

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA



CCyTA

CENTRO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES
XOCHIMILCO-CDMX-MÉXICO.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

HOMAR ZEPEDA SEGUNDO

SINODALES:

DRA. EN ARQ. MERCEDES OLIVEROS SUÁREZ
MTRO. EN ARQ. LUIS FERNANDO GUILLÉN OLIVEROS
ARQ. JORGE FABARA MUÑOZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, 2017.

CD.MX.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

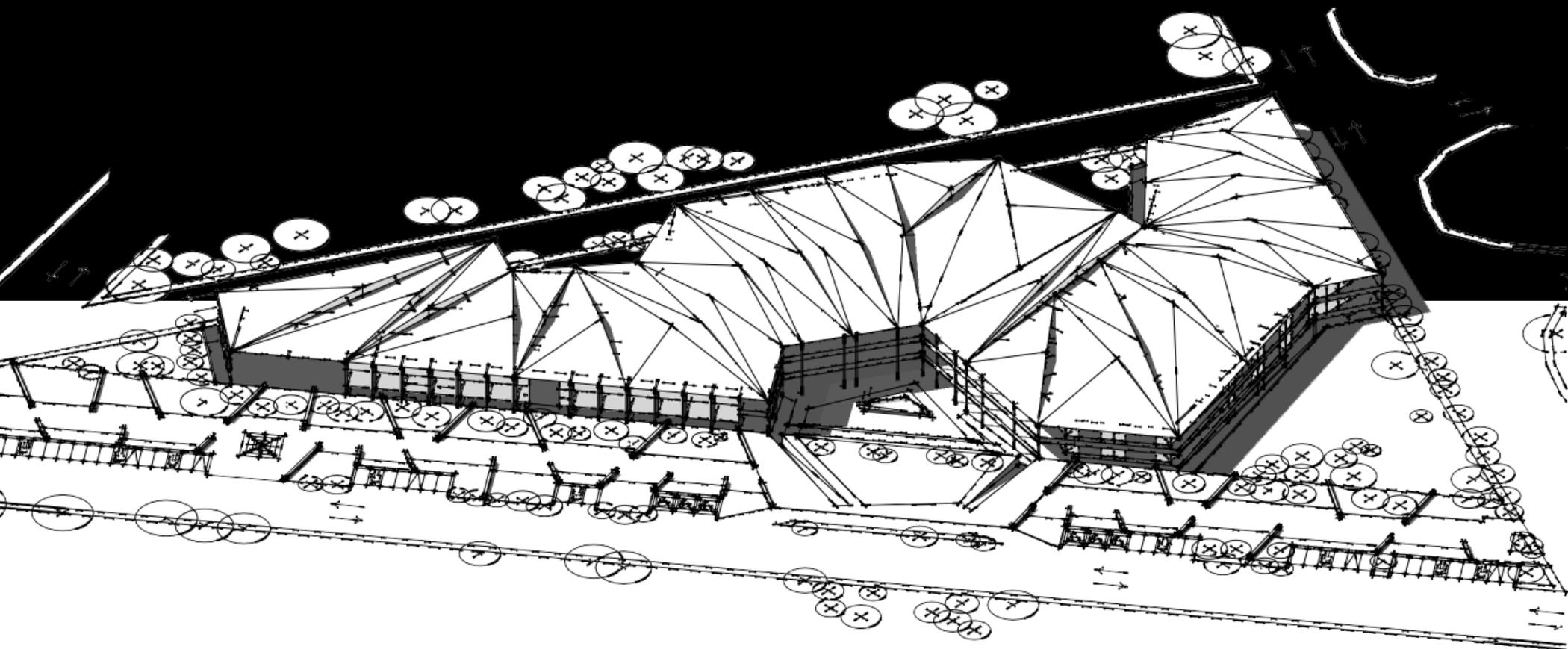
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CCyTA

CENTRO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES
XOCHIMILCO-CDMX-MÉXICO



HOMAR ZEPEDA SEGUNDO

CCyTA

CENTRO DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍAS AMBIENTALES
XOCHIMILCO-CDMX-MÉXICO

HOMAR ZEPEDA SEGUNDO

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

CCYTA

CENTRO DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

HOMAR ZEPEDA SEGUNDO

TESIS QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA

SINODALES

MERCEDES OLIVEROS SUÁREZ

DRA. EN ARQ.

LUIS FERNANDO GUILLÉN OLIVEROS

MTR. EN ARQ.

JORGE FABARA MUÑOZ

ARQ.



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, 2017.

D E D I C A T O R I A .

A mi **PADRE** y **MADRE**.

La **VIDA**, su **ESFUERZO**, sus **PALABRAS**, por **TODO**...

A G R A D E C I M I E N T O S .

“En la vida, pocas veces conoces a personas que marcan tu existencia, sin embargo, éstas pocas valen mucho la pena.”

FAMILIA.

AMISTADES.

COMPAÑEROS.

PROFESORES.

TÚ.

...

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN _ _ _ _ _ I

OBJETIVOS _ _ _ _ _ II

METODOLOGÍA _ _ _ _ _ III

01	Marco teórico _ _ _ _ _	5
02	Planteamiento del problema_ _ _ _ _	29
03	Análisis del lugar y su entorno _ _ _ _ _	45
04	Análisis del predio _ _ _ _ _	69
05	Propuesta Urbano-Arquitectónica _ _ _ _ _	85
06	Propuesta técnica_ _ _ _ _	111
07	Factibilidad financiera_ _ _ _ _	143

CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFÍA Y
SITIOS DE CONSULTA.

Introducción.

La presente tesis se refiere al proceso de investigación y del desarrollo arquitectónico de un *Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales (CCyTA)*, dicho proyecto se plantea debido a la insuficiencia de *espacios* para practicar de manera apropiada las actividades científicas y tecnológicas que correspondan.

La creación de *Centros*, como el descrito, son de indispensable importancia para el desarrollo de cualquier país; para lograr un desarrollo sustentable en México, además de la integración de este tipo de *Centros*, se debe incrementar e impulsar la inversión en temas de educación, investigación y desarrollo de ciencia y tecnología.

Asimismo es necesario generar un enfoque adecuado respecto al uso de los recursos naturales presentes en el país, proponer medidas serias y garantizar su preservación.

En el *CCyTA* se proyectan una serie de soluciones arquitectónicas que pretenden facilitar el desarrollo de las actividades correspondientes; concebidas a través del manejo de lo *espacial*, en concordancia con factores que atañen al proyecto, las soluciones están dirigidas a cubrir un contenido en específico, manteniendo una interrelación con el conjunto e integrándose con el contexto inmediato, a continuación se mencionan los tres principales:

Enseñanza
Aprendizaje

+

Investigación
y Desarrollo

+

Divulgación Científica
y Tecnológica

Un proyecto con tales características condiciona una localización que en específico, pueda atender los requerimientos necesarios para lograr un apropiado funcionamiento; de tal forma es que el sitio elegido, *a grosso modo*, posee ciertas propiedades para contener la propuesta, aunado a que en la zona no se encuentra un proyecto como tal, que atienda la enseñanza, la investigación y divulgación de temas científicos y tecnológicos, abordándolos desde un punto de vista ambiental. Otro factor de consideración es que Xochimilco es de las pocas Delegaciones de la Ciudad, que aún conserva gran parte de su territorio catalogado como de *Preservación ecológica*, es decir, el *CCyTA* se desarrolla dentro de una zona urbana, sin embargo, tiene cercanía a las zonas de preservación, por lo que su localización se puede considerar como un punto estratégico de intervención.

En concordancia al objetivo que plantea la difusión e investigación para una mejor preservación del medioambiente, el *CCyTA* parte del uso de principios básicos de *arquitectura sustentable*, aplicando acciones que permitan su integración, respetando y aprovechando en gran medida las condiciones físicas naturales, formando así parte de los criterios de diseño para considerar *sustentable* el proyecto.

Objetivos.

Después de un breve análisis de la problemática del país, en específico sobre la forma como se desarrollan y administran las actividades económicas y de educación, los resultados que se generan y mediante una comparativa con los obtenidos por distintos países se puede observar que la inversión que éstos destinan a investigación de ciencia y tecnología son mayor con las registradas en México (Ver tabla 1, pág. 31).

Asimismo, entre las causas de tal condición, el déficit de inversión se incrementa por la falta o la insuficiencia de *espacios* donde se desarrollen actividades en relación al tema. Por lo anterior, el *CCyTA* supone un espacio adecuado como respuesta a tal carencia, siendo así un punto de partida para llegar a incrementar este tipo de *Centros*, los cuales para un mejor funcionamiento deberían ser regidos bajo un "*Plan maestro de desarrollo*".

Generales:

- **Concebir** un proyecto, que en general sea capaz de modificar y mejorar el contexto económico y educativo del país, incrementando la presencia de la ciencia y tecnología como motor que impulse el desarrollo.
- **Generar** conciencia a través de la difusión e investigación, sobre el uso de los recursos naturales y los riesgos que existen si se manipulan de forma descontrolada.
- **Establecer** un *espacio arquitectónico* que con fundamentos atiende adecuadamente a las distintas necesidades de; enseñanza-aprendizaje, investigación y divulgación de temas científicos y tecnológicos con enfoque ambiental.

Específicos:

- **Lograr** *espacios* que proporcionen las condiciones ideales que permitan realizar las actividades correspondientes, además de ofrecer flexibilidad, la cual resulta de gran importancia para el tema abordado.
- **Mejorar** la imagen urbana del contexto inmediato, a través del planteamiento de un Centro que contiene elementos de arquitectura contemporánea y que mediante soluciones adecuadas, se integre apropiadamente al lugar, respetando sus características naturales y artificiales, constituyendo un beneficio al mismo.
- **Aplicar** criterios de sustentabilidad en el proyecto, que garanticen su factibilidad económica y reduzcan el consumo de energía y recursos naturales; convirtiéndolo en un proyecto eficiente.

Metodología.

¿Cómo emprender un proyecto arquitectónico que involucre ciencia y tecnología?

Si bien la aplicación de una metodología debe implementarse en todo proceso que involucre un proyecto arquitectónico, para el planteamiento del CCyTA es necesario demostrar cual fue el desarrollo llevado a cabo para la generación de la propuesta final y que parte de una problemática presente y cuya atención resulta de gran importancia.

Para este caso en particular se realiza mediante una serie de etapas, que involucran el uso de un razonamiento inductivo, en el cual constantemente es posible una retroalimentación, permitiendo obtener distintas resoluciones, de las cuales se seleccionan las que presentan las mejores condiciones para la apropiada concepción del proyecto.

Por consiguiente de forma concreta la metodología que se emplea a lo largo de la presente tesis es la siguiente:

Análisis

En primera instancia, se parte del análisis de las diferentes condiciones que involucran al proyecto, es decir:

Contexto general

Marco teórico.

Características físico-naturales.

Antecedentes histórico-social-culturales.

Contexto específico

Aspectos normativos.

Aspectos técnicos.

Y de los elementos que los componen, realizados a través de un proceso de investigación *in situ* e investigación documental.

Asimismo, resulta de gran soporte el análisis de planteamientos y resultados de referentes nacionales e internacionales, realizados mediante investigación documental.

Diagnostico

A partir de los resultados derivados del análisis en la primera etapa, se realiza una retroalimentación, con la finalidad de obtener que aspectos se deben considerar y en su caso que ventajas o desventajas traerían con su implementación.

Desarrollo

Tras el análisis y la retroalimentación se plantea una propuesta arquitectónica, que se considera adecuada, ya que se han involucrado los aspectos más importantes tanto al tema del que trata, como en el lugar donde se pretende desarrollar el proyecto, todo esto mediante el uso de un lenguaje arquitectónico adecuado.

01 | Marco teórico

- 1.1. Antecedentes sobre medioambiente
- 1.2. Antecedentes histórico-arquitectónicos
- 1.3. Análisis de análogos

1.1. Antecedentes sobre medioambiente



IMAGEN 1. 5 de junio; día mundial del medioambiente.

1.1.1. Características del medioambiente⁽¹⁾

Por definición el **medioambiente** es un conjunto, el cual contiene componentes naturales (*físicos, químicos, biológicos*), sociales y culturales, que están presentes en un lugar y momento determinado y en donde se presentan distintas relaciones entre ellos, los cuales tienen la capacidad de ocasionar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo sobre los seres vivos contemporáneos y sobre las futuras generaciones.

En específico, el ser humano lo relaciona con el entorno en el que se desenvuelve y el cual modifica de acuerdo a sus necesidades de desarrollo, ya sea en beneficio para un pequeño grupo de individuos o de una gran sociedad, en donde además de los componentes naturales del lugar, el ser humano se encarga de dotar de elementos, como la cultura, para así darle ciertas características de identidad con su forma de vida.

1.1.2. Desarrollo sustentable⁽²⁾

La problemática que se presenta cada vez con mayor frecuencia es el **uso desmedido de los recursos naturales** que ofrece el medioambiente; el ser humano al intentar incrementar su desarrollo en cualquier lugar en específico, necesita de materia prima para obtener dichos beneficios, generando un deterioro de los recursos y en muchos casos de su desaparición total esto no solo trae la desaparición de los recursos, sino también crea cambios en el comportamientos de los demás seres vivos y del medioambiente.

Ejemplo de lo anterior existen muchos; los más fáciles de observar son la contaminación del aire, la contaminación y escasez del agua, la erosión de la tierra, la deforestación de los bosques, la desaparición de flora y fauna, etc.

(1) Definición.

- Contreras, Alfonso; Molero, Mariano. *Ciencia y Tecnología del Medioambiente*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente#cite_note-1

(2) Información.

- Montes Ponce de León, Julio. *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenido*, Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España, 2001.

Desde la Conferencia de Naciones Unidas para el Medioambiente y Desarrollo de 1992, el uso de la expresión **desarrollo sustentable** se ha introducido y popularizado en la terminología de documentos de los gobiernos del mundo occidental. Sin embargo el concepto de sustentabilidad no es nuevo, aparece ya en **1713** en cierta literatura referido al mantenimiento de los bosques como forma de evitar la deforestación por una sobreexplotación. ⁽³⁾

La historia moderna del desarrollo sustentable, a grandes rasgos, es la siguiente:

- En **1972** el *Club de Roma* publica un documento titulado “*Limites al Crecimiento*” en el que se indica que los recursos naturales son limitados y su consumo creciente e indiscriminado, necesariamente va a representar un condicionamiento al crecimiento económico que el mundo estaba experimentando en esos días.
- En **1980** aparece el término *desarrollo sustentable* en el contexto de la Estrategia de Conservación del Mundo.
- En **1987** la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo publicó un informe titulado “*Nuestro mundo futuro*” o *Informe Brundtland* en el que se introdujo el concepto de desarrollo sustentable que ha servido de base para fijar la pauta a las acciones de los gobiernos y ciudadanos responsables.

El concepto de sustentabilidad implica que la actividad económica y tecnológica no puede continuar funcionando bajo el lema de;

“*Pase lo que pase las acciones continúan.*”

Es necesario establecer un desarrollo que pueda contribuir al bienestar de toda la sociedad actual pero sin comprometer el de las generaciones futuras.



IMAGEN 2. Facsimil de la portada de la 1ª edición de *Silvicultura oeconomica*, obra fundamental de von Carlowitz.

(3) Carlowitz von, H.C. 1713.

Sylvicultura oeconomica oder Hauswirthliche Nachricht und Naturgemäße Anweisung zur Wilden Baum-Zucht (en breve, «Economía de la silvicultura: instrucciones para el cultivo de árboles silvestres»), reimpresión de la 2ª edición; Remagen-Oberwinter, Verlag Kessel, Alemania, 2009.

Según el informe Brundtland:

“*El desarrollo sustentable es aquel que atiende las necesidades del mundo presente sin poner en peligro la posibilidad de que futuras generaciones puedan atender las suyas.*”

- En **1992** la Conferencia de Naciones Unidas para el Medioambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro, establece una relación ambivalente entre desarrollo sustentable y los peligros de la agresión continua que estaba sufriendo el Medioambiente por las actividades humanas, indicando la necesidad de poner limitaciones emisiones de gases de efecto invernadero.

- En **2002** la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Johannesburgo, entre las resoluciones se encuentran las de dar continuidad a los esfuerzos para promover el desarrollo sustentable, y la creación de compromisos y asociaciones que compartieran dicha afinidad con el objetivo de alcanzar resultados en un plazo menor.

- En **2012** la más reciente, la Conferencia de Desarrollo sustentable de Naciones Unidas Rio +20, celebrada en Río de Janeiro y cuyos principales objetivos a alcanzar, eran el renovar los acuerdos políticos en desarrollo sustentable, evaluar los progresos de los acuerdos ya realizados, además de hacer mención de las nuevas problemáticas.

La **sustentabilidad** se ha convertido en un objetivo planetario al que ahora se adhieren prácticamente todos los países, la familia de organizaciones que constituyen las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Unión Europea. En julio de 1989 dirigentes del Grupo de los Siete, conformado por los países más industrializados, reclamaron la pronta adopción a escala mundial de políticas basadas en el desarrollo sustentable. La sustentabilidad del sistema occidental de producción y consumo está en entredicho como se puede comprobar examinado dos temas principalmente que son: la crisis medioambiental y las desigualdades económicas; de lo anterior, La idea de sustentabilidad se puede contemplar y materializar, desde distintas perspectivas, dependiendo del interés, a continuación se presenta una visión desde una perspectiva ecológica, social y económica.

Sustentabilidad ecológica

Desde un punto de vista ecológico la sustentabilidad se aplica a la estabilidad de los sistemas físicos y biológicos, en especial a la viabilidad de subsistemas que son críticos para la estabilidad del sistema global, e implica:

Mantener el capital natural constante teniendo presente.

- *La utilización de recursos*
- *La capacidad de carga de la naturaleza*
- Capacidad de asimilación ecológica.**
- *Protección de las especies de los ecosistemas*
- *Consideración de los ciclos naturales materiales.*

Sustentabilidad social

La sustentabilidad social supone la estabilidad de los sistemas sociales y culturales, en especial la preservación de la diversidad cultural en la tierra y en el uso de las prácticas de sustentabilidad de las culturas menos dominantes e implica:

Equidad

- *Equidad intrageneracional.*
- *Equidad intergeneracional.*

Suficiencia

- *Igualdad de oportunidades de participación en todas las áreas sociales.*

Sustentabilidad económica

La sustentabilidad económica está basada en el máximo flujo de beneficios que pueden generarse con la misma cantidad de recursos o capital e implica:

Desarrollo de la economía con restricciones ecológicas

- *Economía estacionaria.* ⁽⁴⁾ - *Evaluación de los recursos naturales.*

Como se mencionó puntualmente no es suficiente explotar los recursos de manera adecuada, sino preservarlos también para las generaciones futuras y tratar de lograr de este modo un desarrollo sustentable continuo.

“La educación, la ciencia y la tecnología, son la base para el desarrollo y la competitividad de toda nación. Con el objeto de que dicho desarrollo sea sustentable, debe conciliar estos tres aspectos.”

(4) *Economía Estacionaria.*

Daly, Herman E. *Steady-State Economics (Economía del Estado Estacionario)*, traducción de Víctor L. Urquidí y Raúl de la Peña, publicado originalmente en inglés en la *American Economic Review*, EUA, 1974.

1.2. Antecedentes histórico-arquitectónicos

1.2.1. Ciencia y tecnología ambiental⁽⁵⁾

La ciencia y la tecnología son de las cosas que caracterizan a los seres humanos. Desde tiempos prehistóricos, el hombre ha utilizado sus conocimientos para fabricar herramientas y máquinas para servir a sus propósitos, desde la rueda al ordenador. Algunos alaban la tecnología como el fundamento de toda prosperidad, y creen que no deberían imponerse restricciones a su desarrollo, otros la condenan como la causa del masivo daño al medioambiente, y hacen un llamado a la imposición de controles estrictos. Pero la verdad es que es ambas y ninguna. Las dos han ayudado a traer riqueza a gran parte del mundo, pero también ha sido el instrumento de mucho del daño ocasionado al planeta y a la vida sobre él. Pero en sí misma es neutral: por bien o por mal, sus efectos dependen del uso que nosotros hacemos de ella. De tal manera que a medida que nuestros conocimientos científicos, y nuestra manera de ponerlos en práctica, aumentan aceleradamente, debemos hacernos dos preguntas: **¿Ciencia y Tecnología para qué?** y **¿Ciencia y Tecnología para quién?** Todo depende de las respuestas. Se deberían de utilizarse para desarrollar, no para destruir, para beneficiar a la humanidad como un todo más bien que para enriquecer a los pocos que ya son ricos, y, en vez de promocionar el crecimiento económico a toda costa, debe asegurar que siga estando respaldada y sustentada por los servicios vitales provistos por un planeta sano. Para ello, un factor clave es asegurar que ambas sean apropiadas, que confiera poderes a la gente que la utiliza, adecuada a los lugares donde se la aplica, y sobre todo diseñada para fomentar el desarrollo sustentable que elimina la pobreza al mismo tiempo de salvaguardar la Tierra y sus sistemas naturales. Otro es asegurar que pueda ser ampliamente compartida, de modo que el mayor número de habitantes del mundo puedan beneficiarse de ella. Hay muchos casos en que la tecnología ha cumplido ambas metas; no obstante, en la mayoría ni siquiera es su intención alcanzarlas. Es obligación de nuestra generación restablecer el equilibrio y concentrar los recursos y los esfuerzos en el desarrollo de tecnologías adecuadas a nuestra época, y a nuestro frágil mundo interdependiente.

⁽⁵⁾ Información.
TUNZA. *Tecnología y el Medio Ambiente*, PNUMA, Reino Unido, 2012.

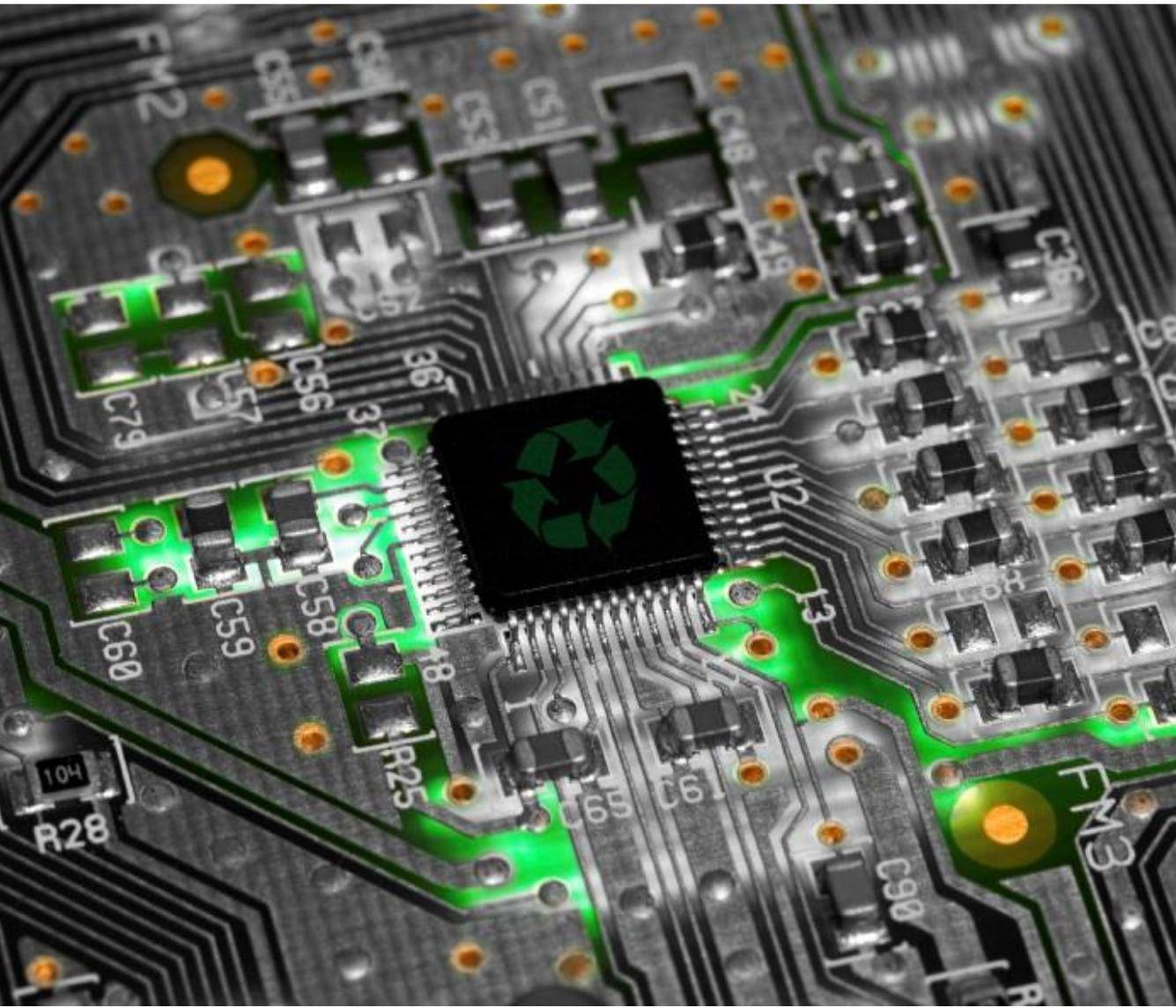
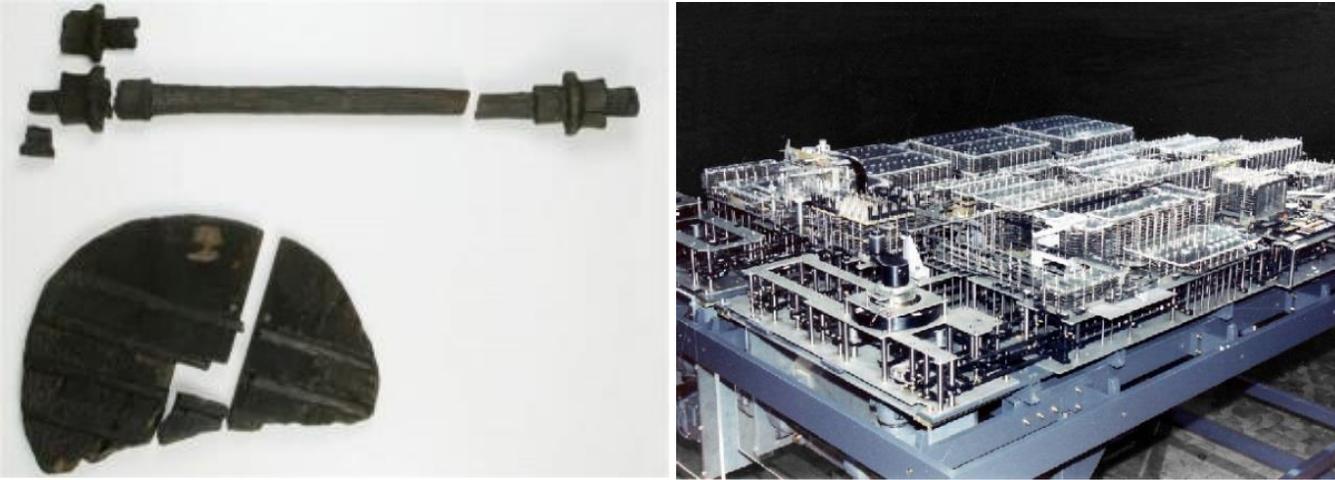


IMAGEN 3. (Superior izquierda) Rueda y eje de madera más antiguos (5,100-5,350 años), Liubliana, Eslovenia.

IMAGEN 4. (Superior derecha) Replica del Z1; primer ordenador, Konrad Zuse, Deutsches Technikmuseum, Berlín, Alemania.

IMAGEN 5. (Inferior) "Reciclaje tecnológico" como apoyo al desarrollo sustentable.

Ciencia ambiental ⁽⁶⁾

Por definición la **ciencia ambiental** es aquella que tiene como objeto de estudio principal los procesos coherentes con la interacción **sociedad humana - medioambiente**, en especial aquellos que impliquen un compromiso actual o futuro de la calidad de vida de las personas, o que pongan en riesgo la sustentabilidad ambiental del desarrollo de la sociedad. En esta definición se incluye de igual forma la reflexión sobre el origen, naturaleza y efectos de estos procesos, con un enfoque orientado a la proposición de soluciones y/o al mejoramiento de la situación preexistente.

Respecto de los procesos relacionados con la interacción *sociedad humana-medioambiente*, la ciencia ambiental debe contribuir a la mantención y/o recuperación de las **funciones y servicios ecosistémicos** en un nuevo ámbito: el del **desarrollo humano**.

Desde el punto de vista teórico, el cuerpo de conocimientos deberá verse reflejado y sustentado en el quehacer académico del Centro.

Contribuye, mediante el desarrollo de conocimiento fundamental al control, evaluación, prevención y predicción de los fenómenos asociados con la formación, dispersión y transformación de contaminantes que afectan al medio ambiente, la salud y la calidad de vida de la sociedad. Los científicos ambientales supervisan la calidad del ambiente, interpretan el impacto de acciones humanas en ecosistemas terrestres y acuáticos, y desarrollan las estrategias para restaurar ecosistemas.

Además, los planificadores ambientales de la ayuda de los científicos desarrollan y construyen edificios, los pasillos del transporte, y las utilidades que protegen recursos de agua y reflejan utilización del suelo eficiente y beneficioso.

(6) Definición.

Contreras, Alfonso; Molero, Mariano. Ciencia y Tecnología del Medioambiente, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.



IMAGEN 6. Cuidado del Medio Ambiente.

Tecnología ambiental ⁽⁷⁾

La **Tecnología ambiental - Tecnología verde - Tecnología limpia** es la que se utiliza sin dañar el medioambiente, es la aplicación de la ciencia ambiental para lograr un equilibrio entre el desarrollo del nivel de confort de la sociedad, el cuidado del medioambiente y sus recursos, mediante el establecimiento de productos, equipos, procesos, procedimientos y estrategias apropiados. El desarrollo sustentable es el núcleo de las tecnologías ambientales; cuando se aplica el desarrollo sustentable como solución para asuntos ambientales, las soluciones tienen que ser socialmente equitativas, económicamente viables, y ambientalmente seguras.

Ciencia y tecnología ambiental están totalmente relacionadas, ya que para solucionar un problema de índole ambiental necesitamos primeramente un conocimiento profundo del mismo, que es, como hemos dicho, objeto de la ciencia del medio ambiente, para después, y como consecuencia del conocimiento anterior, aplicar la tecnología más apropiada a la resolución. De esta forma la ciencia y tecnología ambiental conjuntamente, tratarán de disminuir el impacto que la actividad humana se derive para nuestro entorno.

Además si en algún caso no fuera suficiente para resolver un determinado problema con la aplicación de la mejor tecnología correctora disponible, se deberá recurrir a la legislación ambiental. No debemos olvidar en relación a este tema, que la actividad humana es ya hoy capaz de afectar a las condiciones básicas de supervivencia de nuestro planeta, por lo que debemos de estar dispuestos a las transformaciones sociales de importancia, si con la aplicación de la tecnología no fuera suficiente para conseguir unos parámetros de calidad ambiental compatibles con un desarrollo equilibrado de la humanidad.

(7) Definición e información.

- Contreras, Humberto; Molero, Mariano. Ciencia y Tecnología del Medioambiente, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.

- http://docsetools.com/articulosenciclopedicos/article_87268.html



IMAGEN 7. Uso de Tecnología Ambiental.

1.2.2. Ciencia y tecnología en México ⁽⁸⁾

Antecedentes

La actividad científico-tecnológica se inició en el país por esfuerzos aislados e individuales o bien por inquietud de algunos estudiosos, que se agrupan en diferentes instituciones culturales comenzando a estudiar y constituir centros de investigación que paulatinamente fueron evolucionando y conformándose hasta lograr el rango formal de investigadores sobre todo en las universidades; de tal situación se parte hasta la llamada institucionalización de la actividad científica que obedece o responde a requerimientos del crecimiento del país en el rumbo de la industrialización.

Institucionalización y creación del CONACYT

Una característica de institucionalización de la investigación, es la registrada en 1935, con la creación del consejo nacional de la educación superior y la investigación científica (CENESIC) que fue el primer organismo gubernamental creado específicamente para orientar a la actividad científico-tecnológica, como instrumento de desarrollo económico.

En 1941, se reformo el CENESIC y fue creada en su lugar la Dirección General de la Educación Superior y la investigación Científica, que más tarde fue sustituida por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC).

En 1950, se creó el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), este organismo rige y funciona hasta 1970, año en que se logra la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuya creación resulta como consecuencia de ciertas recomendaciones de la UNESCO.

(8) Información.

Breceda Lapeyre, Miguel G; Chavero González, Adrián; González Ruiz, José E; Olave C., Patricia; Vergara Reyes Delia M. Ciencia y Tecnología en México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1989.

Educación ⁽⁹⁾

En relación al tema es de importancia hablar sobre antecedentes en materia de educación, y para hacerlo en México habría solo que mencionar a la **Real y Pontificia Universidad de México** siendo esta la primera institución de educación superior que tuvo presencia en México y en el continente Americano (1551) y ubicada en el centro histórico de la hoy Ciudad de México, en donde por vez primera se ofrecía educación de calidad siendo así una fuente del desarrollo intelectual de aquella época y región. Finaliza sus contribuciones en 1833, siendo el año en el que cierra sus puertas y se clausura definitivamente en 1865, sin embargo no se puede dejar de mencionar la importancia que esta represento en el país.

Después de la guerra de independencia lo más sobresaliente es la creación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) en 1867 estando a cargo de Gabino Barreda, personaje que fue de gran importancia, ya que lleva a cabo una serie de reformas en educación, que sin duda logra que México pueda salir adelante en este rubro, tras este periodo de independencia comienza en México el proceso de industrialización, lo cual represento grandes avances para la ciencia y tecnología.

Durante los siglos XX y XXI México tiene un importante crecimiento en materia de educación, ya que en este periodo que funda la **Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)** en 1910, la cual se convertirá en la más importante casa de estudios del país, además con la creación de la UNAM se llevan a cabo una serie de institutos de investigación, los cuales ayudan a una mejor comprensión de la ciencia y la tecnología, abordando temas de importancia tanto para la universidad como para el país. Tiempo después, se funda en 1936 el **Instituto Politécnico Nacional (IPN)**, que al igual que la UNAM tiene una vital importancia en temas científicos y tecnológicos.

(9) Información.

