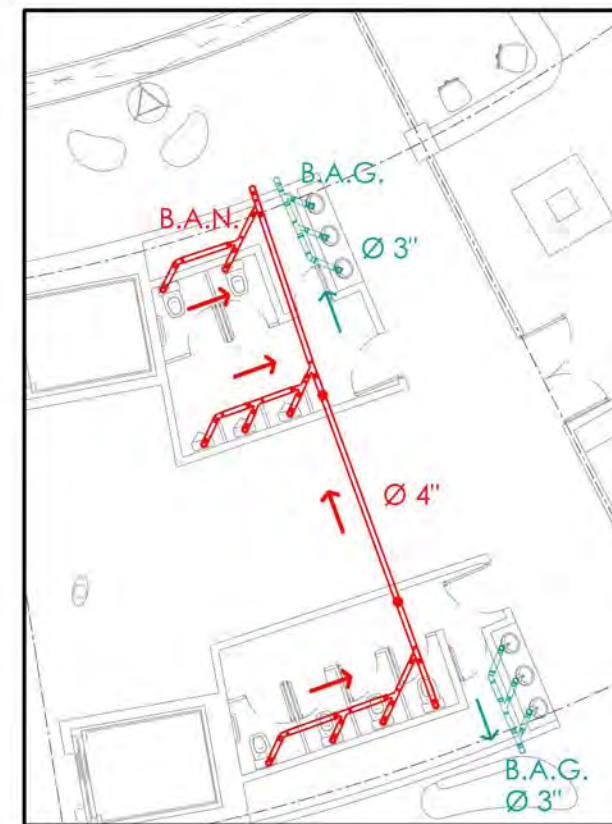
IS-02





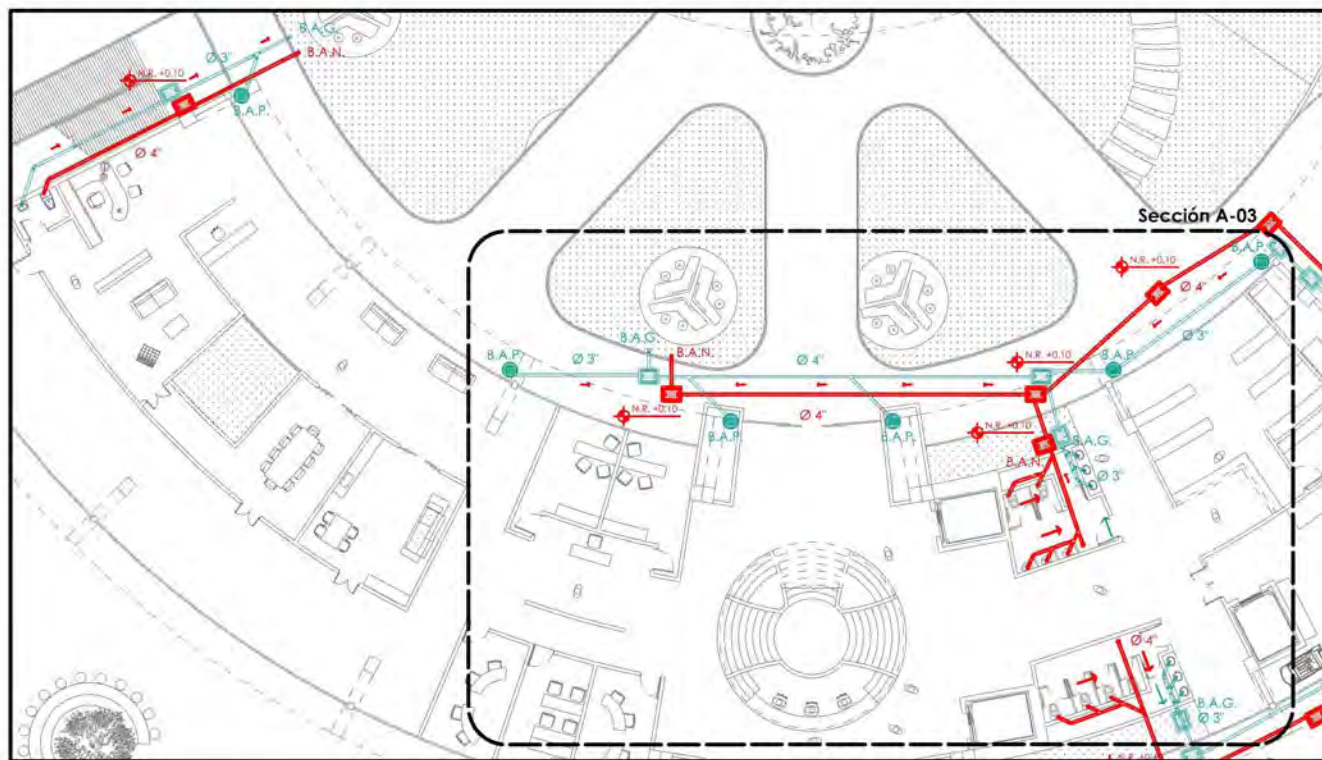
**Primer Nivel Edificio "A"**

1:430



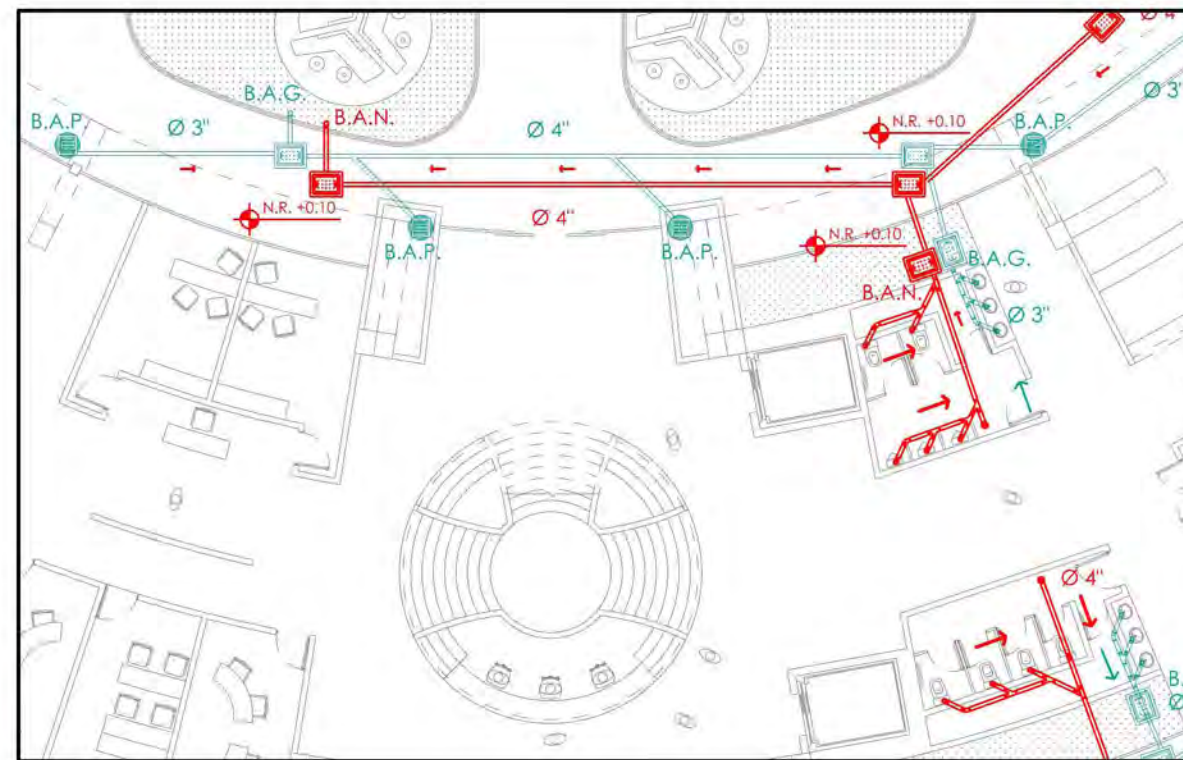
**Sección A-02**

1:150



**Planta Baja Edificio "A"**

1:320



**Sección A-03**

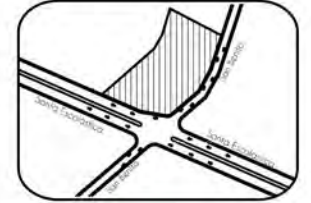
1:200



UBICACIÓN:

Calles Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
→	Dirección del líquido
C.A.F.	Columna de Agua Fría
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.F.A.	Sube Columna de Agua Fría a Azotea
C.A.F.S.	Columna de Agua Fría a Servicios
C.A.F.E.B.	Columna de Agua Fría a Edificio B
C.A.F.T.	Columna de Agua Fría a Tinacos

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

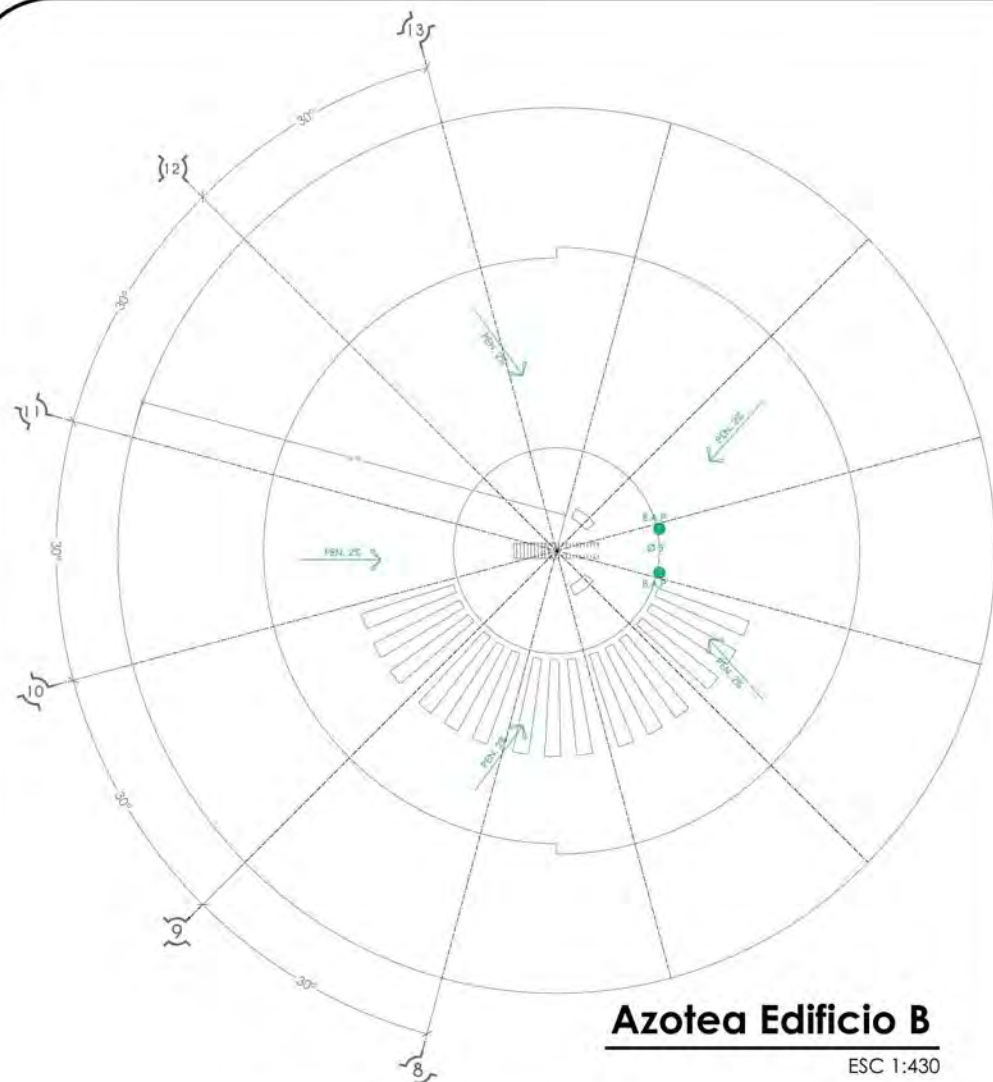
**INSTALACIÓN SANITARIA**

FECHA: 12 / 10 / 18

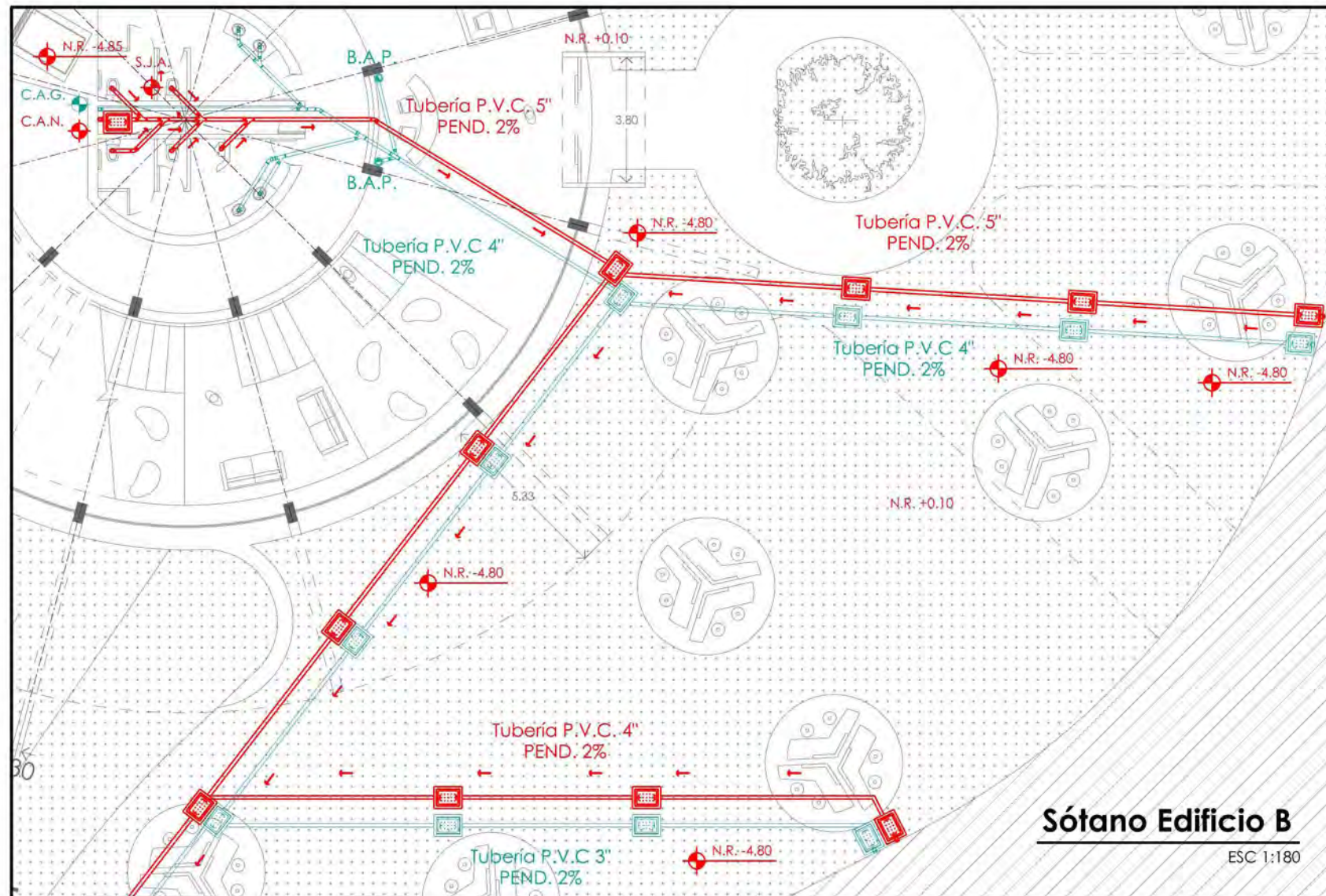
COTAS: METROS ESCALA: VARIABLE

**IS-03**

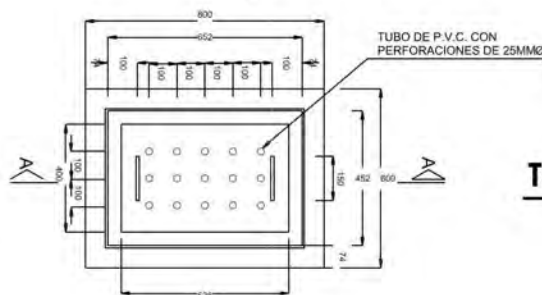




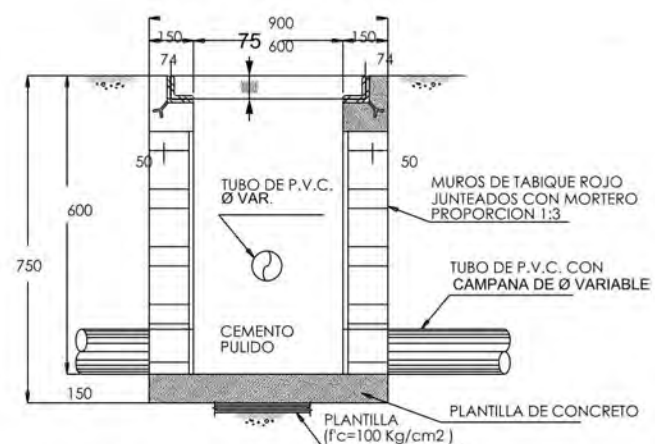
**Azotea Edificio B**  
ESC 1:430



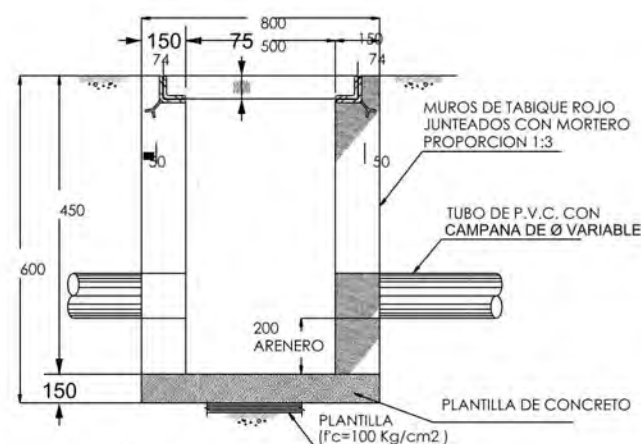
**Sótano Edificio B**  
ESC 1:180



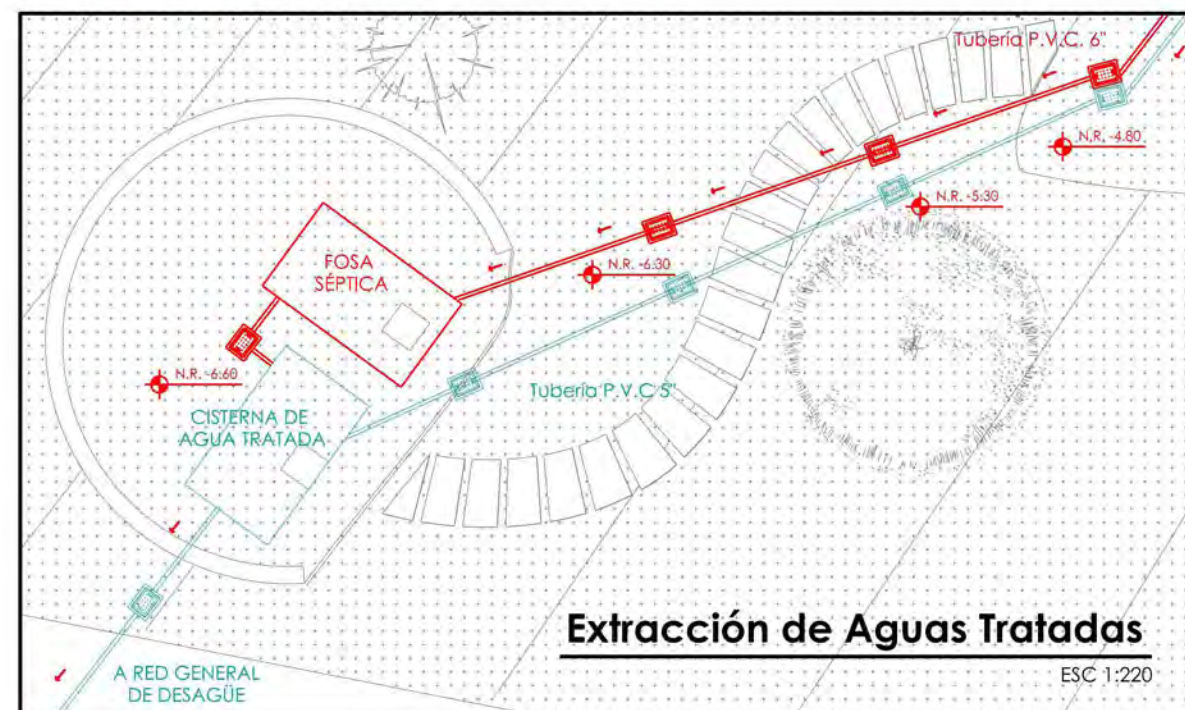
**Tapa de Concreto Tipo**  
SIN ESCALA



**Registro Tipo para Aguas Negras**  
SIN ESCALA



**Registro Tipo para Aguas Pluviales**  
SIN ESCALA



**Extracción de Aguas Tratadas**  
ESC 1:220



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

- SIMBOLOGÍA:
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - Dirección del líquido
  - C.A.F. Columna de Agua Fría
  - S.C.A.F. Sube Columna de Agua Fría
  - B.C.A.F. Baja Columna de Agua Fría
  - S.C.A.F.A. Sube Columna de Agua Fría a Azotea
  - C.A.F.S. Columna de Agua Fría a Servicios
  - C.A.F.E.B. Columna de Agua Fría a Edificio B
  - C.A.F.T. Columna de Agua Fría a Tinacos



PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

FECHA: 12 / 10 / 18

COTAS: METROS ESCALA: VARIABLE

**IS-04**

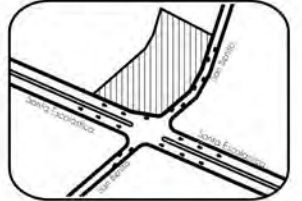




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- Dirección del líquido
- S.J.A. Sube Jarrón de Aire
- B.C.A.N. Baja Columna de Aguas Negras
- B.C.A.G. Baja Columna de Aguas Grises
- B.C.A.P. Baja Columna de Agua Pluvial

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**INSTALACIÓN SANITARIA**

FECHA:

**12 / 10 / 18**

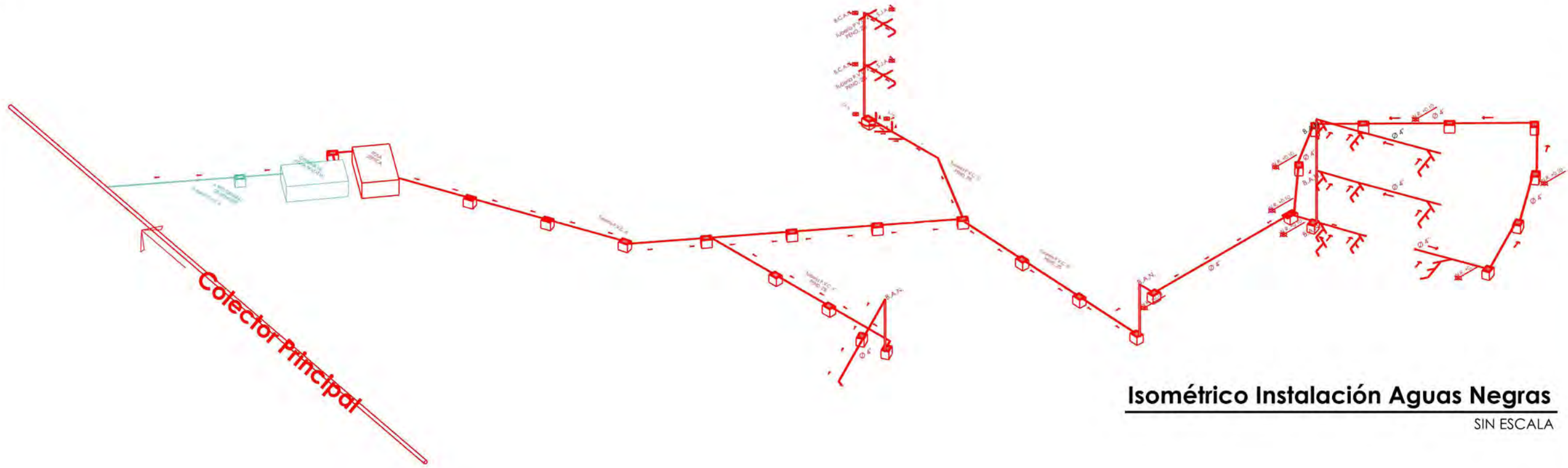
COTAS:

**METROS**

ESCALA:

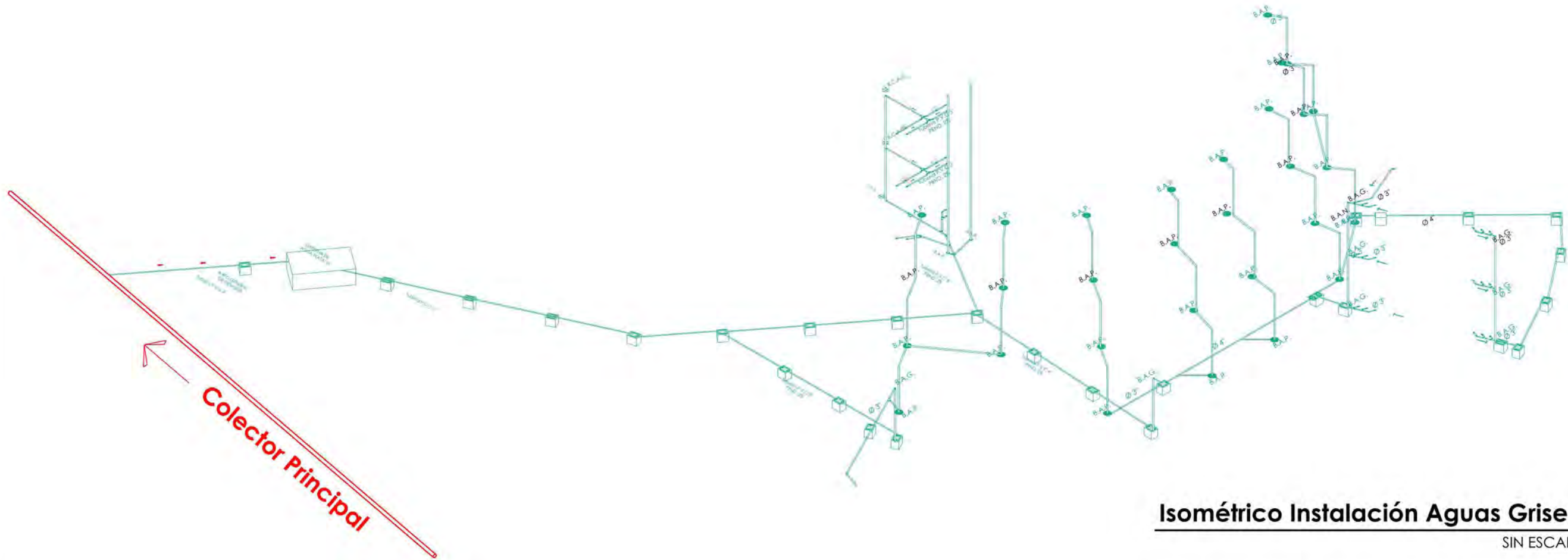
**VARIABLE**

**IS-05**



**Isométrico Instalación Aguas Negras**

SIN ESCALA



**Isométrico Instalación Aguas Grises**

SIN ESCALA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA



## MEMORIA DE CÁLCULO PARA EL CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La presente Memoria de Cálculo tiene como finalidad mostrar los datos que sirvieron de base para fijar los criterios de diseño y selección de Canalizaciones y Equipos Eléctricos siguiendo lo establecido dentro del R.C.D.F. y las N.T.C. del mismo. Se realizó el cálculo de la planta con mayor demanda dentro del conjunto, la cual es el Primer Nivel del Edificio "B" (Biblioteca).

En general la instalación eléctrica se ha diseñado en este proyecto de acuerdo con tres criterios principales que son los siguientes:

a) Funcionalidad: Esto significa que las instalaciones se proyectaron adecuadas a los fines o usos para los que se requiera Energía Eléctrica; siendo su capacidad, dimensiones y características apropiadas a las necesidades que van a presentarse cotidianamente. Así también, se han proyectado en forma que prevean lo siguiente:

- Continuidad en el servicio.
- Calidad en los parámetros de la energía (voltaje y frecuencia adecuados).
- Oportunidad de lugar y momento en el suministro.
- Reserva razonable para ampliaciones futuras.

b) Seguridad: La instalación se han diseñado en forma tal que cumplan con las Normas de Seguridad vigentes, a fin de preservar la integridad física de los operarios de la instalación y evitar riesgos y daños tanto al personal, al público, así como a las construcciones.

c) Economía: La instalación se han diseñado en forma que no represente una inversión exorbitante en equipo y accesorios, ni un pago excesivo de energía eléctrica.

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

## Cálculo de Luminarias Primer Nivel: Edificio "B"

PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"	
ZONA	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Zona de Lectura	279
Filmoteca	19
Fonoteca	33.5
Rrep. Y Digitalización	5.5
Sanitarios	31.2
Colección Especializada	350

$$K = \frac{a \cdot b}{H(a + b)}$$

**K** = Factor de proporciones del local

**a** = Largo del local

**b** = Ancho del local

**H** = Distancia entre plano de trabajo y plano de luminaria

$$\phi = \frac{E \cdot A}{CU \cdot CM}$$

**φ** = Flujo Total por lámpara

**E** = Iluminación media sobre plano de trabajo

**A** = Área de trabajo

**CU** = Coeficiente de Utilidad

**CM** = Coeficiente de Mantenimiento

COEFICIENTE DE REFLEXIÓN		
	COLOR	FACTOR DE REFLEXIÓN
TECHOS	Blanco o Muy Claro	0.7
	Claro	0.5
	Medio	0.3
MUROS	Claro	0.5
	Medio	0.3
	Oscuro	0.1
PISOS	Claro	0.3
	Oscuro	0.1



Indice de local K	FACTOR DE UTILIZACIÓN											
	Factor de reflexión del Techo											
	0.8	0.7	0.5	0.3	0							
	Factor de reflexión de las Paredes											
	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
0.60	0.27	0.24	0.21	0.27	0.23	0.21	0.27	0.23	0.21	0.23	0.21	0.20
0.80	0.33	0.29	0.26	0.32	0.29	0.26	0.32	0.28	0.26	0.28	0.26	0.25
1.00	0.36	0.33	0.30	0.36	0.33	0.30	0.35	0.32	0.30	0.32	0.30	0.29
1.25	0.40	0.36	0.34	0.39	0.36	0.34	0.38	0.36	0.34	0.36	0.34	0.33
1.50	0.42	0.39	0.37	0.42	0.39	0.37	0.41	0.38	0.36	0.38	0.36	0.35
2.00	0.45	0.42	0.40	0.44	0.42	0.40	0.44	0.42	0.40	0.41	0.40	0.39
2.50	0.47	0.44	0.40	0.40	0.44	0.42	0.45	0.44	0.40	0.40	0.42	0.41
3.00	0.48	0.46	0.44	0.47	0.46	0.44	0.47	0.45	0.44	0.44	0.43	0.42
4.00	0.50	0.48	0.46	0.49	0.48	0.46	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.44
5.00	0.50	0.49	0.48	0.50	0.49	0.48	0.49	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45

PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"

Zona de Lectura	
a (m)	16.7
b (m)	16.7
H (m)	3.1

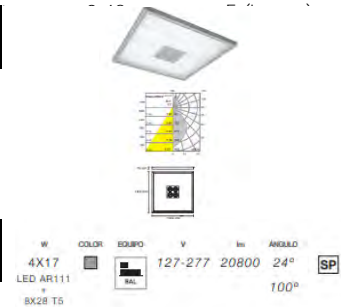
C.U.	0.42
C.M.	0.7

E (Luxes)	250
A (m2)	278.89

K = 2.693548387

Lumenes  
 $\phi = 237151.36$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
11.40	Construlita CUADRUM - CO8013GBCA	20800
12		



Filoteca	
a (m)	4.36
b (m)	4.36
H (m)	3.15

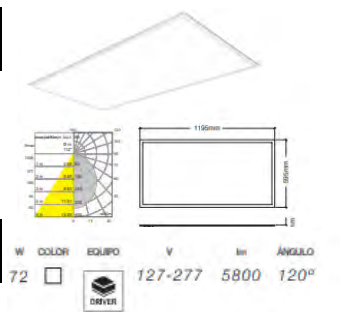
C.U.	0.27
C.M.	0.7

E (Luxes)	250
A (m2)	19.0096

K = 0.692063492

Lumenes  
 $\phi = 25144.974$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
4.34	Construlita PANELED - OF1099BBNA	5800
5		



Fonoteca	
a (m)	5.78
b (m)	5.78
H (m)	2.8

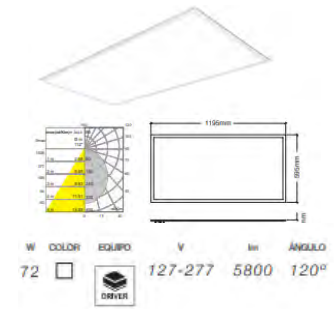
C.U.	0.36
C.M.	0.7

E (Luxes)	250
A (m2)	33.4084

K = 1.032142857

Lumenes  
 $\phi = 33143.254$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
5.714354132	Construlita PANELED - OF1099BBNA	5800
6		



Rep. Y Digitalización	
a (m)	2.34
b (m)	2.34
H (m)	3

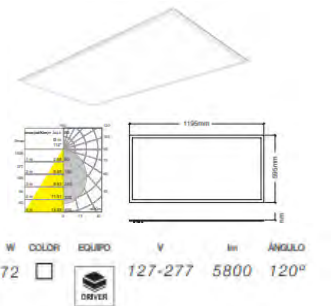
C.U.	0.23
C.M.	0.7

E (Luxes)	250
A (m2)	5.4756

K = 0.39

Lumenes  
 $\phi = 8502.4845$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
1.465945599	Construlita PANELED - OF1099BBNA	5800
2		



Sanitarios	
a (m)	5.58
b (m)	5.58
H (m)	3.4

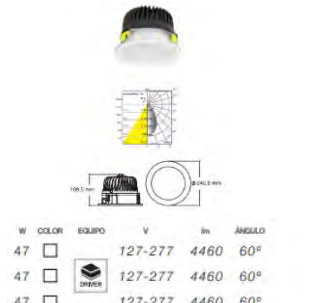
C.U.	0.32
C.M.	0.7

E (Luxes)	100
A (m2)	31.1364

K = 0.820588235

Lumenes  
 $\phi = 13900.179$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
3.12	Construlita PERFORMA PRO - CO1200BBCA	4460
4		



Colección Especializada	
a (m)	18.7
b (m)	18.7
H (m)	3

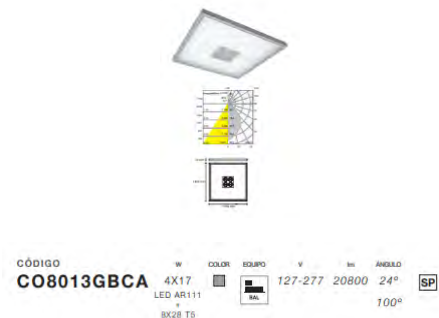
C.U.	0.47
C.M.	0.7

E (Luxes)	250
A (m2)	349.69

K = 3.116666667









Lumenes  
 $\phi = 265721.88$

Luminaria (#)	Modelo	Flujo Luminoso (lm)
12.78	Construlita CUADRUM - CO8013GBCA	20800
13		








## Cálculo de Acometida

En la siguiente tabla se especifican los elementos con carga eléctrica que se emplearán en el primer nivel del edificio "B" determinando el número de piezas y los watts de cada uno.



SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
 Luminaria CUADRUM	224	26	5824
 Luminaria PANELED	72	13	936
 Luminaria PERFORMA	47	8	376
 Contacto	250	38	9500
 Contacto Piso	250	7	1750
 Contacto - Apagador	250	3	750
 Contacto Especial	250	9	2250
 Contacto Especial Piso	250	9	2250
 Contacto Especial Internet	372	32	11904
$\Sigma$			35540




Las siguientes tablas representan la distribución por zonas que se encuentran dentro del Primer Nivel del edificio "B".



ZONA DE LECTURA			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
 Luminaria CUADRUM	224	12	2688
 Contacto Especial Internet	372	29	10788
 Contacto Especial	250	9	2250
 Contacto Especial Piso	250	9	2250
 Contacto	250	23	5750
$\Sigma$			23726




SANITARIOS			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
 Luminaria PERFORMA	47	8	376
 Contacto	250	2	500
$\Sigma$			876



FONOTECA			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
	72	4	288
	250	11	2750
$\Sigma$			3038

FILMOTECA			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
	72	5	360
	250	3	750
	372	2	744
$\Sigma$			1854

DIGITALIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
	72	1	72
	250	1	250
	250	1	250
	372	1	372
$\Sigma$			944

COLECCIÓN ESPECIALIZADA Y DE RESERVA			
SIMBOLOGÍA	WATTS	PIEZAS	TOTAL (W)
	224	14	3136
	72	3	216
	250	7	1750
$\Sigma$			5102

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS	
PRIMER NIVEL EDIFICIO "B"	
A) ALUMBRADO	7136
B) CONTACTOS	12000
C) C. ESPECIALES	16404
<b><math>\Sigma</math> Carga Total Instalada</b>	<b>35540</b>

**SISTEMA DE ACOMETIDA**

TRIFÁSICA (4 Hilos)  
De 8000W en adelante



$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f F_p}$$

**CIRCUITOS DERIVADOS**

Sist. Alumbrado - Según la NOM --> Cal. 12 AWG - 25A

Protección --- 20A --> 15A

$$W = 1800$$

Sist. Contactos y Fuerza - Según la NOM --> Cal. 10 AWG - 30A

Protección --- 25A --> 20A

$$W = 2400$$

**SISTEMA TRIFASICO**

$$I = \frac{W \text{ TOTAL}}{3 \text{ FASES}} = 11847 \text{ WAH}$$

## Cuadro de Cargas




CUADRO DE CARGAS ALUMBRADO Y CONTACTOS SENCILLOS												
TABLERO P' OO-12 8/12 3F -4H 220 / 127							FASES					
N. Circuito							Total de Carga (W)	I (A)	Protección	A	B	C
	224	72	47	250	250	250						
C-1	6						1344	4.1	1 polo x 15A			1344
C-2	6						1344	4.1	1 polo x 15A			1344
C-3	7						1568	4.8	1 polo x 15A		1568	
C-4	7						1568	4.8	1 polo x 15A	1568		
C-5		13	8				1312	4.1	1 polo x 15A		1312	
C-6				8			2000	6.2	1 polo x 20A	2000		
C-7				8			2000	6.2	1 polo x 20A	2000		
C-8				8			2000	6.2	1 polo x 20A			2000
C-9				7			1750	5.4	1 polo x 20A		1750	
C-10				7			1750	5.4	1 polo x 20A		1750	
C-11					7		1750	5.4	1 polo x 20A			1750
C-12						3	750	2.3	1 polo x 20A	750		
C-13									RESRVA			
C-14									RESERVA			
C-15									RESERVA			
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>							<b>19136</b>			<b>6318</b>	<b>6380</b>	<b>6438</b>

$$\frac{W \text{ Total}}{3 \text{ Fases}} = 6378.67 \text{ W}$$

$$F_p = 0.85$$

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f F_p}$$

$$\% = \frac{\text{Carga Mayor} - \text{Carga Menor}}{\text{Caraga Mayor}} \times 100 = 1.86 \%$$

CUADRO DE CARGAS CONTACTOS ESPECIALES							FASES		
TABLERO P' OO-12 8/12 3F -4H 220 / 127									
N. Circuito				Total de Carga (W)	I (A)	Protección	A	B	C
	250	250	372						
C-1	3			750	3.5	1 polo x 20A	750		
C-2	1			250	1.2	1 polo x 20A		250	
C-3	2			500	2.3	1 polo x 20A	500		
C-4	3			750	3.5	1 polo x 20A	750		
C-5		3		750	3.5	1 polo x 20A	750		
C-6		1		250	1.2	1 polo x 20A		250	
C-7		1		250	1.2	1 polo x 20A			250
C-8		1		250	1.2	1 polo x 20A		250	
C-9		1		250	1.2	1 polo x 20A		250	
C-10		2		500	2.3	1 polo x 20A	500		
C-11			2	744	3.4	1 polo x 20A	744		
C-12			2	744	3.4	1 polo x 20A		744	
C-13			4	1488	6.9	1 polo x 20A		1488	
C-14			4	1488	6.9	1 polo x 20A		1488	
C-15			4	1488	6.9	1 polo x 20A			1488
C-16			4	1488	6.9	1 polo x 20A			1488
C-17			2	744	3.4	1 polo x 20A			744
C-18			2	744	3.4	1 polo x 20A			744
C-19			2	744	3.4	1 polo x 20A			744
C-20			2	744	3.4	1 polo x 20A	744		
C-21			2	744	3.4	1 polo x 20A	744		
C-22			2	744	3.4	1 polo x 20A		744	
C-23						RESERVA			
C-24						RESERVA			
C-25						RESERVA			
C-26						RESERVA			
C-27						RESERVA			
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>				<b>16404</b>			<b>5482</b>	<b>5464</b>	<b>5458</b>

$$\frac{W_{Total}}{3 \text{ Fases}} = 5468 \text{ W} \quad F_p = 0.85 \quad I = \frac{W}{2E F_p}$$

$$\% = \frac{Carga Mayor - Carga Menor}{Carga Mayor} \times 100 = 0.44 \%$$

# PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA







UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



SIMBOLOGÍA:

	Contacto Sencillo
	Contacto Sencillo a Piso
	Contacto - Apagador
	Contacto Especial (USB)
	Contacto Especial (Internet)
	Apagador
	Cuadro de Cargas (CC)
	Luminaria PERFORMA
	Luminaria PANELED
	Luminaria CUADRUM