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia_y_la_tecnolog%C3%ADa_en_M%C3%A9xico

La actividad científica en la UNAM ⁽¹⁰⁾

La autonomía otorgada a la UNAM (1929) significó también para la máxima casa de estudios, la incorporación de algunas instituciones de investigación ya existentes como el observatorio Nacional, creado en 1863, el instituto de Geología, creado en 1886, y el Jardín Botánico, creado en 1988. En 1930 nace el Instituto de Investigaciones Sociales.

A partir de 1950 se registra un crecimiento exponencial de la investigación dentro de la UNAM.

Las instituciones de investigación de la Universidad en bastantes casos surgieron como grupos de estudios especializados dentro de centros de investigación y posteriormente transformándose en institutos.

La investigación que se realiza en la UNAM cubre todas las áreas del conocimiento y se cultivan la mayoría de las disciplinas, ramas y especialidades de la actividad.

Actualmente la investigación científica de la universidad se compone y desarrolla en 20 institutos y 10 centros, agrupados en tres grandes áreas del conocimiento;

- Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud
- Ciencias Físico-matemáticas
- Ciencias de la Tierra e Ingenierías.

Las investigaciones y aportaciones que se realizan en la UNAM atienden los diferentes áreas del conocimiento de la que se compone, éstas van desde atender problemas de salud (cáncer, diabetes, etc.), contribuir con la NASA, prevención de desastres naturales y atender el impacto del cambio climático, solo por mencionar algunos y entender la importancia de la institución como referente nacional e internacional.

(10) Información.
Coordinación de la Investigación Científica, UNAM
<http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/>



IMAGEN 8. (Superior) Vista aérea de Ciudad Universitaria, Archivo Histórico de la UNAM, México, 1952.

IMAGEN 9. (Inferior) Vista actual de Ciudad Universitaria, UNAM, México.

1.3. Análisis de análogos

1.3.1. Nacionales

CIEAX ⁽¹¹⁾

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
ESTUDIOS DEL AGUA XOCHIMILCO**

TEN ARQUITECTOS
Ciudad de México, México.
2010.

El programa denominado **Plan Maestro Xochimilco** diseñado por TEN Arquitectos propone la regeneración de 500 hectáreas del área protegida por la UNESCO desde 1987. El proyecto, planteado hace un par de años pero retomado ante la acuciante necesidad del rescate del sitio y la problemática del agua, incluye:

Un centro de investigación, un ajolotario, la reubicación del Mercado de Flores, estacionamiento adicional, instalaciones de transporte público, la recuperación ecológica de las Ciénegas, así como un modelo de economía circular para la actividad agrícola de la zona. Creando un ciclo sustentable, no sólo ecológico sino económico, social y cultural, el plan maestro también conjuga planes para el ahorro energético, el tratamiento de aguas negras y la generación de energía a partir de una planta de biogás.

Este Plan es una iniciativa más para rescatar las zonas acuíferas y la identidad ecológica de la ciudad. Anteriormente Alberto Kalach y Teodoro González de León presentaron **México, Ciudad Futura**, un proyecto para recuperar la ciudad lacustre en Texcoco. ⁽¹²⁾

Siendo la principal referencia del Plan maestro Xochimilco se encuentra el *Centro de Investigación y Estudios del Agua Xochimilco (CIEAX)* el cual se enfoca principalmente en la cultura del agua; el Centro tiene como objetivo llevar a cabo una acción decisiva para mejorar la calidad de vida de los residentes y visitantes; todo dentro de un contexto que contribuye a la amistad y al conocimiento de los ecosistemas que existen en el área ambiental.

Arquitectónicamente el proyecto del CIEAX consiste en una serie o juego de “cajas”, las cuales están superpuestas y en donde a través de un recorrido fluido se puede dirigir hacia las diferentes áreas que conforman la propuesta, entre las cuales se encuentran: Oficinas, laboratorios, restaurante, salas de exhibición, zona de exhibición submarina, áreas curatoriales, áreas del sistema de soporte de vida, un auditorio, cafetería y áreas de servicio.

(11) Información y fotografías.

- <http://www.arquine.com/plan-maestro-xochimilco-y-cieax/>

- <http://www.ten-arquitectos.com/proyectos/36>

(12) MÉXICO, CIUDAD FUTURA.

<http://www.kalach.com/proyectos/ciudad-futura/ciudadfutura.html>



IMAGEN 10. (Superior) Vista Propuesta CIEAX, TEN Arquitectos, Xochimilco, México, 2010.

IMAGEN 11. (Inferior) Vista Propuesta CIEAX, TEN Arquitectos, Xochimilco, México, 2010.

1.3.2. Internacionales

PARQUE DE LAS CIENCIAS (13)

OAB; Oficina de
Arquitectura en Barcelona
Granada, España.
2008.

Descripción de los arquitectos:

El proyecto del parque de las ciencias en Granada, junto al río Genil, plantea la construcción de una única cubierta con leves inflexiones que se asemeja a una mano abierta bajo la que se alojan las diferentes piezas del programa entrelazadas en un continuo espacial. El espacio vacío que comunica las grandes cajas o contenedores de los distintos programas:

Macroscopio, Biodomo, Tecnoforo, ciencias de la salud, Al Andalus, auditorios y espacios para exposiciones temporales y permanentes. La estructura espacial que se propone permite una gran flexibilidad de usos y de situaciones que entrelazan recorridos y temáticas. La cubierta planea sobre el terreno, construyendo una nueva topografía que al plegarse, organiza entre pliegues los lucernarios que dotan de luz natural a los espacios de conexión y circulación. La malla de la cubierta se resuelve con una estructura tridimensional de doble capa que engloba sistemas técnicos y redes de instalaciones, solucionando el drenaje y la evacuación pluvial.

Interactividad

La idea de interactividad está presente en todos los niveles de relación con el parque. La continuidad y la intensificación del potencial interactivo entre el edificio y ciudad constituyen el tema central de la propuesta. El recinto comparte su dimensión pública con la ciudad a través de nuevos recorridos urbanos que se enlazan con las circulaciones interiores

Sustentabilidad, reciclaje y captación

La elección de los materiales atiende a criterios ecológicos de innovación tecnológica y ahorro energético, favoreciendo y simplificando el mantenimiento y la conservación, tramos de la cubierta se adaptan para la captación de energía solar, permitiendo optimizar costes de acondicionamiento. Otros planos son contenedores de material reciclado del proceso de obra o de otros procesos industriales (cerámicas, plásticos, vidrios, concretos, metales, etc.) que serán clasificados y procesados *in situ* para constituirse en lastre y acabado.

(13) Información y fotografías.

- Ferrater, Carlos. *Parque de las ciencias*. Consorcio Parque de las Ciencias, Unión Europea, 2008.
- <http://www.archdaily.mx/mx/02-91455/parque-de-las-ciencias-de-granada-oab>

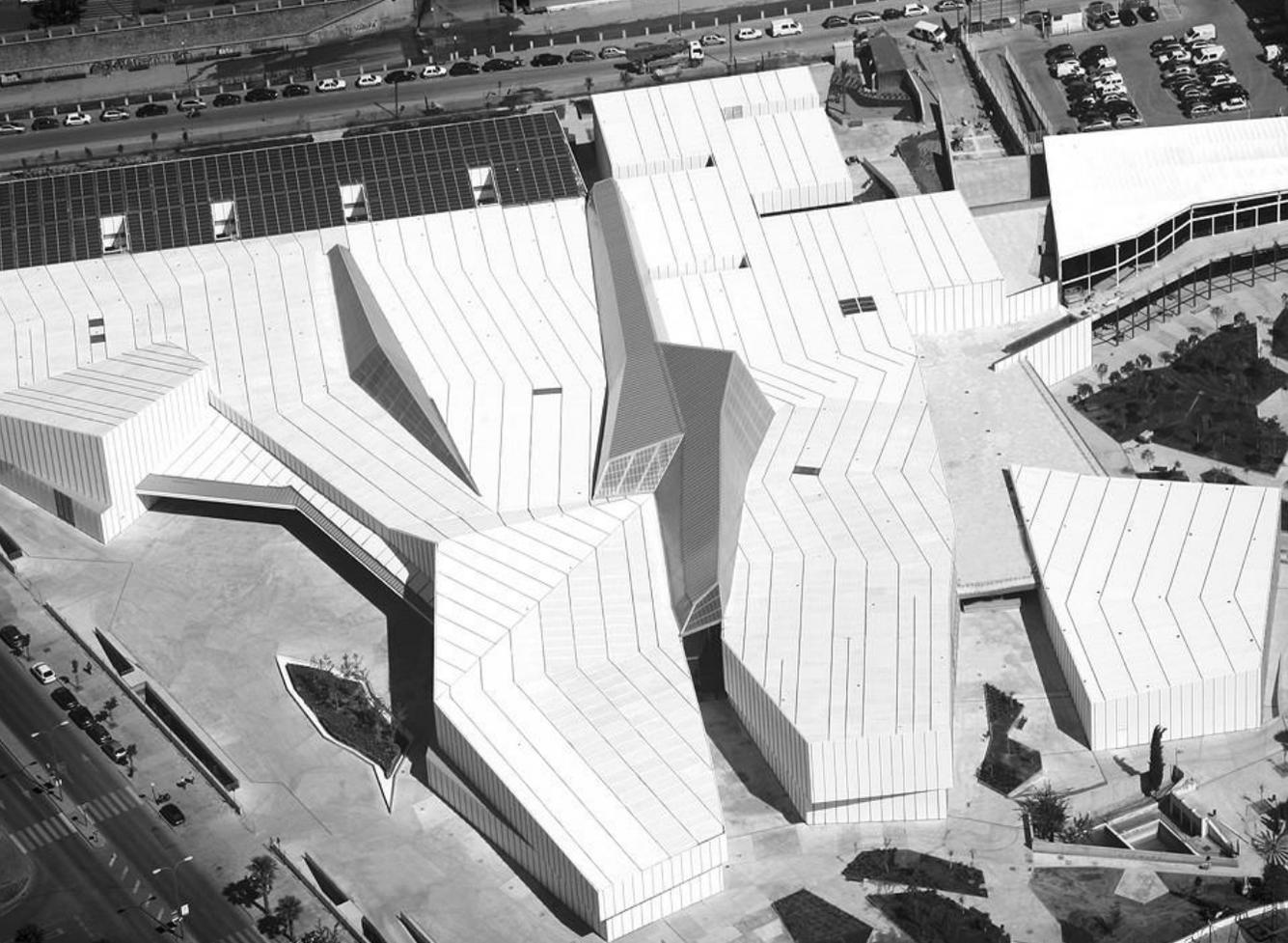


IMAGEN 12. (Superior) Vista aérea Parque de las Ciencias, AOB, Granada, España, 2008.

IMAGEN 13. (Inferior izquierda) Acceso principal Parque de las Ciencias, AOB, Granada, España, 2008.

IMAGEN 14. (Inferior derecha) Vestíbulo interior Parque de las Ciencias, AOB, Granada, España, 2008.

**CENTRO CIENTÍFICO DE
SVALBARD** (14)

JVA; Jarmund/Vignæs AS
Architects MNAL
Svalbard, Noruega.
2006.

Descripción de los arquitectos:

La nueva estructura es la ampliación del centro de investigación de una universidad, que aumenta en 4 veces su superficie. El proyecto también incluye nuevas dependencias para el Museo Svalbard. Este proyecto es el edificio más grande en Longyearbyen y Spitzbergen. La piel aislante de cobre se pliega sobre el programa requerido, dando lugar a una carcasa que se ajusta a los flujos de viento y nieve que pasan por el sitio.

Se realizaron simulaciones climáticas 3D para asegurarse de que la acumulación de nieve no bloqueara puertas ni ventanas. En el proceso, la piel fue lo suficientemente flexible para ser ajustada, incorporando cambios en su geometría que responden a necesidades climáticas y programáticas.

El edificio se encuentra sobre pilotes para impedir el derretimiento de los hielos permanentes - únicos elementos que fijan el edificio. La estructura principal es de madera, para facilitar el montaje en el lugar y prevenir puentes de frío. La piel exterior de cobre funciona incluso con bajas temperaturas, por lo que la construcción pudo seguir durante la época fría.

Algo importante del proyecto fue la creación de espacios públicos y corredores dentro del edificio, una especie de "campus interior" con espacios de reunión cálidos y luminosos durante el invierno frío y oscuro. Los espacios interiores forrados con madera de pino tienen una geometría compleja que se relaciona la piel exterior - la efectividad de las circulaciones se maximiza y al mismo tiempo van variando las vistas interiores. La infraestructura técnica está escondida en los muros inclinados del interior.

(14) Información y fotografías.
<http://www.archdaily.mx/mx/610162/svalbard-science-center-jva>

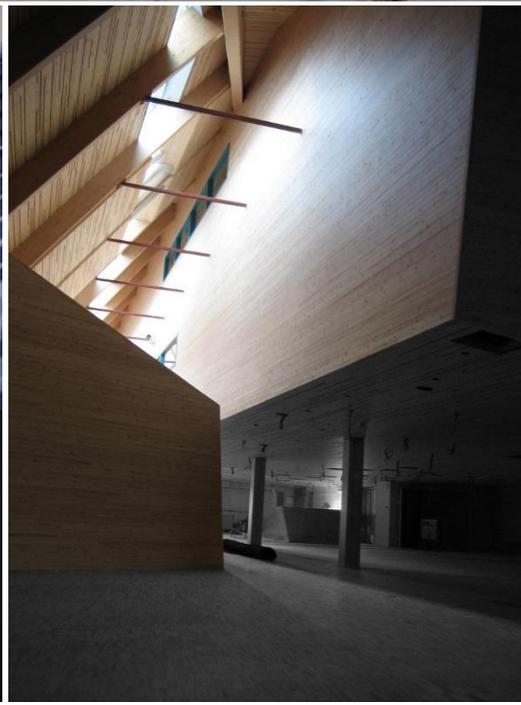
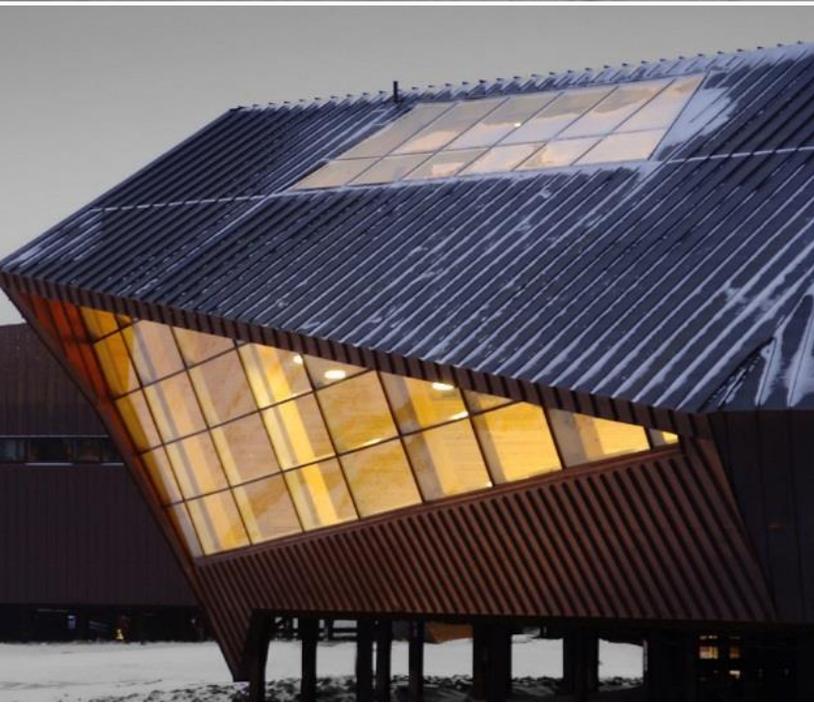


IMAGEN 15. (Superior) Vista general Centro Científico de Svalbard, JVA, Svalbard, Noruega, 2006.

IMAGEN 16. (Inferior izquierda) Vista exterior Centro Científico de Svalbard, JVA, Svalbard, Noruega, 2006.

IMAGEN 17. (Inferior derecha) Vista interior Centro Científico de Svalbard, JVA, Svalbard, Noruega, 2006.

Espacios

Además de la Universidad, albergará el Museo de Svalbard, el Instituto Científico Polar, oficinas administrativas de las autoridades de la isla, biblioteca y un centro cultural. El complicado entramado de su construcción otorga a cada una de las diferentes salas un carácter diferenciador. En las zonas comunes el diseño y montaje de los paneles de los techos hacen referencia a “las minas”, ocupación tradicional de Svalbard. Los paneles de pino en las bóvedas están montados de manera que parezcan cavadas en la roca.

Estructura

La estructura emplea acero y madera. En la construcción principal se optó por la utilización de madera para facilitar la adaptación y el trabajo de las cargas estructurales sobre el terreno

y evitar puentes térmicos. La gran variedad de formas que hay en la construcción de las paredes y el techo da singularidad a la obra. Algunas veces ambos se unen en una bóveda, siendo un detalle a tener en cuenta que dentro del edificio no existe ningún ángulo o pared rectos y el techo está formado por 34 superficies distintas en diferentes planos.

Materiales y criterios de sustentabilidad

La madera es el material predominante en toda esta obra. El techo y las paredes están revestidos con madera de pino y el parquet es de madera de fresno. Las maderas de las paredes están tratadas con lacas transparentes y el suelo con aceite. Según los arquitectos, la madera fue escogida por varias razones, entre ellas crear un ambiente acogedor en el interior del edificio, que más que nada se puede comparar con un refugio contra el frío y la oscuridad, ya que desde finales de octubre y hasta mediados de febrero, el sol no se asoma sobre el archipiélago de Svalbard y sus habitantes buscan, en el interior de los edificios, un contraste a los 15 grados bajo cero externos. Los únicos materiales prefabricados que se utilizaron fueron las divisiones horizontales entre las plantas. Teniendo en cuenta los contrastes extremo entre las temperaturas interior y exterior, así como la utilización de madera en la estructura principal, el aislamiento externo está formado por dos capas de membrana de cobre soldadas, que respira y deja escapar la humedad. El entramado exterior de listones está fijado mediante tornillos especiales y montados con tuercas de neopreno contra la membrana. En el interior se ha utilizado un aislante sin juntas abiertas. Se trata de una membrana de asfalto auto fijante con un núcleo de aluminio que en caso de perforación tiene efecto de tuerca.

COMENTARIOS

Realizar un análisis de proyectos análogos resulta ser de gran utilidad para el planteamiento de una propuesta como el CCyTA; conocer las características de los proyectos, que si bien no abordan en específico la temática propuesta y a desarrollar, comparten ciertos aspectos e ideas generales, además de elementos que los hacen afines, tal fue el caso de los tres proyectos descritos anteriormente,

En el primero:

Se busca el rescate de una zona de vital importancia, que debido a sus características ecológicas-ambientales resulta única, buscando realizarlo a través de un planteamiento urbano-arquitectónico que toma en gran medida dichas peculiaridades, además de la implementación de criterios sustentables para una mejor integración de la propuesta al contexto.

En el segundo:

La divulgación de temas científicos-tecnológicos se realiza a través de la interactividad que se plantea entre el parque y el contexto inmediato, que lo convierte en una nueva referencia en la zona, en donde se permite y estimula a formar parte de cada espacio que conforman el proyecto, tanto al interior como al exterior, al mismo tiempo que se manejan criterios sustentables.

En el tercero:

En consideración a las condiciones particulares y extremas de la zona, se logra plantear y desarrollar un proyecto capaz de mitigar y formar al mismo tiempo parte del contexto natural, siendo el adecuado para albergar las actividades del Centro Científico al interior, en donde además se logran generan espacios considerados “cálidos y luminosos”.

Los tres proyectos aunque se desarrollan en diferentes sitios y condiciones tanto naturales como antropogénicas, se integran de manera adecuada al entorno, lo que sugiere un adecuado planteamiento y desarrollo de los proyectos, que al mismo tiempo de atender las necesidades en específico de las zonas en las que se desenvuelven, dan respuesta a una problemática presente y de gran importancia; el quehacer científico-tecnológico, además de tener en consideración la implementación de elementos que permiten considerar a cada uno y de diferente manera como proyectos arquitectónicos sustentables.

El CCyTA retomará parte de los criterios referidos y que se consideraron como relevantes con fin de lograr un proyecto arquitectónico adecuado que logre reunir los elementos para satisfacer los objetivos planteados.

02 | Planteamiento del problema

2.1. Fundamentación del tema

2.1. Fundamentación del tema

2.1.1. Descripción del problema ⁽¹⁵⁾

México tiene el compromiso impostergable de lograr mejores niveles de bienestar para todos sus ciudadanos. Para ello debe ser capaz de elevar su productividad y competitividad. Existe la convicción de que la inversión en ciencia y tecnología es una herramienta fundamental para acceder a una economía de bienestar, basada en el conocimiento. En esta economía del conocimiento, las actividades productivas se basan en la creación de bienes y servicios de alto valor agregado. Este supuesto está detrás de la elaboración del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. Una economía basada en conocimiento es aquella cuyo funcionamiento se sustenta de manera predominante en la producción, distribución y uso intensivo del conocimiento y la información. El Banco Mundial ha diseñado cuatro pilares que permiten observar el nivel de desarrollo de una economía del conocimiento, a saber:

- **Mano de obra educada y calificada:** tener una población educada y calificada es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento.
- **Sistema de innovación eficaz:** Fomento público y privado de la investigación y desarrollo, que da como resultado nuevos productos o bienes, nuevos procesos y nuevos conocimientos.
- **Infraestructura de información y comunicaciones adecuada:** Son las capacidades instaladas que favorecen el desarrollo de actividades innovadoras, científicas y tecnológicas.
- **Régimen económico e institucional conductor del conocimiento:** Se refiere a la red de instituciones reglas y procedimientos que influyen la forma en que un país adquiere, crea, disemina y usa la información.

El desarrollo de estos pilares se encuentra enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND), documento encargado de guiar las acciones de gobierno durante los próximos años. En él se establecen las metas nacionales que darán rumbo al país, así como los objetivos, estrategias y líneas de acción para avanzar a un México Próspero.

(15) Información.
PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.
http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

OBJETIVO GENERAL	LLEVAR A MÉXICO A SU MÁXIMO POTENCIAL				
CINCO METAS GENERALES	I. México en paz	II. México incluyente	III. México con educación de calidad	IV. México prospero	V. México con responsabilidad global
TRES ESTRATEGIAS TRANSVERSALES	Democratizar la productividad				
	Gobierno cercano y moderno				
	Perspectiva de género				

Estrategia 3.5.5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTI) se desprende del Objetivo 3.5 del PND, que señala:

“*Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.*”

Por esa razón, los objetivos, estrategias y líneas de acción del PECiTI deberán alinearse con la Meta III y el Objetivo 3.5 del PND, el cual atiende a la evidencia empírica existente que demuestra que las sociedades que ponen al conocimiento en la base de su transformación y desarrollo acceden a mejores niveles de bienestar. Para conseguir el objetivo mencionado se siguen cinco estrategias:

Estrategia 3.5.1. Contribuir al crecimiento de la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico anualmente y que alcance un nivel de 1% del PIB.

Estrategia 3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.

Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.

Estrategia 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.

ESQUEMA 1. (Superior) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

¿ CUÁNTO INVIERTE MÉXICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA ?

GASTO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (GIDE) ⁽¹⁶⁾

El GIDE es la inversión destinada a la realización de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental (IDE). La importancia de la IDE dentro de la economía del conocimiento se debe a que su propósito es la creación de conocimiento básico y aplicado, éste último destinado a la generación de productos y procesos. Por ello, las fuentes de financiamiento son diversas: sector empresarial, gobierno, IES, instituciones privadas sin fines de lucro y sector externo.

La proporción GIDE/PIB es un indicador internacional utilizado para medir el gasto corriente y de inversión dedicado a estas actividades; su importancia radica en que da a conocer el grado de desarrollo de un país sustentándose en investigación científica y tecnológica. Los países desarrollados dedican entre 1.5 y 3.8% de su PIB al GIDE.

Para México este indicador se ha quedado prácticamente constante durante años sin rebasar el 0.5%. En 2012 el GIDE de México fue de 66,720 millones de pesos, lo que representó 0.43% del PIB. Aunque el año 2013 (teniendo un 0.44%), el actual gobierno de la República, aseveró que este año sería la base y se hizo el compromiso de elevar este indicador hasta un **1% del PIB para el 2018.**

Otra característica importante de la inversión en IDE es la proporción aportada por los sectores gubernamental y empresarial al total del GIDE. En México, la contribución del sector empresarial al GIDE del 2012 fue de 36.4%, mientras que el sector gobierno contribuyó con 60.0%. Además, de esa cantidad el 98.5% fue aportado por el Gobierno Federal y solo 1.5% por los gobiernos estatales (ver Tabla 1, pág. 33).

(16) Información.
PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN 2014-2018.
http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

PAÍS	GIDE/ PIB (%)	FUENTE DE FINANCIAMIENTO IDE (%)				PIB PER CÁPITA (DÓLARES CORRIENTES PPP)
		Empresas	Gobierno	Otros ¹	Total	
Israel	4.38	39.0	14.8	46.2	100.0	28,903.5
Corea del Sur	4.03	73.7	24.9	1.4	100.0	29,833.6
Finlandia	3.78	67.0	25.0	8.0	100.0	37,488.2
Japón	3.39	76.5	16.4	7.1	100.0	33,834.5
Suecia	3.37	58.2	27.5	14.3	100.0	41,449.5
EUA	2.77	60.0	33.4	6.6	100.0	48,042.9
Canadá	1.74	45.5	36.1	18.4	100.0	40,450.2
España	1.33	43.0	46.6	10.4	100.0	32,121.0
México	0.43	36.8	59.6	3.6	100.0	17,445.7
Chile	0.42	35.4	37.3	27.4	100.0	15,127.9
Promedio OCDE	2.37	60.4	31.1	8.5	100.0	35,195.0
Promedio Unión Europea	1.94	53.3	35.3	11.4	100.0	32,593.8
Singapur	2.23	55.3	38.1	6.6	100.0	61,040.1
China	1.84	73.9	21.7	4.4	100.0	8,387.1
Brasil	1.16	45.4	52.7	1.9	100.0	11,561.9
Rusia	1.09	27.7	67.1	5.2	100.0	22,408.2
Sudáfrica	0.87	42.5	44.4	13.1	100.0	10,798.3
Promedia América Latina y el Caribe	0.75	44.8	51.0	4.2	100.0	11,332.8

Tabla comparativa (GIDE/PIB) de varios países. Se observa que de los países miembros de la OCDE, México es de los países que menos invierte en este rubro.

TABLA 1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE GIDE Y PIB PER CÁPITA 2011.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

Nota:

1-Otros, incluye el financiamiento por parte de los sectores institucionales de educación superior, privado no lucrativo y externo.

Fuentes:

- OECD, *Main Science and Technology Indicator*, 2013-1.
- RYCYT, *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericanos e Interamericanos*

GASTO NACIONAL EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (GNCTI) ⁽¹⁷⁾

El GNCTI comprende, además del gasto en IDE, la inversión total en educación de posgrado, servicios científicos y tecnológicos e innovación de los sectores gobierno, empresarial, IES, instituciones privadas sin fines de lucro y organismos del exterior.

Para 2012, el GNCTI fue de 114,474.1 millones de pesos, cifra que representó 0.74% del PIB. De este monto, 58.3% se destinó al financiamiento de IDE, 20.6% a educación de posgrado, 19.1% a servicios científicos y tecnológicos (SCyT) y 2.0% a innovación. Los gobiernos federal y estatales contribuyeron con 56.0% del GNCTI, el sector empresarial con 38.5%, las IES con 3.3%, y el restante 2.2% correspondió a la inversión de las familias y del sector externo.

En cuanto al gasto federal en este rubro (GFCyT), éste se compone por las erogaciones en CTI que realizan las dependencias y entidades del Gobierno Federal; incluye el gasto en IDE, el apoyo a la educación de posgrado, los SCyT, y la innovación. En 2012, el GFCyT ascendió a 62,671 millones de pesos, monto que representa el 0.40% del PIB y el 2.16% del Gasto Programable del Sector Público Presupuestario. De 1995 a 2012 el GFCyT la tasa media de crecimiento anual (TMCA) fue de 3.6%, en términos reales (*ver Tabla 2, pág. 35*).

En 2006, el Ramo 38-CONACYT y el 11-Educación Pública concentraron el 66.6% del GFCyT; para el 2012, 65.0%. En el periodo 2006-2012 el GFCyT tuvo un crecimiento en términos reales de 40.8%; mientras que el Ramo 38 y los sectores Energía y Salud tuvieron crecimientos reales superiores a 60%, los sectores Educación Pública y Economía tuvieron crecimientos reales más moderados pero superiores a 14%. Por su parte, el sector de Medio Ambiente presenció una disminución en términos reales de 3.5% (*ver Tabla 3, pág. 35*).

(17) Información.
PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN 2014-2018.
http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

ACTIVIDAD	2006	2012	ESTRUCTURA PORCENTUAL		VARIACIÓN REAL (%)
			2006	2012	2012-2006
Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE)	26,964	39,474	60.6	63.0	46.4
Educación de Posgrado	9,474	13,894	21.3	22.2	46.7
Servicios Científicos y Tecnológicos (SCyT)	8,061	7,075	18.1	11.3	-12.2
Innovación		2,228		3.6	
TOTAL	44,500	62,671	100	100	40.8

DEPENDENCIA/ENTIDAD	2006	2012	ESTRUCTURA (%)	VARIACIÓN (%)
Ramo 38 CONACYT	22,981	48,590	81	111.4
CONACYT	20,111	44,833	74.7	122.9
Centros de Investigación CONACYT	2,870	3,757	6.3	30.9
SEP	7,858	7,768	12.9	-1.1
Salud y Seguridad Social	2,713	2,420	4	-10.8
PGR	318	486	0.8	52.8
SEMAR	-	275	0.5	-
SCT	235	175	0.3	-25.5
SENER	116	116	0.2	0
SAGARPA	114	67	0.1	-41.2
SHCP	53	62	0.1	17
SE	26	34	0.1	30.8
SEMARNAT	2	21	0	950
TOTAL	34,416	60,014	100	74.4

PAIS	ALEMANIA (2010)	CANADÁ	COREA	CHILE	CHINA	EUA (2007)	ESPAÑA
NÚMERO DE INVESTIGADORES	7.9	8.0	11.5	0.7	1.7	9.1	5.6
PAIS	FRANCIA	ITALIA	JAPÓN	MÉXICO	REINO UNIDO	SUECIA	PROMEDIO OCDE (2007)
NÚMERO DE INVESTIGADORES	8.5	4.3	10.0	0.9	8.3	9.8	7.2

TABLA 2. (Superior) GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN POR ACTIVIDAD 2006 Y 2012 (MILLONES DE PESOS 2012)

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

Fuente:

- CONACYT.

TABLA 3. (Centro) BECAS DE POSGRADO OTORGADAS POR DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL 2006-2012.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

Fuente:

- CONACYT.

TABLA 4. (Inferior) INVESTIGADORES POR CADA 1,000 INTEGRANTES DE LA PEA POR PAÍS.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

Fuente:

- INEGI-CONACYT, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico.

- OECD, Main Science and Technology Indicator, 2013/1.

CAPITAL HUMANO ⁽¹⁸⁾

La evidencia empírica muestra que el impulso a la generación, absorción y consolidación de capital humano altamente calificado para llevar a cabo funciones de investigación y la construcción de infraestructura moderna dedicada a este mismo fin, son elementos determinantes para impulsar el desarrollo de un sistema nacional de CTI equilibrado y con alto potencial para construir una economía del conocimiento.

Formación de capital humano

La política pública diseñada para apoyar la formación de capital humano de alto nivel consiste principalmente de dos acciones: el otorgamiento de becas y el fortalecimiento de los programas de posgrado de las IES y CPI dentro del país. En el periodo 2006-2012 el número de becas apoyadas creció 74.4% y aunque se trató de un esfuerzo sin precedentes, debido a la falta de oportunidades de empleo y a otros rezagos existentes, el capital humano formado no ha podido cubrir las necesidades del país. El CONACYT es la principal instancia del Gobierno Federal que otorga estos apoyos, para 2012 concedió ocho de cada diez becas (*ver tabla 3, pág. 35*).

Incorporación de capital humano

En 2012, México contaba con un total de 46,066 investigadores, de los cuales 32.3% laboraba en empresas, 20.6% en el gobierno, 44.4% en las IES, y el restante 2.7% en instituciones privadas sin fines de lucro. Además la proporción de investigadores en México por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 0.9, cifra que no sólo está muy por debajo de las de países avanzados, como Alemania (7.9) o Reino Unido (8.2), sino de muchos otros, incluso algunos países de América Latina. Con una TMCA de investigadores de 4.6% del periodo 2001-2012, tendrían que pasar 20 años para alcanzar los valores actuales de países como Argentina o Turquía, que cuentan con alrededor de 2.5 investigadores por cada mil miembros de sus PEA (*ver tabla 4, pág. 35*).

(18) Información.
PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN 2014-2018.
http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ⁽¹⁹⁾

Después del capital humano, la capacidad más relevante para el desarrollo de la CTI la provee la infraestructura científica y tecnológica. Además de la infraestructura que enlaza y comunica al sistema, cada una de las instituciones y organismos que la conforman aportan infraestructura que apoya las actividades del capital humano calificado para la investigación.

Infraestructura de la Administración Pública Federal

La Administración Pública Federal tiene 88 entidades y CPI sectorizados en 14 dependencias del Gobierno Federal. Los Ramos Administrativos con un mayor número de entidades coordinadas son el Ramo 12 Salud (28), el Ramo 38 CONACYT (26) Centros Públicos de Investigación (CPI) y un Fondo para el Desarrollo de los Recursos Humanos (FIDERH), y el Ramo 11 Educación Pública, con 11 entidades.

Sistema de Centros de Investigación CONACYT

Una parte importante de la infraestructura del SNCTI se encuentra en el sistema de CPI que coordina el CONACYT. Por su impacto en producción científica y tecnológica y por el número de miembros del SNI que trabajan en él, es considerado como el segundo sistema en importancia para la investigación del país. Además por sus posgrados este sistema se ha convertido en un motor de la formación de recursos humanos de alto nivel y está vinculado con IES y empresas para realizar proyectos de CTI. Los CPI-CONACYT ejercen también una importante labor social y de difusión científica y tecnológica que los conecta directamente con las comunidades en sus entornos. Como resultado de su operación este Sistema genera cerca del 75% de la actividad científica, tecnológica y de formación de capital humano fuera de la Ciudad de México y tiene presencia en 28 estados y 61 ciudades contribuyendo significativamente a la descentralización de las actividades de CTI. Los estados que aún no cuentan con centros de este sistema son Colima, Guerrero, Morelos y Tlaxcala.

(19) Información.
PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN 2014-2018.
http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECITI-2014_2018.pdf

Infraestructura científica y tecnológica en IES públicas

Las 32 entidades federativas cuentan con 95 universidades públicas estatales con infraestructura científica y tecnológica, el sistema de investigación de la UNAM se integra por 71 centros de investigación; investigación científica (49) e investigación en humanidades (22), distribuidos en 14 entidades federativas; 40 en la Cd Mx, La infraestructura de investigación del IPN por 19 centros de investigación, distribuidos en 12 entidades federativas, 7 en la Cd Mx. El CINVESTAV cuenta con 9 centros de investigación en 8 entidades federativas. No obstante de la infraestructura científica y tecnológica existente, se requiere la creación de nuevos laboratorios nacionales, regionales y universitarios, como una manera de fortalecer la infraestructura y hacer uso óptimo de los recursos humanos y físicos, que permitan el trabajo colaborativo y multi-institucional.

Parques científicos y tecnológicos

La experiencia internacional muestra que la concentración geográfica de empresas en sitios en los que se pueden compartir capacidades, como el acceso a bienes y servicios básicos, y establecer vínculos para mejorar sus actividades productivas es una estrategia favorable para reducir costos, elevar la productividad y generar empleos. En México se ha impulsado la creación de parques científicos y tecnológicos como un mecanismo para promover inversión, generar conocimiento y transferirlo para elevar la productividad en sectores económicos de alta tecnología. La Secretaría de Economía, en 2009 identificó 23 parques tecnológicos cuya iniciativa de desarrollo se ha manifestado por el sector empresarial, gobiernos de los estados, gobierno federal y la academia. Por lo anterior, en México se requiere fortalecer la infraestructura de CTI a través de la creación y consolidación de clusters, tecnopolos, parques científico-tecnológicos (físicos o virtuales) y nuevos centros de investigación, que fortalezcan el desarrollo regional y que propicien la colaboración con grupos de investigación de otros países.

2.1.2. Justificación

¿ PARA QUÉ INVERTIR EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA ?

El conocimiento y el quehacer científico y tecnológico enfocado de manera apropiada, resulta un recurso de gran importancia para el ser humano, ya que como una herramienta, ha hecho posible alcanzar **la transformación de la educación**, ha generado diferentes avances de vital importancia para el cuidado de la salud, así mismo ha creado conciencia sobre **la explotación racional de los recursos naturales**, etc., impulsando el desarrollo económico y social, sin embargo, este conocimiento no ha sido del todo reconocido y aprovechado de forma objetiva por todos los países, asignándole la prioridad que merece.

Es probable que los países en desarrollo sigan estancados en la pobreza a menos que realicen lo mismo que los países desarrollados y logren un crecimiento sustentable, es decir: incorporar ciencia, tecnología e innovación en sus estrategias económicas.

El informe del Equipo de Tareas es parte de un plan de acción mundial pormenorizado, **Proyecto del Milenio de las Naciones Unidas**, de lucha contra la pobreza, la enfermedad y la degradación del medio ambiente; el cual fue elaborado por un equipo de expertos en ciencia y tecnología de países desarrollados y en desarrollo.

Según el informe:

Innovación: Aplicación de los conocimientos para el desarrollo; siendo la propuesta de solución, el centrarse en un mayor uso de la ciencia y la tecnologías nuevas en los países en desarrollo –acelerando el desarrollo y la utilización de medicamentos, productos electrónicos y técnicas agrícolas mejorados– como forma de reducir la pobreza y el sufrimiento humano. ⁽²⁰⁾

(20) Información.
INNOVATION: APPLYING KNOWLEDGE IN
DEVELOPMENT (Innovación: aplicación de los
conocimientos para el desarrollo).
http://www.unmillenniumproject.org/reports/tf_science.htm

El Equipo ha preparado una lista de opciones prácticas para que los países promuevan la innovación para el desarrollo:

- Los países deben valerse de los proyectos de infraestructura como oportunidades de aprendizaje tecnológico. En todas las etapas de un proyecto de infraestructura, desde la planificación y el diseño hasta la construcción y el funcionamiento, se aplica una amplia gama de tecnologías y disposiciones institucionales y administrativas afines. Este aprendizaje tecnológico puede fomentar el sector privado y estimular el desarrollo.
- La capacidad de una sociedad de adoptar nuevas tecnologías está vinculada con la calidad de su sistema de enseñanza superior. La enseñanza superior es el eje del proceso de desarrollo; sin embargo, la asistencia a los países pobres suele destinarse principalmente a las escuelas primarias.
- Los gobiernos deben fomentar las actividades empresariales en las esferas de la ciencia, la tecnología y la innovación. Por medio de adquisiciones gubernamentales e incentivos impositivos, especialmente con vistas a estimular el crecimiento de las empresas pequeñas y medianas.
- Debe invertirse, con el apoyo de los países ricos, en investigaciones actualmente insuficientemente financiadas. En esferas de interés especial para los países en desarrollo, como la agricultura, la gestión ambiental y la salud pública.
- Las organizaciones internacionales y los donantes deben centrarse en la ciencia y la tecnología, y fortalecer sus conocimientos técnicos en esta esfera.

El Equipo investigo durante dos años la forma en que los países desarrollados y en desarrollo utilizan eficazmente la ciencia y la tecnología para transformar sus economías, se ocupó especialmente de las consecuencias prácticas, tanto de las tecnologías existentes como de las más novedosas, lo cual incluyó el establecimiento de un grupo de trabajo especial sobre genómica y nanotecnología.⁽²¹⁾

(21) Información.

<http://www.unmillenniumproject.org/documents/13-TF10-science-S.pdf>

En el informe se destaca la importancia decisiva que tienen la ciencia y la tecnología en relación con el cumplimiento de los compromisos asumidos en 2000 en **La Cumbre del Milenio**, en que los dirigentes mundiales acordaron que la lucha contra la pobreza en los países en desarrollo, en todos sus aspectos, sería prioritaria. La Cumbre inspiró **los Objetivos de Desarrollo del Milenio**.⁽²²⁾

- Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal.
- Objetivo 3: Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.
- Objetivo 4: Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.
- Objetivo 5: Mejorar la salud materna
- Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.
- **Objetivo 7: Garantizar la sustentabilidad del medioambiente.**
- Objetivo 8: Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

La aplicación de conocimientos en ciencia y tecnología además de atender las problemáticas presentes en el país y fungir como motor que impulse el desarrollo sustentable, resulta fundamental para acortar distancias de cada objetivo, en algunos más que en otros.

De manera general se observan notables logros con respecto a cada objetivo, sin embargo, éstos no han sido equitativos del todo, a pesar de esto no podemos omitir que como primer intento que involucra a la mayoría de los países se han obtenido buenos resultados, es importante mencionar que en la nueva cumbre (2015), se retomaron estos objetivos, además de trazar los *Objetivos de Desarrollo Sustentable*. A continuación y de manera general se presenta un análisis del objetivo 7; el cual representa mayor relación al tema que se aborda, así como los alcances logrados desde su implementación hasta la fecha:

(22) Información.
OBJETIVOS DEL MILENIO, INFORME DE 2015.
http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

Objetivo 7:
Garantizar la sustentabilidad del
medioambiente (23)

- Prácticamente se han eliminado las sustancias que agotan la capa de ozono desde 1990, y se espera que la capa de ozono se recupere a mediados de este siglo.
- Las áreas terrestres y marinas protegidas en muchas regiones han aumentado sustancialmente desde 1990. En América Latina y el Caribe, la cobertura de áreas terrestres protegidas aumentó de 8,8% a 23,4% entre 1990 y 2014.
- En 2015, 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua mejorada, en comparación al 76% en 1990.
- Desde 1990, de los 2.600 millones de personas que obtuvieron acceso a fuentes de agua potable mejorada, 1.900 millones lo hicieron a través de agua potable suministrada por cañería hasta su propio hogar. Más de la mitad de la población mundial (58%) ahora disfruta de este nivel más alto de servicio.
- En todo el mundo, 147 países han cumplido con la meta del acceso a una fuente de agua potable, 95 países han alcanzado la meta de saneamiento y 77 países han cumplido ambas.
- A nivel mundial, 2,100 millones de personas han obtenido acceso a saneamiento mejorado. El porcentaje de personas que defecan al aire libre se redujo casi a la mitad desde 1990.
- La proporción de población urbana que vive en barrios marginales en las regiones en desarrollo bajó de aproximadamente 39,4% en el 2000, a 29,7% en 2014.

La ciencia y la tecnología también resultan fundamentales para afrontar los problemas relacionados con:

- El crecimiento demográfico y la urbanización,
- El cambio climático,
- La crisis del agua,
- La deforestación,
- La biodiversidad y
- Las fuentes de energía.

(23) Información.
OBJETIVOS DEL MILENIO, INFORME 2015.
http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

CONCLUSIONES

Como consecuencia del análisis de las preguntas planteadas, se establece que aunque existe una gran diferencia entre la inversión destinada a temas de ciencia y tecnología en el país y la que se destina por otros países desarrollados, esta sin embargo existe y lo que es aún mejor, se plantea un incremento en un periodo relativamente corto, sin embargo, cabe mencionar que sigue sin compararse a la de los demás países, pero como intención, representa un gran paso, que de seguir así, este impulsaría enormemente el desarrollo del país, es decir, se reconoce y existe un interés por darle mayor importancia y presencia en el país.

Asimismo, para que un país en desarrollo, como lo es México, pueda avanzar y crecer económicamente se requiere entre otras cosas, del mejoramiento e innovación de las tecnologías con las que se cuentan, además de explorar nuevos campos de conocimiento, es decir, la introducción, asimilación y aplicación de otras disciplinas que estén acordes con las necesidades de crecimiento del país.

Además del incremento de la inversión y el adecuado manejo de los recursos destinados, habría la posibilidad y necesidad de la presencia de espacios destinados a cubrir temas relacionados a la ciencia y tecnología, en los cuales a su vez se exploren nuevos campos, generando al mismo tiempo mayor presencia de Capital Humano capacitado en estos temas; el pensar en lograr un crecimiento y desarrollo, no necesariamente implica un incremento en el deterioro de los recursos naturales, como materia prima, sino una oportunidad para su conservación, es decir, si en los nuevos espacios planteados y al Capital Humano se les brinda un enfoque adecuado en el tema, el resultado generado sería bastante alentador, alcanzando un mejor aprovechamiento y preservación de los recursos naturales con los que cuenta el país (sustentabilidad), los cuales cada vez se ven más amenazados por la urbanización y el constante cambio climático.

03 | Análisis del lugar y su entorno

- 3.1. Análisis del medio físico natural
- 3.2. Análisis del medio histórico-social-cultural

3.1. Análisis del medio físico natural

3.1.1. Situación geográfica⁽²⁴⁾

Xochimilco: la Delegación se encuentra ubicada al sureste de la Ciudad de México, sus colindancias son: al *norte* con las Delegaciones Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac, al *sur* con Milpa Alta y Tlalpan, al *este* con Tláhuac y Milpa Alta, y al *oeste* con Tlalpan (ver Mapa 1, pág. 49).

La superficie con la que cuenta la Delegación es de 12,517.8 hectáreas, esta corresponde al 8.4% del área total de la Ciudad de México, del total de su superficie la Delegación cuenta con una extensión de 2,505 hectáreas (20% de su superficie) como suelo urbano, y 10,012 hectáreas como suelo de conservación (80% de su superficie).

En términos regionales, Xochimilco, Coyoacán, Tlalpan, Magdalena Contreras y Tláhuac, integran el denominado Sector Metropolitano Sur, destacándose la primera por la extensión de su Suelo de Conservación y la importancia de los recursos ambientales y turísticos.

La importancia que representa la Delegación Xochimilco para la Ciudad de México y para México, se debe a la serie de peculiaridades con las que cuenta y que las diferencian del resto de la ciudad, siendo una de estas que cuenta con un porcentaje de área considerada como **Suelo de Conservación** (6% del territorio de la Ciudad de México y 80% de su territorio), siendo destinada a la conservación ecológica y la producción agrícola, y teniendo solo un pequeño porcentaje (20% de su territorio) como suelo urbano.

Además el territorio de Xochimilco se considera como una de las **principales fuentes generadoras de agua** para la ciudad (3.2 m³/s), de los cuales una parte (1.0 m³/s) se destina al consumo interno y el resto a diferentes Delegaciones.

(24) Información.
PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO
DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

3.1.2. Geomorfología⁽²⁵⁾

El territorio de la Delegación se ubica en el extremo sur de la Cuenca de México, la cual está separada de la porción central de la misma cuenca por la Sierra de Santa Catarina en dirección Oeste-Este, y que es paralelo a la Sierra del Chichinautzin al Sur. El 30% del área de Xochimilco corresponde al antiguo lecho lacustre de la depresión Xochimilco y el resto corresponde al de las estructuras tectovolcánicas (Sierra de Chichinautzin y sierra de Xochitepec, respectivamente).

En la **zona plana ex-lacustre** predominan sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino, en esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco, ubicados en la parte norte y centro de la Delegación. Esta zona presenta, además, basaltos fracturados de gran permeabilidad y se localiza en el centro y el norte de la Delegación.

En La **zona de transición** está localizada al sur y sur poniente de la Delegación a lo largo de la Sierra Chichinautzin, en las áreas de pie de monte. Se compone de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y coladas masivas de materiales basálticos (derrames de roca fluida producidos por erupciones volcánicas).

En la **zona de montaña** existen intercalaciones de basaltos, tobas y cenizas volcánicas. Es en esta zona donde existe gran permeabilidad debido a las fracturas y grietas que se formaron en estos materiales ocasionados por el enfriamiento de lava original. Esta zona se localiza en la parte oriente, sur y sur poniente de la Delegación, específicamente sobre la parte media de la Sierra Chichinautzin (*ver Mapa 2, pág. 49*).

(25) Información.
PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO
DE XOCHIMILCO.
http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

3.1.3. Clima⁽²⁶⁾

Predomina el clima **templado subhúmedo** con lluvias durante el verano y principios de otoño (propio del valle de México), donde se registran alrededor del 80% al 90% de la lluvia anual en Xochimilco. Con estas condiciones climáticas se encuentra el 98% de la superficie. Los grados de humedad varían, aunque predomina la humedad media. La zona más alta de la delegación posee un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano (*ver Mapa 3, pág. 49*).

Temperatura

La temperatura media anual de la región varía entre **12° y 18°C**, con poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales (entre 5° y 7°C), aunque pueden llegar a presentarse heladas de noviembre a enero.

Precipitación pluvial

La precipitación media anual es de **946.3 mm/año** y las lluvias más abundantes se presentan entre los meses de junio y septiembre. Las lluvias del primer clima se caracterizan por ser lluvias de tipo convectivas, localizadas y de alta intensidad, es decir, de corta duración; siendo poco favorables para la agricultura y recargas de mantos acuíferos debido a que en muy poco tiempo precipita mucha agua, propiciando en su lugar mayor escurrimientos en avenidas perjudiciales y peligrosas. Las del segundo, son de gota pequeña y de baja intensidad, son mejores ya que permiten una mejor infiltración del agua al suelo.

Vientos dominantes

Durante la mayor parte del año los vientos dominantes provienen del **norte y noreste**, mientras que en los meses de noviembre a febrero dominan los vientos del **sureste**, con velocidad promedio de **10 km/h** (aproximadamente 2.8 m/s), los más intensos o de baja frecuencia, son de 94 km/h.

(26) Información.
PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO
DE XOCHIMILCO.

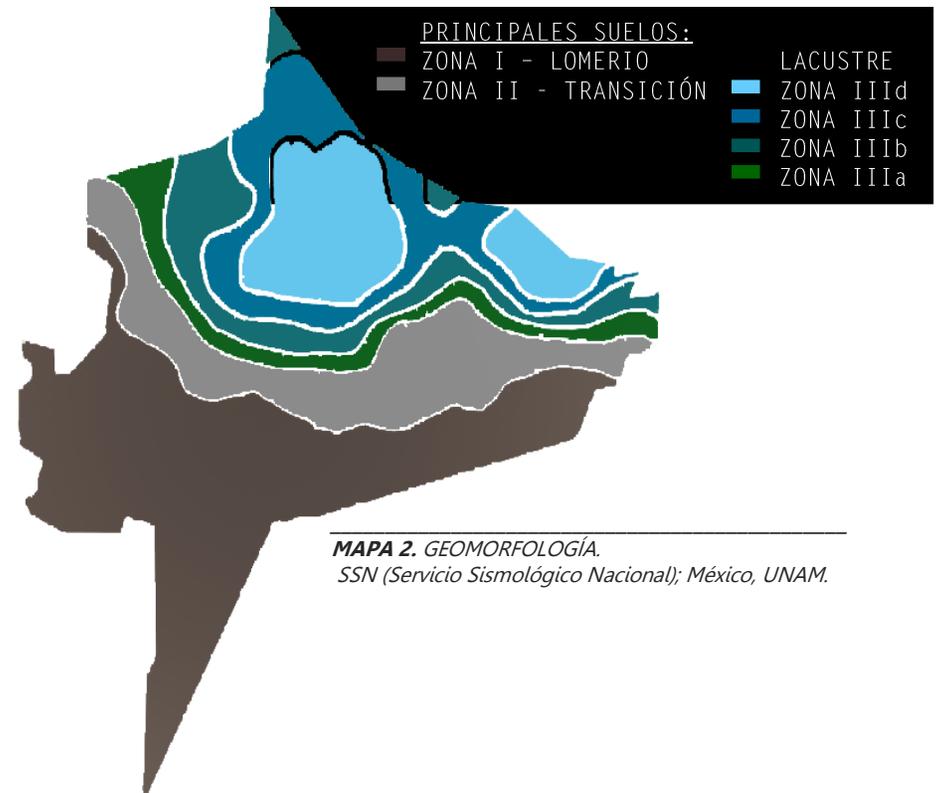
http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

COORDENADAS GEOGRÁFICAS XOCHIMILCO

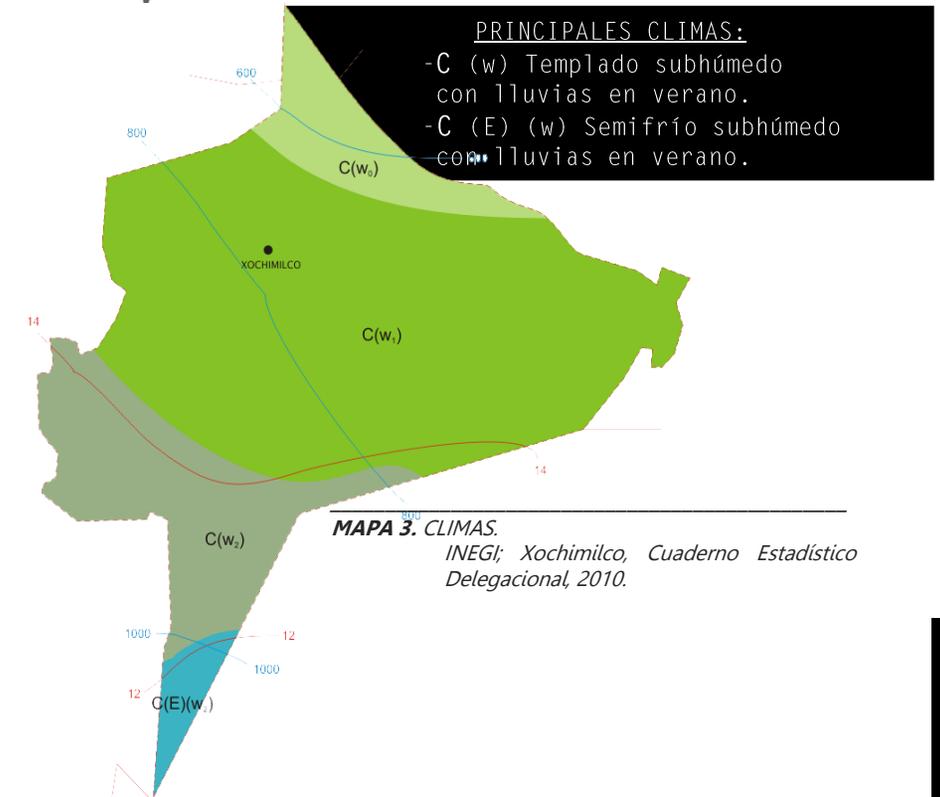
-Al norte 19°19', al sur 19°09'
latitud norte.
-Al este 98°58', al oeste 99°10'
longitud oeste.
-Latitud media de
2.240 m.s.n.m.



MAPA 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.
INEGI; Xochimilco, Cuaderno Estadístico Delegacional, 2010.



MAPA 2. GEOMORFOLOGÍA.
SSN (Servicio Sismológico Nacional); México, UNAM.



MAPA 3. CLIMAS.
INEGI; Xochimilco, Cuaderno Estadístico Delegacional, 2010.

3.1.4. Biodiversidad ⁽²⁷⁾

El área que conforma la Cuenca de México, principalmente la zona sur de la Ciudad de México, por sus características se le considera como **área de gran importancia ambiental**, -nacional e internacional- esto debido a la gran presencia de biodiversidad. El medio natural Xochimilquense ha sido ampliamente modificado por la acción de los seres humanos. La construcción de las chinampas prehispánicas en las riberas del lago significó un cambio importante, que dio lugar al paisaje agrícola que caracteriza a la delegación. Al formarse las chinampas crecieron también el número y la variedad de árboles en el ecosistema.

Flora

De gran importancia resulta el **ahuejote** que sirvió para sujetar las islas y favoreció el ambiente para la reproducción de la fauna acuática. El ahuejote es importante en el ecosistema de Xochimilco ya que además de producir gran cantidad de oxígeno en la naturaleza, controla la erosión del suelo y forma barreras rompevientos para que protegen los cultivos. Otros árboles que también bordean los canales son las causarinas, sauces, alcanfores y eucaliptos. A la orilla de los canales encontramos espadañas, hojas de flecha, alcatraces, tule, navajillo lirio y ninfa amarilla, blanca y salmonada (esta última en peligro de extinción).

En zonas elevadas existen pequeñas áreas de bosque mixto en donde se encuentran pinos, cedros, ahuehuetes, ocotes, madroños, encinos y tepozanes. En zonas de mayor altura se pueden encontrar jarillas, pirul y chicalotes así como árbol de capulín, durazno, nuez, zapote blanco, higo, breva, tejocote, níspero, liquidámbar, escobillón, jacarandas, y colorines. Las flores que se cultivan en la región son: aretillo, azalea, clavel, cempoalxochitl, dalia, flor de calabaza, floripondio, gladiola, girasol, clavelina, mercadel, flor de chícharo y estatal.

(27) Información y fotografías.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf
- <http://www.xochimilco.df.gob.mx/flora-y-fauna.html>



IMAGEN 18. Flora característica de Xochimilco.

Fauna

Se debe mencionar que en un principio el lago albergó distintas y numerosas especies animales, muchas fueron aprovechadas para el consumo humano. Entre otras se pueden citar el Axayácatl, los acociles, la rana montezuma y el **ajolote**. También se pueden encontrar; la carpa parda, roja, plateada, pinta, israelita, herbívora, barrigona y cristal, apeto, michipeto, charal, cincuate, culebra de agua y pato.

La desaparición de las fuentes de los lagos, la decisión de desecar la cuenca de México y la introducción de especies extranjeras como el lirio acuático y la carpa europea provocaron un desastre que casi condujo a la desaparición del ecosistema y sus especies. La conformación de los usos de suelo en la delegación indican que un 20% corresponde a Suelo Urbano, el 21.3% corresponde al Área Natural Protegida “*Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco*” y el 58.3% está representado por el Suelo de Conservación incluyendo los poblados rurales.

Dentro de las especies terrestres se pueden encontrar, cada vez en menor presencia y en menor superficie, liebres, conejos teporingos, comadrejas, tlacuaches, ardillas, tejones, zorrillos, tuzas, ratones de campo, lagartijas, víboras de cascabel, escorpiones, etc.

La fauna aérea está conformada por la garza blanca, gris y plateada, gallinas, gallaretas, perro de agua, gaviota, pelicanos, búho, lechuzas, halcones, aguilillas, ceniztli, huitlacoche, gorriones y calandrias. Sin embargo, la fauna que fue típica, poco a poco han ido desapareciendo como consecuencia de la urbanización, tal es el caso de los tigrillos, venados, tepescuincles, pumas de montaña y gato montés.



IMAGEN 18. Fauna característica de Xochimilco.

3.2. Análisis del medio histórico-social-cultural

3.2.1. Antecedentes ⁽²⁸⁾

Xochimilco se deriva del Náhuatl Xochitl (flor), mili (sementera) y co (locativo): “En el Sembradío de Flores”, localizado al sureste de la Ciudad de México, la característica principal es que se trata de una región lacustre en la cual se han desarrollado varios acontecimientos históricos de gran relevancia.

Períodos históricos

Época prehispánica

Se sabe que a partir del 1500 A.C. estuvo bajo la influencia, primero de Cuicuilco, después de Teotihuacán y finalmente fue el asiento de las siete tribus nahuatlacas procedentes del legendario Chicomoztoc. Al parecer, los Xochimilcas llegaron al Valle de México hacia el año 900 D.C. y fundaron su ciudad en 919 D.C.

Económicamente los Xochimilcas dependían en gran medida de la agricultura, esta se desarrollaba mediante un sistema aterrazado a lo largo de los cerros, y principalmente de la utilización de “chinampas”, asentado sobre el fondo del lago, el sistema consistía en rellenar con piedra, lodo del fondo del lago, plantas acuáticas y otros materiales; protegiendo las orillas con entretejidos de diversos materiales vegetales. Este sistema permitía el cultivo de maíz, hortalizas y flores, y apoyados de árboles frutales y de árboles típicos como el “ahuejote”, el cual con ayuda de sus raíces ayudaba a fijar las chinampas, de esta forma se podía cultivar durante todo el año, ya que era independiente del régimen de las temporadas de lluvia.

Aunque la invención del sistema de chinampas se le atribuye a los Xochimilcas, esto no es del todo cierto, ya que recientes investigaciones han mostrado que el método es una herencia de diferentes culturas Mesoamericanas. (Este sistema aún es utilizado y es parte del paisaje tan característico de Xochimilco).

(28) Información.

Alatríste Guzmán, Oscar. *Xochimilco. Aspectos histórico-culturales*, CEPE-UNAM, México, 2005.

Época virreinal

Tras **la caída de Tenochtitlan**, los Xochimilcas recuperaron aquel territorio arrebatado y conservaron el carácter de indígenas, continuamente participaban en las nuevas condiciones económicas, políticas y culturales de la Colonia. La Cuenca de México fue rediseñada por los españoles, y al considerar la zona lacustre (zona Centro) como inadecuada para el nuevo modelo se llevaron a cabo varias obras para su mejoramiento, como construir nuevas obras de drenaje para evitar inundaciones, secar el fondo del lago, con lo cual se perdieron las características del Valle. El territorio de Xochimilco al estar alejado permaneció con gran parte de sus rasgos, entre ellos el sistema de *chinampas*, fundamental para lograr una economía fuerte a base de la agricultura. Siendo parte de la Corona lo hace como corregimiento asignándole un corregidor, así se divide en barrios de acuerdo a su oficio o especialidad. En cuanto a religión, la evangelización de Xochimilco estuvo a cargo de la orden franciscana, bajo la cual se fundó la capilla de San Pedro, **la iglesia y convento de San Bernardino de Siena** y los espacios necesarios para lograr que se acogiera la nueva religión.

Siglo XIX

Al comenzar el siglo XIX Xochimilco siguió conservando las características con las que contaba (el nuevo trazado en su territorio, factores demográficos, socioeconómicos y religión), las cuales le habían servido en gran medida para lograr tener una participación importante, ya que los productos que se cultivaban y fabricaban en su territorio servían para mantener al centro de la ciudad abastecida, hasta este momento la lucha por el poder en el gobierno parecía no influir directamente sobre Xochimilco, sin embargo con el paso del tiempo, con la presencia de Juárez, la derrota de Maximiliano, y a finales del Porfiriato es que Xochimilco una vez más tuvo que adaptarse a una nueva idea de ciudad y sobre todo de medioambiente con lo cual se realizan nuevamente obras para alcanzar la modernidad.

Siglo XX

De las obras más importantes fue la construcción del acueducto que extraía el agua de los manantiales para lograr abastecer del vital líquido a la cada vez más grande Ciudad de México, en consecuencia, se vio afectada en gran forma el territorio de Xochimilco, sobre todo la zona chinampera.

Durante la Revolución en Xochimilco se realiza una de las reuniones más importantes para la causa, siendo el punto de encuentro entre los generales Emiliano Zapata y Francisco Villa, denominado como **“Pacto de Xochimilco”**. Tras la promulgación de la Constitución de 1917 por Venustiano Carranza, a los campesinos de Xochimilco se les repartió la tierra del entonces municipio. En los años posteriores la agricultura siguió decayendo debido al incremento de extracción y distribución del agua de los manantiales hacia el centro de la ciudad, afectando el cultivo, principalmente en las chinampas, llevándolas casi a desaparecer, generando un giro a lo residencial y comercial.

SIGLO XXI

Con la desecación del lago, no solo se redujo el área de chinampas, sino al mismo tiempo de la biodiversidad, siendo cada vez menos el área destinada a la Agricultura, se siguió optando por darle un uso distinto, ya no solo residencial o comercial, también a lo industrial, servicios, equipamiento, o para alguna vialidad, incrementando la población de forma acelerada, lo que actualmente convierte a Xochimilco en zona urbana, limitando una pequeña área para cultivo y canales como forma de atracción al turismo. Ante estos problemas, algunos habitantes junto con diversas autoridades han hecho posible la restitución de una parte del volumen de agua extraída de manantiales a través de aguas tratadas y residuales, esto se refuerza con la catalogación de Xochimilco como:

“Patrimonio Cultural de la Humanidad”
“Plan de rescate ecológico de Xochimilco”



IMAGEN 19. (Superior izquierda) Códice Boturini (Tira de la peregrinación), Xochimilco como la sexta de las ocho tribus del viaje Aztlán-Tenochtitlán.

IMAGEN 20. (Superior derecha) Iglesia de San Bernardino de Siena en la actualidad.

IMAGEN 21. (Inferior) Xochimilco y sus canales, Patrimonio Cultural de la humanidad.

Población

Población total hombres:

205,305

Población total mujeres:

209,702

Población total:

415,007

% con respecto a la Ciudad de México: 4.69

Edad mediana: 28 años

Esperanza de vida: 76 años

Distribución

Superficie Xochimilco:

125.178 km²

Densidad de población

(hab/km²): 3511.06

3.2.2. Condiciones sociales ⁽²⁹⁾

Marginación

Xochimilco es de las delegaciones más marginadas en la Ciudad de México. Sin embargo, éste no es un fenómeno uniforme en su territorio. Su población es mayormente de clase media, tanto por los niveles de escolaridad como por el ingreso. Pero en los pueblos chinamperos, y en las colonias populares de la sierra existen amplias zonas donde escasea el agua potable, no hay pavimentación y los servicios sociales son insuficientes.

Alfabetismo y analfabetismo

De una población mayor de 15 años de 151, 324 individuos en el año 2010, 148, 564 de ellos sabían leer y escribir. Esto representa el 98.20% de la población. Con este índice, Xochimilco se encuentra muy cerca del promedio capitalino. La prevalencia de analfabetismo es mayor entre las mujeres que entre los hombres. 5,646 mujeres Xochimilquenses mayores de quince años no sabían leer ni escribir, en tanto que sólo 2,730 hombres se encontraban en la misma situación. De este porcentaje, más de la mitad tenían instrucción en los niveles medio superior (bachillerato) y superior (grado universitario) (ver Gráfica 2 - Tabla 5, pág. 59).

3.2.3. Actividades económicas ⁽³⁰⁾

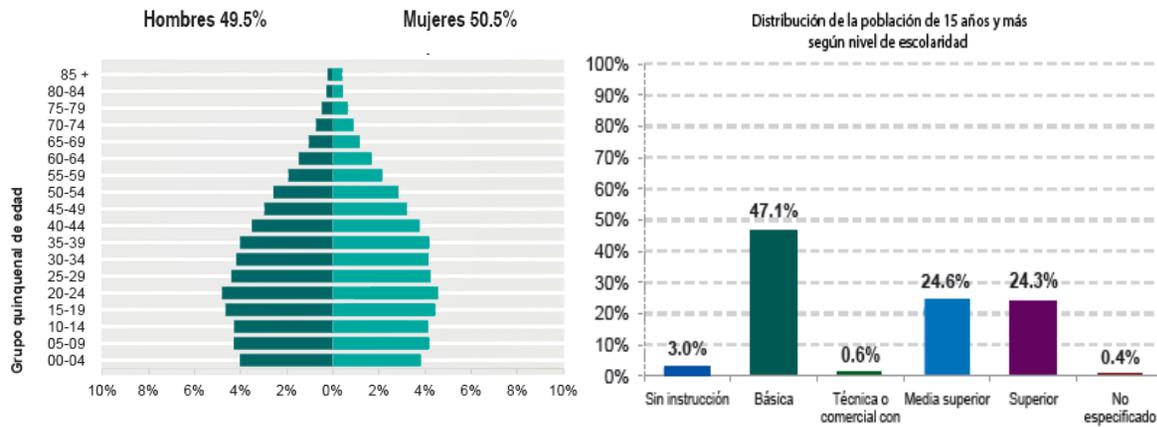
Las actividades económicas en Xochimilco son en torno al agua, de ahí la importancia de la preservación de estos espacios. El principal es el turístico que tiene por sus canales, chinampas, y vegetación, por lo que de ahí se deriva la venta en grandes cantidades de plantas de todo tipo, y de aquí surten la mayoría de los negocios de plantas en otros estados. Los embarcaderos en Xochimilco, en la actualidad sirven para que los paseantes se embarquen en las trajineras y así realizar un recorrido por la zona lacustre y zona turística (ver Tabla 6, pág. 59).

(29) Información.

INEGI, Censo de población, 2010.

(30) Información.

INEGI, Censo de población, 2010.