ESCALA GRÁFICA:  
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

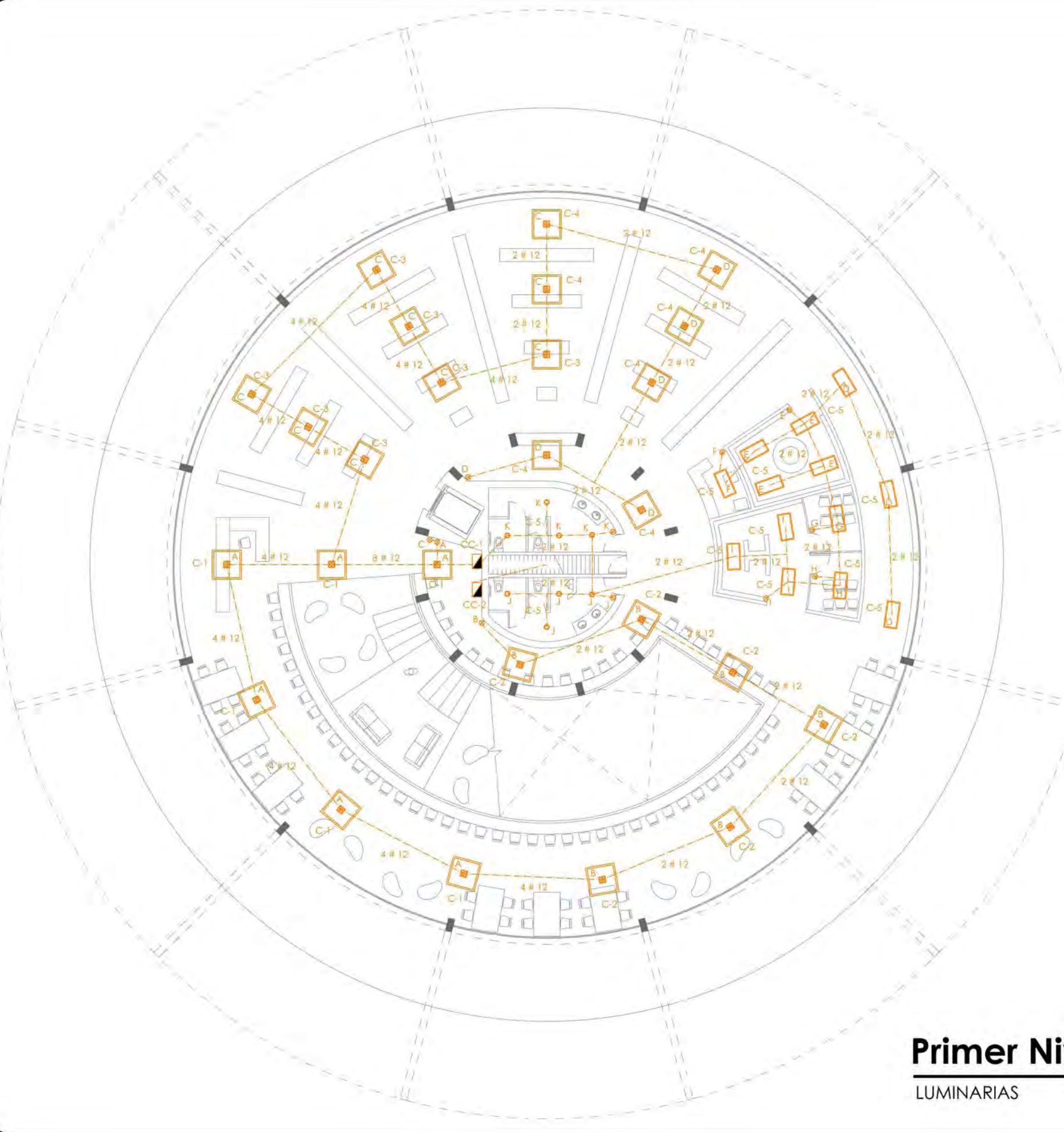
PLANO: <b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>IE-01</b>
FECHA: <b>12 / 10 / 18</b>	
COTAS: <b>METROS</b>	

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	MARCA
	Luminaria PERFORMA Potencia 47 watts Flujo Luminoso 4460 Lum. Voltaje 127 - 277 V	CO1200BBCA	Construita
	Luminaria PANELED Potencia 72 watts Flujo Luminoso 5800 Lum. Voltaje 127 - 277 V	OF1099BBNA	Construita
	Luminaria CUADRUM Potencia 4 x 17 watts Flujo Luminoso 20800 Lum. Voltaje 127 - 277 V	CO8013GBCA	Construita

**NOTAS Y ESPECIFICACIONES**

- LA INSTALACION DEBE CUMPLIR CON LA NORMA NOM-001-SEDE-2012, INSTALACIONES ELÉCTRICAS (UTILIZACIÓN).
- EL CONDUCTOR SERÁ CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW -LS 75°C. DE TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERACIÓN, ANTILAMA DE BAJA EMISIÓN DE HUMO DE 600 VOLTS.
- LOS CONECTORES Y COPLES DEBEN SER CON TORNILLO OPRESOR Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO).
- TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO TIPO LIGERO DE PARED DELGADA, EN INTERIORES Y CAJAS DE REGISTRO CUADRADAS DE LÁMINA GALVANIZADA, TIPO SEMIPESADO DE PARED GRUESA EN EXTERIORES, CON REGISTROS TIPO CONDULET SERIE OVALADA, CON TAPA DIEGA Y EMPAQUE DE NEOPRENO.
- SE DEBERÁ RESPETAR EL CÓDIGO DE COLORES, EN LOS CIRCUITOS DE CONTACTOS REGULADOS SERÁ EL SIGUIENTE:  
PARA FASE COLOR ROJO  
PARA NEUTRO COLOR BLANCO  
PARA TIERRA FÍSICA AISLADA (TA) COLOR VERDE  
PARA TIERRA FÍSICA DE SEGURIDAD (S) CABLE DESNUDO
- EN LOS CONTACTOS POLARIZADOS, EL CABLE DE TIERRA FÍSICA SE DEBERÁ DE CONECTAR A LA TERMINAL INDICADA, ADEMÁS SE DEBERÁ DE REALIZAR UNA CONEXIÓN (DE LA CAJA A TIERRA), CON ZAPATA TERMINAL Y TORNILLO.
- LAS CANALIZACIONES, CONJUNTO DE CABLES, CAJAS, GABINETES Y ACCESORIOS DEBEN ESTAR FIRMEMENTE SUJETOS EN SU LUGAR, NO SE PERMITE COMO ÚNICO SOPORTE LOS ALAMBRES DE SOPORTE NO FUADOS DE UNA PARTE (RÍGIDA) COMO LO INDICA EL ARTÍCULO 300-11 (a) DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA.
- CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS PARA TENSIÓN NORMAL Y REGULADA COLOCADOS EN FORMA VERTICAL DE LOS SIGUIENTES COLORES:  
• BLANCO PARA TENSIÓN NORMAL Y/O CON INTERRUPTOR DE FALLA A TIERRA  
• NARANJA PARA TENSIÓN REGULADA  
• ALTURA CONTACTOS EN MUROS H=0.30mts. O LA INDICADA EN PLANOS.
- SE DEBERÁN COLOCAR LAS CAJAS CUADRADAS QUE SE SOLICITAN DE ACUERDO A LA SECCIÓN 314-15 (nota 2), 314-16, 300-15 DE LA NOM.
- SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 20 cms. DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES EN LAS CAJAS REGISTRO COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14 DE LA NOM.
- TODAS LAS CAJAS CUADRADAS SE DEBERÁN DE CONECTAR A TIERRA COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 250-114.(a) DE LA NOM.
- SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 2.50 m. Y A MENOS DE 0.90 m. DE CADA CAJA O GABINETE COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 345-12 DE LA NOM.
- SE DEBERÁN DIMENSIONAR LAS CAJAS DE CONEXIONES Y DE PASO DEL TAMAÑO SUFICIENTE PARA QUE QUEDA ESPACIO LIBRE PARA TODOS LOS CONDUCTORES INSTALADOS EN ELLAS, COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 314-16 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEDE-2012.
- TODAS LAS PARTES Y EQUIPOS QUE FORMEN PARTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁN CONTAR CON LA APROBACIÓN DE ANCE, EXCEPTO LA SOPORTERÍA.
- NO SE DEBERÁN EFECTUAR EMPALMES EN CONDULETS SERIE OVALADA.
- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES SE ESTARÁN Y SE RECUBRIRÁN CON CINTA AISLANTE, O SE LES COLOCARÁ CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.
- SE DEBERÁ UTILIZAR COMO MÁXIMO EL 40% DEL ÁREA DE LAS TUBERÍAS ARTÍCULO 300, SECCIÓN 17 DE LA N.O.M.
- CIRCUITOS DE CONTACTOS REGULADOS, CADA CIRCUITO TENDRÁ SU TIERRA FÍSICA AISLADA Y UNA TIERRA FÍSICA DESNUDA COMÚN.
- LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON INDICATIVAS, Y SE PODRÁN MODIFICAR EN OBRA, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.
- LOS PROVEEDORES DE EQUIPO Y MATERIALES ELÉCTRICOS DEBERÁN PROPORCIONAR LA CERTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.
- EN ÁREAS HÚMEDAS DE SANITARIOS Y EXTERIORES SE UTILIZARÁN CONTACTOS CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA.
- TODA LA TUBERÍA UTILIZADA, SERÁ CONDUIT DE PARED DELGADA GALVANIZADA, LAS TUBERÍAS EN EL EXTERIOR QUE ESTÉN EXPUESTAS A LA INTemperIE SERÁN DE PARED GRUESA GALVANIZADA.
- LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM, TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
- TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDOLE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
- UTILÍCESE ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.



# Primer Nivel Edificio B

## LUMINARIAS

ESC 1:240

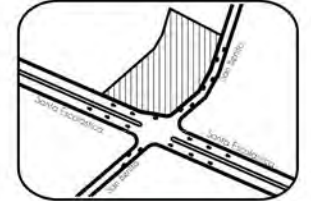




UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:



SIMBOLOGÍA:

	Contacto Sencillo
	Contacto Sencillo a Piso
	Contacto - Apagador
	Contacto Especial (USB)
	Contacto Especial (Internet)
	Apagador
	Cuadro de Cargas (CC)
	Luminaria PERFORMA
	Luminaria PANELED
	Luminaria CUADRUM

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

FECHA:

**12 / 10 / 18**

COTAS:

ESCALA:  
**METROS VARIABLE**

**IE-02**

### NOTAS Y ESPECIFICACIONES

- LA INSTALACIÓN DEBE CUMPLIR CON LA NORMA NOM-001-SEDE-2012, INSTALACIONES ELÉCTRICAS (UTILIZACIÓN).
  - EL CONDUCTOR SERÁ CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW -LS 75°C, DE TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERACIÓN, ANTILLAMA DE BAJA EMISIÓN DE HUMO DE 600 VOLTS.
  - LOS CONECTORES Y CÓPLES DEBEN SER CON TORNILLO OPRESOR Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO).
  - TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO TIPO LIGERO DE PARED DELGADA, EN INTERIORES Y CAJAS DE REGISTRO CUADRADAS DE LÁMINA GALVANIZADA, TIPO SEMIPESADO DE PARED GRUESA EN EXTERIORES, CON REGISTROS TIPO CONDULET SERIE OVALADA, CON TAPA CIEGA Y EMPAQUE DE NEOPRENO.
  - SE DEBERÁ RESPETAR EL CÓDIGO DE COLORES, EN LOS CIRCUITOS DE CONTACTOS REGULADOS SERÁ EL SIGUIENTE:  
PARA FASE                   COLOR           ROJO  
PARA NEUTRO            COLOR           BLANCO  
PARA TIERRA FÍSICA AISLADA (TA)   COLOR VERDE  
PARA TIERRA FÍSICA DE SEGURIDAD (d)   CABLE DESNUDO
  - EN LOS CONTACTOS POLARIZADOS, EL CABLE DE TIERRA FÍSICA SE DEBERÁ DE CONECTAR A LA TERMINAL INDICADA, ADEMÁS SE DEBERÁ DE REALIZAR UNA CONEXIÓN (DE LA CAJA A TIERRA), CON ZAPATA TERMINAL Y TORNILLO.
  - LAS CANALIZACIONES, CONJUNTO DE CABLES, CAJAS, GABINETES Y ACCESORIOS DEBEN ESTAR FIRMEMENTE SUJETOS EN SU LUGAR, NO SE PERMITE COMO ÚNICO SOPORTE LOS ALAMBRES DE SOPORTE NO FLUJADOS DE UNA PARTE (RÍGIDA) COMO LO INDICA EL ARTÍCULO 300-11 (a) DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA.
  - CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS PARA TENSIÓN NORMAL Y REGULADA COLOCADOS EN FORMA VERTICAL DE LOS SIGUIENTES COLORES:  
\* BLANCO PARA TENSIÓN NORMAL Y/O CON INTERRUPTOR DE FALLA A TIERRA  
\* NARANJA PARA TENSIÓN REGULADA  
\* ALTURA CONTACTOS EN MUROS H=0.30mts. O LA INDICADA EN PLANOS.
  - SE DEBERÁN COLOCAR LAS CAJAS CUADRADAS QUE SE SOLICITAN DE ACUERDO A LA SECCIÓN 314-15 (nota.2), 314-16, 300-15 DE LA NOM.
  - SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 20 cms. DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES EN LAS CAJAS REGISTRO COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14 DE LA NOM.
  - TODAS LAS CAJAS CUADRADAS SE DEBERÁN DE CONECTAR A TIERRA COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 250-114.(g) DE LA NOM.
  - SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 2.50 m. Y A MENOS DE 0.90 m. DE CADA CAJA O GABINETE COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 348-12 DE LA NOM.
  - SE DEBERÁN DIMENSIONAR LAS CAJAS DE CONEXIONES Y DE PASO DEL TAMAÑO SUFICIENTE PARA QUE QUEDA ESPACIO LIBRE PARA TODOS LOS CONDUCTORES INSTALADOS EN ELLAS, COMO SE INDICA EN LA SECCIÓN 314-16 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEDE-2012.
  - TODAS LAS PARTES Y EQUIPOS QUE FORMEN PARTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁN CONTAR CON LA APROBACIÓN DE ANCE, EXCEPTO LA SOPORTERÍA.
  - NO SE DEBERÁN EFECTUAR EMPALMES EN CONDULETS SERIE OVALADA.
  - TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES SE ESTARÁN Y SE RECUBRIRÁN CON CINTA AISLANTE, O SE LES COLOCARÁ CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.
  - SE DEBERÁ UTILIZAR COMO MÁXIMO EL 40% DEL ÁREA DE LAS TUBERÍAS ARTÍCULO 300, SECCIÓN 17 DE LA N.O.M.
  - CIRCUITOS DE CONTACTOS REGULADOS, CADA CIRCUITO TENDRÁ SU TIERRA FÍSICA AISLADA Y UNA TIERRA FÍSICA DESNUDA COMÚN.
  - LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON INDICATIVAS, Y SE PODRÁN MODIFICAR EN OBRA, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.
  - LOS PROVEEDORES DE EQUIPO Y MATERIALES ELÉCTRICOS DEBERÁN PROPORCIONAR LA CERTIFICACIÓN DE LOS MISMOS.
  - EN ÁREAS HÚMEDAS DE SANITARIOS Y EXTERIORES SE UTILIZARÁN CONTACTOS CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA.
  - TODA LA TUBERÍA UTILIZADA, SERÁ CONDUIT DE PARED DELGADA GALVANIZADA, LAS TUBERÍAS EN EL EXTERIOR QUE ESTEN EXPUESTAS A LA INTemperIE SERÁN DE PARED GRUESA GALVANIZADA.
  - LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM, TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
  - TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDOLE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
  - UTILÍCESE ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACION ELÉCTRICA.
- NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.

## Primer Nivel Edificio B

CONTACTOS

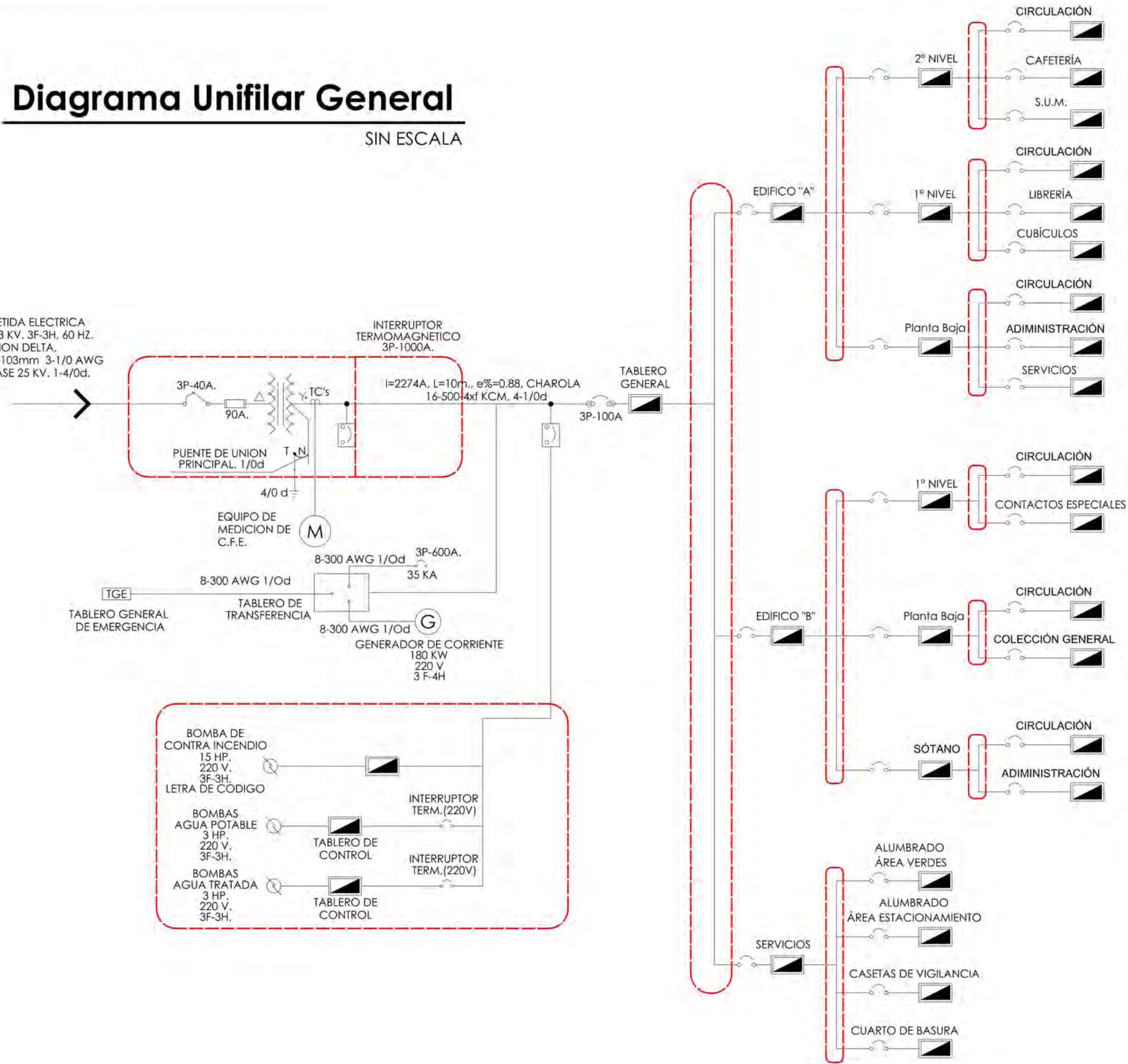
ESC 1:240



# Diagrama Unifilar General

SIN ESCALA

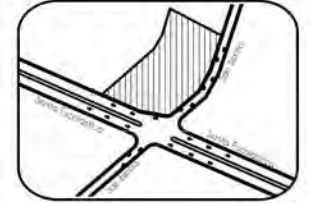
ACOMETIDA ELECTRICA  
C.F.E. 23 KV. 3F-3H, 60 HZ.  
CONEXION DELTA.  
4T-PAD-103mm 3-1/0 AWG  
XLP CLASE 25 KV. 1-4/0d.



UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilan Izcalli, México.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16,500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

PROYECTO:

ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES

ORIENTACIÓN:

TIPOLOGÍA:

ESCALA GRÁFICA:



PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

FECHA:

12 / 10 / 18

CODIAS:

METROS

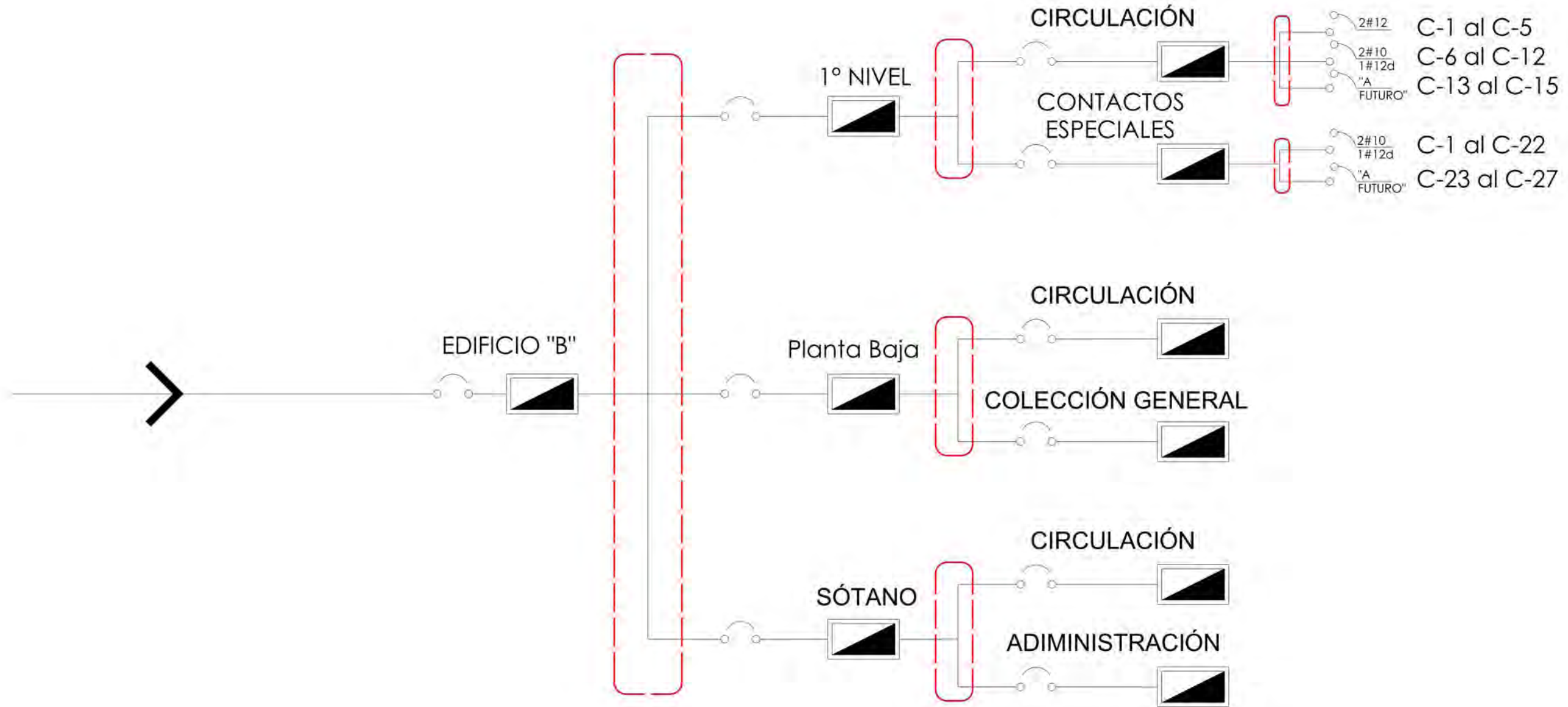
ESCALA:

VARIABLE

IE-03

# Diagrama Unifilar Específico

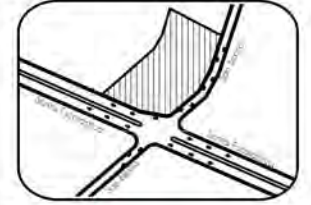
SIN ESCALA



UBICACIÓN:

Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilan Izcalli, México.

OPORTUNIDAD DE LOCALIZACIÓN:



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1° N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2° N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1° N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:

**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**

ORIENTACIÓN:

TIPOLOGÍA:

ESCALA GRÁFICA:



TÍTULO:  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

FECHA:  
**12 / 10 / 18**

UNIDADES:  
**METROS**

ESCALA:  
**VARIABLE**

**IE-04**



ACABADOS

XI

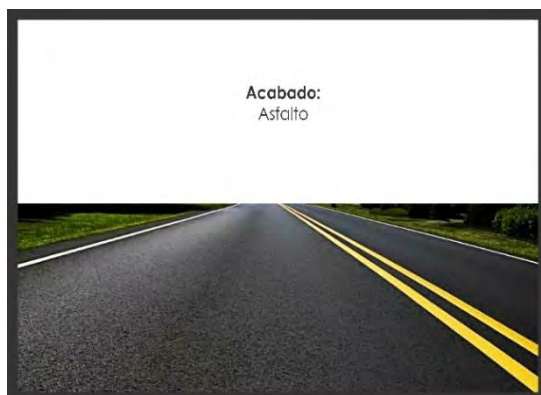
## ESPECIFICACIONES DE ACABADOS

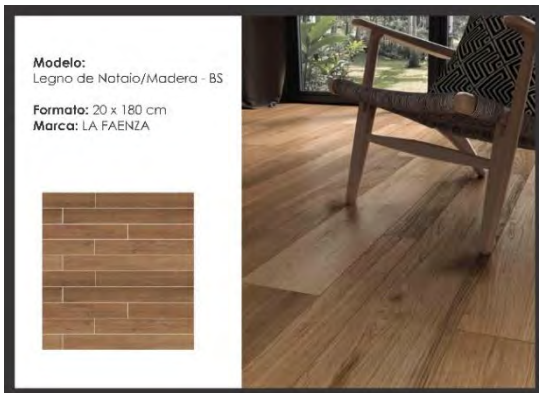
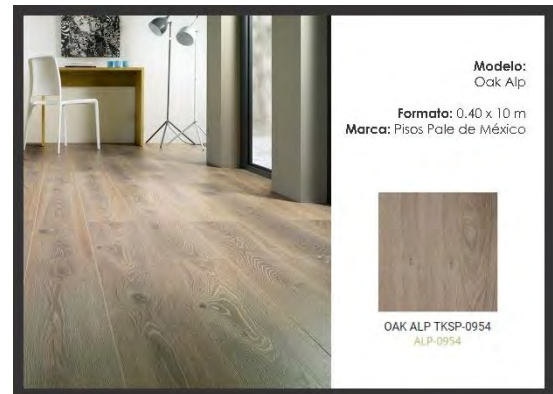
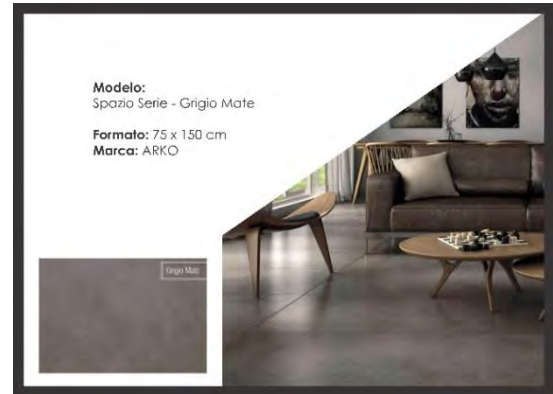
Dentro de esta memoria se especificarán los acabados que se emplearán en los edificios "A" Administrativo, edificio "B" Biblioteca y en zonas exteriores.

Edificio "A" (Administrativo)	
Planta Baja	Zona Administrativa, Sanitarios, Papelería , Site y Bodega
Primer Nivel	Cubículos Individuales/discapacitados/multimedia, Sanitarios y Librería
Segundo Nivel	Cubículos Grupales, Apoyo Investigación, Sala 24H, S.U.M., Sanitarios, Comedor

Edificio "B" (Biblioteca)	
Sótano	Bibliotecario, Ludoteca, E-Learning, Sanitarios, Zona de Lectura, Recepción
Planta Baja	Sala de Lectura, Colección Gral., Hemeroteca, Sanitarios, Recepción
Primer Nivel	Filmoteca, Fonoteca, Rep. Digital, Zona de Lectura, Sanitarios, Colección Especializada y Reserva.

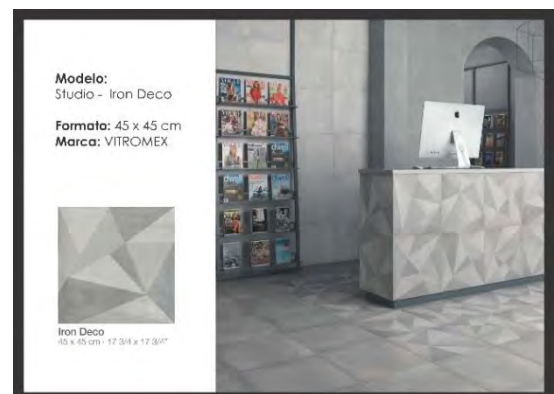
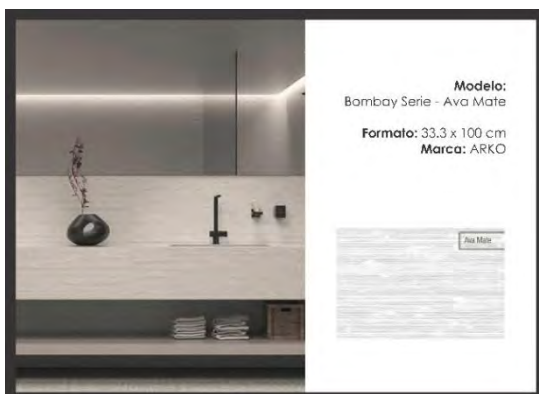
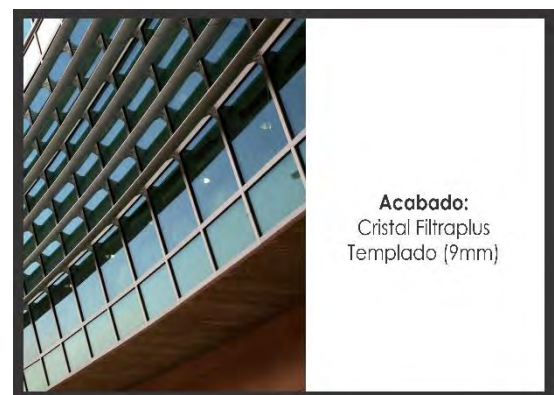
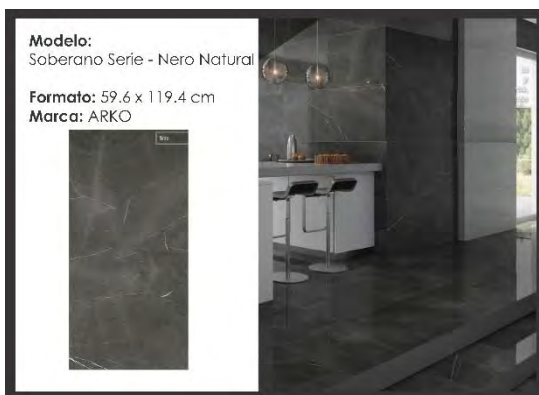
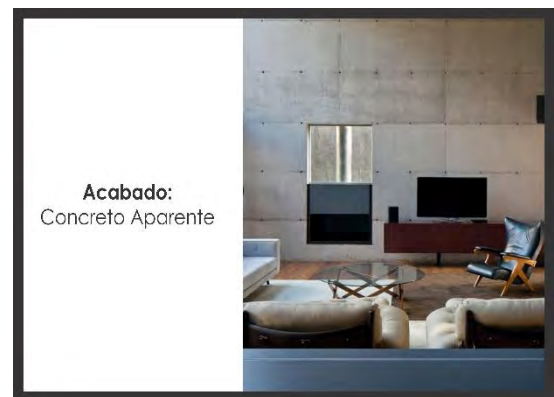
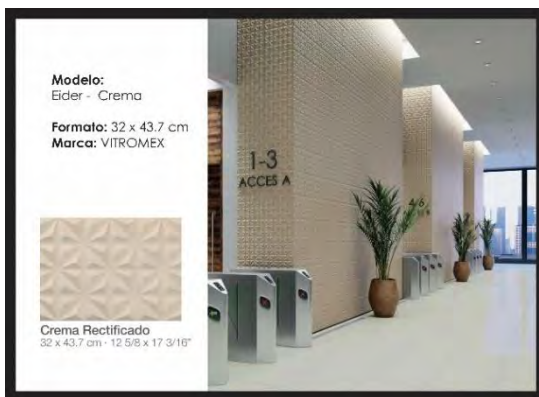
### Acabados en Piso



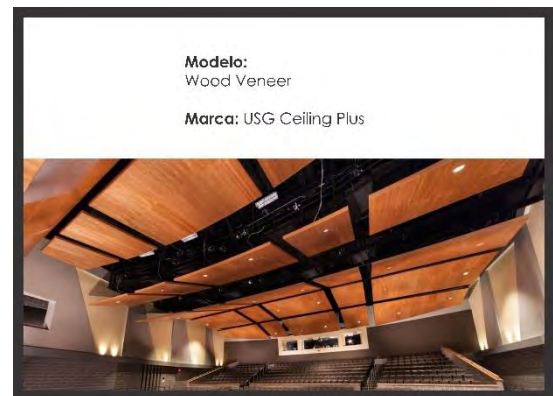
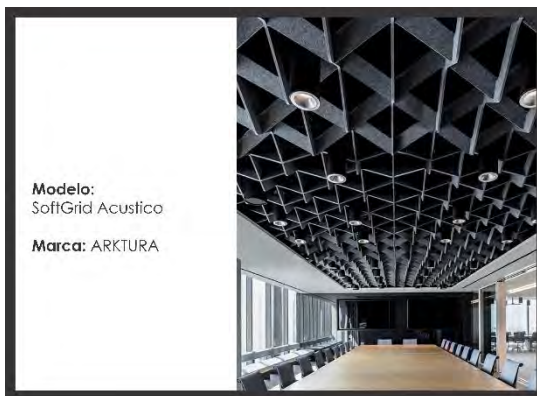
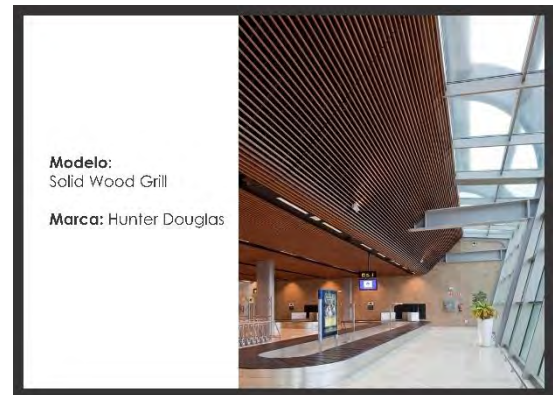




## Acabados en Muro



## Acabados en Plafón



- Niveles en metros referidos al banco de nivel  $\pm 0.00$ .
- No se medirán cotas a escala en los planos.
- Los planos se deberán verificar con los planos estructurales y de instalaciones para cualquier discrepancia.
- Se deberán rectificar las medidas en obra las dimensiones y niveles indicados en planos antes de ejecutar cualquier trabajo.
- Todos los acabados, especificaciones y detalles señalados en planos deberán ejecutarse de acuerdo con las especificaciones correspondientes.

# PLANOS DE ACABADOS

---





UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuautlilán Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

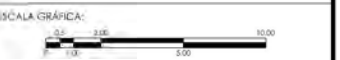
<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro



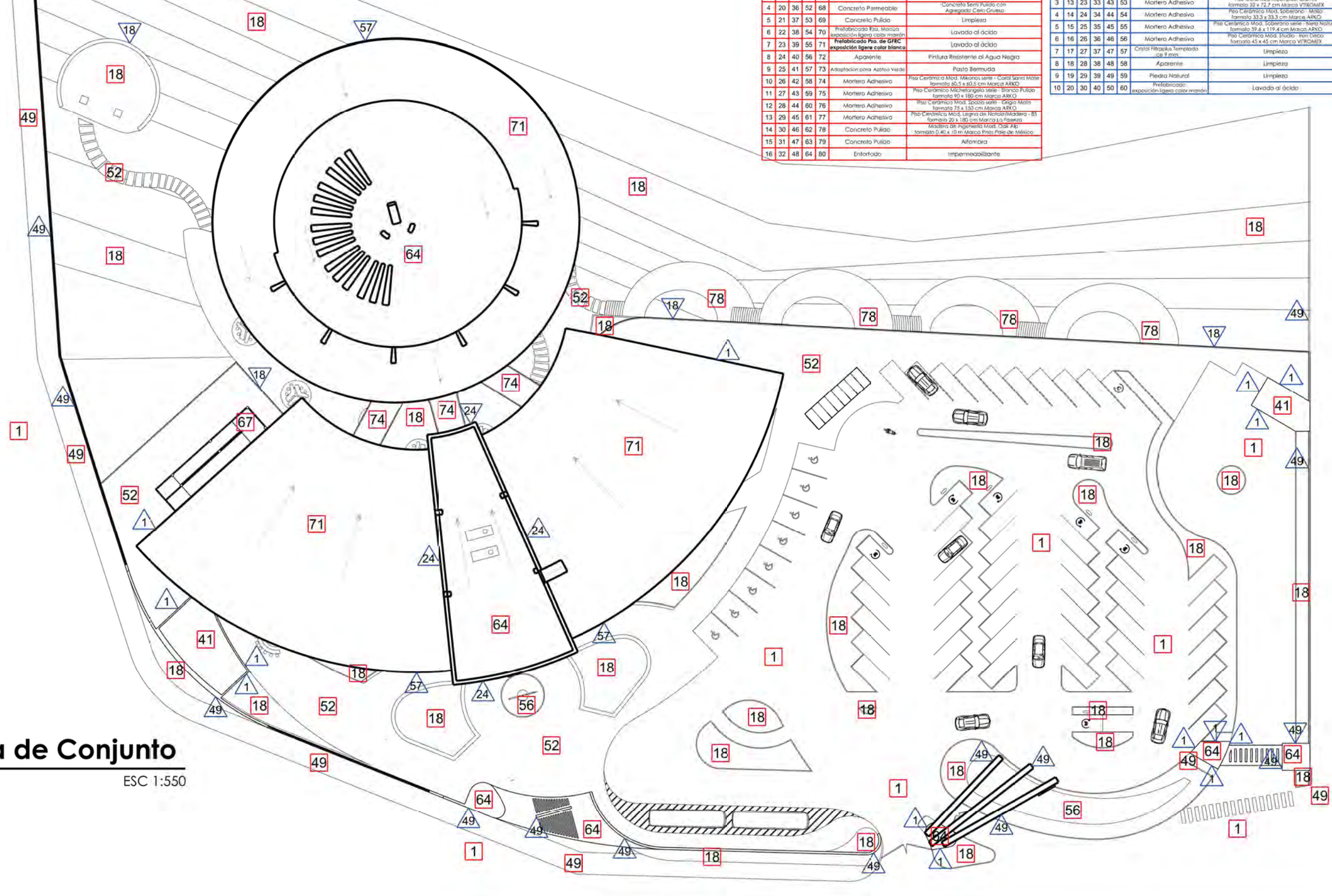
PLANO:	<b>DE CONJUNTO</b>
FECHA:	<b>12 / 10 / 18</b>
COTAS:	ESCALA: <b>1:550</b>
METROS	

**AC-01**

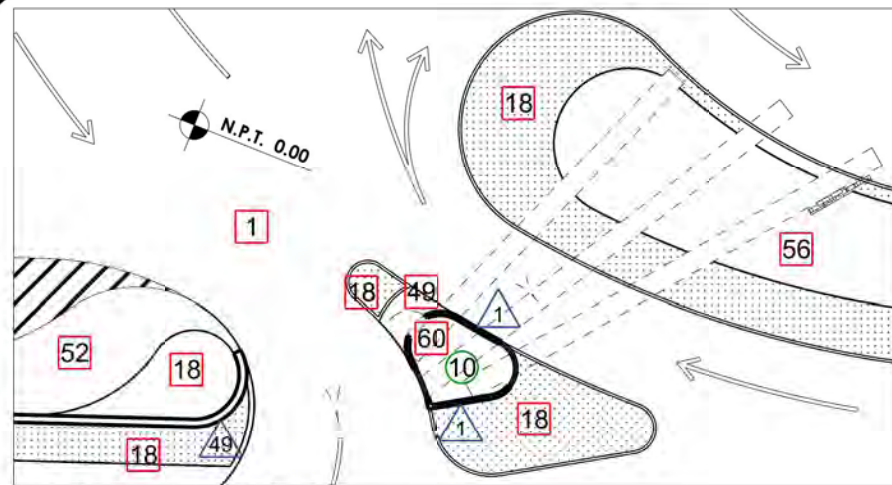
BASE				PISOS	
ASFALTO	TERRENO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	LOSA DE CONCRETO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	66	Apacame Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable Concreto Semi Pulido con Agregado Fino Grueso Limpieza
5	21	37	53	69	Concreto Pulido Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pto. de exposición ligera color rojo Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pto. de exposición ligera color blanco Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Apacame Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azotea Verde Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo Piso Cerámico Mod. Mikono serie Coral Sencas Mate formato 60.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo Piso Cerámico Microtergato serie Sincro Pulido formato 90 x 90 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo Piso Cerámico Mod. Sincro serie Largo Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo Piso Cerámico Mod. Laguna de Nictal/Madera - 85 formato 20 x 180 cm Marca La Farseria
14	30	46	62	78	Concreto Pulido Madera de ingeniería Mod. Oak 48 formato 2.40 x 1.0 m Marca Pisos Paiz de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido Alfombra
16	32	48	64	80	Entorfoado Impermeabilizante

BASE					MUROS		
BLOQUEADO	CONCRETO ARMADO	DIRIOCA	TABLAJACA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanada de Yeso	Pintura Vitilica Color Blanco
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bomba serie Avig Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Esfer Ceram formato 32 x 72.7 cm Marca VITROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Saborano - Mate formato 33 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Saborano serie Nano Nictal formato 59.6 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Avigo - Verde Venca formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filtrapa Templada 6 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Apacame	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado: exposición ligera color marfil	Lavado al ácido