RANGOS DE EDAD	0 A 14 AÑOS	15 A 17 AÑOS	18 A 24 AÑOS	25 A 59 AÑOS	+60 AÑOS
Total de población	100,925	22,022	53,307	196,296	37,397
Porcentaje de población	24.32%	5.31%	12.84%	47.30%	9.01%

INDICADORES DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	(%) HOMBRES	(%) MUJERES
Población Económicamente Activa (PEA)	113,536	69,029	182,568	62.19	37.81
Ocupada	107,521	66,343	173,864	61.84	38.16
Desocupada	6,015	2,686	8,701	69.13	30.87
Población no económicamente activa	44,415	98,299	142,714	31.12	68.88

GRÁFICA 1. (Superior izquierda) PIRÁMIDE POBLACIONAL DELEGACIÓN XOCHIMILCO.

Fuente:

INEGI, Censo de población, 2010.

GRÁFICA 2. (Superior derecha) DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD.

Fuente:

INEGI, Censo de población, 2010.

TABLA 5. (Centro) DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR RANGOS DE EDAD.

Fuente:

INEGI, Censo de población, 2010.

TABLA 6. (Inferior) INDICADORES DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA.

Fuente:

INEGI, Censo de población, 2010.

3.2.4. Equipamiento urbano ⁽³¹⁾

Educación

Xochimilco cuenta con 154 escuelas pertenecientes al sector privado y un total de 201 escuelas públicas de todos los niveles educativos (incluyendo preescolar, primaria, secundaria y bachillerato), se destacan la **Escuela Nacional Preparatoria plantel 1 “Gabino Barreda”** y la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM (ahora referida como Facultad de Artes y Diseño; FAD).

Cultura

Para el desarrollo de actividades recreativas y culturales, en Xochimilco funcionan 12 centros sociales y culturales, entre los que destacan el Foro Cultural Quetzalcóatl, La casa del Arte y el Conjunto Cultural Carlos Pellicer; además cuenta con 17 bibliotecas; y 19 centros comunitarios en los que se imparten talleres de capacitación para el trabajo en apoyo a la economía doméstica de los habitantes de Xochimilco. Así mismo se encuentra el **Museo Dolores Patiño**; en el cual se exponen permanentemente obras de los pintores Mexicanos Diego Rivera y Frida Kahlo, y donde anualmente en el mes de Noviembre se exhibe la exposición con base en la tradición mexicana de día de muertos.

Recreación

Entre los servicios que alcanzan rangos satisfactorios, se encuentran el número de unidades dedicadas al deporte y recreación, esto sin duda influido por el peso de instalaciones de gran magnitud como la Pista Olímpica de Canotaje Virgilio Uribe, el Canal de Cuemanco, el Deportivo Xochimilco y módulos deportivos en toda la Delegación. Proyecto especial es el **Parque Ecológico de Xochimilco**, mismo que se ubica dentro del Área Natural Protegida y que representa, además de un centro recreativo un espacio para la divulgación ambiental, científica y cultural.

(31) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf
- INEGI, Censo de población, 2010.



IMAGEN 22. (Superior izquierda) Escuela Nacional Preparatoria No. 1 "Gabino Barreda".

IMAGEN 23. (Superior derecha) Fachada Museo Dolores Olmedo.

IMAGEN 24. (Inferior) Parque Ecológico de Xochimilco (PEX), área natural recuperada.

Principales accesos

- Periférico Sur, la Calzada México-Xochimilco y Prolongación División del Norte;
- Av. Miramontes, Calzada de Tlalpan y Viaducto Tlalpan y recientemente por el puente de Plan de Muyuguarda desde Periférico.

3.2.5. Vialidades y transporte ⁽³²⁾

Vialidades

Uno de los principales problemas de la Delegación, se debe a la falta de un sistema vial integrado que facilite la movilidad interna y externa. La falta de vialidades que comuniquen eficientemente todos los puntos de la Delegación con otras zonas del Distrito Federal, junto con la descoordinación de los medios de transporte, provocan que sea difícil y caótico el movimiento interno de vehículos y personas. El 40% del espacio urbano usado como vialidad no está pavimentado y el resto se encuentra en regulares condiciones, provocando lentitud, congestionamientos y conflictos viales.

Transporte

El sistema de transporte público de Xochimilco sufre de múltiples deficiencias, provocadas por la falta de vialidades alternas a las principales avenidas, además de la descoordinación entre las diferentes rutas. Por razones históricas, la mayoría de las rutas existentes están concentradas en la Zona Centro, provocando tráfico y saturación en la zona y, por otro lado, una carencia de transporte en zonas alejadas, principalmente hacia la montaña y al oriente. El tren ligero no posee articulación con otros tipos de transporte, (en la estación Francisco Goitia se dispone de un Centro de Transferencia Multimodal que a la fecha está subutilizado). El sistema de transporte que da servicio a la Delegación se compone de rutas de microbuses, de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), la mayoría son rutas y ramales que transitan de oriente a poniente principalmente en Prolongación División del Norte, continuando por Av. Guadalupe I. Ramírez, Av. 16 de Septiembre y Av. Nuevo León. La Delegación cuenta con cinco estaciones del Tren Ligero el cual corre a lo largo de la Av. 20 de Noviembre llegando al centro de la Delegación y tiene como terminal la estación taxqueña de la línea 2 del sistema de transporte colectivo METRO.

(32) Información.
PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO
DE XOCHIMILCO.
http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf



IMAGEN 25. (Superior) Glorieta de Vaqueritos, una de las principales vías de acceso a Xochimilco.

IMAGEN 26. (Inferior) Tren Ligero, servicio de transporte, dirección Xochimilco-Taxqueña.

3.2.6. Infraestructura y servicios ⁽³³⁾**Agua potable y drenaje**

Xochimilco es fuente abastecedora de agua potable, cuenta con una importante red de captación de agua potable extraída de los mantos acuíferos de su territorio, aproximadamente $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$, destinando 1.0 m^3 a uso interno logrando una cobertura del 95% de agua potable, y el resto se distribuye a otras delegaciones. Lo que ha sido y continua siendo un problema grave para la delegación ya que se sobreexplota de manera poco equilibrada el agua, trayendo graves consecuencia para el medioambiente de la zona.

La red de drenaje sanitario y pluvial en Xochimilco es deficiente e insuficiente, en suelo urbano el 26% de las viviendas carecen de conexión a la red pública de drenaje y el 7.8% no tienen ningún sistema de desalojo. En suelo de conservación se carece de drenaje, descargando en barrancas o chinampas, generando focos de infección y contaminación ambiental. En suelo urbano las redes de drenaje se encuentran expuestas debido a los asentamientos de las capas del suelo, falta de mantenimiento de las redes y exceso de azolves, lo cual disminuye la capacidad de conducción de las aguas residuales.

Energía eléctrica, alumbrado y pavimentación

Xochimilco tiene una cobertura del 90% del servicio en el área urbana y del 86% en los poblados rurales, carecen del servicio los asentamientos en Suelo de Conservación y en el área de Programas Parciales de la Zona Sur, debido a su irregularidad y por la dispersión de los mismos haciendo incosteable introducir el servicio. La eficiencia del servicio baja la capacidad a un 50% del área con cobertura. El alumbrado público cubre las zonas urbanas de los barrios y pueblos, pero no todos los asentamientos en Suelo de Conservación que en algunos casos solo cuentan con electrificación. La mayor parte de las zonas urbanas se encuentran pavimentadas, así como carreteras y vialidades que las unen.

(33) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

3.2.7. Imagen urbana ⁽³⁴⁾

Centro Histórico

Aquí se concentran las actividades comerciales, culturales, religiosas, de esparcimiento y de transporte. Su traza es reticular en área urbana y está constituida en lo general por edificios desarrollados en dos y tres niveles, dentro de los cuales se destaca **la Parroquia de San Bernardino de Siena**, del S. XVI; cuenta además, con los mercados más grandes de la Delegación, que comercializan toda clase de productos agropecuarios, plantas, flores y alimentos, asimismo se encuentran paraderos y rutas de transporte que comunican a la Delegación. Cuenta con vialidades muy estrechas, agravados por la falta de estacionamientos. Otro gran atractivo es la Plaza Cívica y el jardín Principal, que se encuentran rodeados por edificios con características arquitectónicas típicas de la zona e inmuebles catalogados.

Zona Chinampera

Xochimilco es tradicionalmente reconocido como atractivo turístico tanto nacional como internacionalmente, esto debido a la presencia de canales navegables y por la producción hidroagrícola. La zona conformada por canales, ciénegas y chinampas es de gran atractivo por el valor histórico y ecológico que representa, para la Delegación y la Ciudad de México, siendo que representa el último testimonio de lo que un día fue la gran Tenochtitlán, considerándolo como uno de los **últimos bastiones del antiguo Lago del Valle de México**. Actualmente la zona tiene 189 kilómetros de canales navegables, a lo largo y ancho se desarrollan las chinampas que tienen un carácter patrimonial histórico por ser únicos en el mundo; su suelo es de gran calidad, sin embargo el problema principal es la sobreexplotación hidráulica, la cual agota los manantiales provocando hundimientos diferenciales, reducción de agua en los canales, y desnivel en los terrenos, esto último contribuye a un mayor deterioro en la calidad del agua.

(34) Información.
PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO
DE XOCHIMILCO.
http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

Zona de Barrios

En esta zona se concentran los asentamientos más antiguos de la Delegación, y los inmuebles de mayor valor histórico de la misma; sus habitantes conservan **costumbres, tradiciones y festividades** que conforman el patrimonio cultural e histórico de Xochimilco.

Su traza urbana es irregular, debido a que algunas de sus vialidades son el resultado de canales que a través del tiempo se fueron desecando, convirtiéndose en callejones y calles; por consiguiente la mayoría de los inmuebles ubicados en esta zona carecen de una adecuada circulación vial y de estacionamientos privados, lo que genera diferentes conflictos de circulación.

Zona de Pueblos

Se considera a esta zona como parte de la ciudad con traza prehispánica que, a diferencia de la zona centro, carecen de obras monumentales o de gran relevancia, con excepción de sus templos, en conjunto ofrecen una **fisonomía típica de los poblados rurales**, de un alto contenido estético, de igual forma se conservan costumbres, tradiciones y festividades que son parte del patrimonio cultural e histórico de Xochimilco.

Estos pueblos presentan una traza irregular debido a su ubicación, ya que la mayoría se encuentra en las faldas y la parte alta del cerro, a lo largo de la carretera. Estos pueblos tienen serios problemas de invasiones a su Suelo de Conservación, lo cual ha generado un crecimiento acelerado en estas zonas, por asentamientos irregulares, debido a que la mayoría se consideran como puntos de atracción por ser centros de barrio.

En el aspecto de vivienda, las reservas territoriales existentes en Xochimilco han sido objeto de especuladores y fraccionadores clandestinos, que han propiciado que áreas con vocación agrícola y pecuaria se hayan visto invadidas con asentamientos irregulares.



IMAGEN 27. Imagen Urbana presente en las zonas que conforman Xochimilco.

04 | Análisis del predio

- 4.1. Contexto urbano inmediato
- 4.2. Características físicas-naturales
- 4.3. Normatividad

4.1. Contexto urbano inmediato

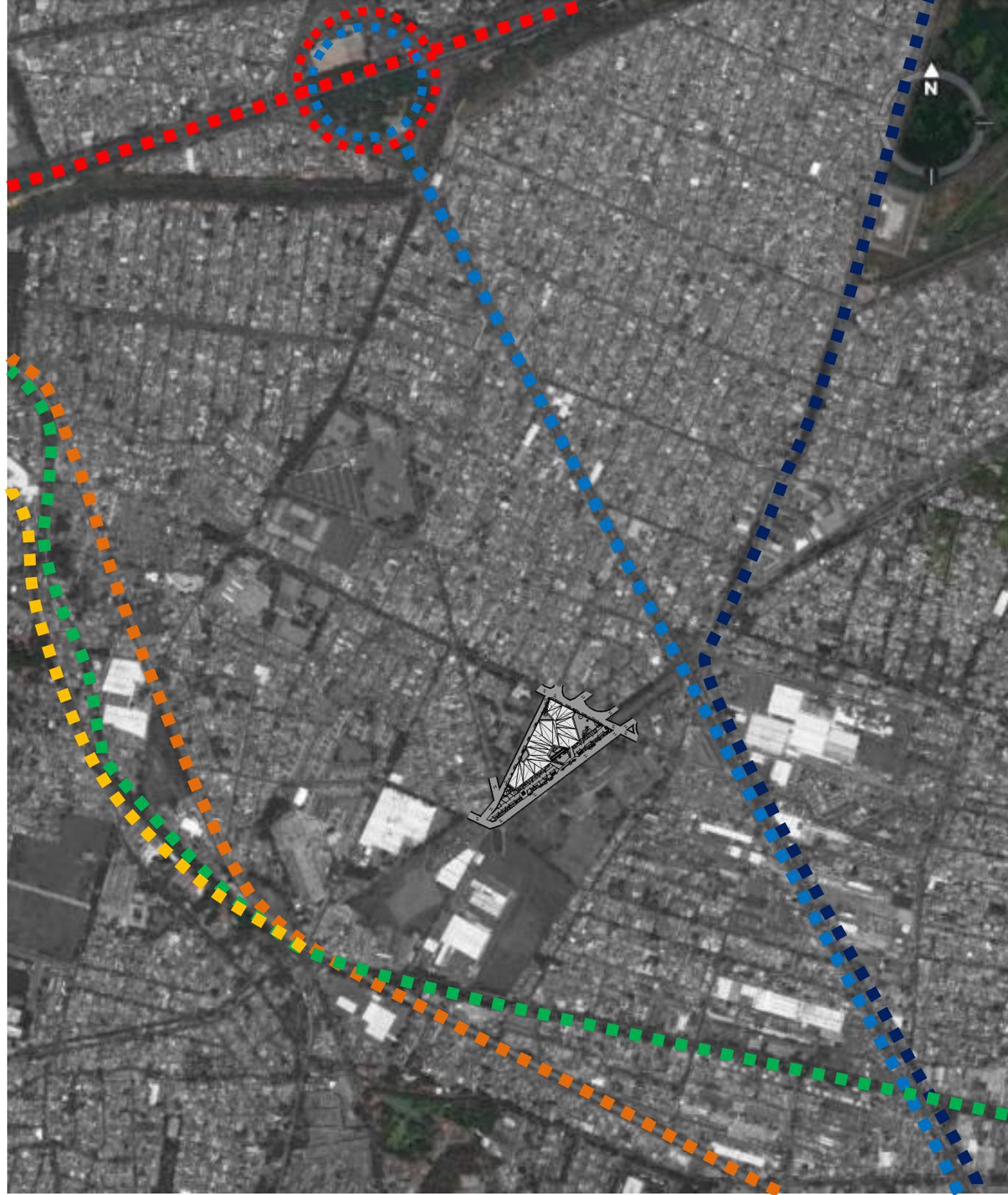
4.1.1. Vialidades

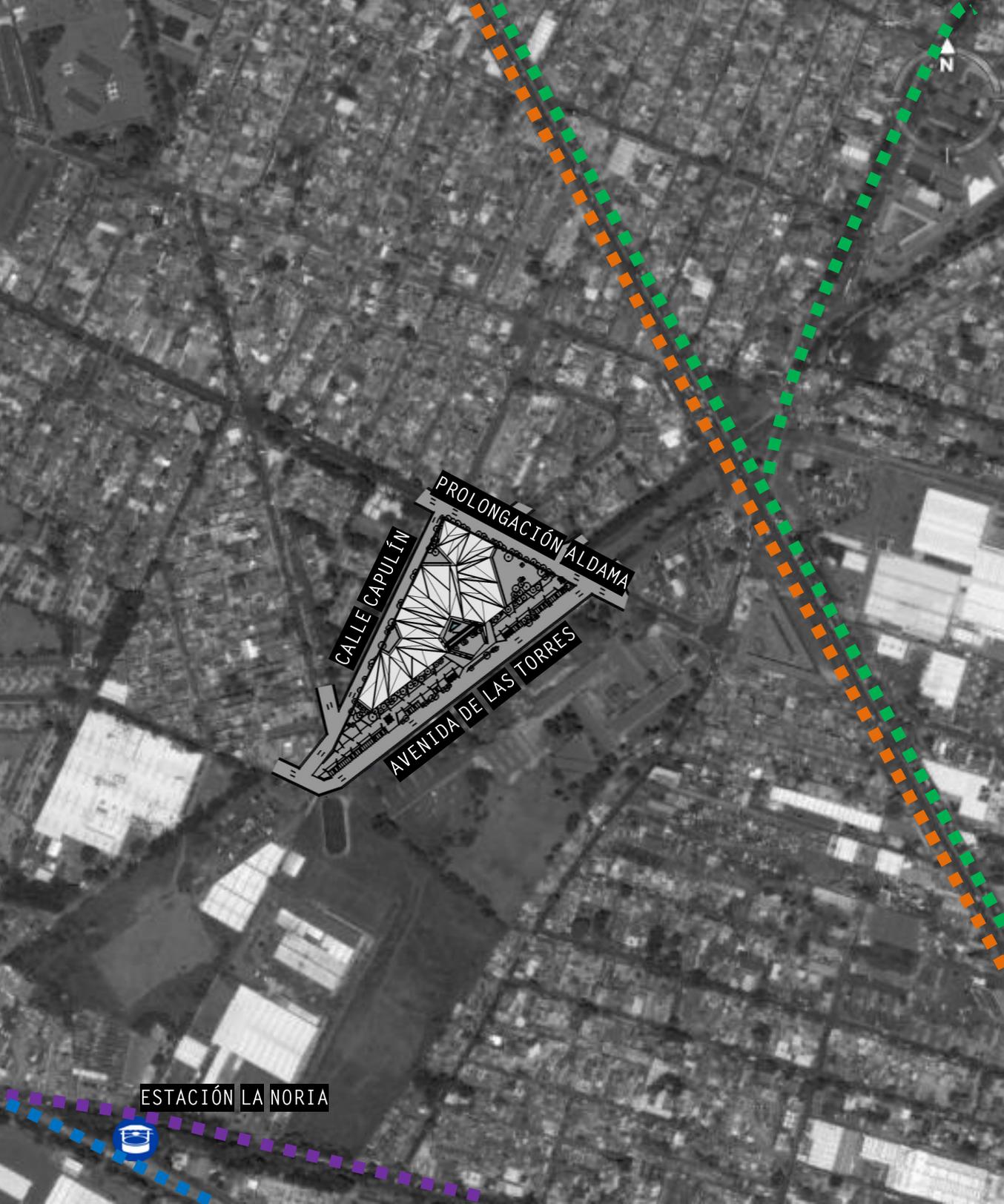
La zona Noroeste de Xochimilco posee buena accesibilidad:

- ■ ■ **Anillo Periférico Sur**
(Límite con la delegación Tlalpan)
- ■ ■ **Prol. División del Norte**
(Vialidad más cercana al predio)
- ■ ■ **Av. Muyugarda**
(Vialidad cercana al predio)
- ■ ■ **Av. Guadalupe I. Ramírez**
(Llega al centro de Xochimilco).
- ■ ■ **Av. 20 de Noviembre**
(Llega al centro de Xochimilco).
- ■ ■ **Av. 16 de Septiembre**
(Rodea la zona).
- ● ● **Glorieta de Vaqueritos**

Las vialidades secundarias que rodean al predio son:

- **Sureste** con la Avenida de las Torres (franja con restricción de uso).
- **Noroeste** con la calle Capulín.
- **Noreste** con Prolongación Aldama.





4.1.2. Transporte público

En cuanto a transporte público, existen diferentes rutas que se pueden utilizar, dependiendo del punto de partida: (rutas más próximas; sobre Prolongación División del Norte)

■ ■ ■ RTP



- RUTA 39A (METRO SAN LAZARO-XOCHIMILCO/BOSQUE DE NATIVITAS)
- RUTA 47A (ALAMEDA ORIENTE-XOCHIMILCO/BOSQUE DE NATIVITAS)

MICROBUSES



- ■ ■ RUTA 81 (METRO TAXQUEÑA-VILLA MILPA ALTA)
- RUTA 36 (METRO TAXQUEÑA-GALEANA) (METRO TAXQUEÑA-XOCHIMILCO/DEPORTIVA.
- ■ ■ RUTA 26 (IZAZAGA-XOCHIMILCO)

■ ■ ■ TREN LIGERO

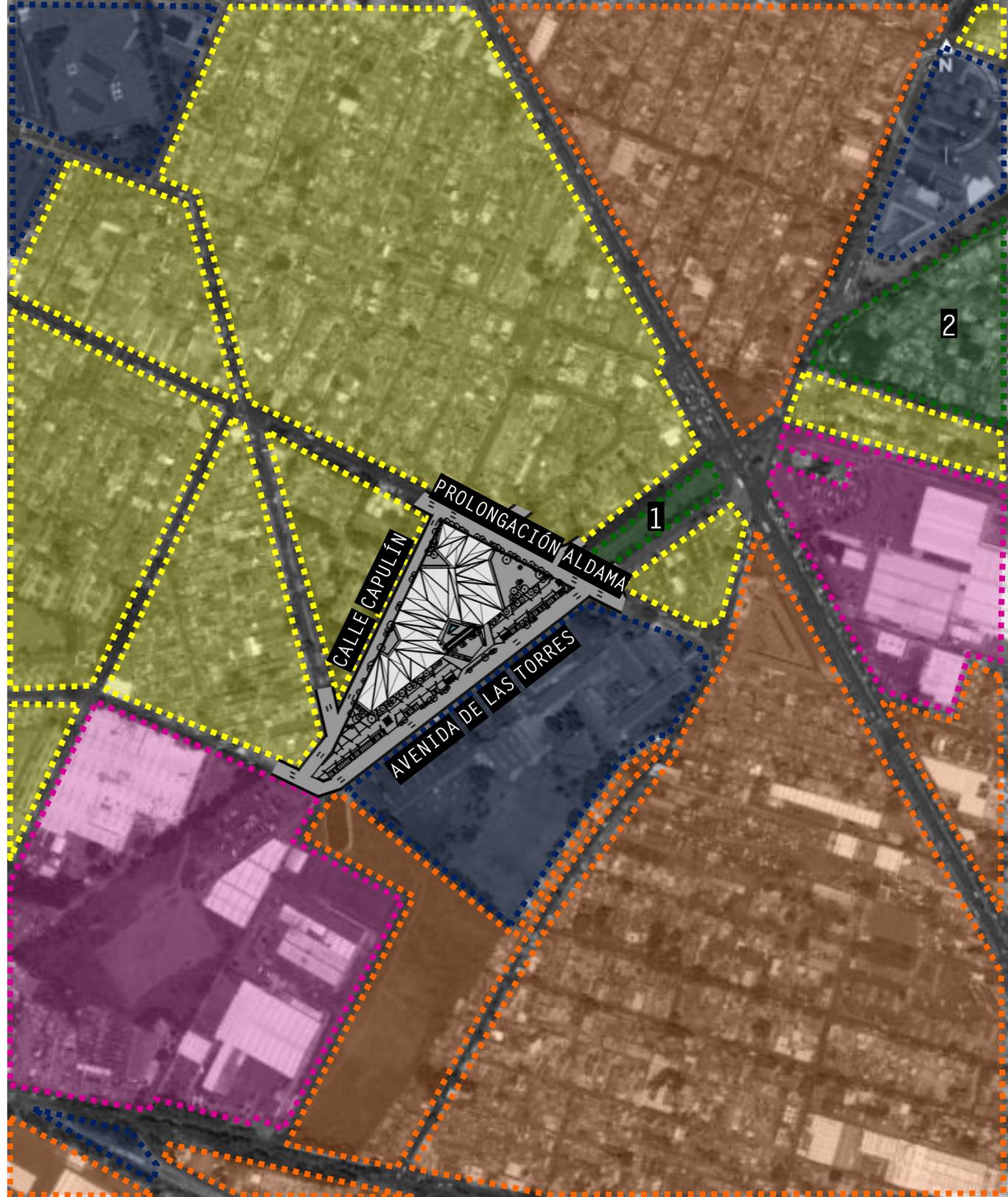


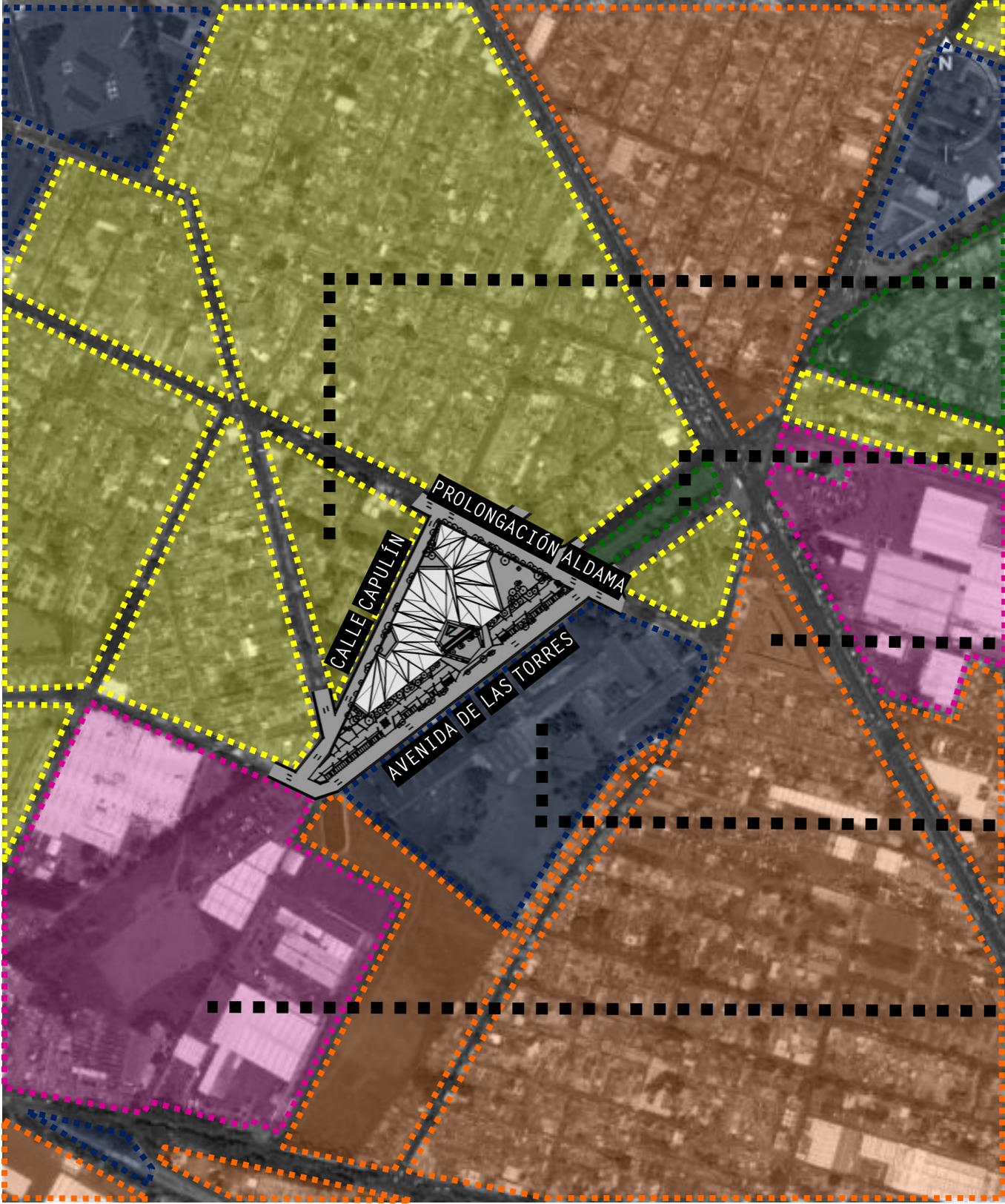
- TAXQUEÑA - XOCHIMILCO

4.1.3. Equipamiento urbano y servicios

El uso de suelo del entorno urbano en el área de estudio corresponde principalmente al habitacional y habitacional con comercio, desarrollados en planta baja y dos niveles superiores; la presencia del equipamiento más cercana al predio corresponde a la *Escuela Nacional Preparatoria Plantel 1* (desarrollada en planta baja más tres niveles superiores); así mismo existe presencia de usos habitacional mixto y en poca presencia usos de Área Verde.

-  **E Equipamiento**
-  **H Habitacional**
-  **HC Habitacional-Comercio
Planta Baja**
-  **HM Habitacional Mixto**
-  **EA Espacio Abierto**
-  **PRA Producción Rural
Agroindustrial**





HABITACIONAL
UNIDADE HABITACIONAL



ESPACIO ABIERTO
CAMELLÓN



HABITACIONAL-COMERCIO
HOTEL



EQUIPAMIENTO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 1



HABITACIONAL MIXTO
CERVECERÍA CORONA

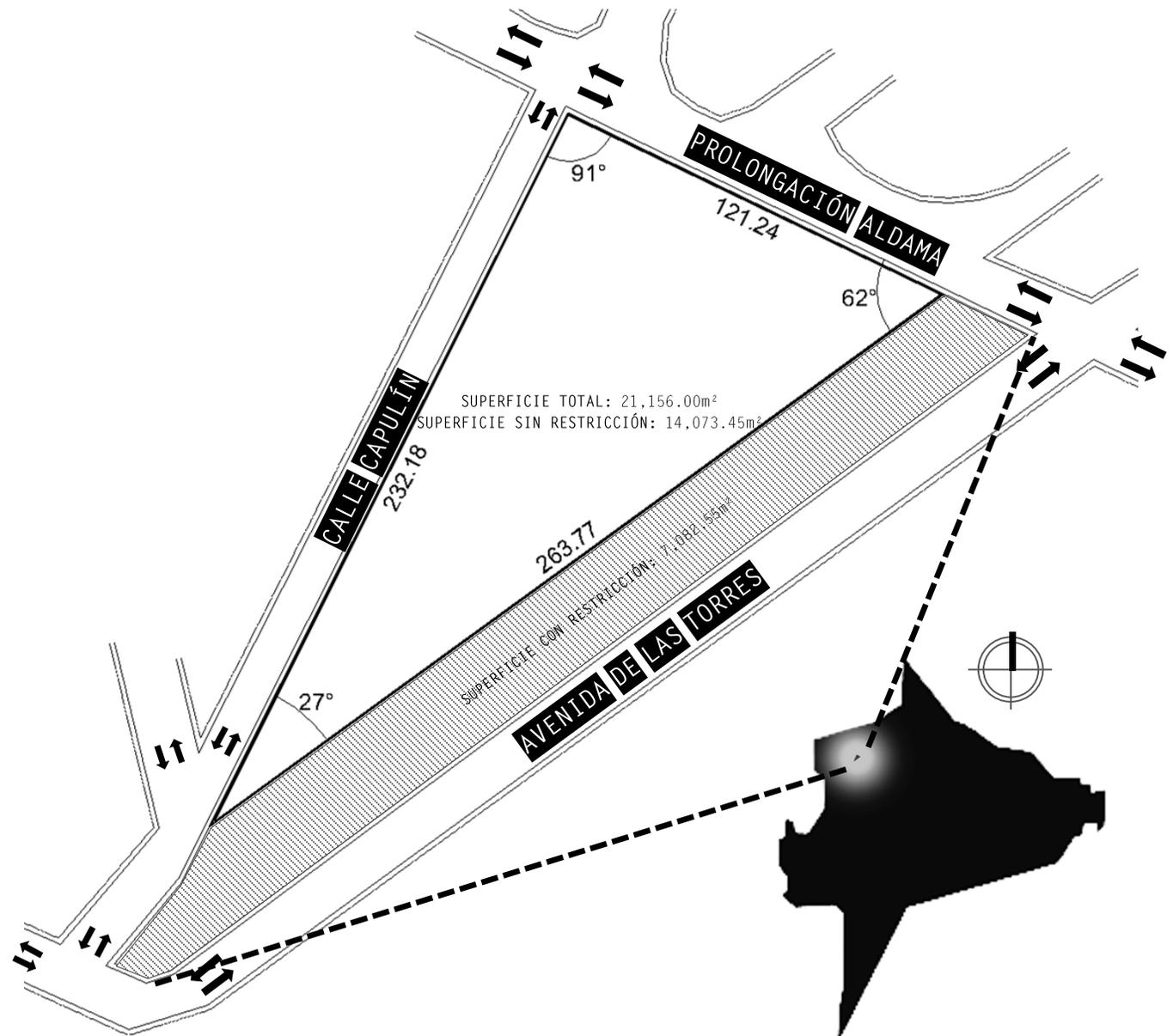
4.2. Características físicas-naturales

4.2.1. Ubicación

El predio seleccionado se encuentra en la parte **Noroeste** de la Delegación Xochimilco, esta zona se caracteriza por una presencia principalmente habitacional, también tienen lugar áreas de desarrollo mixto y de equipamiento.

Específicamente: Calle Capulín s/n, Colonia Potrero de San Bernardino, Delegación Xochimilco, Ciudad de México.

La superficie total del predio es de **21,756 m²**, sin embargo cuenta con una franja de restricción (uso señalado de Espacio Abierto), la **poligonal** que resulta para el predio es de **forma triangular** y junto con la restricción abarca una cuadra completa, es decir, no colinda con alguna edificación en sus tres frentes, sino que se encuentra rodeada directamente por vialidades, las cuales son de uso secundario y de baja circulación.



4.2.2. Condiciones naturales

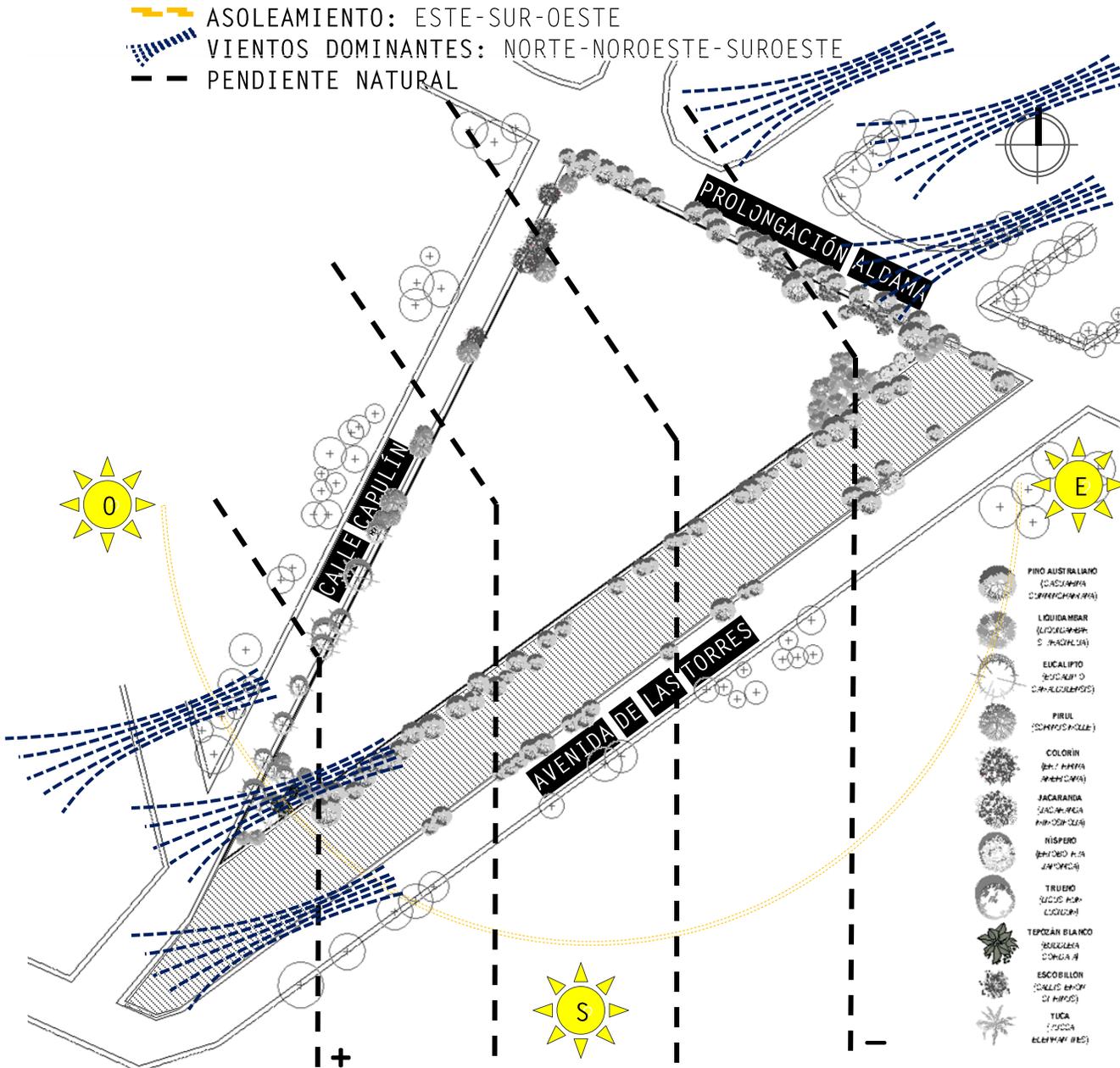
Topografía

Las condiciones topográficas del predio responden a la traza urbana de la que se rodea, el predio posee en superficie una **pendiente mínima** (de Oeste-Este), cuya diferencia de desnivel es menor de un metro; para sus dimensiones no representa un factor relevante o que impacte en gran medida al proyecto.

Tipo de suelo

Anteriormente se mencionó que existen tres principales tipos de suelo (zona I, zona II y zona III) dentro de la Ciudad de México, en la delegación Xochimilco, están presentes los tres tipos, pero predomina la zona III, lacustre, que presenta cuatro subdivisiones de acuerdo a su composición y cercanía a la antigua zona del lago (a, b, c y d).

El predio se encuentra en zona IIIa (siendo la de mejores condiciones de las cuatro), cuya descripción general menciona que se trata de un tipo de suelo que consiste en depósitos lacustres muy blandos y comprensibles con altos contenidos de agua, lo cual favorece la ampliación de las ondas sísmicas.



4.3. Normatividad

Información general del predio

E/3/30%

EQUIPAMIENTO / 3 NIVELES / 30% ÁREA LIBRE

Cuenta catastral	158_638_01
Calle y Número	CAPULÍN S/N
Colonia	POTRERO DE SAN BERNARDINO
Código Postal	16030
Superficie del Predio	21,756 m ²
Superficie libre de restricción	14,073.45 m ²
Superficie máxima de construcción	45,688 m ²

TABLA 7. (Izquierda) INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO.

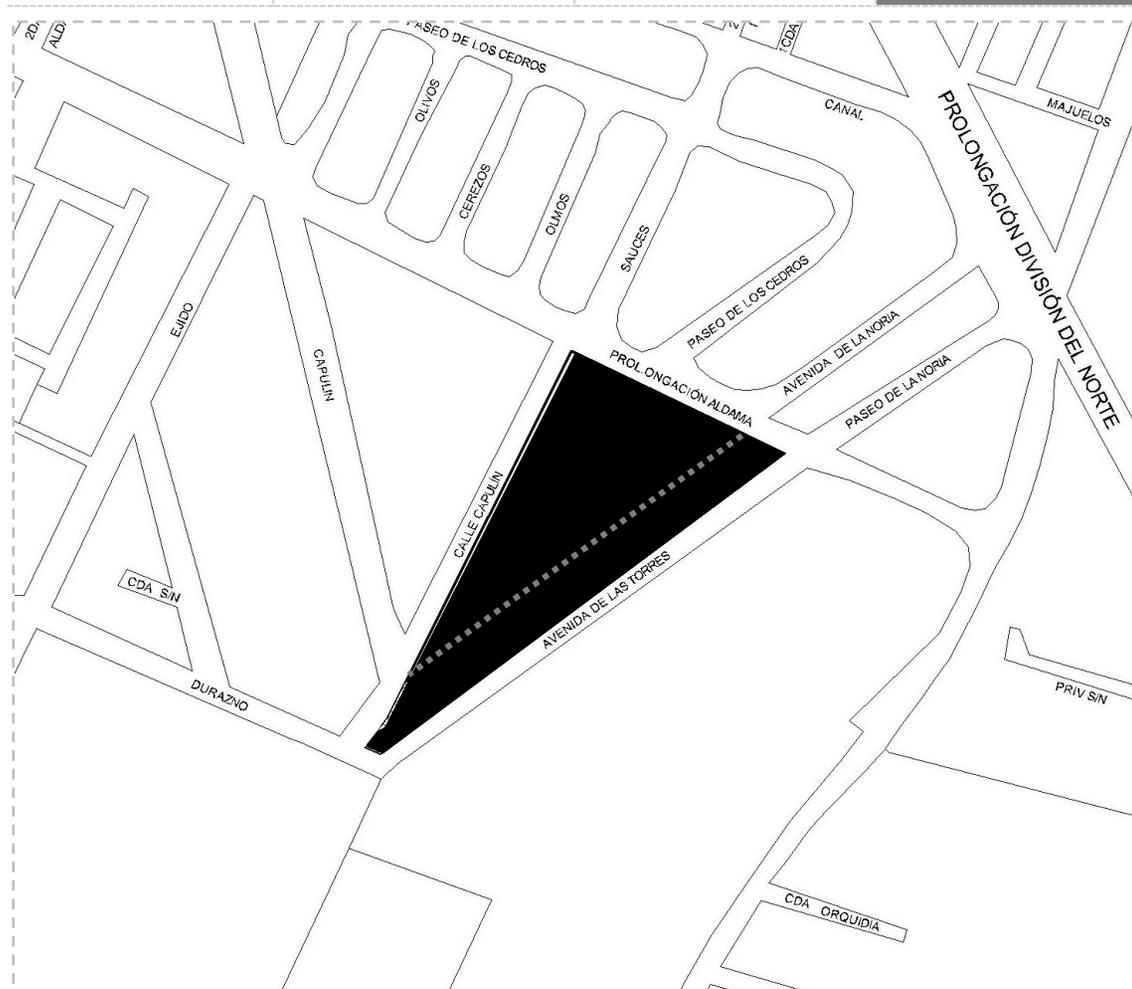
Fuente: SEDUVI, CDMX, Normatividad uso de suelo.

TABLA 8. (Derecha) USOS DE SUELO URBANO, EQUIPAMIENTO.

Fuente: SEDUVI, CDMX, Normatividad uso de suelo.

4.3.1. Uso de suelo

EQUIPAMIENTO			
GÉNERO	SUBGÉNERO	SUBGÉNERO 2	USO DE SUELO
SERVICIOS	SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES Y SOCIALES	SERVICIOS DE CAPACITACION, EDUCACIÓN E INVESTIGACION EN GENERAL	CENTROS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



4.3.2. Normas de ordenación⁽³⁵⁾

Generales

05-Área Construible en Zonificación Denominada Espacios Abiertos (EA).

En la zonificación denominada espacios abiertos (EA), el área total construida podrá ser de hasta el 10% de la superficie del predio y el área de desplante podrá ser de hasta el 5%. En dichas áreas, se permitirá la instalación de bibliotecas, centros de información, librerías y demás espacios públicos destinados a la educación, cultura, esparcimiento y recreación, previo dictamen de la SEDUVI y opinión de la Delegación correspondiente

16-Predios con dos o más Zonificaciones. cuando una de ellas sea Área de Valor Ambiental (AV) o Espacios Abiertos (EA).

Los predios con dos o más zonificaciones siendo una de ellas área de valor ambiental (AV) o espacio abierto (EA) estarán sujetos a la normatividad correspondiente a cada una de las zonificaciones. Adicionalmente, estos predios se sujetarán a lo que establecen las Normas de Ordenación General no. 2 y 3, para definir el coeficiente de ocupación del suelo y el coeficiente de utilización del suelo, así como la fracción donde se permite y prohíbe la construcción. La construcción se deberá localizar fuera del área zonificada como AV y EA. Para el cumplimiento del porcentaje de área libre establecida en los programas de desarrollo urbano, no se contabilizará la superficie zonificada como AV y EA. Para definir la superficie aprovechable con predios que colinden con Áreas Verdes, Espacios Abiertos o Áreas de Valor Ambiental, se requerirá de un procedimiento de delimitación de zonas.

Particulares

01-Doble Zonificación.

A fin de conocer la superficie del predio que corresponde a cada una de las zonificaciones, deberá solicitar ante la SEDUVI la determinación del límite de zonas.

25-Subdivisión de un Predio en Zonificación E.

La superficie mínima resultante para la subdivisión de predios en suelo urbano con zonificación E será de 750m². Para subdividir un predio en una

superficie menor a 750 m² deberá contar con un frente a la vía pública de 7 m, como mínimo y en caso de ser mayor de 750 m², deberá tener un frente mínimo de 15 m. Las excepciones a estas dimensiones, serán indicadas por el Programa Delegacional, o en su caso el Parcial correspondiente. En el caso de los Programas de Regularización de la Tenencia de la Tierra, el lote mínimo será determinado en el Programa que para el efecto se elabore

42-Instalación de Anuncios Prohibidos.

En zonificación AV (bosques, barrancas) y en zonas y EA (parques, plazas, camellones, jardines públicos y en deportivos) no se permitirá la instalación de ningún tipo de anuncio. Estarán totalmente prohibidos en el Bosque de Nativitas, en el Parque Ecológico, en la zona Deportiva de Cuemanco, y en el tramo de Periférico (costado Sur), de avenida Prolongación División del Norte hasta Canal de Chalco, y en todo el Suelo de Conservación.

(35) Información.

SEDUVI. CDMX, Normatividad uso de suelo.

<http://www.ciudadmx.df.gob.mx>

4.3.3. Reglamentos y manuales

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL ⁽³⁶⁾

Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto arquitectónico

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

DIMENSIONES

Aulas:

0.90 m²/alumno

Laboratorios:

DRO

Accesos:

Principal: 1.20

Aulas 0.90

Corredores/pasillos comunes a dos o más aulas o salones: 1.20

CONDICIONES

Dotación agua potable:

25 L/alumno/turno

Muebles sanitarios:

	WC	LAVABOS
De 76 a 150	4	2
Cada 75 adicionales o fracción	2	2

Iluminación artificial:

Aulas y laboratorios 300 luxes

Circulaciones 100 luxes

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

DIMENSIONES

Laboratorios: DRO

Accesos:

Acceso principal 1.20

Cubículos: 0.90

Corredores o pasillos comunes a dos o más aulas o salones 1.20

CONDICIONES

Dotación agua potable:

50 L/persona/día

Muebles sanitarios:

	WC	LAVABOS
Hasta 100 personas	2	2
Cada 100 adicionales o fracción	2	1

Iluminación artificial: Aulas y cubículos 250 luxes

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

DIMENSIONES

Más de 250 concurrentes: 0.70 m²/persona - 3.00 m²/persona - 0.50 m/asiento

Accesos: principal y entre vestíbulo y sala 1.20

Sanitarios 0.90

Pasillos. Pasillos laterales entre butacas o asientos 0.90 2.30

Pasillos entre butacas o

Asientos 0.90 2.30

Respaldos de la butaca o Asiento de adelante 0.40

CONDICIONES

Dotación agua potable: 10 L/asistente/día

Muebles sanitarios:

	WC	LAVABOS
De 101 a 200	4	4
Cada 100 adicionales o fracción	2	2

Iluminación artificial:

Salas durante la función: 1 lux
Iluminación de emergencia: 25 luxes

Salas durante los intermedios: 50 luxes

Vestíbulos: 150 luxes

Circulaciones: 100 luxes

Emergencia en circulaciones y sanitarios: 30 luxes

GENERALES

ILUMINACIÓN NATURAL

17.5%

VENTILACIÓN NATURAL

5%

CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

1 por cada 40 m² construidos

Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m.

Por cada veinticinco o fracción a partir de doce, se deberá destinar un cajón de 5.00 x 3.50m para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas.

También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;

ESCALERAS

En zona de aulas y salones 1.20

Pasillos interiores 0.90

RAMPAS

Deben tener una pendiente máxima de 8% con las anchuras mínimas, la anchura mínima en edificios para uso público no podrá ser inferior a 1.20 m.

La longitud máxima de una rampa entre descansos será de 6.00 m.

(36) Información.

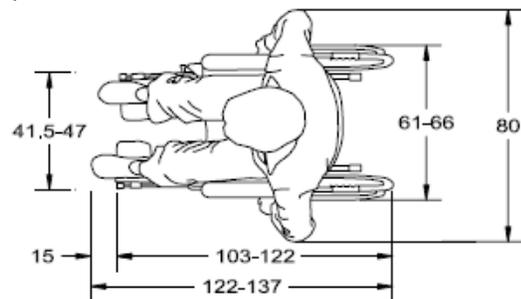
Arnal Simón, Luis; Betancourt Suárez, Max. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, México, 2005.

(37) Información.

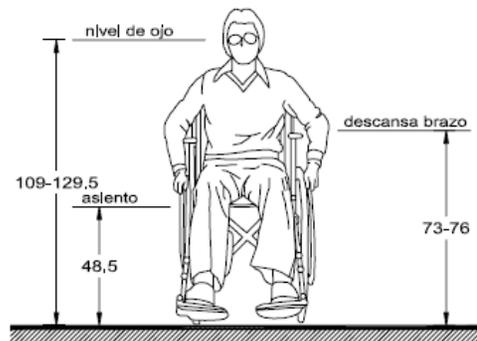
Gobierno del Distrito Federal. Manual Técnico de accesibilidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, México, 2012.

**MANUAL TÉCNICO DE
ACCESIBILIDAD** (37)

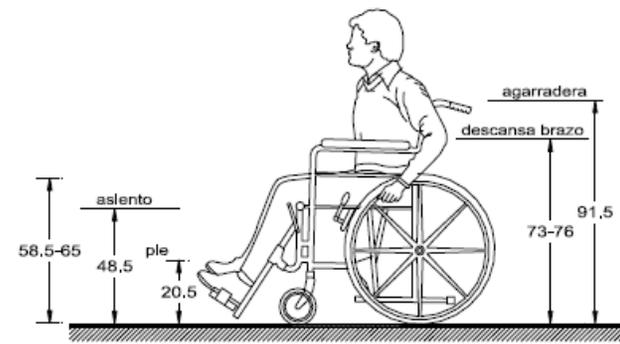
**PERSONA EN SILLA DE RUEDAS;
posición estática**



Vista superior (planta)

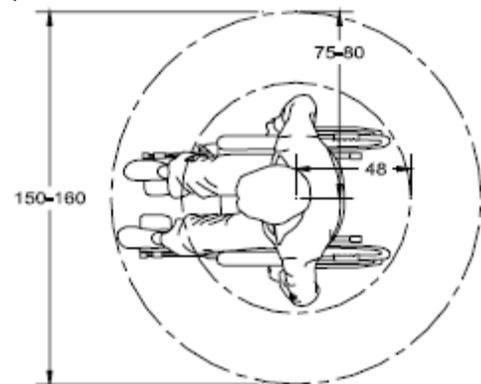


Vista (alzado frontal)

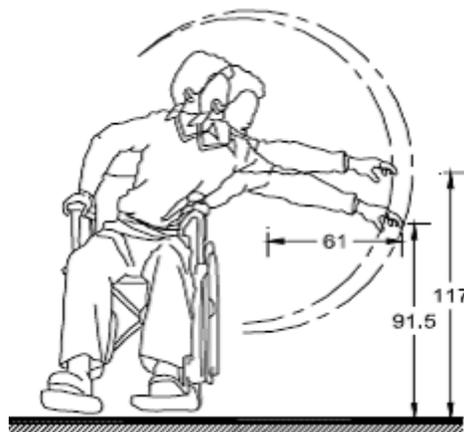


Vista (alzado lateral)

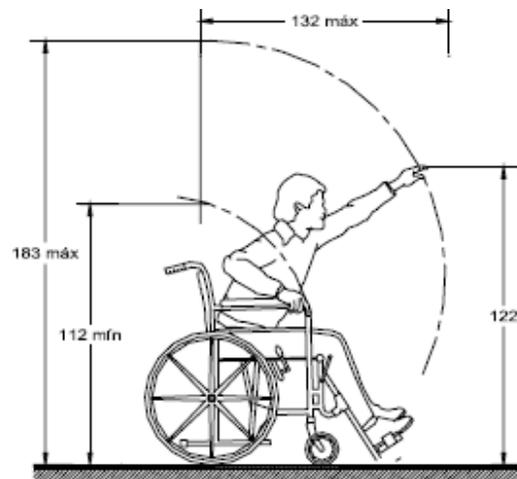
**PERSONA EN SILLA DE RUEDAS;
posición dinámica**



Vista superior (planta)

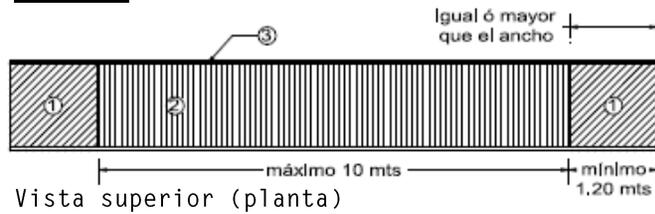


Vista (alzado frontal)



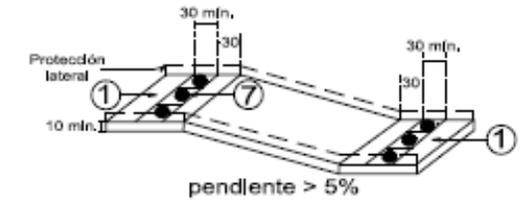
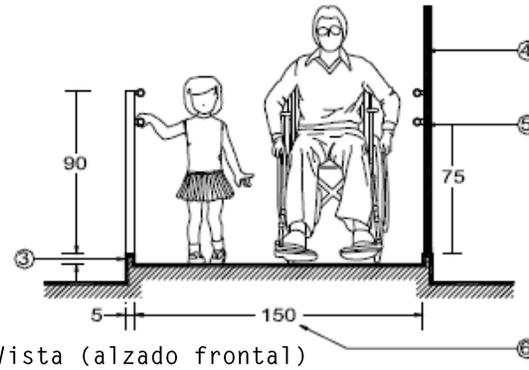
Vista (alzado lateral)

RAMPAS

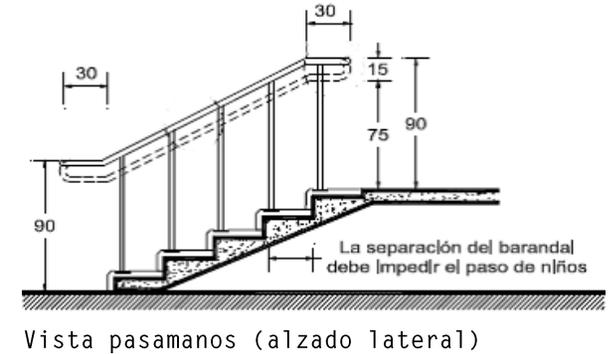
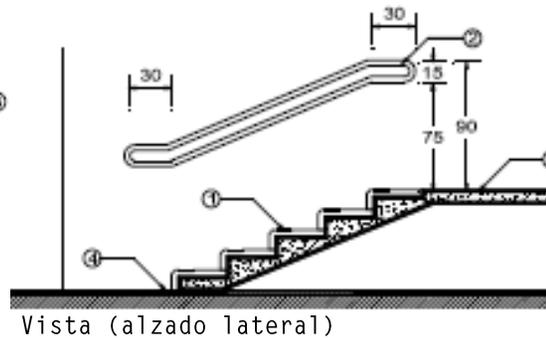
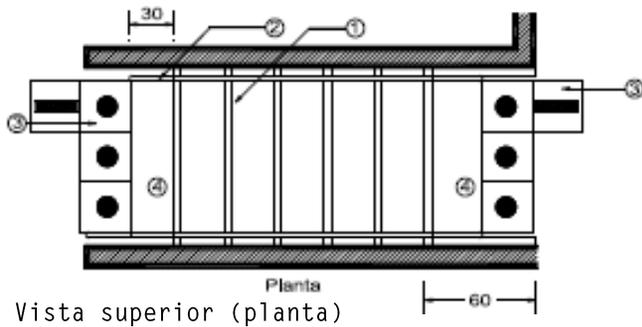


ESPECIFICACIONES:

1. Área de aproximación o descanso
2. Pendiente máxima al 8%
3. Protección lateral
4. Paramentos
5. Pasamanos
6. Ancho mínimo
7. Pavimento táctil de advertencia
8. Pavimento táctil de guía de dirección



ESCALERAS

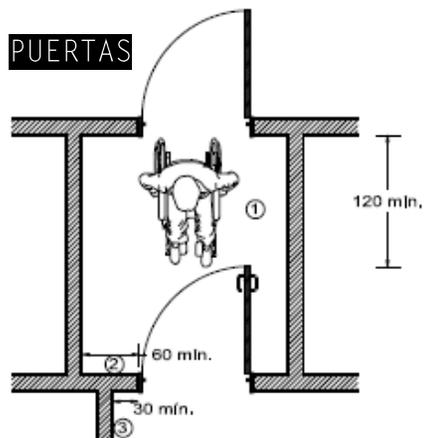


ESPECIFICACIONES:

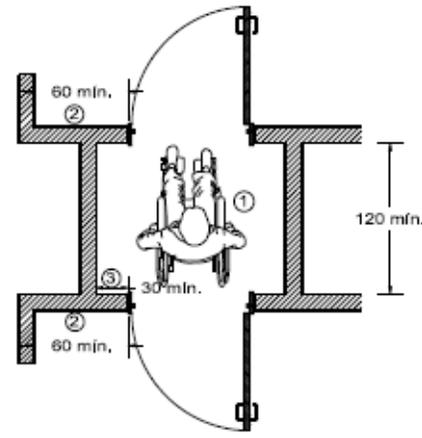
1. Piso o tira antideslizante
2. Pasamanos: extensión horizontal
3. Pavimento táctil
4. Área de aproximación
5. Protección lateral
6. Protección

ESPECIFICACIONES:

1. Área libre de paso para silla de ruedas
2. Abatimiento de puerta hacia usuario
3. Abatimiento de puerta sentido contrario del usuario



Vista superior (planta)



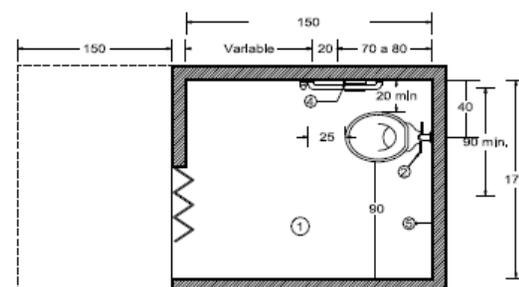
Vista superior (planta)

ESPECIFICACIONES:

1. Área de transferencia
2. Palanca de desagüe de excusado
3. Barra de apoyo
4. Portapapel
5. Gancho



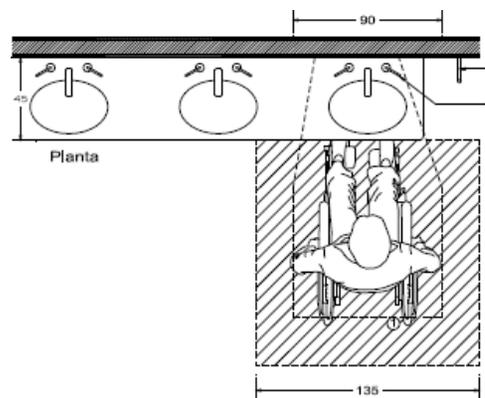
Vista W.C. (alzado lateral)



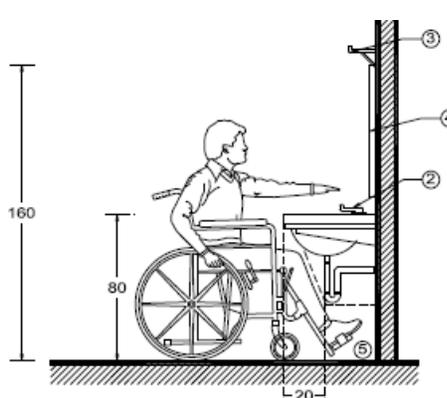
Vista superior W.C. (planta)

ESPECIFICACIONES:

1. Área de aproximación
2. Llaves de tipo aleta o palanca
3. Gancho
4. Espejo
5. Área libre inferior

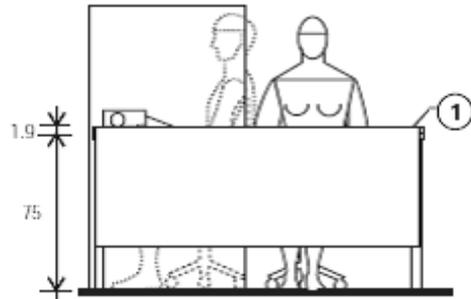


Vista superior LAVABO (planta)



Vista W.C. (alzado lateral)

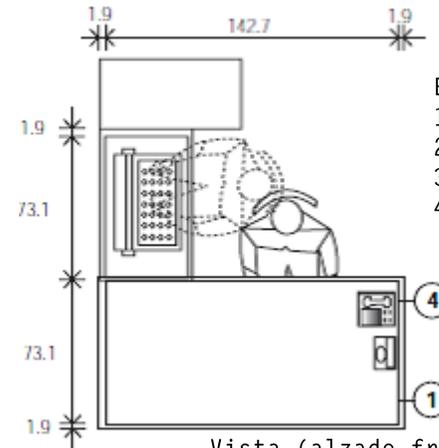
ÁREA DE TRABAJO



Vista (alzado frontal)



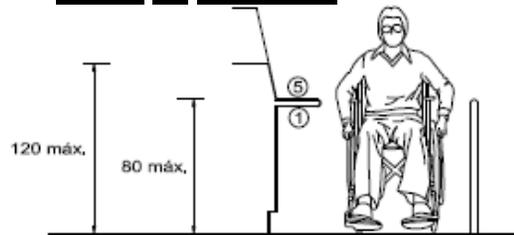
Vista (alzado lateral)



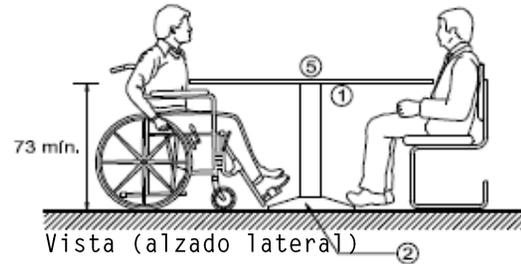
Vista (alzado frontal)

- ESPECIFICACIONES:
1. Bordes laterales
 2. Señalización archivo
 3. Silla giratoria
 4. Teléfono

ÁREAS DE SERVICIO



Vista (alzado frontal)

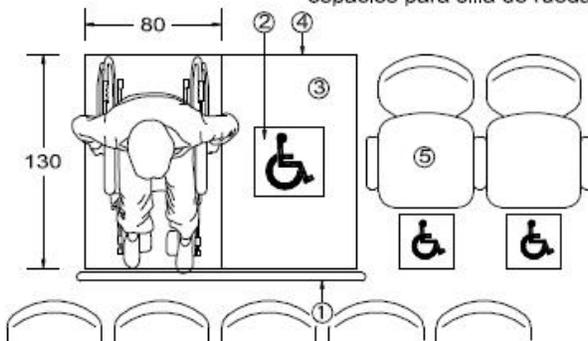


Vista (alzado lateral)

- ESPECIFICACIONES:
1. Altura libre de mesa
 2. Apoyo de mesa
 3. Área de circulación libre
 4. Área de circulación acceso
 5. Cubierta

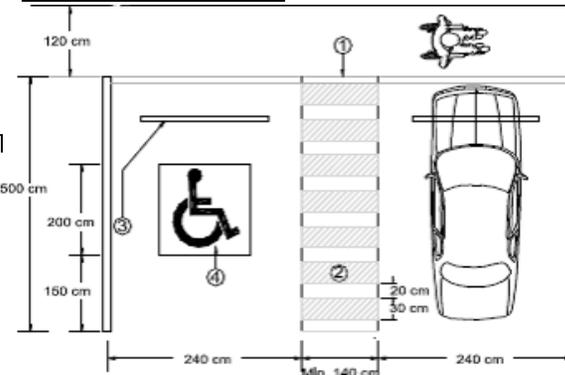
BUTACAS

Posibilidades de ubicación de espacios para silla de ruedas.



- ESPECIFICACIONES:
1. Piso firme y antiderrapante
 2. Símbolo Internacional de Accesibilidad
 3. Cambio de pavimento
 4. Barandal y borde
 5. Asiento acompañante

ESTACIONAMIENTO



- ESPECIFICACIONES:
1. Adyacente a ruta accesible
 2. franja peatonal
 3. Tope de rueda
 4. Símbolo Internacional de Accesibilidad

05 | Propuesta urbano-arquitectónica

5.1. Proceso creativo
5.2. Planos arquitectónicos

5.1. Proceso creativo
5.1.1. Conceptualización

IDEA: intención de generar un proyecto arquitectónico idóneo para desarrollar actividades de ciencia y tecnología ambiental; partiendo de preguntas simples y ambiguas a la vez:

¿Por qué...? ¿Para qué...?
¿Cómo...? ¿Dónde...?

CONCEPTO: Tras el análisis de la idea planteada se establecen una serie de principios de relevancia para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

~~¡Analogía formal!~~ vs **Concepto!**
Representación de forma natural o artificial Criterios y valores arquitectónicos

CRITERIO PARTICULAR: diferenciación y correlación del manejo de lo espacial

~~Natural~~ vs ~~Artificial~~
¿Rasgos de “diseño” representativos de la naturaleza? ¿Rasgos de “diseño” representativos del ser humano?