**Planta de Conjunto**  
ESC 1:550





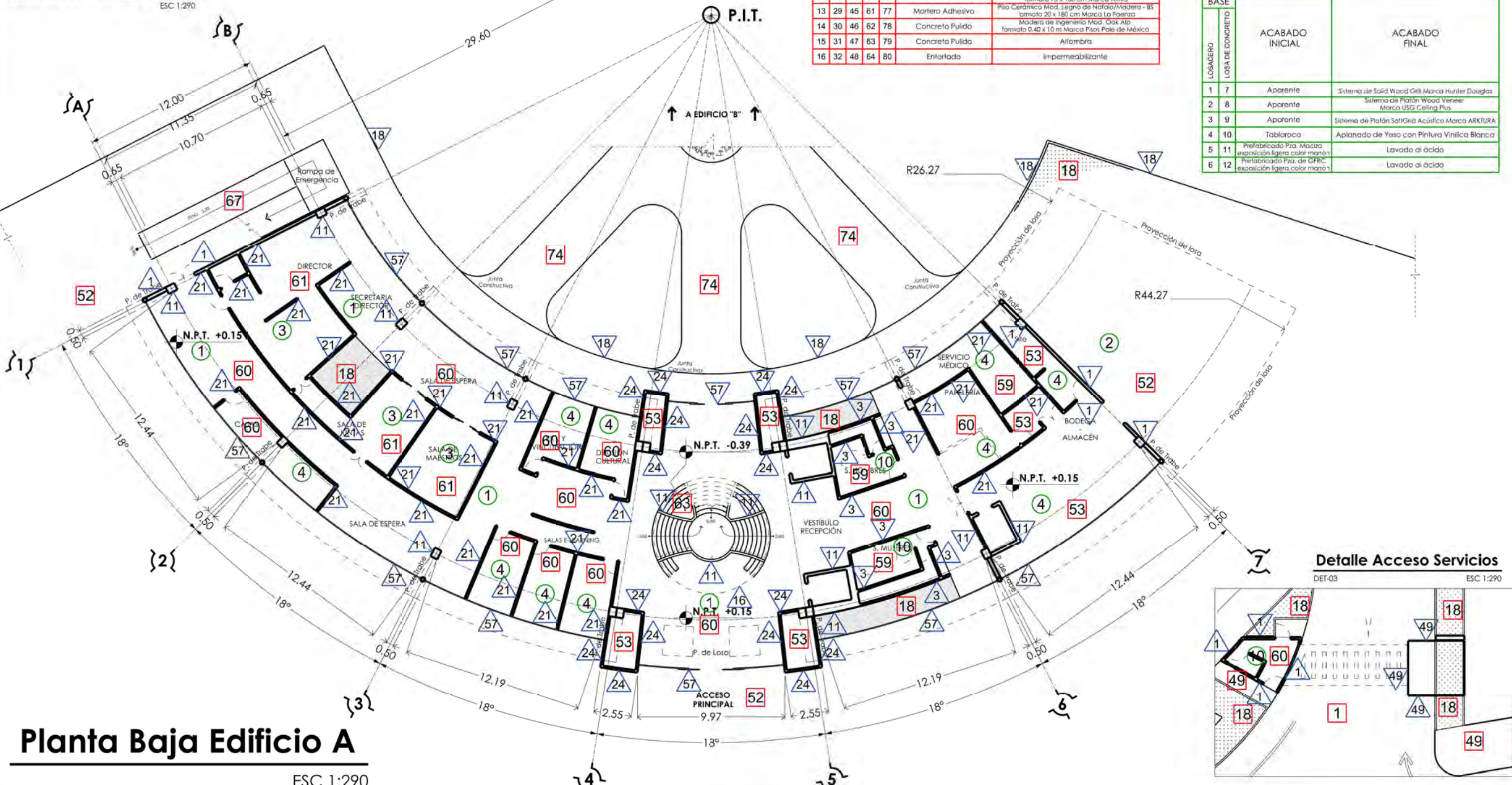


**Detalle Acceso Vehicular**  
ESC 1:290

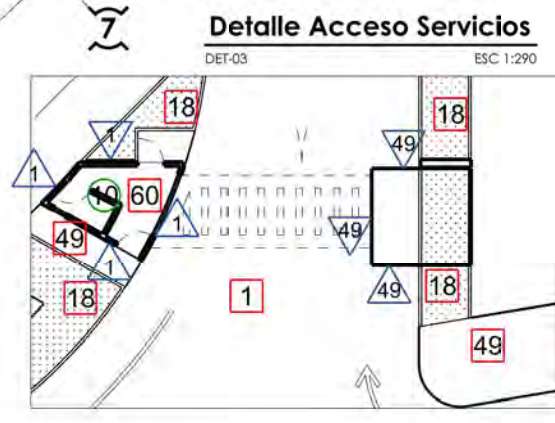
BASE					PISOS	
ASFALTO	TERRENO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FRME DE CONCRETO	LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Aparente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto Semi Pulido con Agregado Cero Grueso
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Aparente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azulejo Verde	Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikana serie - Coral Sand Mate formato 40.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Cigno Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Legno de Natal/Madera - BS formato 20 x 180 cm Marca La Fianza
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Ingeniería Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Pisos País de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entarado	Impermeabilizante

BASE					MUROS		
BLOQUE/HUECO	CONCRETO ARMADO	DURECK	TABLAROCA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanco
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bomba serie - Avo Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Ester Crema formato 32 x 72.7 cm Marca VIBROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Mosa formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Negro Natural formato 39.6 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - Iron Deco formato 45 x 45 cm Marca VIBROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filterplus Templado de 7 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Aparente	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido

BASE			PLAFONES	
LOSADERO	LOSA DE CONCRETO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ACABADO FINAL
1	7	Aparente	Sistema de Solid Wood Grill Marca Hunter Douglas	
2	8	Aparente	Sistema de Plafón Wood Veneer Marca USG Ceiling Plus	
3	9	Aparente	Sistema de Plafón SoftGrid Acústico Marca ARKIFURA	
4	10	Tablaroca	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca	
5	11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido	
6	12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido	



**Planta Baja Edificio A**  
ESC 1:290



**Detalle Acceso Servicios**  
DEF-03 ESC 1:290



UBICACION:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuautlilán Izcalli, México.

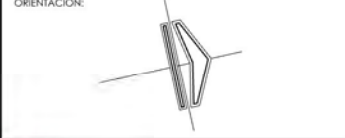


CUADRO DE ÁREAS

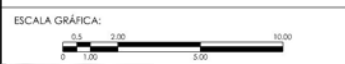
<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIEMBOLOGIA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo



PLANO:

<b>ACABADOS</b>	
FECHA:	12 / 10 / 18
CDIA:	ESCALA:
METROS	1:290

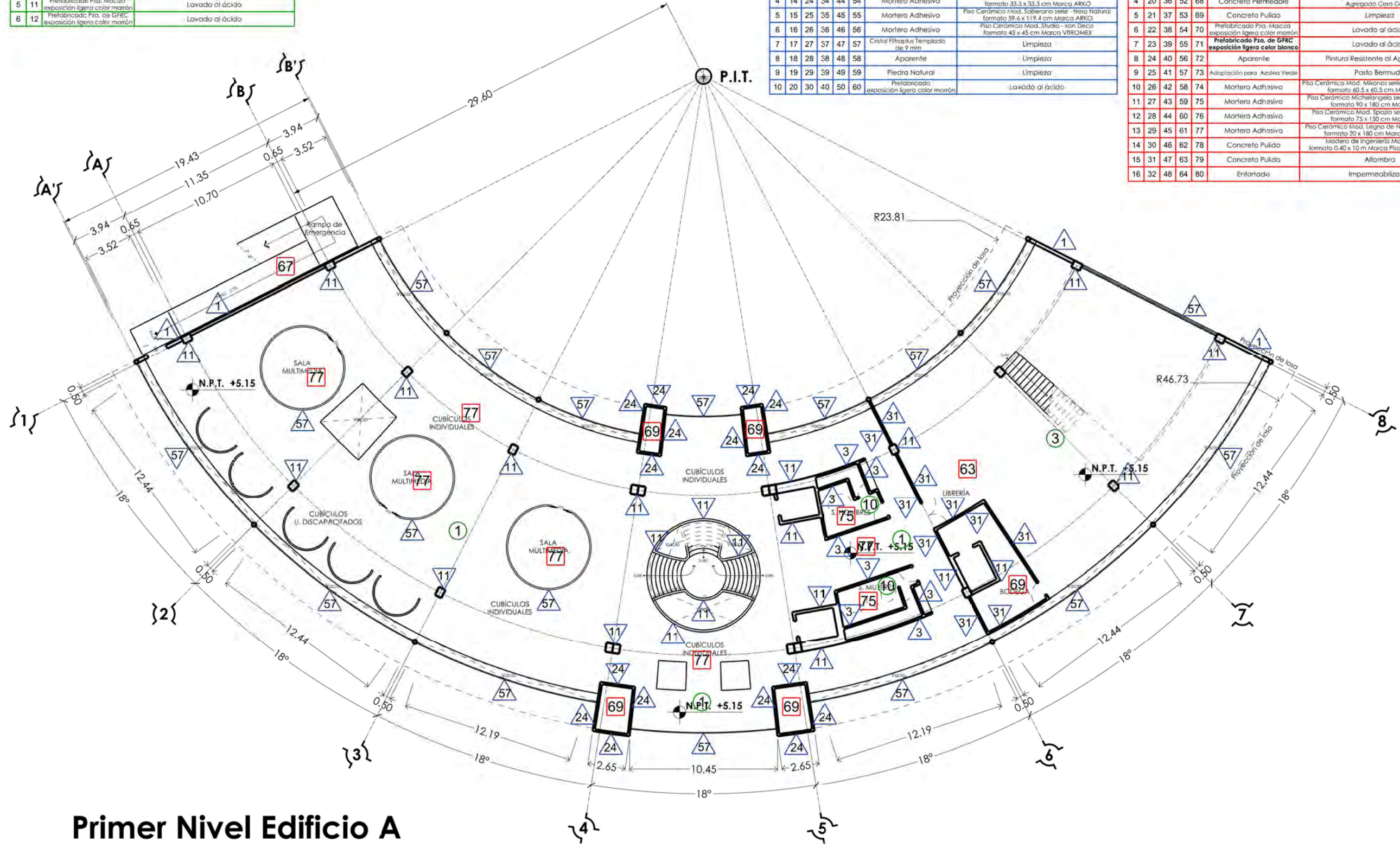
**AC-02**



PLAFONES		
BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1 7	Apresente	Sistema de Sólida Wood Grill Marca Hunter Douglas
2 8	Apresente	Sistema de Plafón Wood Veneer Marca USO Ceiling Plus
3 9	Apresente	Sistema de Plafón SoftGrid Acústico Marca ARKTURA
4 10	Tabloteado	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca
5 11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
6 12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido

BASE							MUROS	
BLOQUE	CONCRETO ARMADO	DUREX	FAIANCA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanca	
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Boréal serie - Ava Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO	
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Boréal serie - Ava Mate formato 32 x 72.7 cm Marca VITROMEX	
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Malla formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO	
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Neo Natural formato 39.4 x 119.4 cm Marca ARKO	
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - sin biseño formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX	
7	17	27	37	47	57	Cristal Filtraplus Templado de 9 mm	Limpieza	
8	18	28	38	48	58	Apresente	Limpieza	
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza	
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido	

BASE					PISOS	
ASfalto	TERRAZO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FRASE DE CONCRETO	LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Apresente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto semi Pulido con Agregado Claro Grueso
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Apresente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azulejo Verde	Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikano serie - Coral Sand Mate formato 60.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Grigio Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Ligno de Nátalo/Madera - B5 formato 20 x 180 cm Marca La Fozza
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Ingeniería Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Pisos Pale de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entornado	Impermeabilizante



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA:  
0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00

PLANO:	<b>ACABADOS</b>
FECHA:	12 / 10 / 18
COTAS:	ESCALA: METROS 1:290

**AC-03**

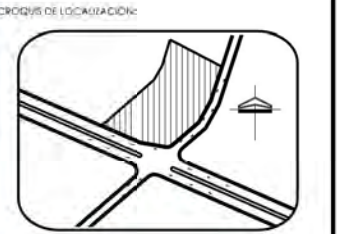
# Primer Nivel Edificio A

ESC 1:290





UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

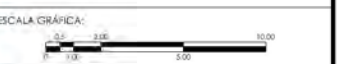
SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo



PLANO:  
**ACABADOS**

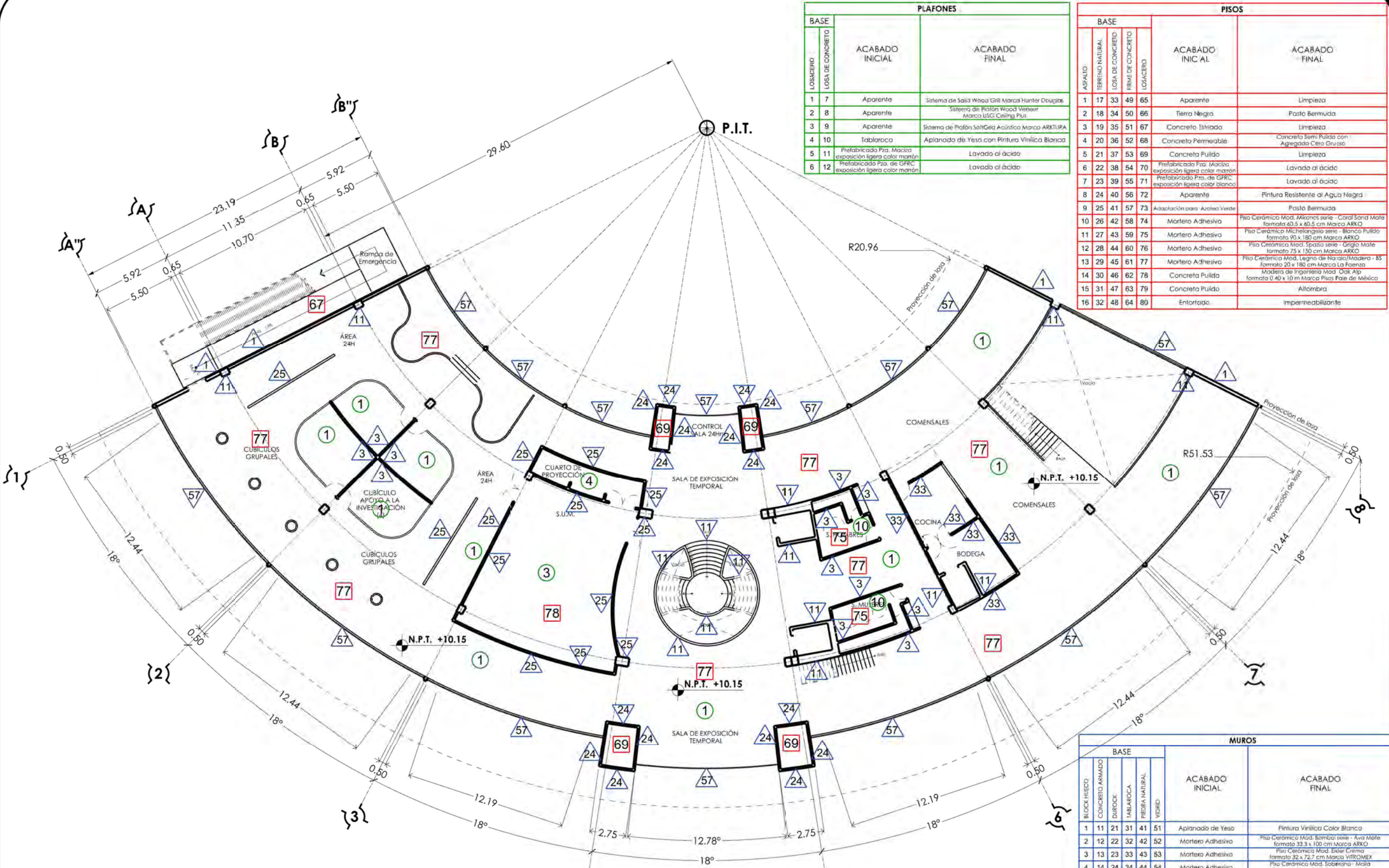
FECHA: **12 / 10 / 18**

COTAS: METROS ESCALA: 1:290

**AC-04**

BASE		PLAFONES	
LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	
1	7	Aparente	Sistema de Saliit Wood Grill Marca Hunter Douglas
2	8	Aparente	Sistema de Plafón Wood Venner Marca USG Ceiling Plus
3	9	Aparente	Sistema de Plafón SaltGel Acústico Marca ARKTUPA
4	10	Tablaroca	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca
5	11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
6	12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido

BASE				PISOS		
ASfalto	TERRAZO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FIRME DE CONCRETO	LOCACERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Aparente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasta Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto Semi Pulido con Agregado Cero Griso
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Aparente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azulejo Verde	Pasta Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikanos serie - Coral Sand Mata formato 40.5 x 40.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Grigio Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Legno de Noche Madera - 85 formato 20 x 180 cm Marca La Fianza
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Inglaterra Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Pisos Paie de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entorçado	Impermeabilizante

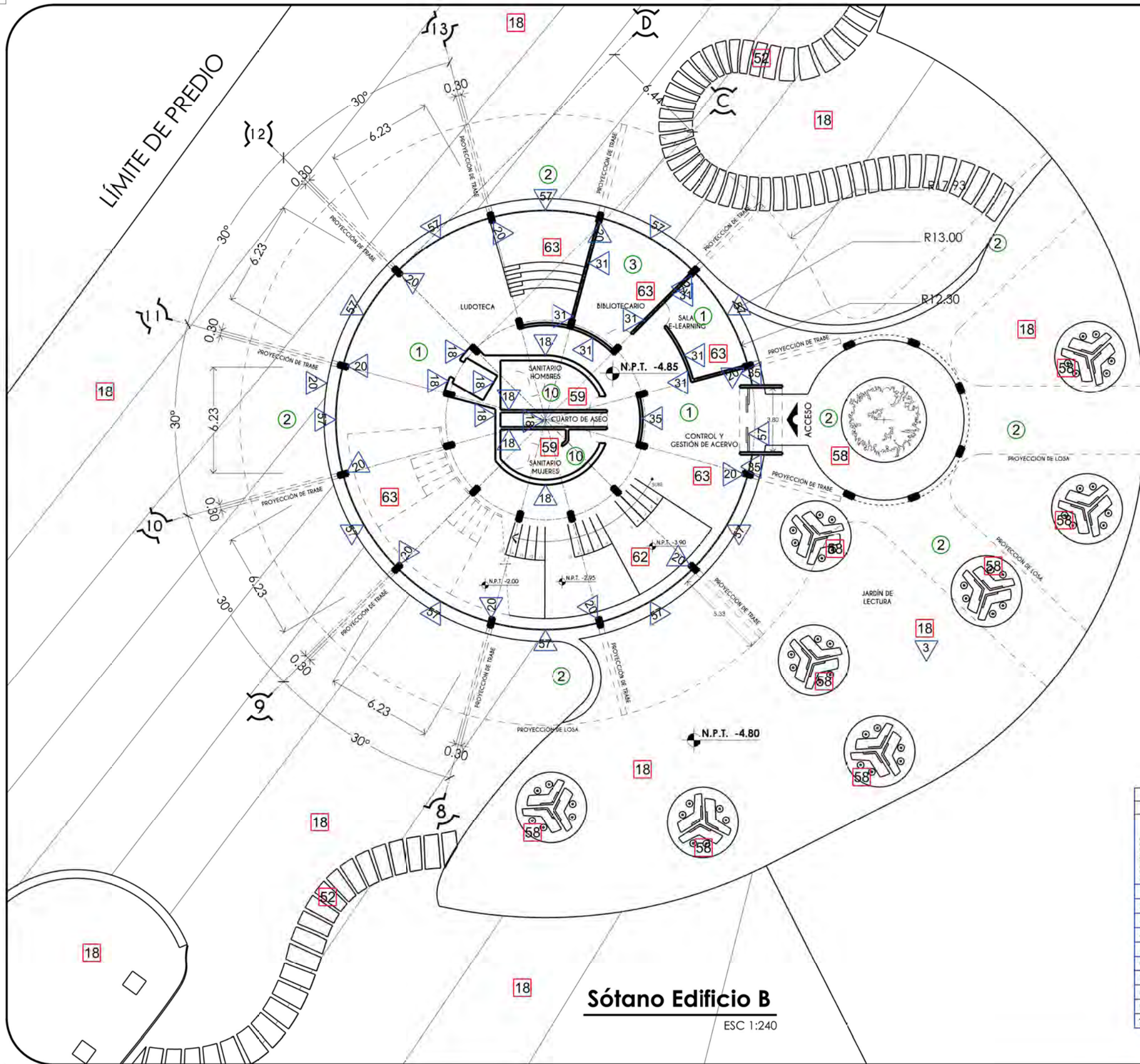


BASE						MUROS	
BLOCK HIECO	CONCRETO ARMADO	DIOROCK	LABARDOCA	RESINA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanca
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bambú serie - Ava Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Esder Grima formato 32 x 72.7 cm Marca VITROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Malla formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Negro Natural formato 59.6 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - Iron Disco formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filigrana Templado 98.2 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Aparente	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido

# Segundo Nivel Edificio A

ESC 1:290





**Sótano Edificio B**  
ESC 1:240

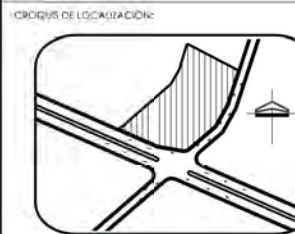
BASE					PISOS	
ASFALTO	TERRENO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FRANCO DE CONCRETO	LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Aparente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto Semi Pulido con Agregado Claro Grueso
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Aparente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azuleja Verde	Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikonos serie - Coral Sand Mate formato 60.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Grigio Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Ingno de Natoy/Madera - BS formato 20 x 180 cm Marca La Fornea
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Ingeniería Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Pisos Pale de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entornado	Impermeabilizante