LÍNEAS CURVAS

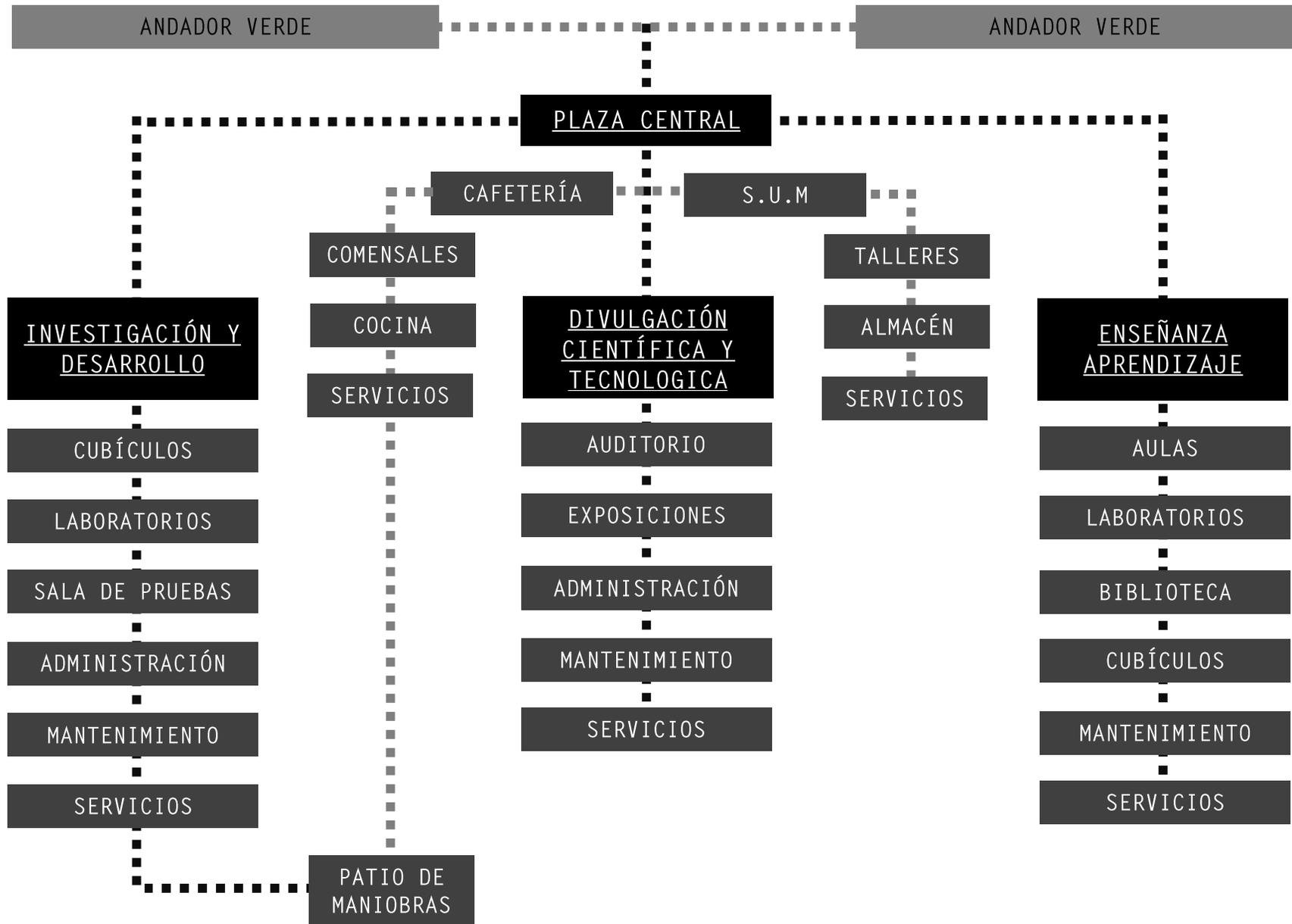
+

LÍNEAS RECTAS

LÍNEAS QUEBRADAS

PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO:
CENTRO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES (CCYTA)

5.1.2. Diagrama de funcionamiento



5.1.3. Organigrama general

BIBLIOTECA

AUDITORIO

EXPOSICIONES

CAFETERÍA

ADMINISTRACIÓN

SALA DE PRUEBAS

LABORATORIOS

ANDADOR VERDE

ANDADOR VERDE

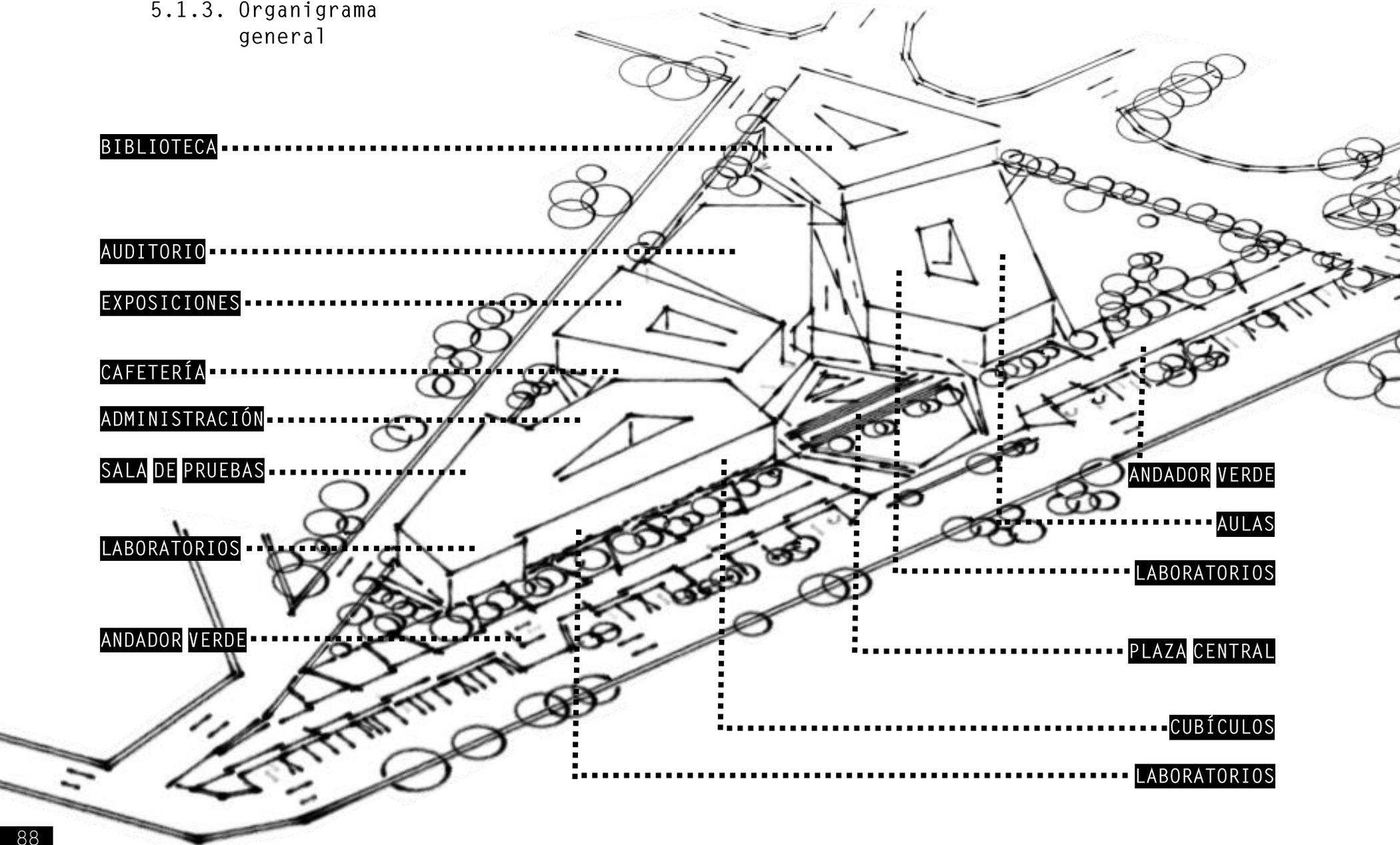
AULAS

LABORATORIOS

PLAZA CENTRAL

CUBÍCULOS

LABORATORIOS



5.1.4. Memoria descriptiva general

El **Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales (CCyTA)**, surge como respuesta a la insuficiencia de *espacios* apropiados para la práctica de actividades científicas y tecnológicas con enfoque ambiental.

La solución espacial-arquitectónica está dirigida a cubrir un contenido en específico, destacando la interrelación que guarda el Centro con cada una de las partes que lo conforman; lograda mediante la implementación de recorridos exteriores e interiores que además se convierten en puntos de reunión y desahogo, desarrollándose en tres principales *espacios*:

Enseñanza
Aprendizaje +
 Investigación
y Desarrollo +
 Divulgación Científica
y Tecnológica

El proyecto se rige y se adapta a las características físicas-naturales del terreno donde se desarrolla así como del contexto inmediato, generando una solución que en específico se desarrolla en tres niveles que si bien corresponden con las del contexto, las peculiaridades de su forma volumétrica y de desplante lo hacen destacar, generando un nuevo hito para la zona en la que se desenvuelve.

Asimismo, se recalca la presencia de la cubierta que con diferentes inflexiones que además de servir como criterios técnicos para iluminación y ventilación natural, envuelve a los tres principales espacios para lograr un ambiente de uniformidad espacial.

Finalmente el *CCyTA* parte del uso de principios básicos de *arquitectura sustentable*, aplicando acciones que permiten su integración, formando parte de los criterios de diseño para considerar *sustentable* el proyecto.

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Espacio para la formación integral de recursos humanos, investigación, prácticas y ensayos de laboratorio para la conservación ambiental.

Conformada por aulas-laboratorios-biblioteca.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Espacio para la investigación y desarrollo de propuestas para la conservación ambiental, promoción de las actividades científico-tecnológico-ambiental.

Conformada por cubículos-laboratorios-sala de pruebas.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Espacio para la difusión de la investigación y actividades científico-tecnológico-ambiental para la conservación ambiental.

Conformada por auditorio-sala de exposiciones-talleres.

5.1.5. Programa
arquitectónico

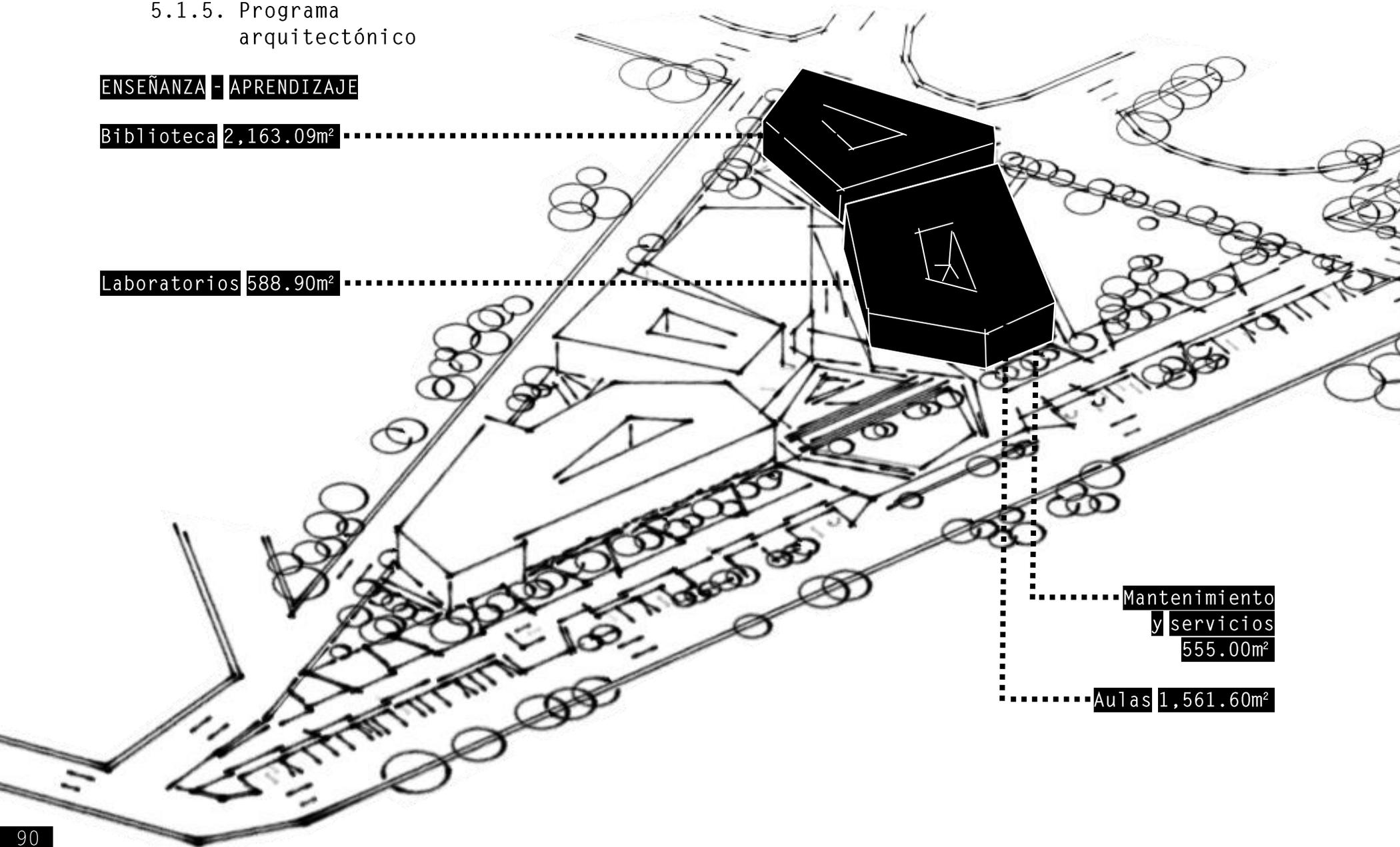
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Biblioteca 2,163.09m²

Laboratorios 588.90m²

**Mantenimiento
y servicios**
555.00m²

Aulas 1,561.60m²



ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

(B+AF) 5,989.17m²
(DESPLANTE) 2,988.56m²

Biblioteca (B)	2,163.09m ²	
Área de lectura	1,516.62m ²	
Cubículos	492.66m ²	
Circulaciones interiores	153.81m ²	
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Leer, Investigar, Estudiar, Conversar, Asesorar, Desplazamiento...	Profesores, Alumnos. Personal...	Escritorios, Sillas, Sillones, Estantería...
Área Formativa (AF)	3,826.08m ²	
Aulas	1,561.60m ²	
Laboratorios	588.90m ²	
Circulaciones interiores	1,120.58m ²	
Mantenimiento y servicios	555.00m ²	
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Enseñar, Aprender, Exponer, Debatir, Investigar, Practicar, Asesorar, Desplazamiento...	Profesores, Alumnos. Personal...	Escritorios, Mesas, Sillas, Bancos, Estantería...

DESCRIPCIÓN

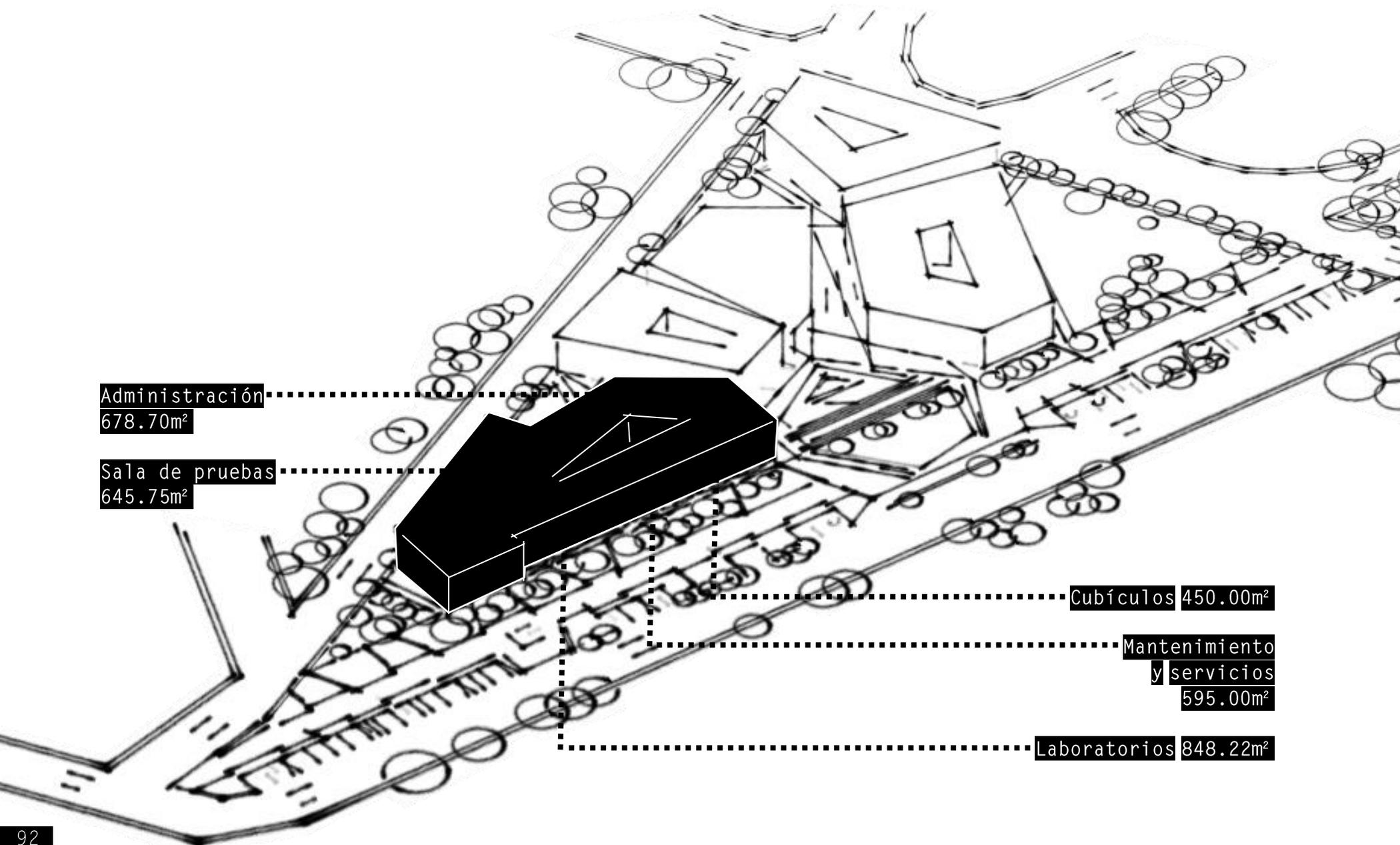
Espacio Arquitectónicamente conformado por dos volúmenes interconectados mediante circulaciones semicubiertas:

BIBLIOTECA

Desarrollada en dos niveles superiores, conteniendo áreas conformes a las actividades a realizar; especial énfasis tiene el lugar donde se desplanta en relación al predio, con el fin de manejar adecuadamente la iluminación natural directa e indirecta mediante la utilización de ventanales orientados al Noroeste además de la cenital.

ÁREA FORMATIVA

Desarrollada en dos niveles superiores y el área de mantenimiento (sótano), en los dos primeros se generan áreas convenientes para las actividades a realizar, teniendo especial cuidado en el manejo de la privacidad e iluminación, contiene además un área semiaislada para dar mantenimiento y dotar de servicios a ambos volúmenes.



Administración
678.70m²

Sala de pruebas
645.75m²

Cubículos 450.00m²

Mantenimiento
y servicios
595.00m²

Laboratorios 848.22m²

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO		(I+D+A+C) 4,718.80m ² (DESPLANTE) 2,580.69m ²
Investigación (I)		1,298.22m ²
Laboratorios		848.22m ²
Cubículos		450.00m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Investigar, Practicar, Leer, Conversar...	Investigadores, Administrativos, Estudiantes, Personal...	Escritorios, Sillas, Sillones, Estantería...
Desarrollo Salas de pruebas (D)		645.75m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Investigar, Practicar...	Investigadores, Personal...	Escritorios, Sillas...
Administración (A)		678.70m ²
Dirección		258.12m ²
Secretarial		420.58m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Funciones administrativas...	Administrativos, Estudiantes...	Escritorios, Sillas...
Complementarias (C)		2,096.13m ²
Circulaciones interiores		1,501.13m ²
Mantenimiento y servicios		595.00m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario
Desplazamiento, Mantenimiento...	Investigadores, Administrativos, Personal...	Estantería, Mesas...

DESCRIPCIÓN

Espacio Arquitectónicamente desarrollado en un volumen, interrelacionando áreas con carácter común:

INVESTIGACIÓN

Conformado por dos sub - áreas: *Laboratorios*; con factores de seguridad y privacidad para las actividades a desarrollar. *Cubículos*; planteados para los investigadores, que contemplan elementos para la privacidad y manejo de iluminación natural adecuada.

DESARROLLO

Contiene las *Salas de Pruebas*; sub - áreas de planta libre y dobles alturas, el uso será determinado por investigadores conforme a sus actividades y necesidades.

ADMINISTRACIÓN:

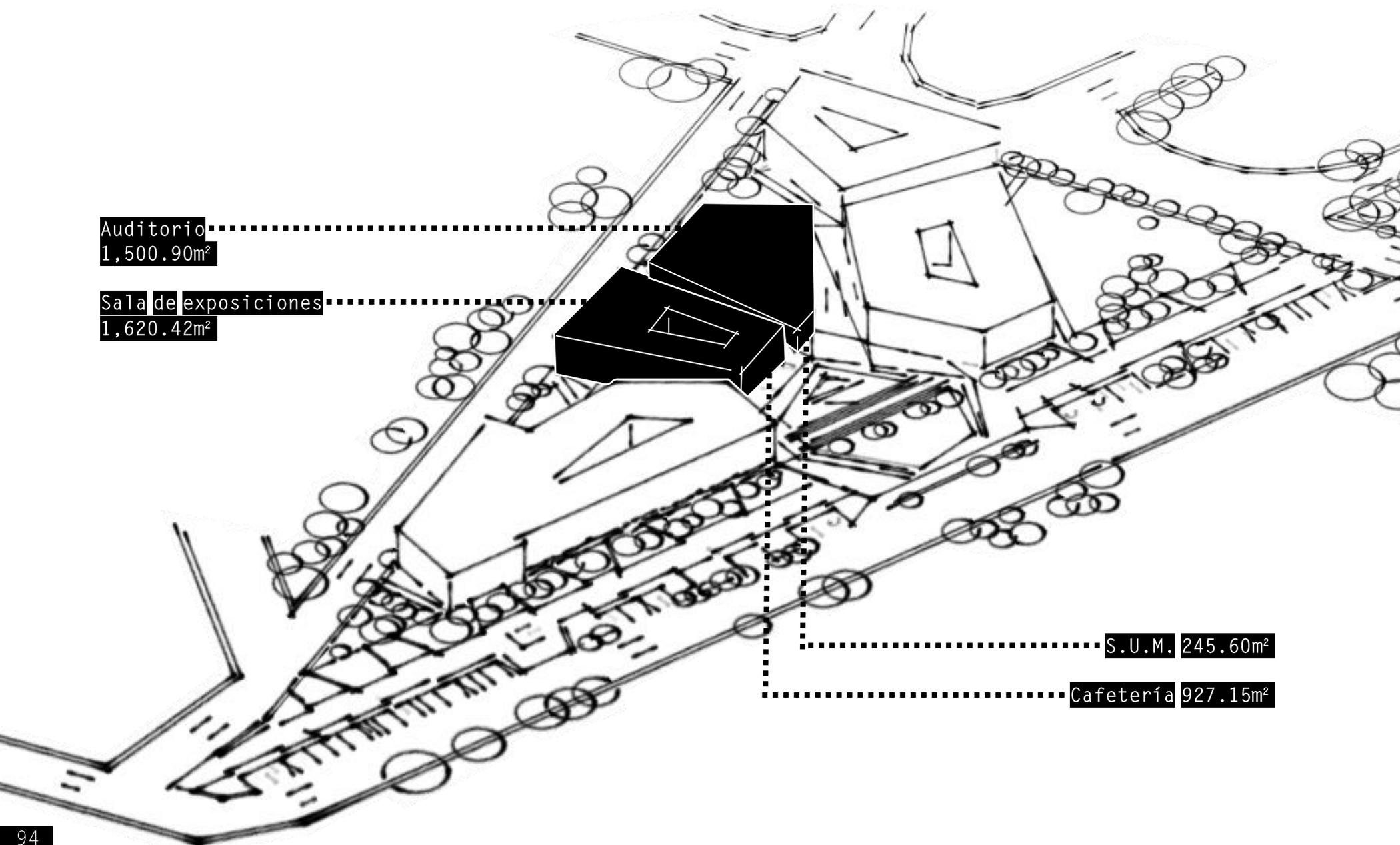
Contiene sub-áreas destinadas a funciones administrativas para el funcionamiento de los tres principales espacios y del CCyTA en general.

Auditorio
1.500.90m²

Sala de exposiciones
1.620.42m²

S.U.M. 245.60m²

Cafetería 927.15m²



DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

(A+SE+C) 4,048.47m²
(DESPLANTE) 2,015.87m²

DESCRIPCIÓN

Espacio Arquitectónicamente conformado por dos volúmenes interconectados mediante circulaciones semicubiertas:

Auditorio (A)			1,500.90m ²
Gradería y Complementos			1,255.02m ²
S.U.M.			245.60m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario	
Conferencias, Proyecciones, Exposiciones, Otros...	Público en General...	Butacas, Mesas, Sillas, Estantería...	
Sala de Exposiciones (SE)			1,620.42m ²
Área de exposición			1,172.24m ²
Complementos			448.18m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario	
Exposiciones, Platicas, Informes...	Público en General...	Mesas, Sillas, Sillones, Estantería...	
Cafetería (C)			927.15m ²
Área Comensales			699.06m ²
Complementos			228.09m ²
Actividades	Usuarios	Mobiliario	
Cocinar, Comer, Reunirse, Conversar...	Público en General...	Mesas, Sillas, Bancos, Estantería...	

AUDITORIO

Volumen de área amplia y doble altura en zona de *Gradería* y *Plataforma*, se desplanta desde el nivel de Sótano, en donde se logra generar un *Salón de Usos Múltiples (S.U.M.)*; para el interior del *Auditorio* son considerados los principios de isóptica, acústica e iluminación.

SALA DE EXPOSICIONES

Área planteada para contener exposiciones en referencia al tema, se desarrolla en dos niveles relacionados mediante rampas peatonales de fácil circulación para los usuarios.

CAFETERÍA

Establecida en la parte baja (*Sótano*) definiendo el segundo volumen junto con la *Sala de Exposiciones*.

Área verde

Área verde

Circulación Semicubierta

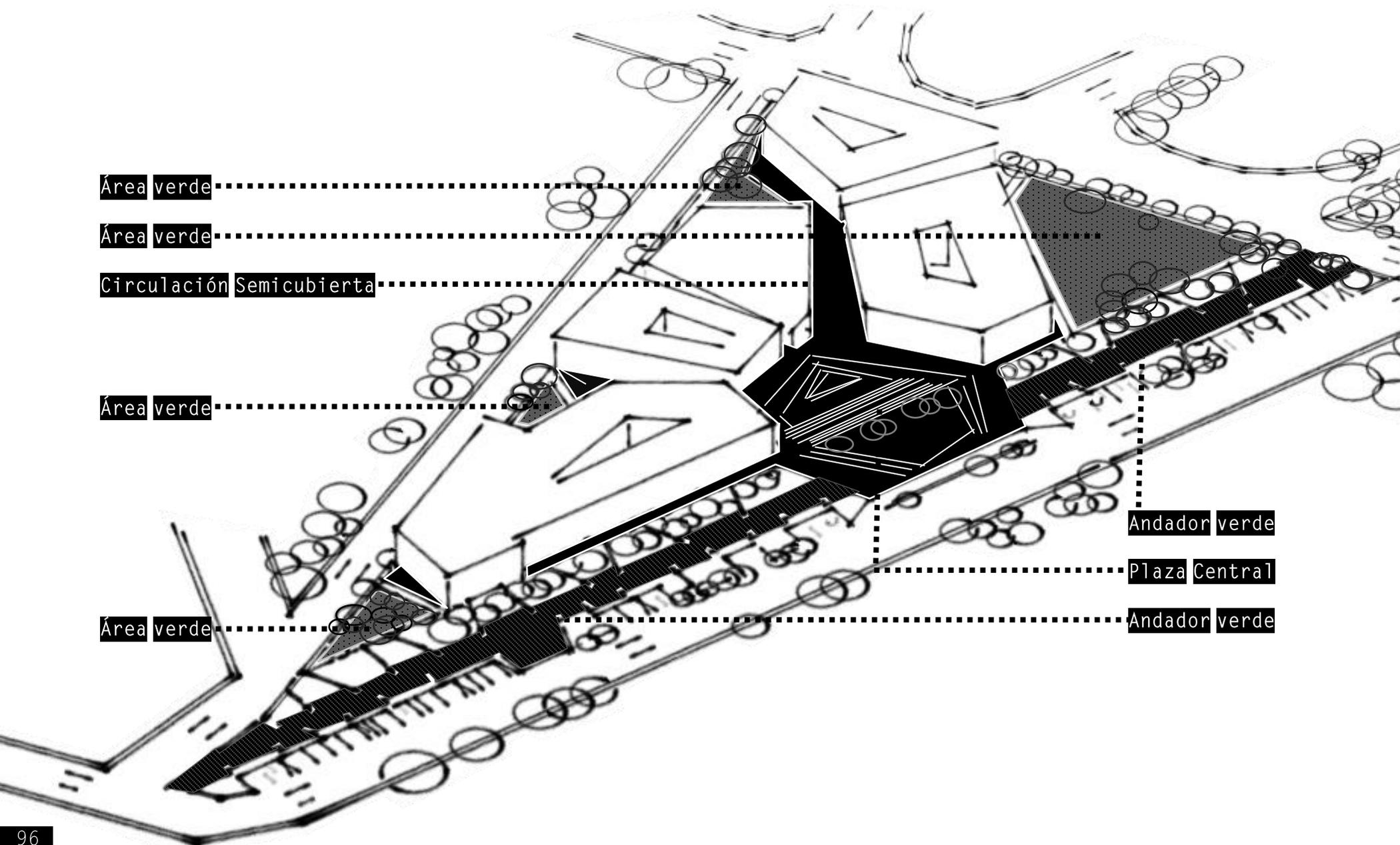
Área verde

Área verde

Andador verde

Plaza Central

Andador verde



ÁREAS COMPLEMENTARIAS (CS+CE+AV+AND) 17,847.14m²

Circulaciones Semicubiertas (CS) 7,431.86m²

Interiores ⁽³⁾1,294.15m² 3,882.45m²

Exteriores ⁽¹⁾1,861.45m² ⁽²⁾1,687.96m² 3,549.41m²

Actividades	Usuarios	Mobiliario
Desplazamiento, Reunirse...	Usuarios en General...	...

Circulaciones Exteriores (CE) 837.30m²
Plaza Central

Actividades	Usuarios	Mobiliario
Desplazamiento, Reunirse, Estar...	Usuarios en General...	...

Área Verde (AV) 2,495.43m²

Actividades	Usuarios	Mobiliario
Descansar, Reunirse, Convivir, Esperar...	Usuarios en General...	...

Andador Verde (AND) 7,082.55m²
Con Superficie Permeable

Superficie total del predio: 21,756.00m²

Superficie sin restricción: 14,073.45m²

Área de desplante: $7,585.12\text{m}^2 + 1,294.15\text{m}^2 = 8,879.27\text{m}^2$
(63.09%)

Área libre: $3,332.73\text{m}^2 + 1,861.45\text{m}^2 = 5,194.18\text{m}^2$
(36.91%)

Superficie total de construcción: 23,025.60m²

DESCRIPCIÓN

Circulaciones semicubiertas o descubiertas de desplazamiento y descanso para los usuarios:

CIRCULACIONES SEMICUBIERTAS

Superficies para interconectar entre sí, los distintos espacios de cada nivel que comprenden el CCyTA.

CIRCULACIONES EXTERIORES

Área referida especialmente a la *Plaza Central*, por ser el punto de acceso principal y de distribución a las diferentes áreas que comprenden el CCyTA.

ÁREA LIBRE

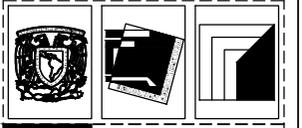
Área conformada por diferentes puntos, en donde no se genera el desplante de construcción, respetando e integrando la vegetación existente.

ANDADOR VERDE

Trayectoria exterior, planteada como parte del mejoramiento del contexto urbano inmediato; se encuentra conformado por áreas verdes, áreas de descanso, circulación peatonal y cajones de estacionamiento.

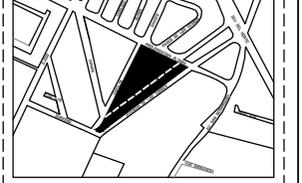
5.2. Planos arquitectónicos

No.	PLANO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	ESCALA
01	ARQUITECTÓNICO	PLANTA DE CONJUNTO	ARQ-01	1:1500
02	ARQUITECTÓNICO	PLANTA SÓTANO	ARQ-02	1:1500
03	ARQUITECTÓNICO	PLANTA BAJA	ARQ-03	1:1500
04	ARQUITECTÓNICO	PLANTA ALTA	ARQ-04	1:1500
05	ARQUITECTÓNICO	PLANTA CUBIERTA	ARQ-05	1:1500
06	ARQUITECTÓNICO	ISOMÉTRICO	ARQ-06	1:1500
07	ARQUITECTÓNICO	PLANTA SÓTANO (I+D)	ARQ-07	1:1500
08	ARQUITECTÓNICO	PLANTA BAJA (I+D)	ARQ-08	S/E
09	ARQUITECTÓNICO	PLANTA ALTA (I+D)	ARQ-09	1:750
10	ARQUITECTÓNICO	PLANTA CUBIERTA (I+D)	ARQ-10	1:750
11	ARQUITECTÓNICO	FACHADAS (I+D)	ARQ-11	1:750
12	ARQUITECTÓNICO	CORTES (I+D)	ARQ-12	1:750



PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

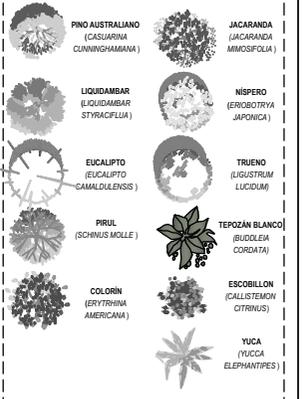
LOCALIZACIÓN:
 CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
 XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

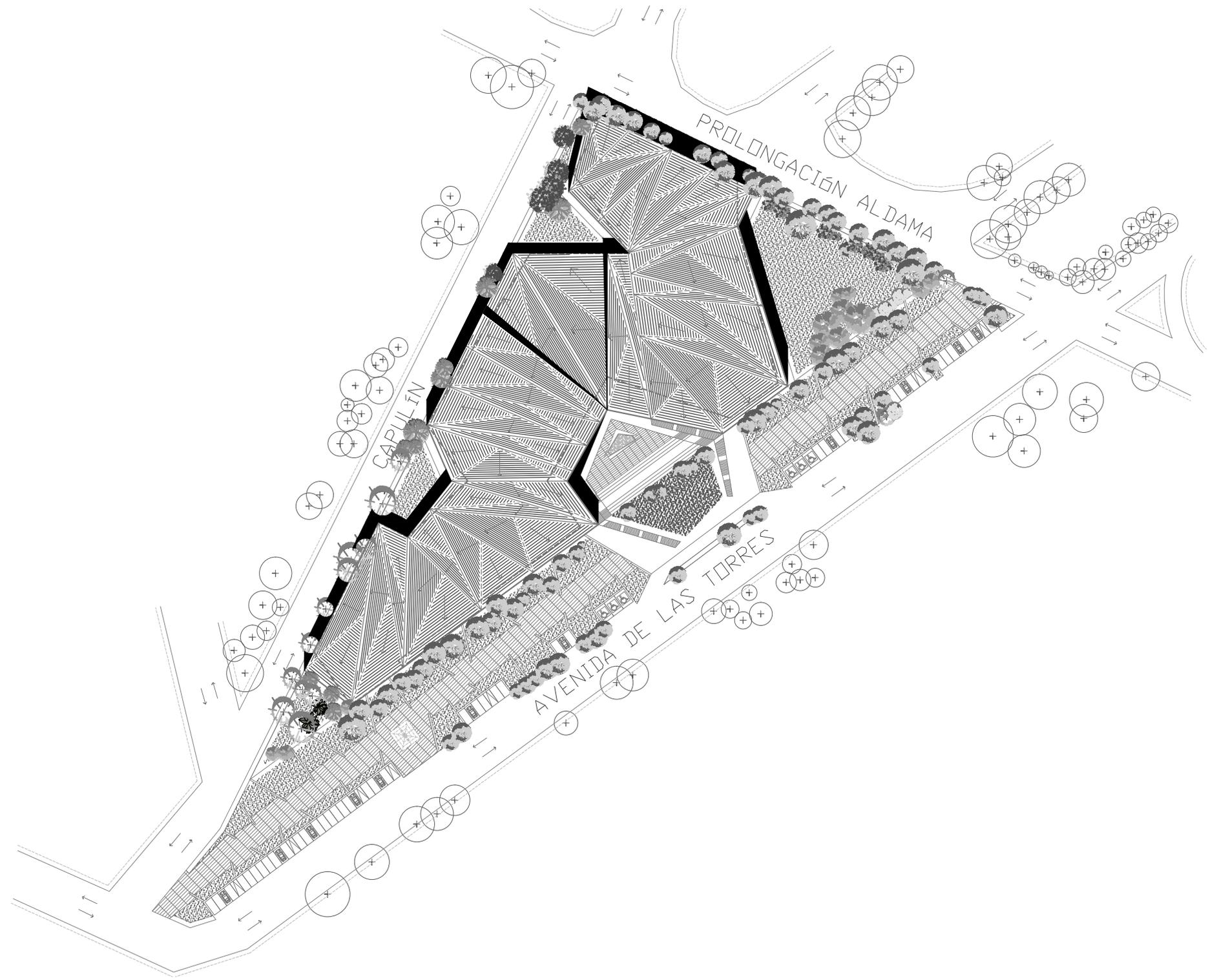


CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:1500	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:



ABRIL - 2017



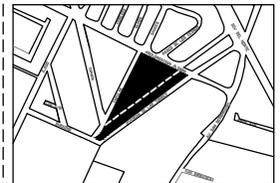


PROYECTO:

CCYTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

LOCALIZACIÓN:

CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
 XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBESAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:

ARQUITECTÓNICOS
PLANTA SÓTANO

ESCALA:

1:1500

ANOTACIÓN:

METROS

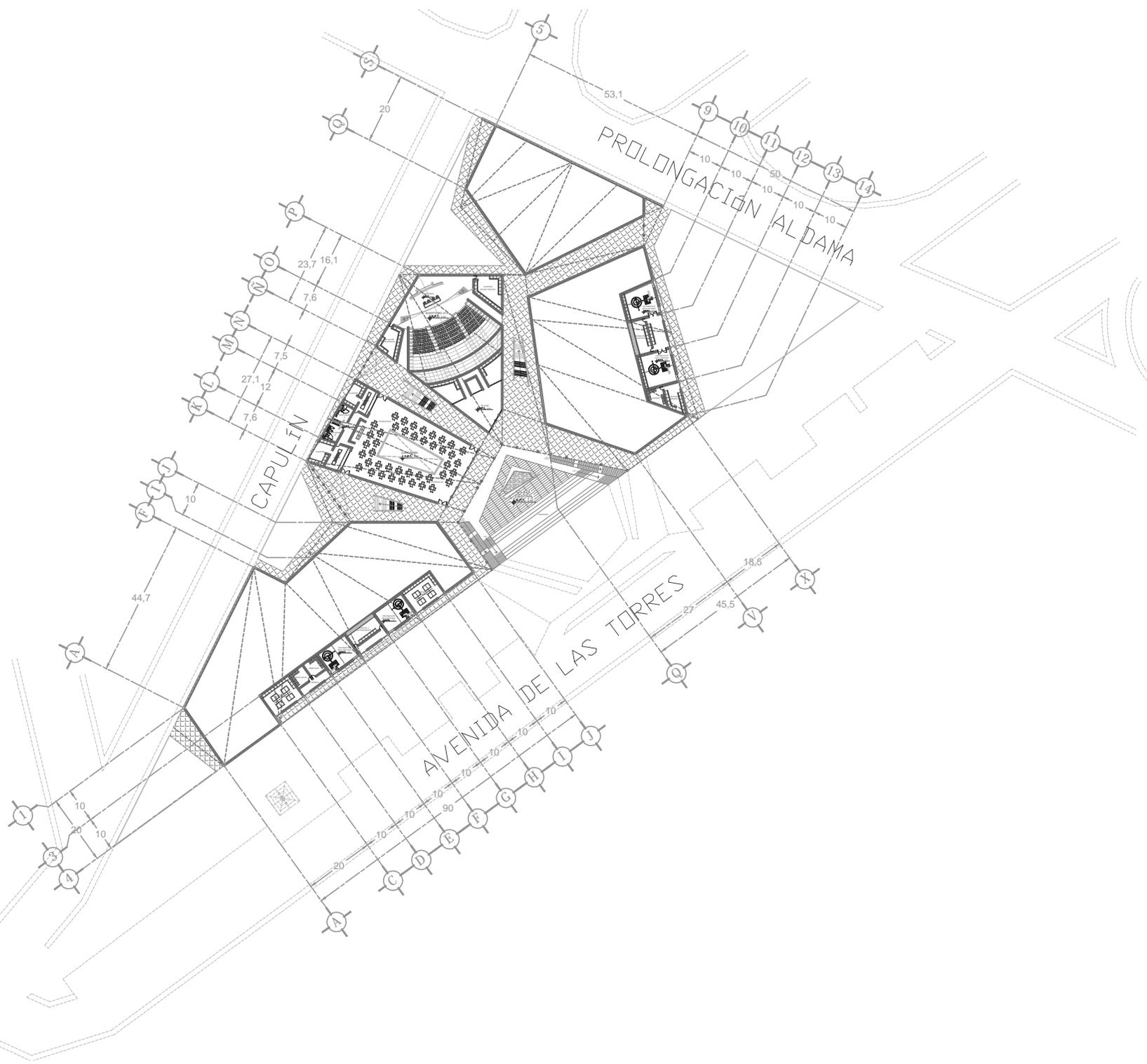
NORTE:

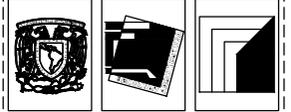
PLANO:



ARQ-02

ABRIL - 2017





PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

LOCALIZACIÓN:
 CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
 XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

-  INDICA EJE
 -  INDICA LÍNEA DE EJE
 -  INDICA ACOTACIÓN
 -  INDICA LÍNEA DE CORTE
 -  INDICA SENTIDO DEL CORTE
 -  INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
 -  INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
 -  INDICA DIRECCIÓN
 -  INDICA SUBE/BAJA
 -  INDICA MURO
 -  INDICA VANO
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA BAJA

ESCALA:
 1:1500

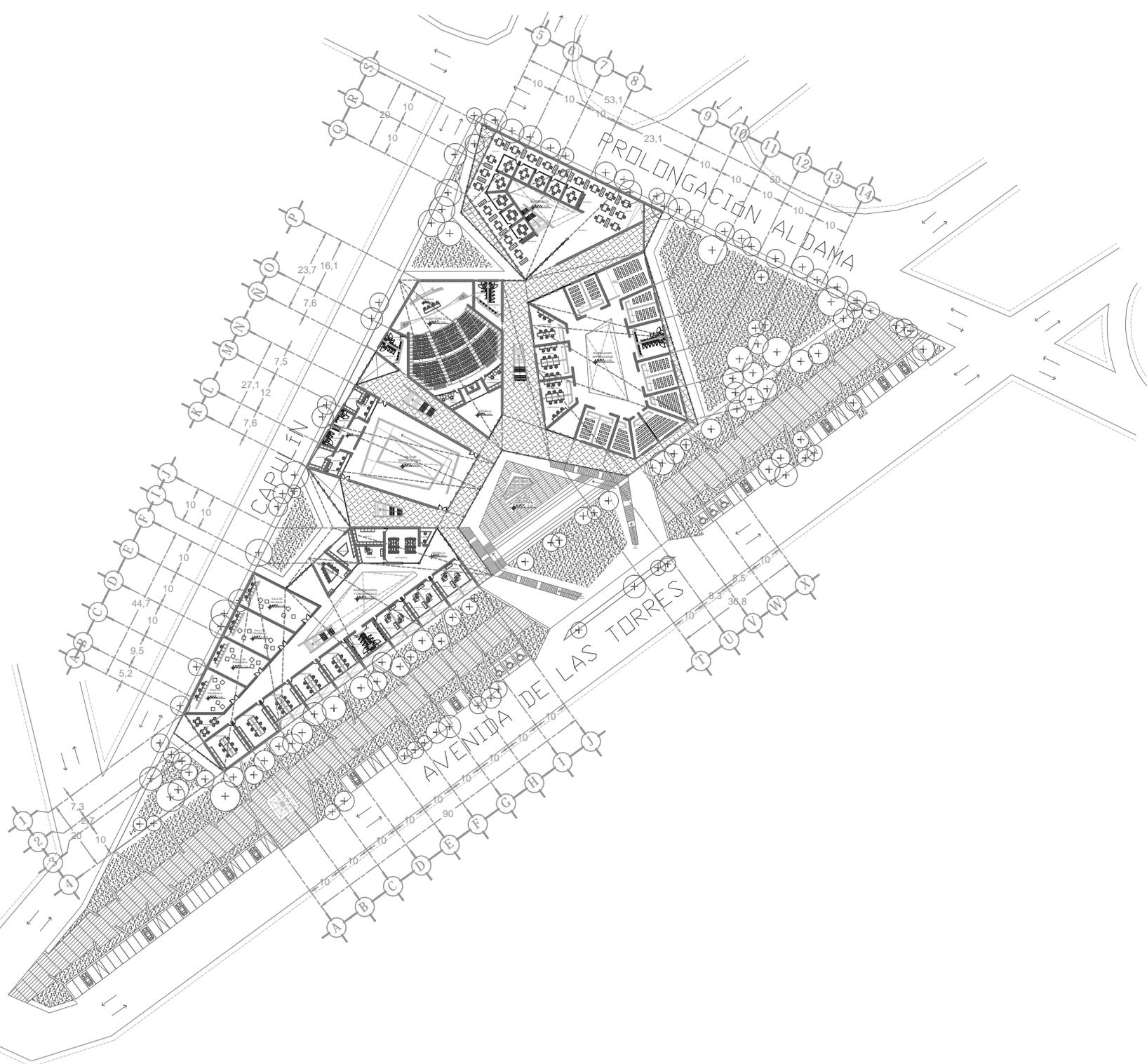
ANOTACIÓN:
 METROS

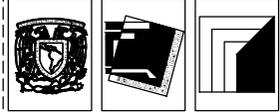
NORTE:
 PLANO:



ARQ-03

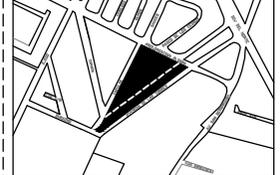
ABRIL - 2017





PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

LOCALIZACIÓN:
 CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
 XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
 - INDICA LÍNEA DE EJE
 - INDICA ACOTACIÓN
 - INDICA LÍNEA DE CORTE
 - INDICA SENTIDO DEL CORTE
 - INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
 - INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
 - INDICA DIRECCIÓN
 - INDICA SUBERBAJA
 - INDICA MURO
 - INDICA VANO
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA ALTA

ESCALA:
 1:1500

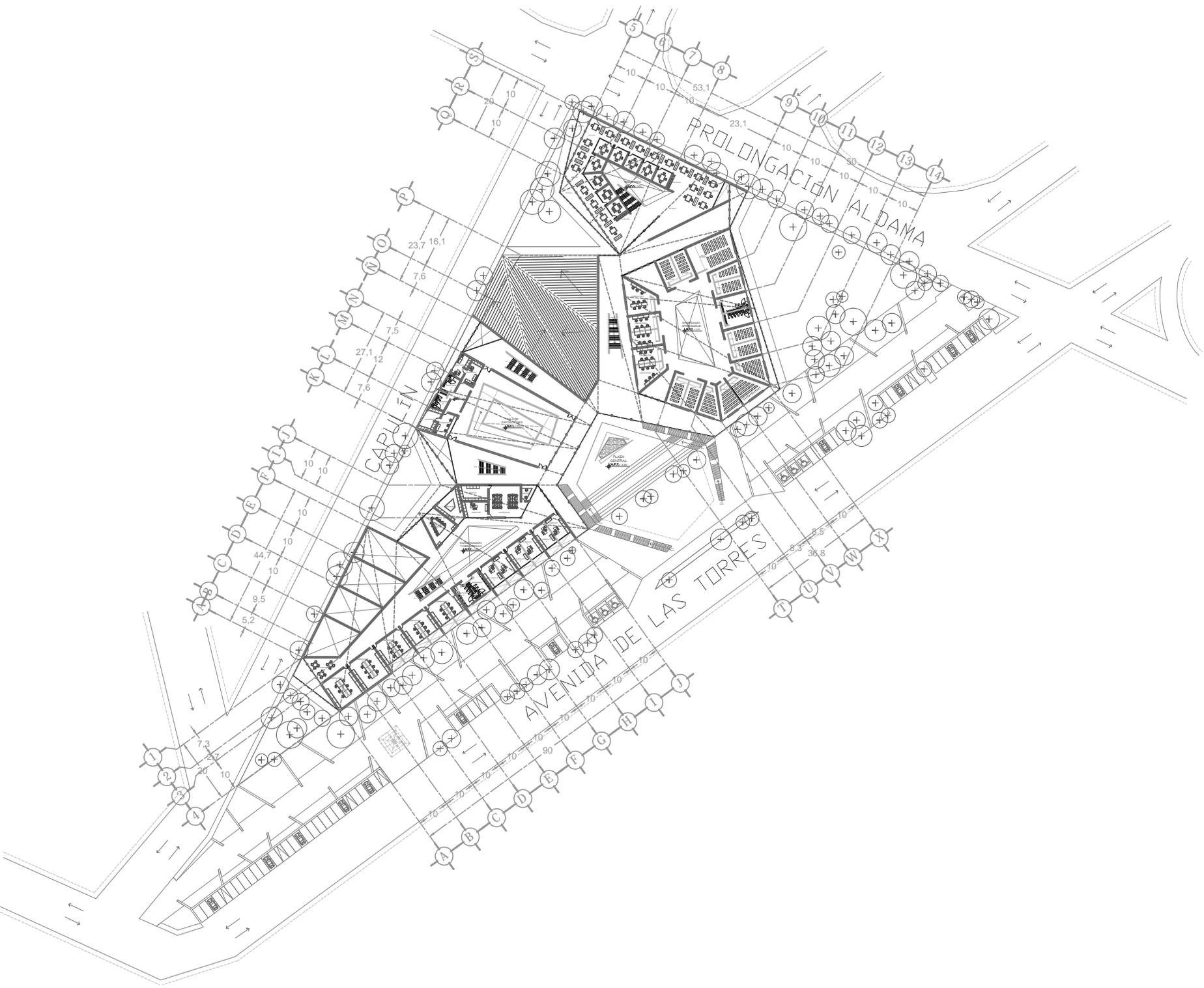
ANOTACIÓN:
 METROS

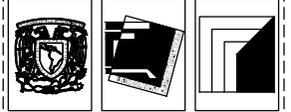
NORTE:
 PLANO:



ARQ-04

ABRIL - 2017





PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

LOCALIZACIÓN:
 CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
 XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

GINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
 - INDICA LÍNEA DE EJE
 - INDICA ACOTACIÓN
 - INDICA LÍNEA DE CORTE
 - INDICA SENTIDO DEL CORTE
 - INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
 - INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
 - INDICA DIRECCIÓN
 - INDICA SUBEBAJIA
 - INDICA MURO
 - INDICA VANO
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
CUBIERTA

ESCALA:
 1:1500

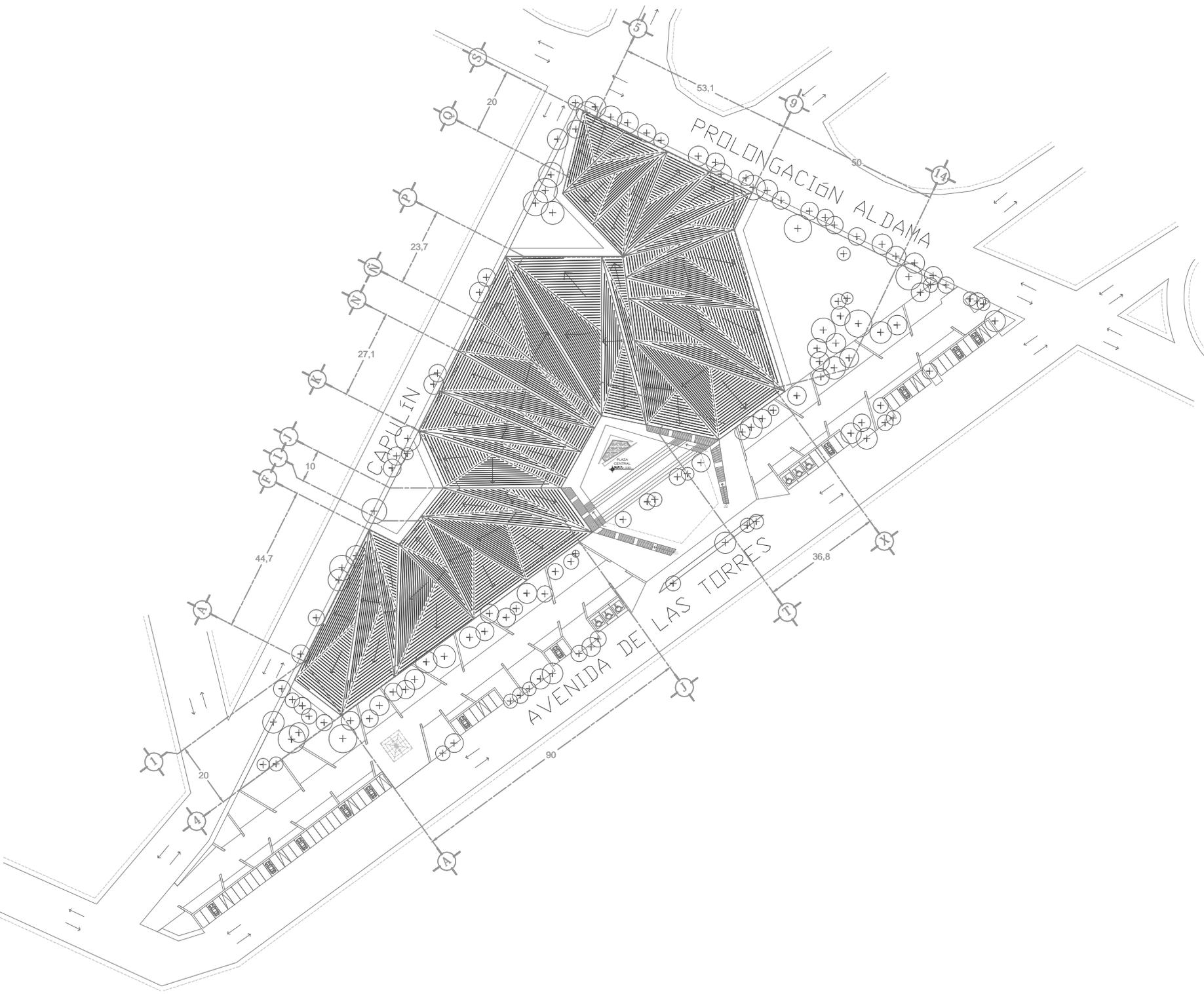
ANOTACIÓN:
 METROS

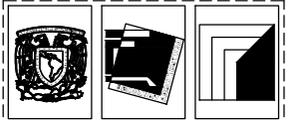
NORTE:
 PLANO:



ARQ-05

ABRIL - 2017





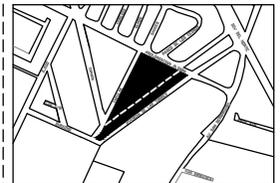
PROYECTO:

CCYTA

Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

LOCALIZACIÓN:

CAPULÍN S/N, POTRERO DE SAN BERNARDINO,
XOCHIMILCO, CDMX, MÉXICO.



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

CONTENIDO:

ARQUITECTÓNICOS ISOMÉTRICO

ESCALA:

1:1500

ANOTACIÓN:

METROS

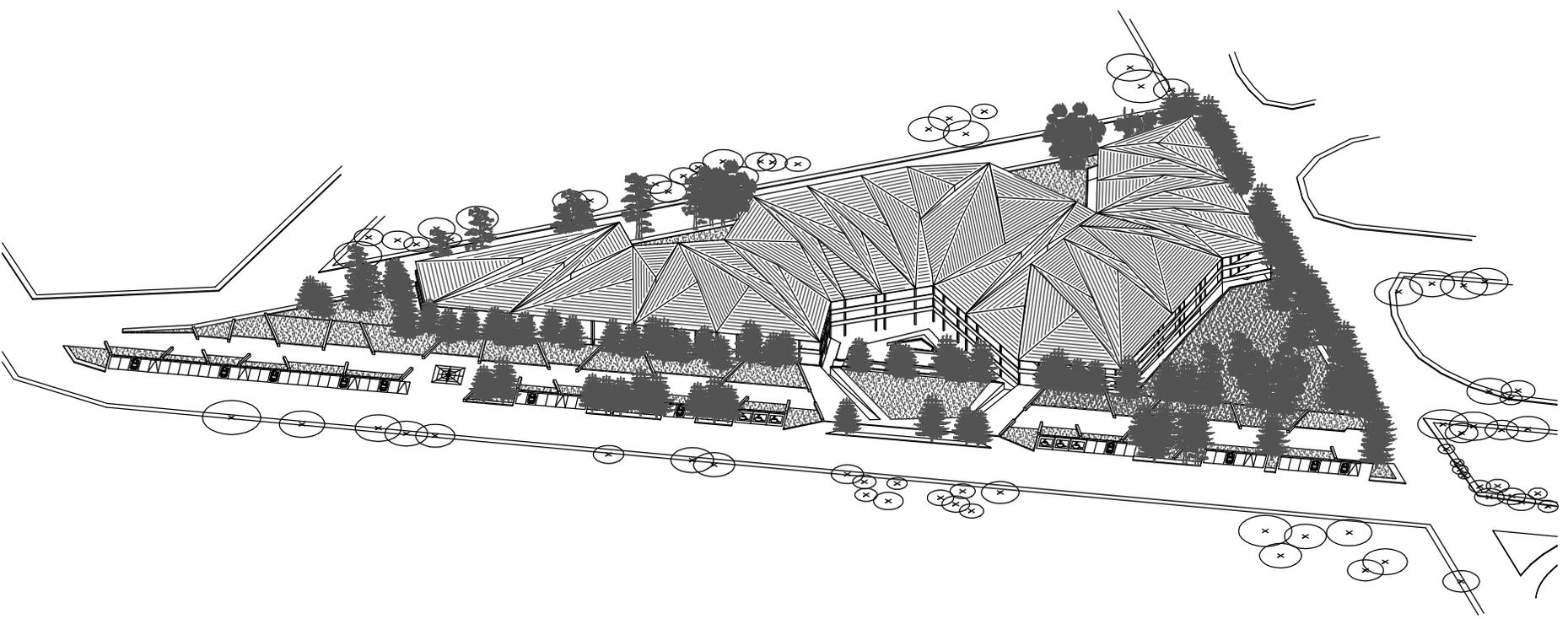
NORTE:

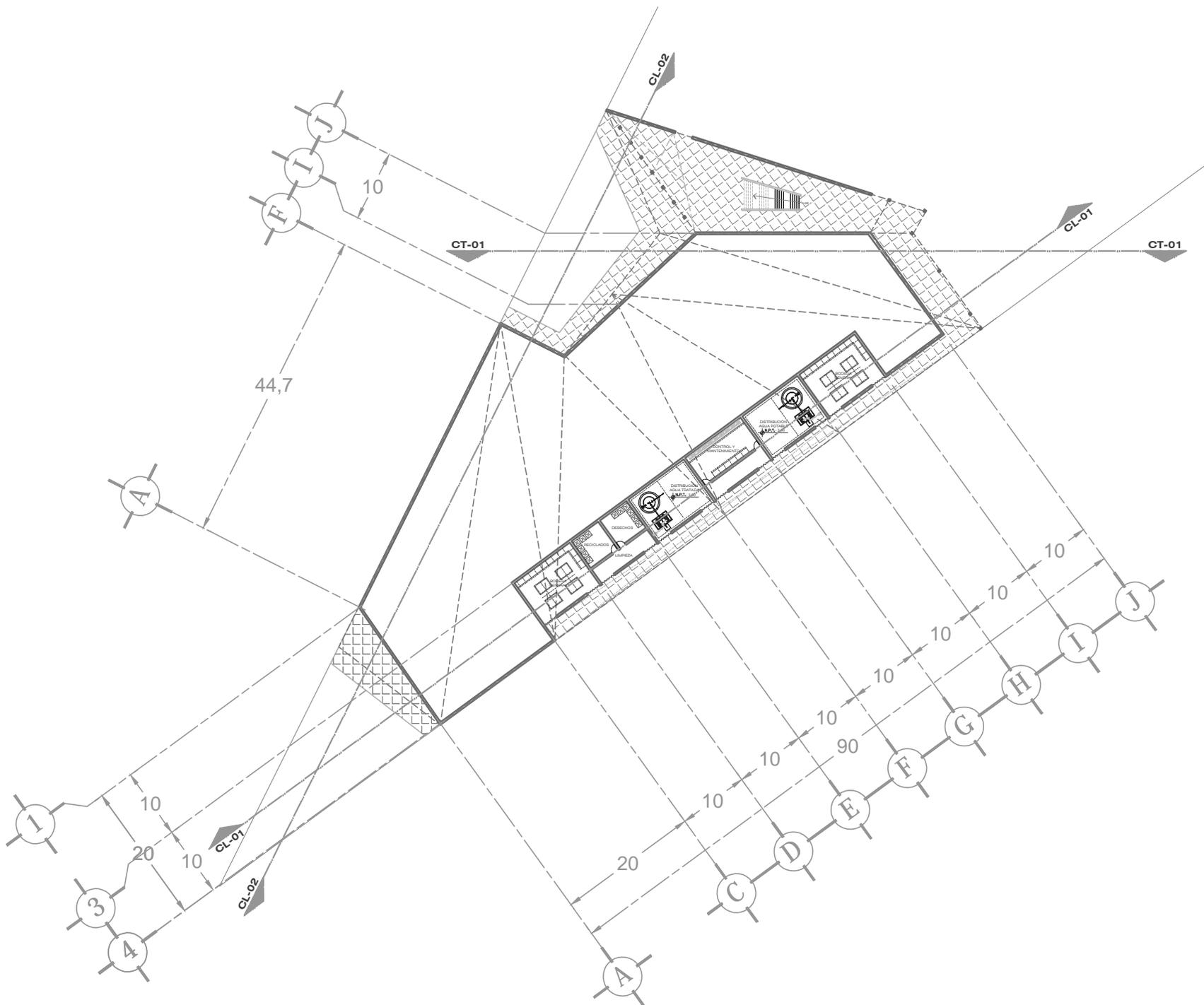
PLANO:



ARQ-06

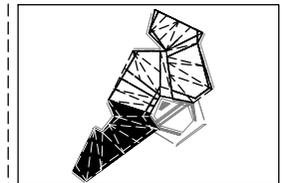
ABRIL - 2017





PROYECTO:
CCYT
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBEBAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

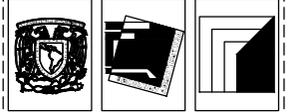
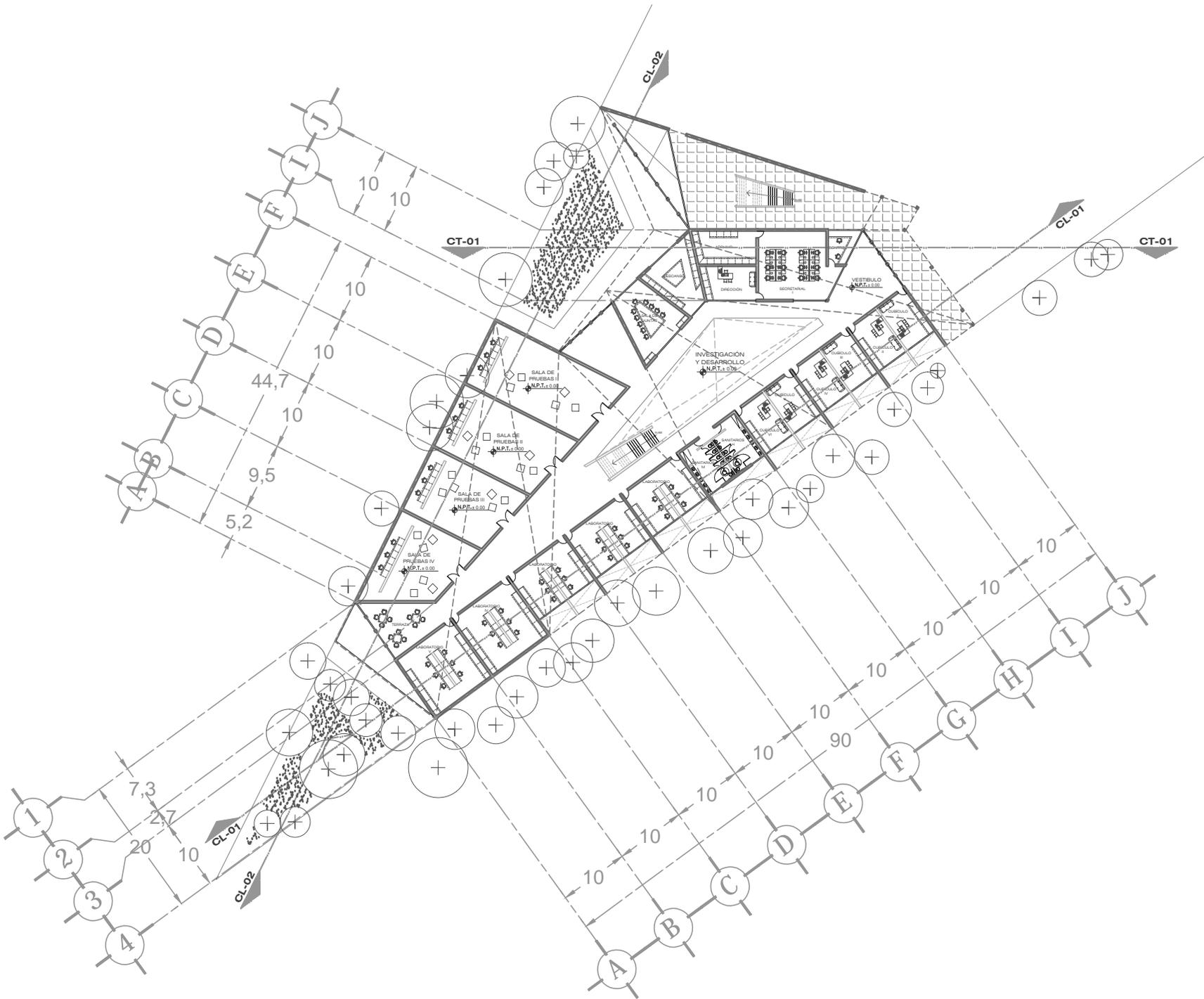
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA SÓTANO I+D

ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:



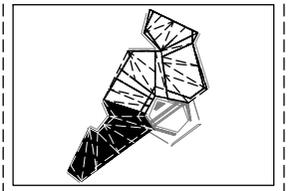
ARQ-07

ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYT
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBERBAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

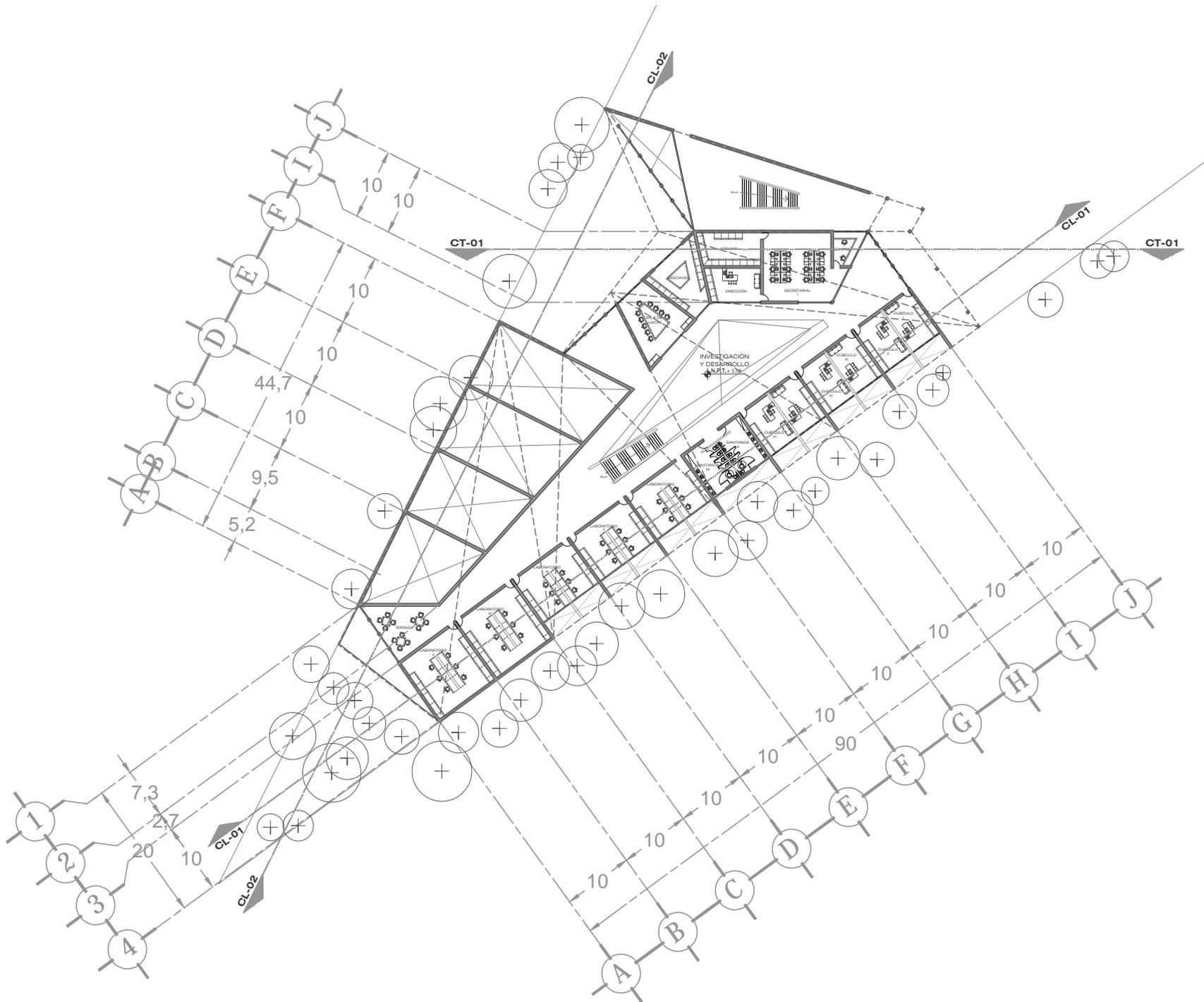
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA BAJA I+D

ESCALA: 1:750 ANOTACIÓN: METROS
 NORTE: PLANO:

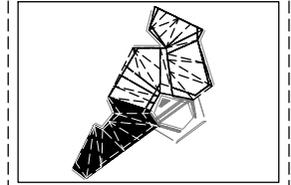


ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYT
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUB-BAJÍA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
PLANTA ALTA I+D