BASE					PLAFONES	
LOSADERO	LOSA DE CONCRETO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	
1	7	Aparente	Sistema de Soler Wood Grid Marca Hunter Douglas			
2	8	Aparente	Sistema de Plafón Wood Veneer Marca USG Ceiling Plus			
3	9	Aparente	Sistema de Plafón SoftGrid Acústico Marca ARKUTIRA			
4	10	Tablaroca	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca			
5	11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido			
6	12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido			

BASE						MUROS	
BLOCK HUECO	CONCRETO ARMADO	BRICK	TABLAROCA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanca
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bombai serie - Avo Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Eder Crema formato 92 x 72.7 cm Marca VITROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Mola formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Nero Natural formato 59.8 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - Iron Disco formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filtraplus Templado de 9 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Aparente	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

<b>SUP. DE TERRENO</b>	<b>16.500.00 M2</b>
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



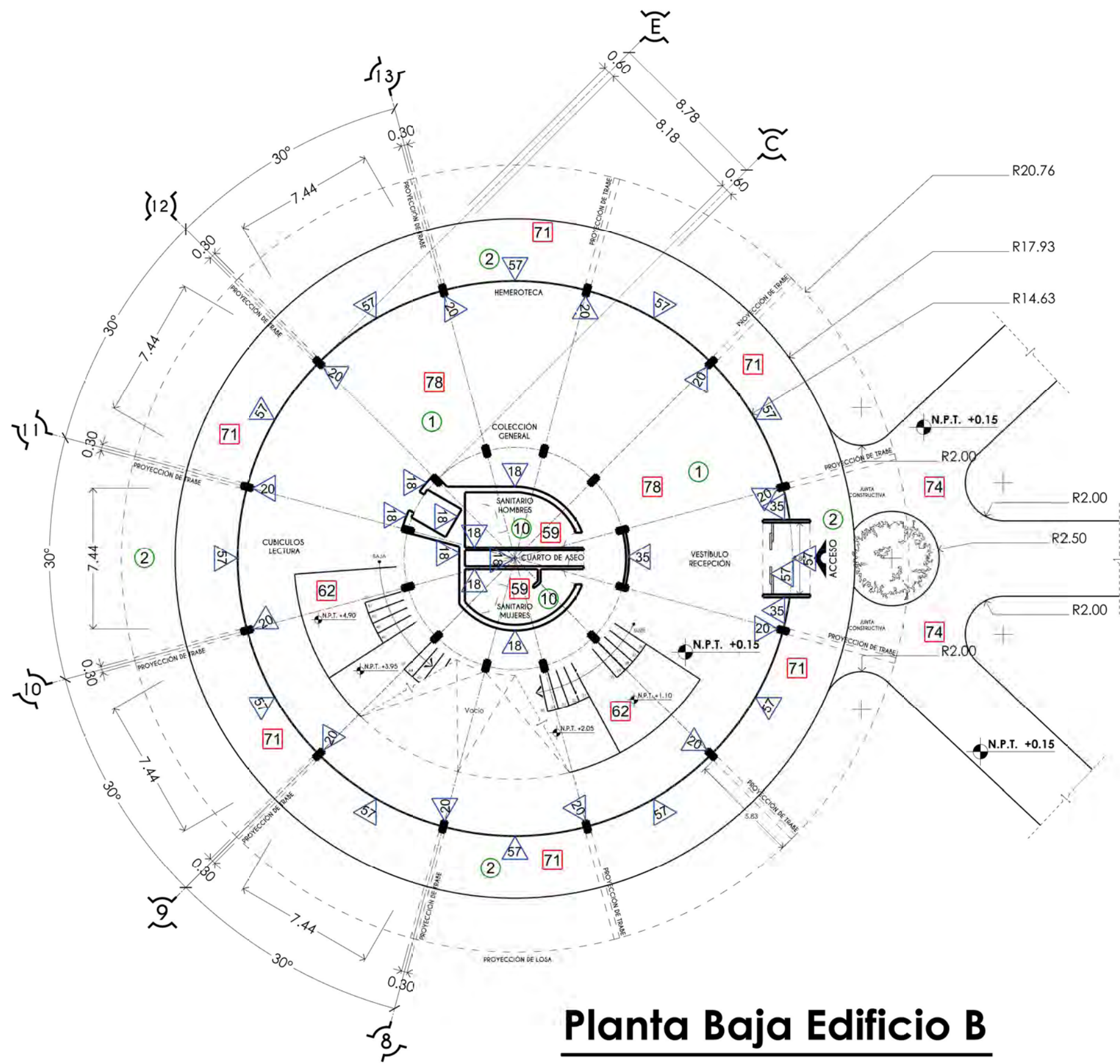
- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA:  
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00

PLANO:  
**ACABADOS**  
FECHA: **12 / 10 / 18**  
METROS: **1:240**

**AC-05**





**Planta Baja Edificio B**  
ESC 1:240

BASE					PISOS	
ASfalto	TERRENO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FRANCO DE CONCRETO	LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Aparente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto Semi Pulido con Agregado Cero Gravel
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Aparente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azulejo Verde	Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikonos serie - Coral Sand Mate formato 60.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Grigio Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Ligno de Noto/Madera - BS formato 20 x 180 cm Marca La Fornea
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Ingeniería Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Pisos Pale de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entornado	Impermeabilizante

BASE					PLAFONES	
LOSADERO	LOSA DE CONCRETO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	
1	7	Aparente	Sistema de Solid Wood Grill Marca Hunter Douglas			
2	8	Aparente	Sistema de Plafón Wood Veneer Marca USG Ceiling Plus			
3	9	Aparente	Sistema de Plafón SoftGrid Acústico Marca ARQUITURA			
4	10	Tablaroca	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca			
5	11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido			
6	12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido			

BASE						MUROS	
BLOCK HUECO	CONCRETO ARMADO	BRICK	TABLAROCA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanca
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bombai serie - Avo Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Eder Crema formato 92 x 72.7 cm Marca VITROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Maga formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Negro Natural formato 59.8 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - Iron Disco formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filterplus Templado de 9 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Aparente	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido  
S/N, Lago de Guadalupe, 54760  
Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo

ESCALA GRÁFICA:  
0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00

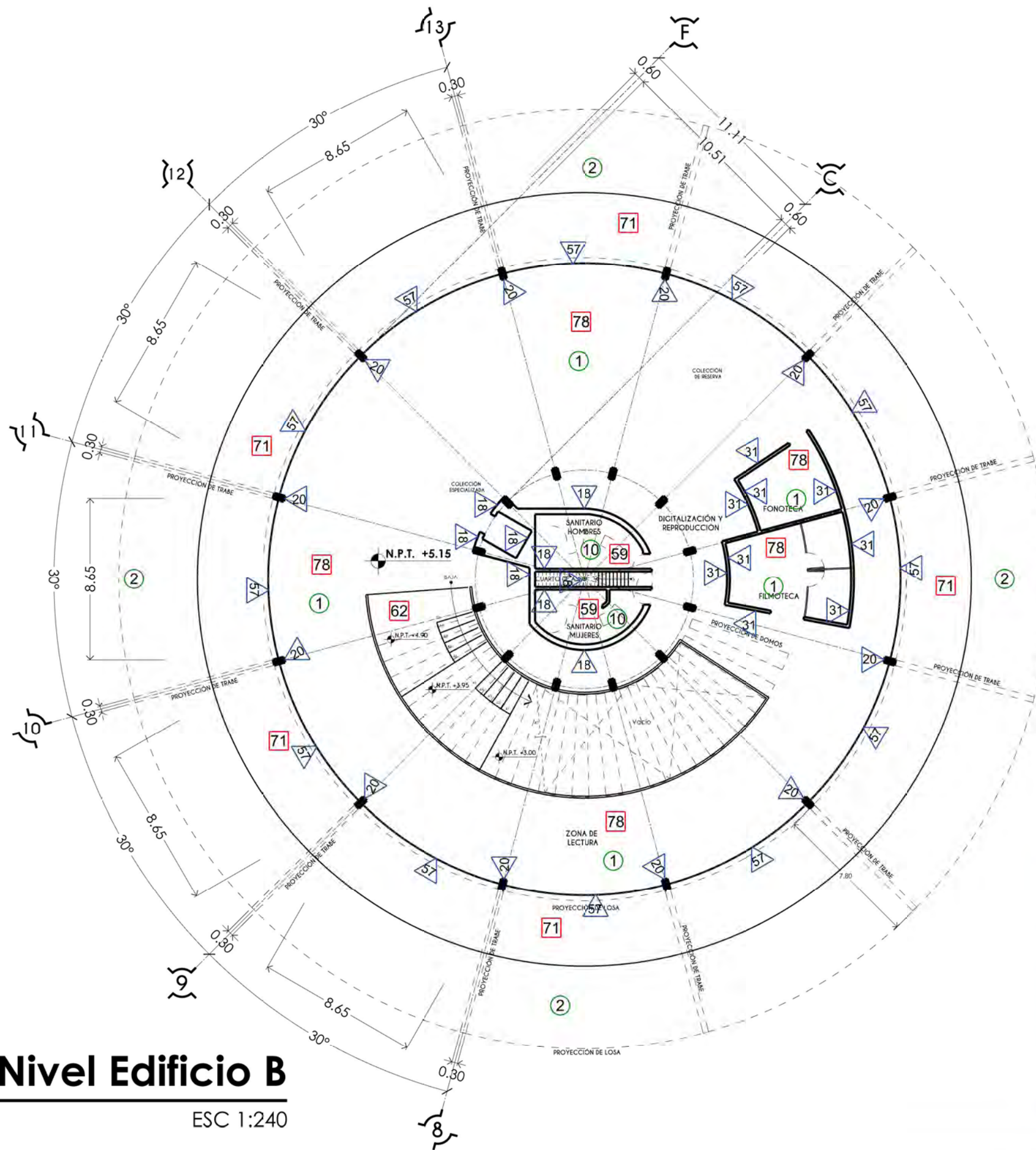
PLANO:  
**ACABADOS**  
FECHA: 12 / 10 / 18  
CÓDIGO: METROS ESCALA: VARIABLE

**AC-06**



# Primer Nivel Edificio B

ESC 1:240



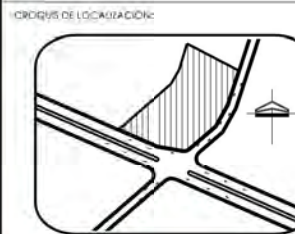
BASE					PISOS	
ASFALTO	TERRENO NATURAL	LOSA DE CONCRETO	FRANCO DE CONCRETO	LOSADERO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	17	33	49	65	Aparente	Limpieza
2	18	34	50	66	Tierra Negra	Pasto Bermuda
3	19	35	51	67	Concreto Estriado	Limpieza
4	20	36	52	68	Concreto Permeable	Concreto Semi Pulido con Agregado Cero Gravel
5	21	37	53	69	Concreto Pulido	Limpieza
6	22	38	54	70	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido
7	23	39	55	71	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color blanco	Lavado al ácido
8	24	40	56	72	Aparente	Pintura Resistente al Agua Negra
9	25	41	57	73	Adaptación para Azuleja Verde	Pasto Bermuda
10	26	42	58	74	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Mikonos serie - Coral Sand Mate formato 60.5 x 60.5 cm Marca ARKO
11	27	43	59	75	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Michelangelo serie - Blanco Pulido formato 90 x 180 cm Marca ARKO
12	28	44	60	76	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Spazio serie - Grigio Mate formato 75 x 150 cm Marca ARKO
13	29	45	61	77	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Ligno de Natal/Madera - BS formato 20 x 180 cm Marca La Fuenta
14	30	46	62	78	Concreto Pulido	Madera de Ingeniería Mod. Oak Alp formato 0.40 x 10 m Marca Piso Pale de México
15	31	47	63	79	Concreto Pulido	Allombra
16	32	48	64	80	Entornado	Impermeabilizante

BASE					PLAFONES	
LOSADERO	LOSA DE CONCRETO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL	ACABADO FINAL	ACABADO FINAL	
1	7	Aparente	Sistema de Solid Wood Grill Marca Hunter Douglas			
2	8	Aparente	Sistema de Plafón Wood Veneer Marca USG Ceiling Plus			
3	9	Aparente	Sistema de Plafón SoftGrid Acústico Marca ARKUTIRA			
4	10	Tablaroca	Aplanado de Yeso con Pintura Vinílica Blanca			
5	11	Prefabricado Pza. Maciza exposición ligera color marón	Lavado al ácido			
6	12	Prefabricado Pza. de GFRG exposición ligera color marón	Lavado al ácido			

BASE						MUROS	
BLOCK HUECO	CONCRETO ARMADO	BLICK	TABLAROCA	PIEDRA NATURAL	VIDRIO	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
1	11	21	31	41	51	Aplanado de Yeso	Pintura Vinílica Color Blanca
2	12	22	32	42	52	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Bombai serie - Avo Mate formato 33.3 x 100 cm Marca ARKO
3	13	23	33	43	53	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Eder Crema formato 32 x 72.7 cm Marca VITROMEX
4	14	24	34	44	54	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano - Magma formato 33.3 x 33.3 cm Marca ARKO
5	15	25	35	45	55	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Soberano serie - Negro Natural formato 39.6 x 119.4 cm Marca ARKO
6	16	26	36	46	56	Mortero Adhesivo	Piso Cerámico Mod. Studio - Iron Disco formato 45 x 45 cm Marca VITROMEX
7	17	27	37	47	57	Cristal Filtraplus Templada de 9 mm	Limpieza
8	18	28	38	48	58	Aparente	Limpieza
9	19	29	39	49	59	Piedra Natural	Limpieza
10	20	30	40	50	60	Prefabricado exposición ligera color marón	Lavado al ácido



UBICACIÓN:  
Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuauhtlilan Izcalli, México.



CUADRO DE ÁREAS

SUP. DE TERRENO	16.500.00 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO A	1095.3 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO A	1571.1 M2
SUP. CONST. 2º N. EDIFICIO A	1784.4 M2
SUP. CONST. SÓTANO EDIFICIO B	537.2 M2
SUP. CONST. P.B. EDIFICIO B	982.1 M2
SUP. CONST. 1º N. EDIFICIO B	1321.5 M2
<b>SUP. CONST. TOTAL</b>	<b>7291.6 M2</b>

PROYECTO:  
**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación**

PROYECTO:  
**ARQ. JORGE NOÉ SERVÍN TORRES**



- SIMBOLOGÍA:
- Acabado en Piso
  - Acabado en Plafón
  - Acabado en Muro
  - Cambio de Acabado en Piso
  - Cambio de Acabado en Plafón
  - Cambio de Acabado en Muro
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - P.I.T. Punto Inicial de Trazo



PLANO:  
**ARQUITECTÓNICO**

FECHA:  
**12 / 10 / 18**

ESCALA:  
**1:240**

**AC-07**

ANÁLISIS DE  
SUSTENTABILIDAD

XII



## ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad tiene tres pilares fundamentales los cuales son; el aspecto Económico, el Social y el Ambiental, los tres van de la mano siendo una visión multidisciplinaria para lograr un proyecto sustentable.



Figura 1.32 Esquema Ilustrativo de Sustentabilidad. Imagen extraída de <http://www.sustentable.org/certificacion/programas-sustentables>

Con la reducción del impacto urbano se reducen costos ya que los recursos a emplear son menores. Además, incrementa su área de cobertura empleando las nuevas tecnologías (TIC) con respecto a edificios que ofrecen servicios similares pero su desventaja es que no han sido actualizados o adaptado sus espacios existentes con las nuevas tecnologías que están cambiando la manera en que se desarrollan las actividades en este caso en el aspecto educación y aprendizaje.

### Ambiental

- ✓ Empleo de ecotecnias:
  - Pintura e impermeabilizante a base de baba de nopal.
  - Separación de residuos para reciclaje y reutilización.
- ✓ Empleo de papel FSC (Forest Stewardship Council).
- ✓ Packaging Sustentable (productos con envases sustentables).
- ✓ Captación de Agua Pluvial para conducirla al Río Cuautitlán y mantener los mantos acuíferos estables.
- ✓ Cisterna de Aguas Tratadas para su posterior uso en excusados.
- ✓ Reforestación y reubicación de los árboles de acuerdo con el proyecto dentro del predio.
- ✓ Mitigación del impacto urbano evitando el empleo excesivo de energía eléctrica utilizando materiales con baja conducción térmica y aplicando la



NOM-008-ENER.2001 de ahorro energético y esencialmente un diseño sustentable (orientación e instalaciones).

## Económico

- ✓ Empleo de ecotecnias, ya que estas tienen un costo menor a los productos comerciales.
- ✓ Construcción con materiales de la zona para evitar largos trayectos y ahorro de tiempo.
- ✓ Reutilización de aguas tratadas y pluviales reduciendo el consumo y por ende el pago de este recurso.
- ✓ Gestión de la vida útil de los productos y materiales con que se trabajará en el CRAI y cumplimiento de las actividades y prácticas sustentables implicadas en todo el proyecto.

## Social

- ✓ Política de Responsabilidad Social (Planeación de estrategias que desarrollen iniciativas e inversiones sociales y contemplen el desarrollo sustentable).
- ✓ Campañas sociales de prácticas sustentables que involucren a los usuarios del CRAI del CEL y a la comunidad cercana.
- ✓ Dentro del CRAI no se prohibirá la entrada ni hará ningún tipo exclusión de ninguna persona.
- ✓ Incentivar a los usuarios de la comunidad externa del CEL a liderar proyectos o iniciativas de prácticas sustentables exentándolos de la cuota anual para tener acceso al material y espacios dentro del CRAI.

## CONCLUSIÓN:

El CRAI del CEL obtiene beneficios al aplicar procesos que reducen el impacto al medio ambiente disminuyendo costos operativos del edificio e incrementando su valor financiero mediante mayores ganancias debido al ahorro energético. Innovando en la aplicación de servicios apoyados de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y estrategias de sustentabilidad haciendo participe a la sociedad en donde se llevará acabo y a quienes brindará de sus servicios,

*“La sustentabilidad es la pieza fundamental de las innovaciones tecnológicas y organizacionales de la última década, generando beneficios en todos los ámbitos de una empresa o proyecto”.*<sup>38</sup>

---

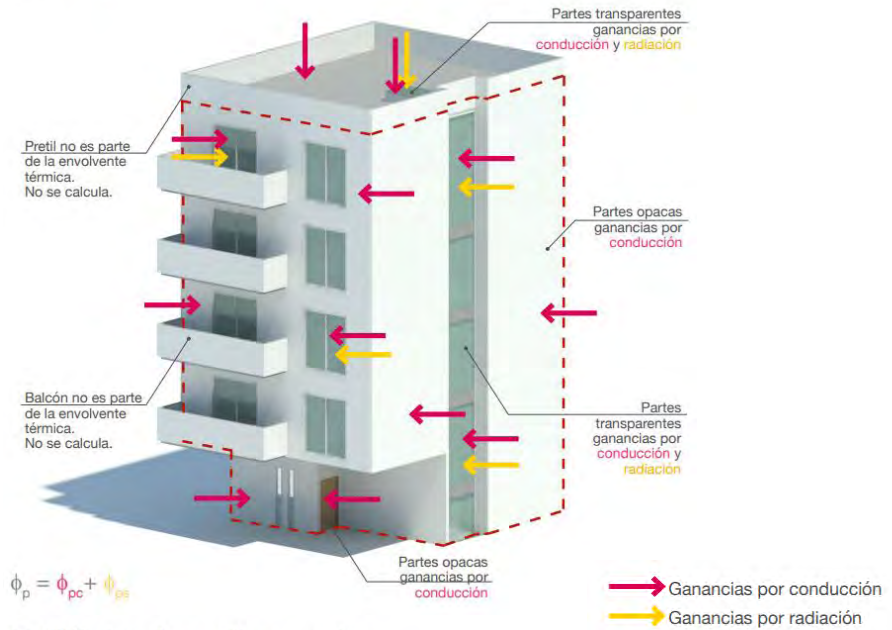
<sup>38</sup> Frase extraída de: <http://www.sustentable.org/por-que-certificar>

# CÁLCULO DE LA NOM-008-ENER-2001

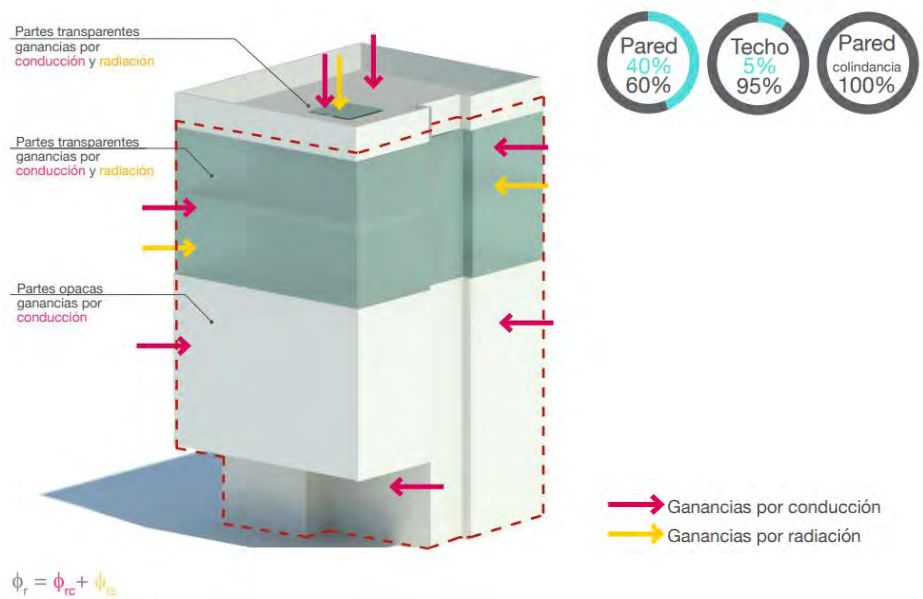
Metodología del Cálculo (Figura 0.02) <sup>39</sup>.

## Edificio proyectado

$$\phi_p \leq \phi_r$$

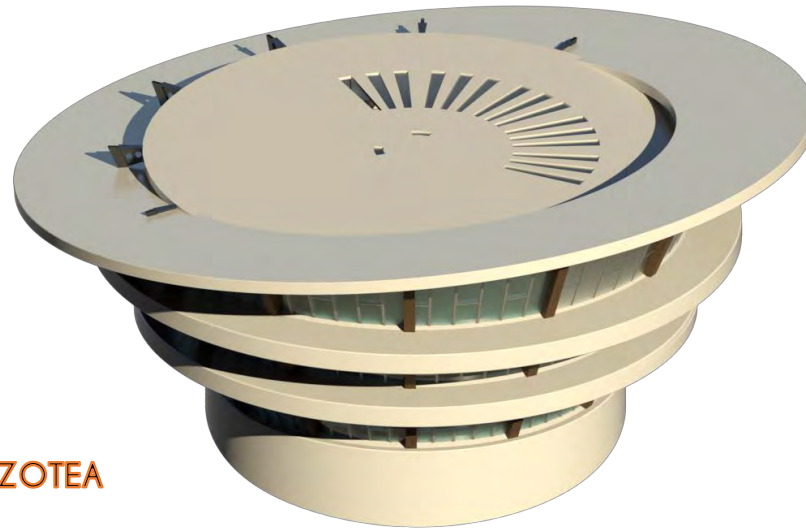


## Edificio de referencia

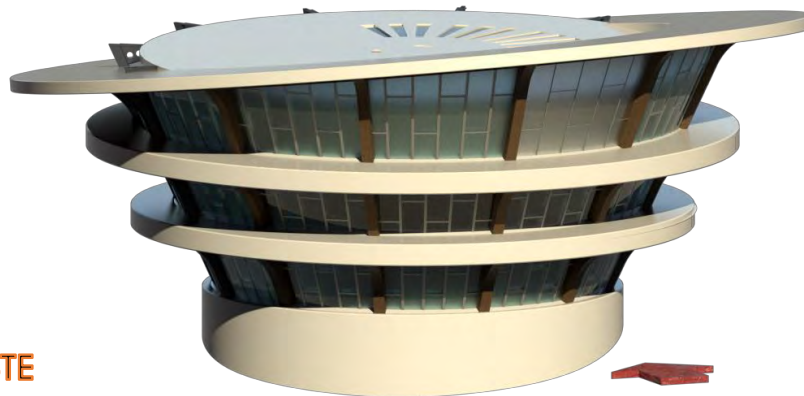


<sup>39</sup> Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), SENER. Guía Rápida de Cálculo de la NOM-008-ENER-2001, 2017

Se realizará el cálculo de Ahorro Energético del Edificio "B" (Biblioteca).

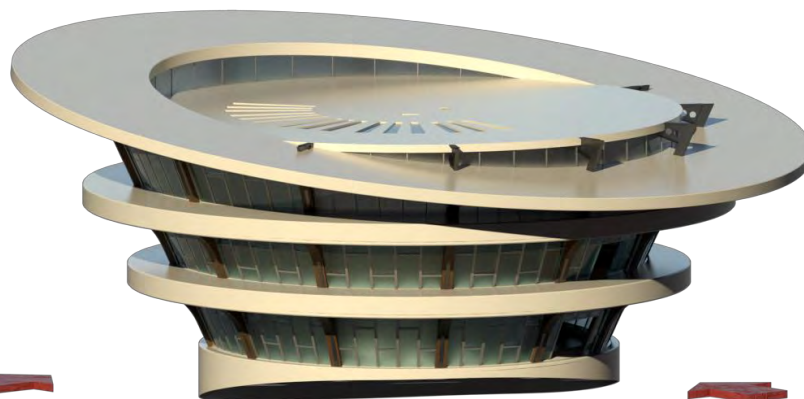


**VISTA AZOTEA**



**FACHADA ESTE**

**FACHADA NORTE**



**FACHADA OESTE**

**FACHADA SUR**



## 1. Datos Generales:

**Proyecto:** Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

**Dirección:** Calle Santa Escolástica, Domicilio Conocido S/N, Lago de Guadalupe, 54760 Cuautitlán Izcalli, México.

## 2. Valores para el Cálculo de la ganancia de Calor a través de la Envolvente (\*)

2.1. Ciudad

Latitud

2.2. Temperatura equivalente promedio "te" (°C)

a). Techo  b). Superficie inferior

c). Muros d). Partes transparentes

	Masivo	Ligero	Tragaluz y domo
Norte	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="19"/>
Este	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="20"/>
Sur	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="21"/>
Oeste	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="21"/>

2.3. Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m<sup>2</sup>K)

Techo  Muro   
 Tragaluz y domo  Ventana

2.4. Factor de ganancia de calor solar "FG" (W/m<sup>2</sup>)

Tragaluz y domo

Norte	<input type="text" value="102"/>
Este	<input type="text" value="140"/>
Sur	<input type="text" value="114"/>
Oeste	<input type="text" value="134"/>

2.5. Barrera para vapor

SI  NO

2.6. Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número (**)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>
L/H o P/E (***)	2 <input type="text" value="0.72650771"/>	2 <input type="text" value="0.72650771"/>	2 <input type="text" value="1.295"/>	2 <input type="text" value="1.295"/>
W/H o W/E (***)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Norte	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Este/Oeste	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.8673"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.83"/>
Sur	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.74"/>	<input type="text" value="0"/>

\* Los valores se obtienen de la Tabla 1 para los incisos 2.2 a 2.5 y del Apéndice A, tablas 2,3, 4 y 5 según corresponda para el inciso 2.6

\*\* Si las ventanas tienen algún tipo de sombreado se deberá usar una columna para cada tipo

\*\*\* Indicar el tipo de sombreado: 1 volado simple, 2 volado extendido, 3 ventana remetida y 4 partesol

2.7. Descripción de la porción  Número(\*\*)

Componente de la envolvente

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad térmica (w/mK) h o λ (***)	M Aislamiento térmico (m2K/W) [1/(h o λ)]
----------------	-------------	--	---

Convección exterior (****)	1.000	<input type="text" value="13.000"/>	<input type="text" value="0.077"/>
----------------------------	-------	-------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="GFRC"/>	<input type="text" value="0.110"/>	<input type="text" value="1.740"/>	<input type="text" value="0.063"/>
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="Concreto armado"/>	<input type="text" value="0.010"/>	<input type="text" value="0.698"/>	<input type="text" value="0.014"/>
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="XPS placa"/>	<input type="text" value="0.050"/>	<input type="text" value="0.024"/>	<input type="text" value="2.083"/>
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Convección interior	1.000	<input type="text" value="8.100"/>	<input type="text" value="0.123"/>
---------------------	-------	------------------------------------	------------------------------------

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos los materiales más la convección exterior e interior

[ Formula M= S M]

M  m<sup>2</sup>K/W

Coefficiente Global de transferencia de calor de la porción (k) K  W/m<sup>2</sup>K

[ Formula K= 1/M]

2.8. Descripción de la porción  Número(\*\*)

Componente de la envolvente

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad térmica (w/mK) h o λ (***)	M Aislamiento térmico (m2K/W) [1/(h o λ)]
----------------	-------------	--	---

Convección exterior (****)	1.000	<input type="text" value="13.000"/>	<input type="text" value="0.077"/>
----------------------------	-------	-------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="Concreto Armado"/>	<input type="text" value="0.125"/>	<input type="text" value="1.740"/>	<input type="text" value="0.072"/>
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="XPS placa"/>	<input type="text" value="0.050"/>	<input type="text" value="0.024"/>	<input type="text" value="2.083"/>
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

<input type="text" value="GFRC"/>	<input type="text" value="0.017"/>	<input type="text" value="0.872"/>	<input type="text" value="0.019"/>
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Convección interior	1.000	<input type="text" value="6.600"/>	<input type="text" value="0.152"/>
---------------------	-------	------------------------------------	------------------------------------

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos los materiales más la convección exterior e interior

[ Formula M= S M]

M  m<sup>2</sup>K/W

Coefficiente Global de transferencia de calor de la porción (k) K  W/m<sup>2</sup>K

[ Formula K= 1/M]

2.9. Descripción de la porción  Número(\*\*)

Componente de la envolvente

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad térmica (w/mK) h o λ (****)	M Aislamiento térmico (m2K/W) [1/(h o λ)]
	1.000		
Convección exterior (*****)	1.000	<input type="text" value="13.000"/>	<input type="text" value="0.077"/>
<input type="text" value="Vidrio claro"/>	<input type="text" value="0.003"/>	<input type="text" value="1.100"/>	<input type="text" value="0.003"/>
<input type="text" value="Película control SolarGard Grey 10"/>	<input type="text" value="0.001"/>	<input type="text" value="1.100"/>	<input type="text" value="0.001"/>
Convección interior	1.000	<input type="text" value="6.600"/>	<input type="text" value="0.152"/>

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos los materiales más la convección exterior e interior

[ Formula  $M = \sum M$ ]

M  m<sup>2</sup>K/W

Coefficiente Global de transferencia de calor de la porción (k)

[ Formula  $K = 1/M$ ]

K  W/m<sup>2</sup>K

CS 0.3000

2.10. Descripción de la porción  Número(\*\*)

Componente de la envolvente

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad térmica (w/mK) h o λ (****)	M Aislamiento térmico (m2K/W)
	1.000		
Convección exterior (*****)	1.000	<input type="text" value="13.000"/>	<input type="text" value="0.077"/>
<input type="text" value="Cristal Filtraplus de 6mm"/>	<input type="text" value="0.006"/>	<input type="text" value="1.100"/>	<input type="text" value="0.005"/>
Convección interior	1.000	<input type="text" value="8.100"/>	<input type="text" value="0.123"/>

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos los materiales más la convección exterior e interior

[ Formula  $M = \sum M$ ]

M  m<sup>2</sup>K/W

Coefficiente Global de transferencia de calor de la porción (k)

[ Formula  $K = 1/M$ ]

K  W/m<sup>2</sup>K

CS 0.4000

\* Estos valores se obtienen del Apéndice D

\*\* Dar un número consecutivo (1,2.. N) el cual será indicado en el inciso 4.3

\*\*\* Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con rellado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales

\*\*\*\* Para los materiales se utilizan los valores  $\lambda$  del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes

\*\*\*\*\* Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de  $\lambda$ , calculados de acuerdo al péndice "B"



## 3.1.- Datos Generales

Temperatura Interior  °C

## 3.2.- Edificio de referencia

$$\phi_{rci} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_{ij} \times (t_e - t)]$$

## 3.2.1.- Ganancias por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coficiente Global de Transferencia de Calor (W/m <sup>2</sup> K) [K]	Area del edificio proyectado (m <sup>2</sup> ) [A]	Fracción de la componente [F]	Temperatura equivalente (K) (te)	Ganancia por Conducción $\Phi_{rci}$ (*) [K*A*F*(te-t)]
Techo	0.3910	2746.5	0.95	32	7141.312
Tragaluz y domo	5.9520		0.05	19	- 4904.150
Muro Norte	2.2000	411.3	0.60	20	- 2714.580
Ventana Norte	5.3190		0.40	20	- 4375.409
Muro este	2.2000	291.4	0.60	22	- 1154.023
Ventana este	5.3190		0.40	21	- 2480.101
Muro sur	2.2000	291.4	0.60	21	- 1538.698
Ventana Sur	5.3190		0.40	21	- 2480.101
Muro oeste	2.2000	411.3	0.60	21	- 2171.664
Ventana oeste	5.3190		0.40	21	- 3500.328
Superficie inferior	0.3910	0.0	0.95	23	-
SUBTOTAL					- 18177.742

\* Nota: Si los valores son negativos significa una bonificación, por lo que deben sumarse algebraicamente

## 3.2.2. Ganancias por radiación (partes transparentes)

$$\phi_{rsi} = \sum_{j=1}^m [A_{ij} \times CS_j \times FG_i \times SE_{ij}]$$

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coficiente de Sombreado (CS)	Area del edificio proyectado (m <sup>2</sup> ) [A]	Fracción de la componente [F]	Ganancia de Calor (W/m <sup>2</sup> ) [FG]	Ganancia por Radiación $\phi_{rs}$ (*) [CS*A*F*FG]
Tragaluz y domo	0.8500	2746.5	0.05	272	31749.540
Ventana norte	1.0000	411.3	0.4	102	16781.040
Ventana este	1.0000	23.0	0.4	140	1288.000
Ventana sur	1.0000	291.4	0.4	114	13288.752
Ventana oeste	1.0000	411.3	0.4	134	22045.680
SUBTOTAL					85153.012

#### 4.2.- Edificio de referencia

##### 4.2.1. Ganancias por conducción (partes opacas y transparentes)

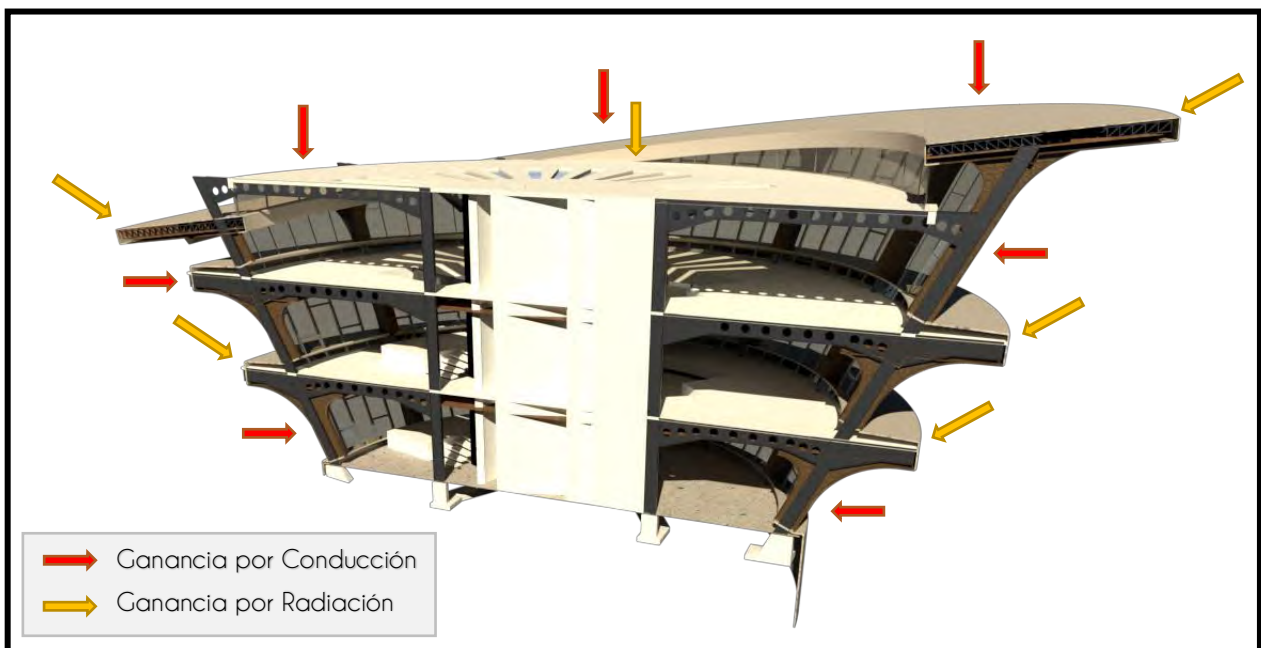
Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Coeficiente Global de Transferencia de Calor (k)		Area (m2) [A]	Temperatura equivalente (°C) [te]	Ganancia por Conducción f pc(****) [K*A*(te-t)]
	Número de la porción (**)	valor calculado (W/m²K) (***)			
				Subtotal 1	-
				Subtotal 2	-
					-
TI1 Techo 1	1	0.4161	1160	32	3378.732
TI2 Techo 2	2	0.4161	847.28	32	2467.872
TI3 Techo 3	3	0.4161	391.70	32	1140.905
TI4 Techo 4	4	0.4161	285.20	32	830.702
MN1 Muro Norte1	5	0.4235	146.55	20	- 310.322
MO1 Muro Oeste1	6	0.4235	120.05	21	- 203.366
MS1 Muro Sur1	7	0.4235	88.23	21	- 149.463
ME1 Muro Este1	8	0.4235	107.23	22	- 136.237
D1 Domo1	9	4.9016	62.32	19	- 1832.795
VN1 Ventana Norte 1	10	4.8583	264.75	20	- 6431.140
VO1 Ventana Oeste 1	11	4.8583	291.25	21	- 5659.889
VS Ventana Sur 1	12	4.8583	203.19	21	- 3948.611
VE Ventana Este 1	13	4.8583	184.19	21	- 3579.382
				Subtotal	- 14432.994
				Total ( Sumar todas las f pc)	- 14432.994

##### 4.2.2 Ganancias por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Material (**)	Coeficiente de Sombreado		Area (m2) [A]	Ganancia de Calor (W/m2) [FG]	Factor de Sombreado ext. [SE]		Ganancia por Radiación f pr [CS*A*FG*SE]
		(CS) (***)	(****)			Numero	Valor	
D1 Domo1	Claro 3mm+película c	0.3		62.32	272	2	1	5085.312
VN1 Ventana N1	Filtraplus 6mm	0.4		264.75	102	2	1	10801.800
VO1 Ventana Oeste1	Filtraplus 6mm	0.4		291.25	134	2	0.867	13539.420
VS Ventana Sur 1	Filtraplus 6mm	0.4		203.19	114	2	0.74	6856.443
VE Ventana Este 1	Filtraplus 6mm	0.4		184.19	140	2	0.83	8561.151
								Total ( Sumar todas las f pr)
								44844.127

## 5.1. Presupuesto Energético

	Ganancia por Conducción (W)	Ganancia por Radiación (W)	Ganancia Total (W)
			$f_r = f_{rc} + f_{rs}$
			$f_p = f_{pc} + f_{ps}$
Edificio de Referencia	(f <sub>rc</sub> ) -18177.74	(f <sub>rs</sub> ) 85153.01	(f <sub>r</sub> ) 66975.27
Edificio Proyectado	(f <sub>pc</sub> ) -14432.99	(f <sub>ps</sub> ) 44844.13	(f <sub>p</sub> ) 30411.13
Cumple con la NOM-008	$f_r > f_p$	Ahorro Energético del	55%



## ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Se cumple la NOM-008-ENER-2001 gracias al empleo de materiales con índices bajos en cuanto a la ganancia de calor y principalmente en el diseño ya que además de tener una fachada de cristal los volados funcionan como partesoles y evitan la luz directa del sol y el uso de cristal especial en domos y fachada para mitigar la ganancia calorífica dentro del edificio. Obteniendo más del 50% de ahorro energético.



COSTO Y RENTABILIDAD XIII

## COSTO Y RENTABILIDAD

### Costo del Proyecto

#### TERRENO:

El terreno es otorgado por la Institución educativa del Centro Escolar del Lago ya que se encuentra dentro de su predio y no generará ningún costo por el mismo ya que el beneficio del CRAI será tanto para el CEL como para la comunidad en donde se desarrollará el proyecto.

#### CONSTRUCCIÓN:

SERIE	DESCRIPCION	m2	\$/ m2	Página
<b>Secundaria</b>				
1835	ESCUELA SECUNDARIA. Clase 4 media 4 niveles. 20 aulas, salón de música, laboratorios, talleres, usos multiples, administración y servicios.	5,300	5,197.69	304
<b>Superior popular</b>				
1845	ESCUELA SUPERIOR. Calidad popular, estructura de concreto.	2,200	5,402.61	310
<b>Superior privada</b>				
1850	ESCUELA SUPERIOR. Calidadada privada	2,200	8,120.87	316
<b>Bibliotecas</b>				
1880	BIBLIOTECA PUBLICA. Estructura metalica y de concreto, área de lectura, hemeroteca, lectura informal, lectura infantil, cafetería y sala de exposiciones.	3,828	8,334.91	322

Imagen extraida de "Modelos Valuador BIMSA 2016.pdf"

\*El Costo Indirecto constará del 26% el cual ya está considerado dentro del costo total de proyecto.

No.	Partida	Costo Total
1	Obras preliminares	\$ 656,244.00
2	Cimentacion	\$ 11,812,392.00
3	Estructura	\$ 35,437,176.00
4	Albañilería	\$ 22,312,296.00
5	Acabados de Plafones	\$ 3,281,220.00
6	Acabados de Muros	\$ 3,937,464.00
7	Acabados de Pisos	\$ 5,294,952.00
8	Pintura	\$ 2,624,976.00
9	Alumnio y Cristal	\$ 11,156,148.00
10	Carpintería	\$ 8,531,172.00

No.	Partida	Costo Total
11	Herrería	\$2,624,976.00
12	Cerrejería y Herrajes	\$ 656,244.00
13	Inst. Eléctrica	\$7,874,928.00
14	Inst- Hidráulica	\$4,593,708.00
15	Inst. Sanitaria	\$3,281,220.00
16	Inst. Voz y Datos	\$1,968,732.00
17	Inst. Gas	\$ 656,244.00
18	Obras Exteriores	\$1,968,732.00
19	Jardinería	\$1,968,732.00
20	Limpieza	\$ 656,244.00

M <sup>2</sup> de Construcción
7291.6

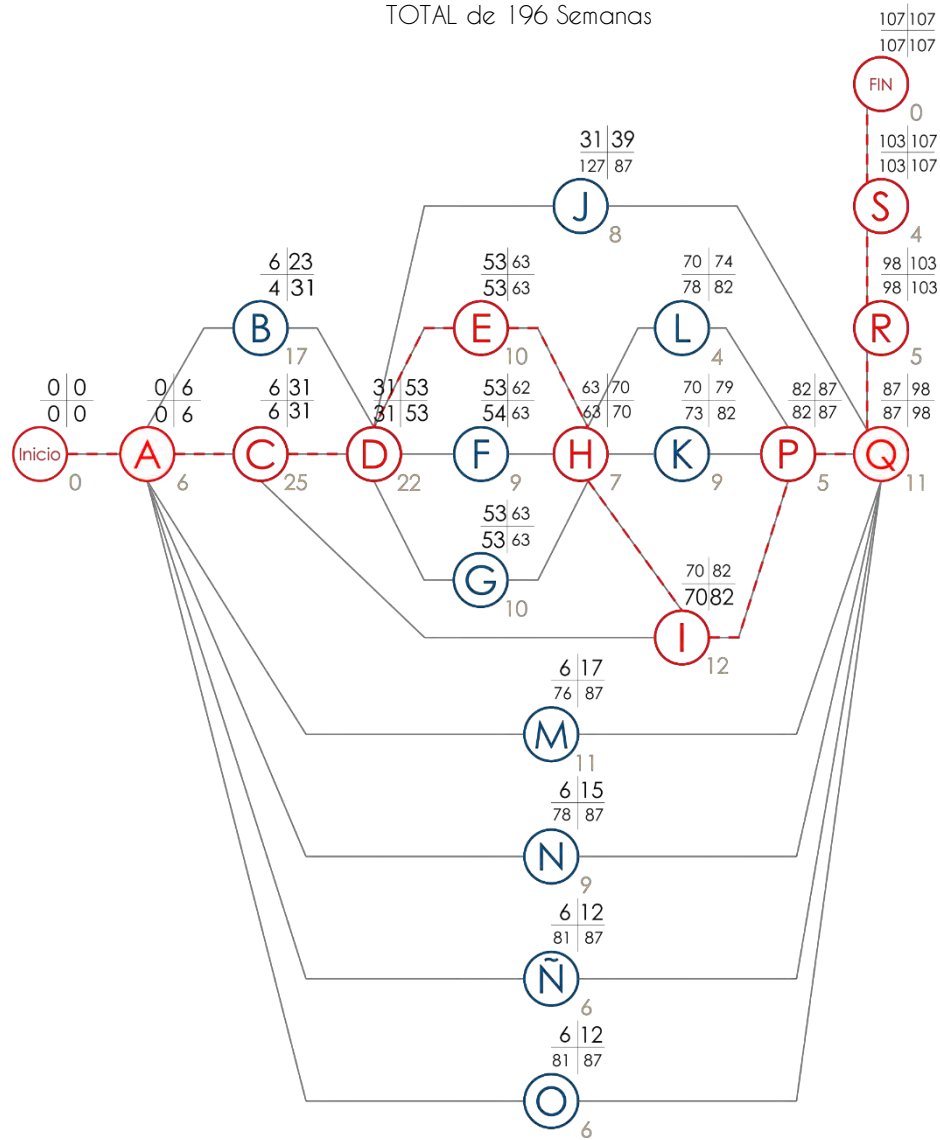
Costo x M <sup>2</sup> de Construcción
\$18,000.00

Costo Total del Proyecto
\$131,248,800.00

## Ruta Crítica

No.	Partida	Semanas	No.	Partida	Semanas
A	Obras preliminares	6	K	Herrería	9
B	Cimentación	17	L	Cerrejería y Herrajes	4
C	Estructura	25	M	Inst. Eléctrica	11
D	Albañilería	22	N	Inst- Hidráulica	9
E	Acabados de Plafones	10	Ñ	Inst. Sanitaria	6
F	Acabados de Muros	9	O	Inst. Voz y Datos	6
G	Acabados de Pisos	10	P	Inst. Gas	5
H	Pintura	7	Q	Obras Exteriores	11
I	Alumbrío y Cristal	12	R	Jardinería	5
J	Carpintería	8	S	Limpieza	4

TOTAL de 196 Semanas



La Ruta Crítica da un resultado de 107 semanas para el término de la obra, por lo tanto, un tiempo aproximado de 2 Años.



## Ingresos

Cuotas escolares 2017-2018 de ambos turnos (Matutino y Vespertino) del Centro Escolar del Lago (Ver Figura 1.30).<sup>40</sup>

TURNO MATUTINO	<b>JARDÍN DE NIÑOS (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 1,260.00
	Complemento de Inscripción	\$ 6,920.00
	Total	\$ 8,180.00
	Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 4,320.00
	<b>PRIMARIA (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 1,420.00
	Complemento de Inscripción	\$ 8,350.00
	Total	\$ 9,770.00
	Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 5,100.00
	<b>SECUNDARIA (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 1,440.00
	Complemento de Inscripción	\$ 10,760.00
	Total	\$ 12,200.00
	Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 6,415.00
<b>C.C.H. (Incorporado a la SEP)</b>		
Inscripción	\$ 1,700.00	
Complemento de Inscripción	\$ 11,150.00	
Incorporación a la UNAM	\$ 3,640.00	
Total	\$ 16,490.00	
Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 6,735.00	
TURNO VESPERTINO	<b>PRIMARIA (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 940.00
	Complemento de Inscripción	\$ 3,470.00
	Total	\$ 4,410.00
	Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 2,100.00
	<b>SECUNDARIA (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 940.00
	Complemento de Inscripción	\$ 4,590.00
	Total	\$ 5,530.00
	Colegiatura (11 mensualidades)	\$ 3,420.00
	<b>C.C.H. (Incorporado a la SEP)</b>	
	Inscripción	\$ 1,040.00
Complemento de Inscripción	\$ 5,200.00	
Incorporación a la UNAM	\$ 2,340.00	

Figura 1.30 Cuotas escolares 2017-2018 Turno Matutino y Vespertino

<sup>40</sup> Imágenes obtenidas de: <http://online.cel.org.mx/servicios/index.cfm?nextpage=0&menus=15#page/3> (octubre 2017)

Estimación de ganancia Total Anual por parte del Centro Escolar del Lago (Ver Figura 1.31).<sup>41</sup>

Ganancia Mensual Promedio x Alumno	Matrícula Aproximada	Ganancia Mensual Total	Ganancia Anual Total
\$ 4,620.00	2800	\$ 12,936,000.00	\$ 155,232,000.00

Figura 1.31 Estimación de Ganancia Total Anual del CEL

## Egresos

Listado del personal total que operará en las instalaciones del CRAI con su respectivo sueldo mensual (Ver Figura 1.32).<sup>42</sup>

Nº	Personal	Ingreso Mensual por Personal
1	Director	\$25,000.00
1	Bibliotecario	\$18,000.00
1	Secretaria de director	\$8,000.00
1	Secretaria de Bibliotecario	\$7,000.00
1	Difusión cultural	\$9,500.00
1	Extensión y vinculación	\$9,500.00
2	Librería	\$10,000.00
2	Restauración y mantenimiento	\$12,000.00
3	Recepcionistas	\$15,000.00
3	Sala de computo	\$15,600.00
4	Cocina	\$28,000.00
8	Limpieza y mantenimiento	\$40,000.00
10	Seguridad privada	\$70,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$267,600.00</b>

Figura 1.32 Sueldo de Planta Operativa del CRAI

Realizando una estimación Anual de egresos tomando en cuenta que el costo mensual total de mantenimiento de las instalaciones del CRAI sea de \$70,000 (Ver Figura 1.33).<sup>43</sup>

Egreso Mensual Total	Egreso Anual TOTAL
\$317,600	\$3,811,200

Figura 1.33 Sueldo de Planta Operativa del CRAI

<sup>41</sup> Fuente de elaboración propia

<sup>42</sup> Ibidem

<sup>43</sup> Ibidem

## ESTIMACIÓN DE RECUPERACIÓN

Ganancia Mensual Total	\$ 12,936,000.00
Utilidad de la Institución 40%	\$ 5,174,400.00

*\*Se empleará el 50% de la utilidad*

Ingreso Mensual	\$ 2,587,200.00
-----------------	-----------------

Egreso Mensual	\$ 337,600.00
----------------	---------------

Ingreso Mensual TOTAL	\$ 2,249,600.00
ISR 32%	\$ 1,529,728.00

Utilidad Neta Anual	\$18,356,736.00
---------------------	-----------------

AÑOS	UTILIDAD
1	\$ 18,356,736.00
2	\$ 36,713,472.00
3	\$ 55,070,208.00
4	\$ 73,426,944.00
5	\$ 91,783,680.00
6	\$ 110,140,416.00
7	\$ 128,497,152.00
8	\$ 146,853,888.00
9	\$ 165,210,624.00
10	\$ 183,567,360.00

A inicios del octavo año se recupera el 100% de la inversión total (\$131,248,800.00) destinada al Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación del Centro Escolar del Lago.

### CONCLUSIÓN:

El retorno de la inversión se efectúa dentro de un periodo menor a 10 años por lo cual es factible y rentable llevarse a cabo con beneficios a futuro tanto para la institución educativa como para la población beneficiada por el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación del Centro Escolar del Lago.



## CONCLUSIÓN

La sociedad va transformando sus necesidades con el paso del tiempo y las herramientas para el acceso a la información y su correcto uso van avanzando a una velocidad increíble y la facilidad para encontrar todo tipo de información en la palma de la mano y la manipulación por cualquier persona reduce las opciones con credibilidad de toda la información a la que accedemos. El CRAI del CEL instruirá e incentivará a utilizar de manera responsable las nuevas tecnologías para la información y comunicación sin dejar en el olvido el material físico, teniendo una interacción multidisciplinaria con todos los usuarios dentro del CRAI aprendiendo por medio de materiales físicos, digitales y personalmente.

La factibilidad del proyecto es viable ya que más de medio millón de personas, en especial estudiantes y más aún al sector que carece de estos servicios dentro de su hogar serán beneficiados con el proyecto ya que brindará espacios para el estudio e investigación incluyendo las nuevas TIC así disminuyendo el analfabetismo dentro de la zona para expandir esta tendencia por todo el país.

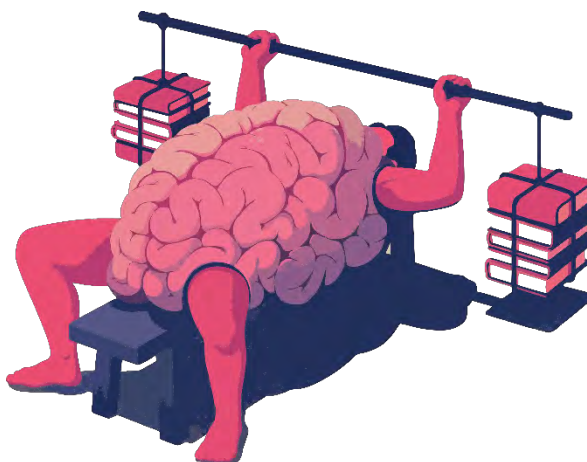
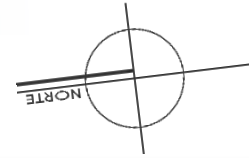


Imagen extraída de  
<https://www.theguardian.com/books/2018/jul/29/why-brainy-book-became-publishing-phenomenon#img-1> (Ilustración por Eric Chow)

RENDERS

XIV

# PLANTA DE CONJUNTO





## FACHADA NORTE



## FACHADA OESTE

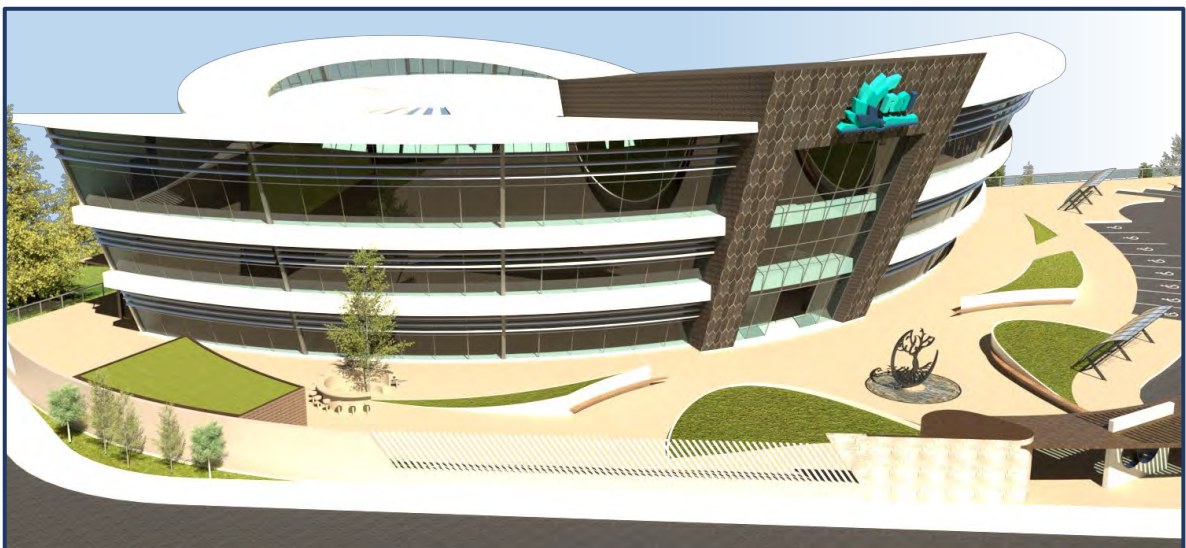
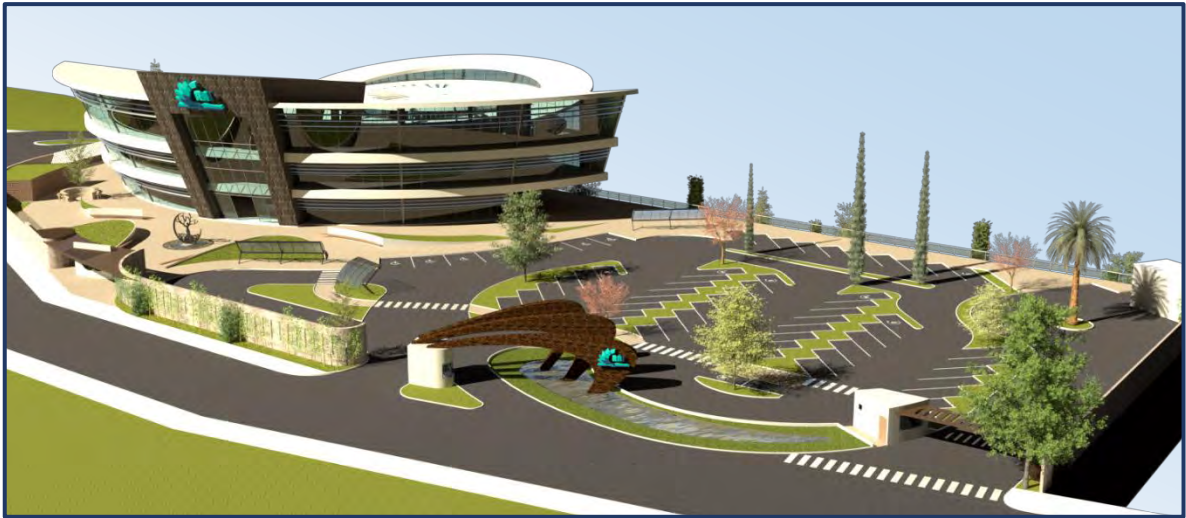


## FACHADA SUR

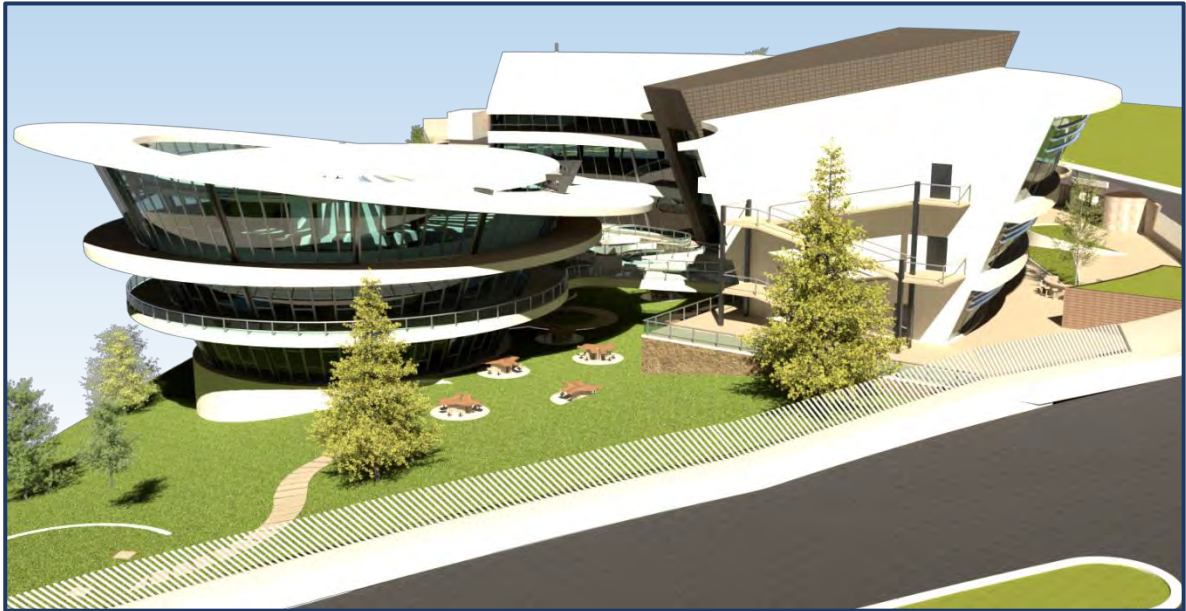


## FACHADA ESTE











## FUENTES CONSULTADAS

- Nelly Mac Kee de Maurial, *Los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI*, Colegio de Bibliotecólogos del Perú, Perú.
- Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. Dirección General de Universidades. *Informe final. De la biblioteca universitaria al Centro de Recursos para el aprendizaje e Investigación. Elaboración de una guía sobre la organización y gestión de un CRAI en el contexto de las universidades españolas*. Madrid: 2004. (EA 2004.0072).
- Merrick Gay Charles, et al. *Instalaciones en los edificios (6ª Edición)*. Barcelona: 1982, Gustavo Gili.
- Arnal Simón Ruiz, et al. *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 6ª ed.*, México, Trillas, 2011 (reimp. 2014)
- Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Tomo I de Educación y Cultura.
- Normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Apéndice A de las Cédulas Normativas.
- NMX-AA-164-SCFI-2013 EDIFICACIÓN SUSTENTABLE - CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS.
- NOM-008-ENER-2001 NORMA OFICIAL MEXICANA, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES, ENVOLVENTE DE EDIFICIOS NO RESIDENCIALES.
- Manual AHMSA para construcción en acero. México: 1996
- Manual del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, México. Limusa
- Modelos Valuador BIMSA 2016.pdf
- Página web de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm#marco](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm#marco) (última fecha de consulta octubre 2017)
- Página web de la UNSECO, [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm) (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web sobre la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, [http://www.itu.int/net/wsis/docs/background/resolutions/56\\_183\\_unga\\_2002.pdf](http://www.itu.int/net/wsis/docs/background/resolutions/56_183_unga_2002.pdf) (última fecha de consulta octubre 2017)
- Página web de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, <https://www.itu.int/net/wsis/basic/about-es.html> (última fecha de consulta octubre 2017)



- Página web del Gobierno de México sobre el Sistema de Información Cultural, [http://sic.gob.mx/?table=biblioteca&estado\\_id=15](http://sic.gob.mx/?table=biblioteca&estado_id=15) (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web del INEGI, <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web del INEGI, <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano,, [http://seduym.edomex.gob.mx/cuautitlan\\_izcalli](http://seduym.edomex.gob.mx/cuautitlan_izcalli) (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web del Gobierno de México sobre La Dirección General de Bibliotecas [http://sic.gob.mx/lista.php?table=biblioteca&disciplina=&estado\\_id=15&municipio\\_id=121](http://sic.gob.mx/lista.php?table=biblioteca&disciplina=&estado_id=15&municipio_id=121) (última fecha de consulta octubre 2017).
- Contenido del INEGI - Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2015-2016 [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/inter\\_censal/panorama/702825082246.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082246.pdf) (última fecha de consulta octubre 2017).
- Contenido del INEGI - Sistema de Cuentas Nacionales de México 2008. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/economia/ue.aspx?tema=me&e=15> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web del Centro Escolar del Lago <http://online.cel.org.mx/servicios/index.cfm?nextpage=0&menus=15#page/3> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web Archdaily <https://www.archdaily.mx/mx/781333/centro-de-recursos-para-el-aprendizaje-y-la-investigacion-crai-3arquitectura> (última fecha de consulta octubre 2017).
- <http://www.sustentable.org/por-que-certificar> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Página web del Sistema Meteorológico Nacional <http://smn.cna.gob.mx/es/> (última fecha de consulta octubre 2017).
- <https://www.meteored.mx/> (última fecha de consulta octubre 2017).
- Aplicación de Google <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>
- Aplicación y Página Web de Google <https://www.google.com/maps>