ESCALA:
 1:750

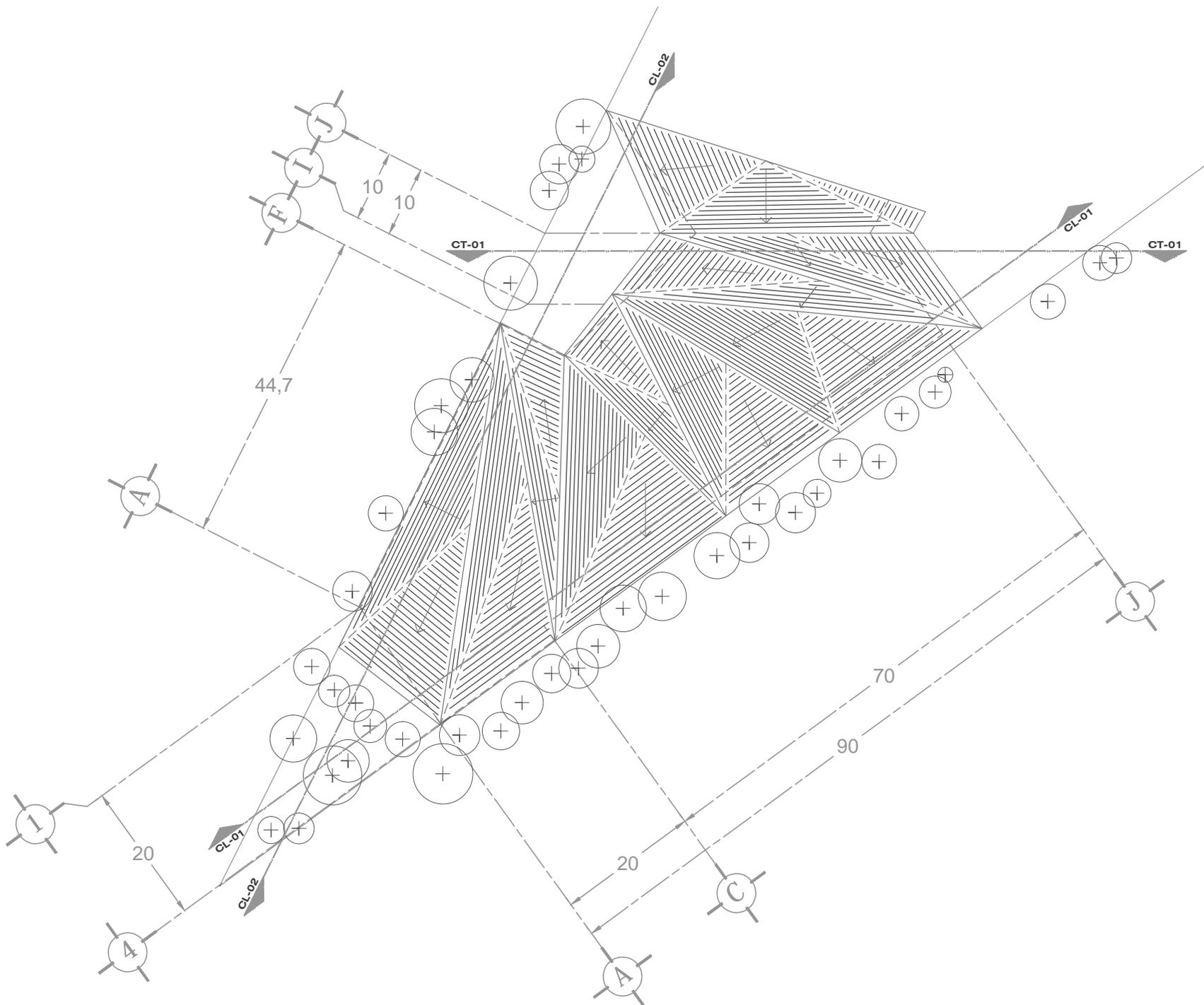
ANOTACIÓN:
 METROS

NORTE:
 PLANO:



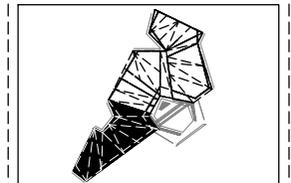
ARQ-09

ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBEBAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS
CUBIERTA I+D

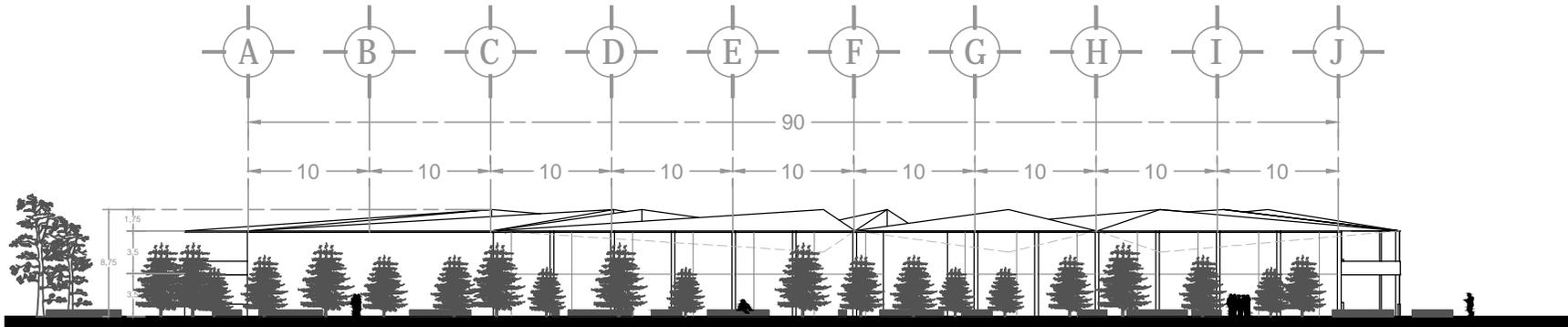
ESCALA:
 1:750

ANOTACIÓN:
 METROS

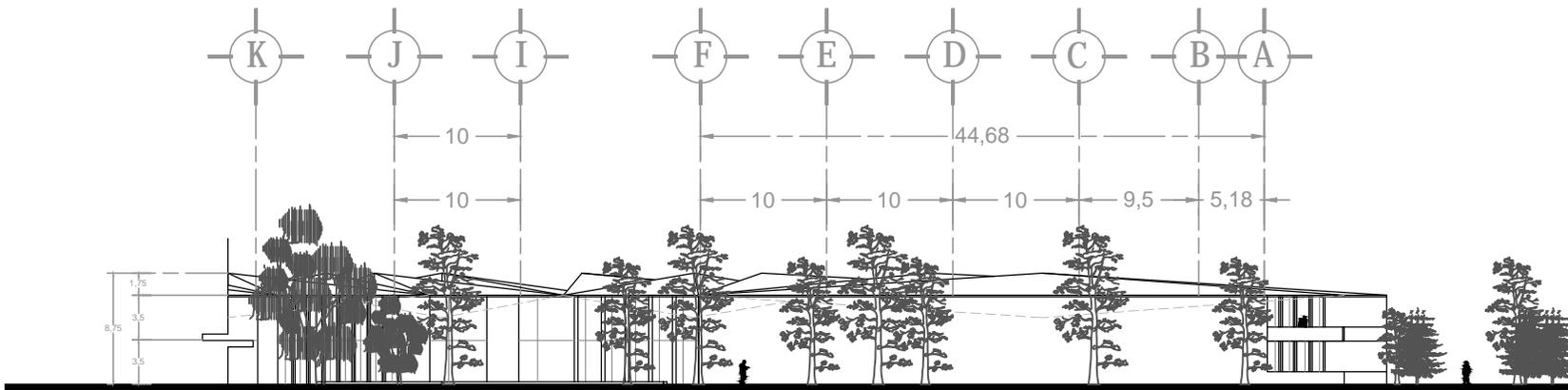
NORTE:
 PLANO:



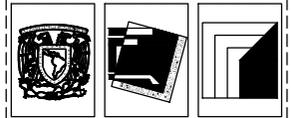
ABRIL - 2017



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

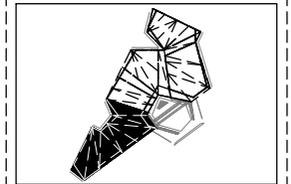


PROYECTO:

CCYTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBEBAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:

ARQUITECTÓNICOS
FACHADAS I+D

ESCALA:

1:500

ANOTACIÓN:

METROS

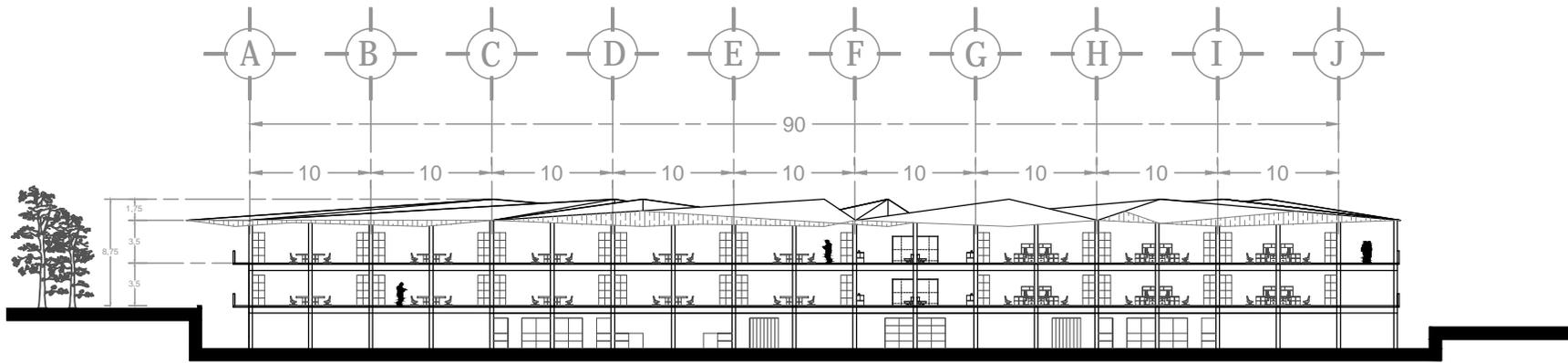
NORTE:

PLANO:

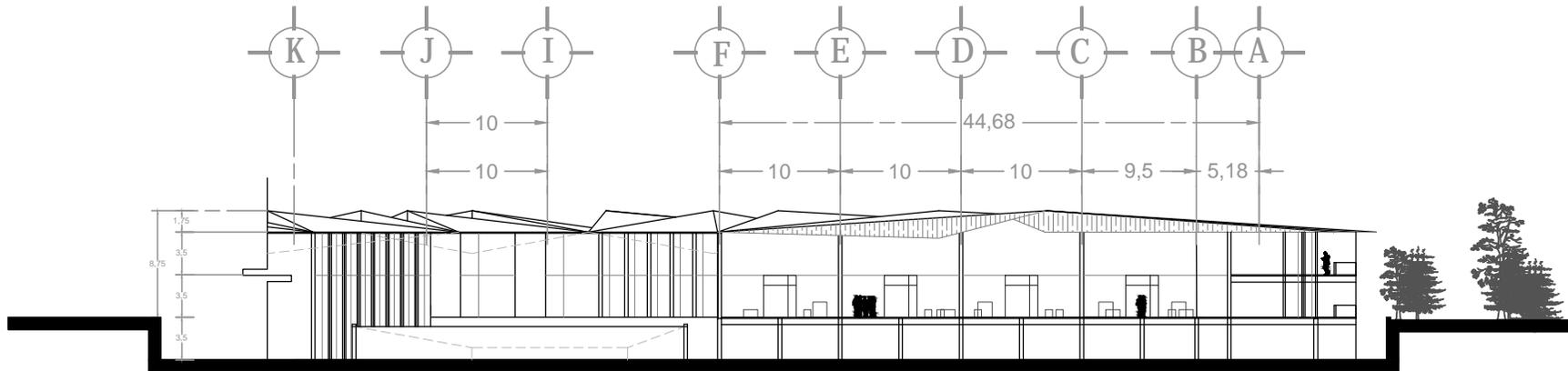


ARQ-11

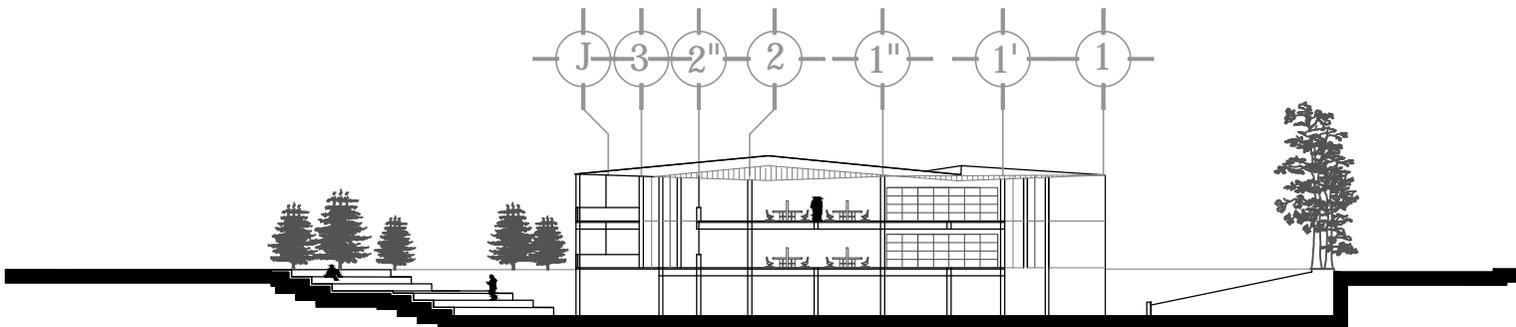
ABRIL - 2017



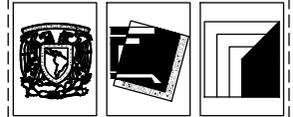
CORTE CL-02



CORTE CL-02



CORTE CT-01

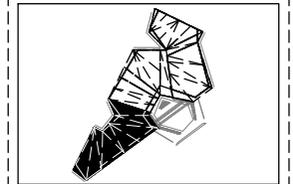


PROYECTO:

CCYTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBAJÍA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:

ARQUITECTÓNICOS
CORTES I+D

ESCALA:

1:500

ANOTACIÓN:

METROS

NORTE:

PLANO:



ARQ-12

ABRIL - 2017

06 | Propuesta técnica

- 6.1. Planos estructurales
- 6.2. Planos instalaciones
- 6.3. Planos acabados

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

El sitio donde se desarrolla y desplanta el Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales (CCYTA), se localiza en la denominada “Zona IIIa, Lacustre”; la cual se caracteriza por contar con depósitos de arcillas altamente compresible y de baja resistencia al esfuerzo cortante, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla, estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m (RCDF).

Derivado de las características y condiciones generales de resistencia del subsuelo y del proyecto, la solución de cimentación propuesta se resuelve mediante un Cajón de Cimentación a base de concreto armado.

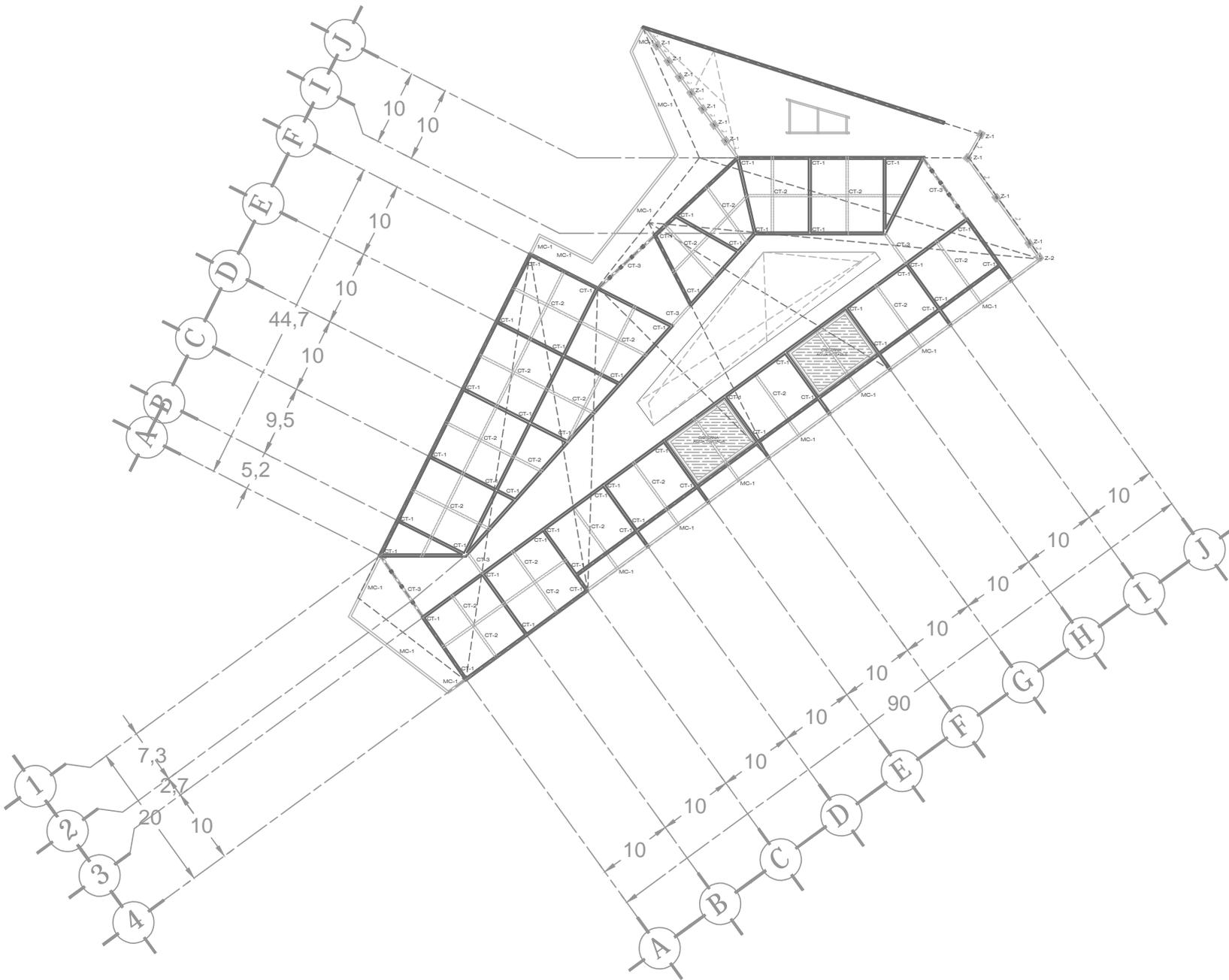
La cimentación propuesta distribuye la carga propia de la cimentación y estructura de forma uniforme sobre el terreno, de tal modo que la incidencia del peso del proyecto, sea el menor posible, lo anterior es generado a través del “vacío” presente en celdas de cimentación propias del sistema utilizado (cimentación por sustitución).

El sistema estructural planteado para los niveles superiores; se conforma de marcos rígidos de concreto armado; desarrollados a base de muros de carga, trabes, entrepisos y columnas, que se presentan según el uso del espacio.

Para el sistema de cubierta, se plantean una serie de armaduras de arma abierta con distintas inclinaciones, según el desarrollo de la cubierta, para soportar el peso y distribuirlo a los elementos del sistema estructural.

6.1 Planos Estructurales

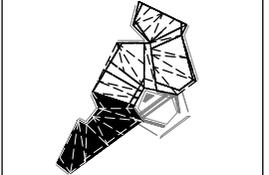
No.	PLANO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	ESCALA
13	ESTRUCTURALES	PLANTA CIMENTACIÓN (I+D)	CIM-01	1:750
14	ESTRUCTURALES	DETALLES CIMENTACIÓN (I+D)	CIM-02	1:500
15	ESTRUCTURALES	PLANTA SÓTANO (I+D)	EST-01	1:750
16	ESTRUCTURALES	PLANTA BAJA (I+D)	EST-02	1:750
17	ESTRUCTURALES	PLANTA ALTA (I+D)	EST-03	1:750
18	ESTRUCTURALES	PLANTA CUBIERTA (I+D)	EST-04	1:750
19	ESTRUCTURALES	DETALLES ESTRUCTURA (I+D)	EST-05	1:500





PROYECTO:
CCYTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:


INDICA EJE


INDICA LÍNEA DE EJE


INDICA ACOTACIÓN


INDICA LÍNEA DE CORTE


INDICA SENTIDO DEL CORTE


INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN


INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO


INDICA DIRECCIÓN


INDICA SUBBESAJA


INDICA MURO


INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

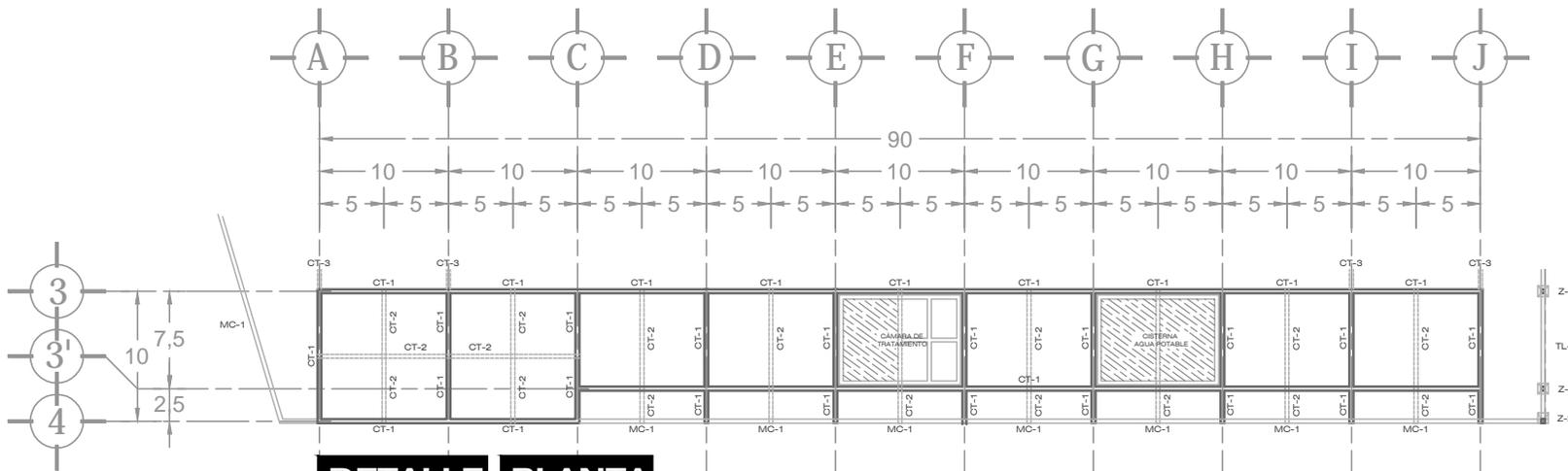
CONTENIDO:
ESTRUCTURALES
CAJÓN DE CIMENTACIÓN I+D

ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:

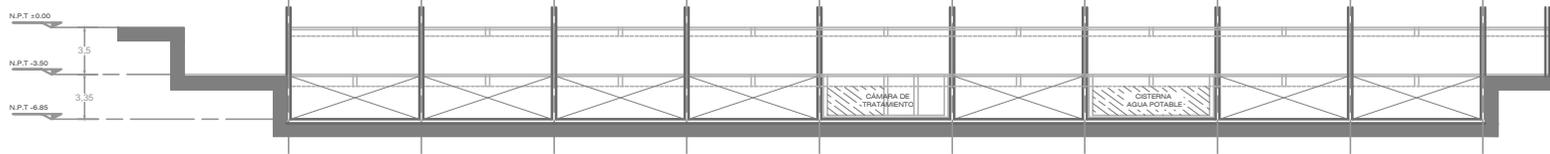


CIM-01

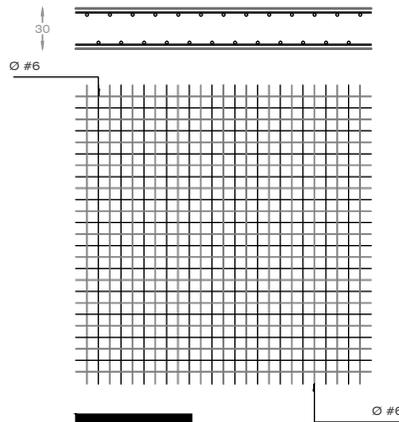
ABRIL - 2017



DETALLE PLANTA

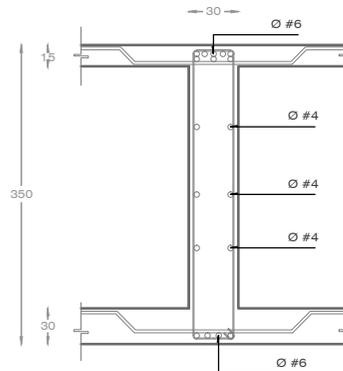


DETALLE CORTE



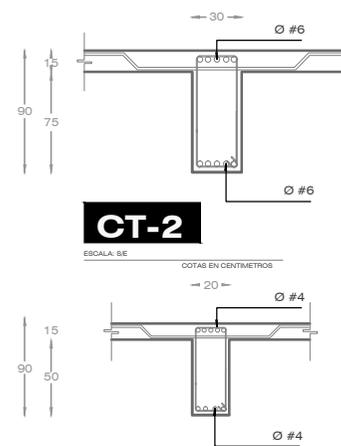
MC-1

ESCALA: SE
COTAS EN CENTIMETROS



CT-1

ESCALA: SE
COTAS EN CENTIMETROS

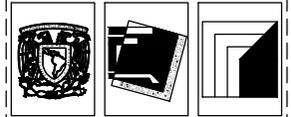


CT-2

ESCALA: SE
COTAS EN CENTIMETROS

CT-3

ESCALA: SE
COTAS EN CENTIMETROS

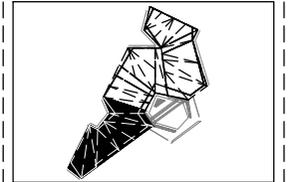


PROYECTO:

CCYTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBAJÍA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:

ESTRUCTURALES
DETALLES CIMENTACIÓN I+D

ESCALA:

1:500

NORTE:

ANOTACIÓN:

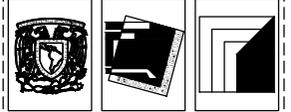
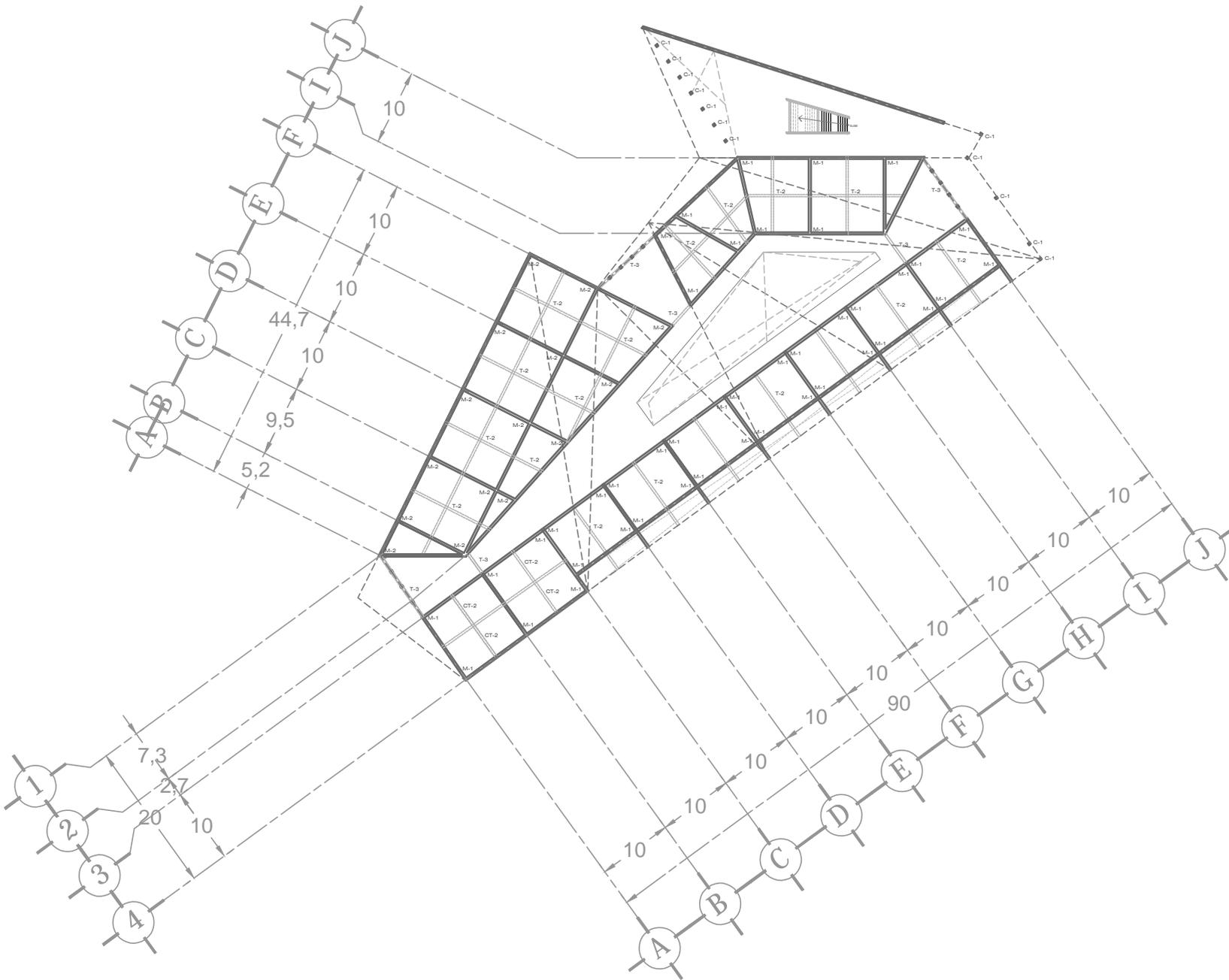
METROS

PLANO:



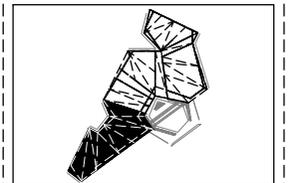
CIM-02

ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYT
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBAJIA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ESTRUCTURALES
PLANTA SÓTANO I+D

ESCALA:
 1:750

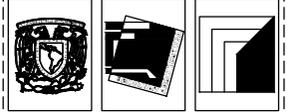
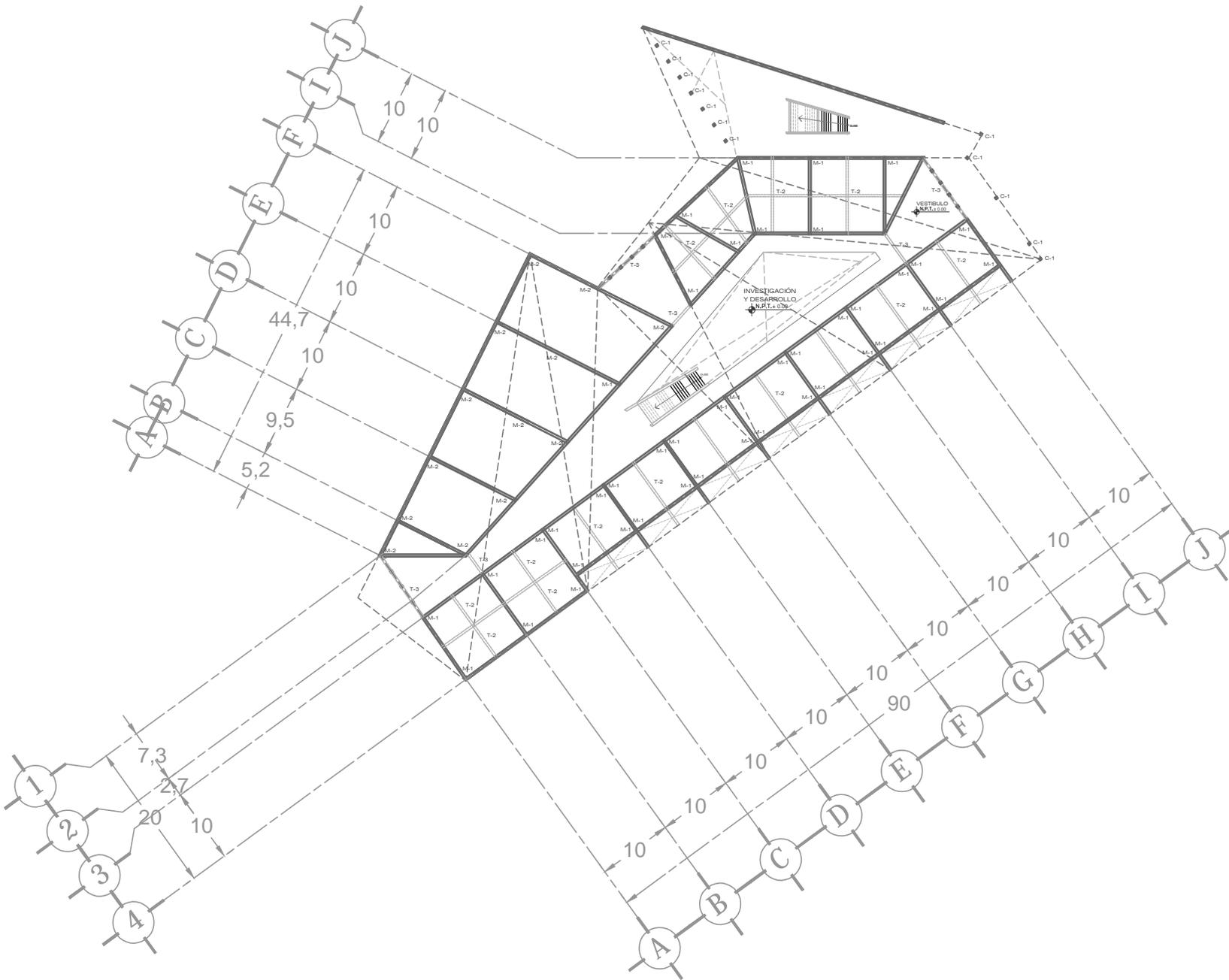
ANOTACIÓN:
 METROS

NORTE:
 PLANO:



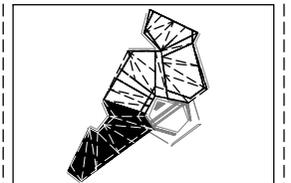
EST-01

ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBIAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

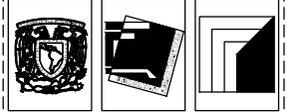
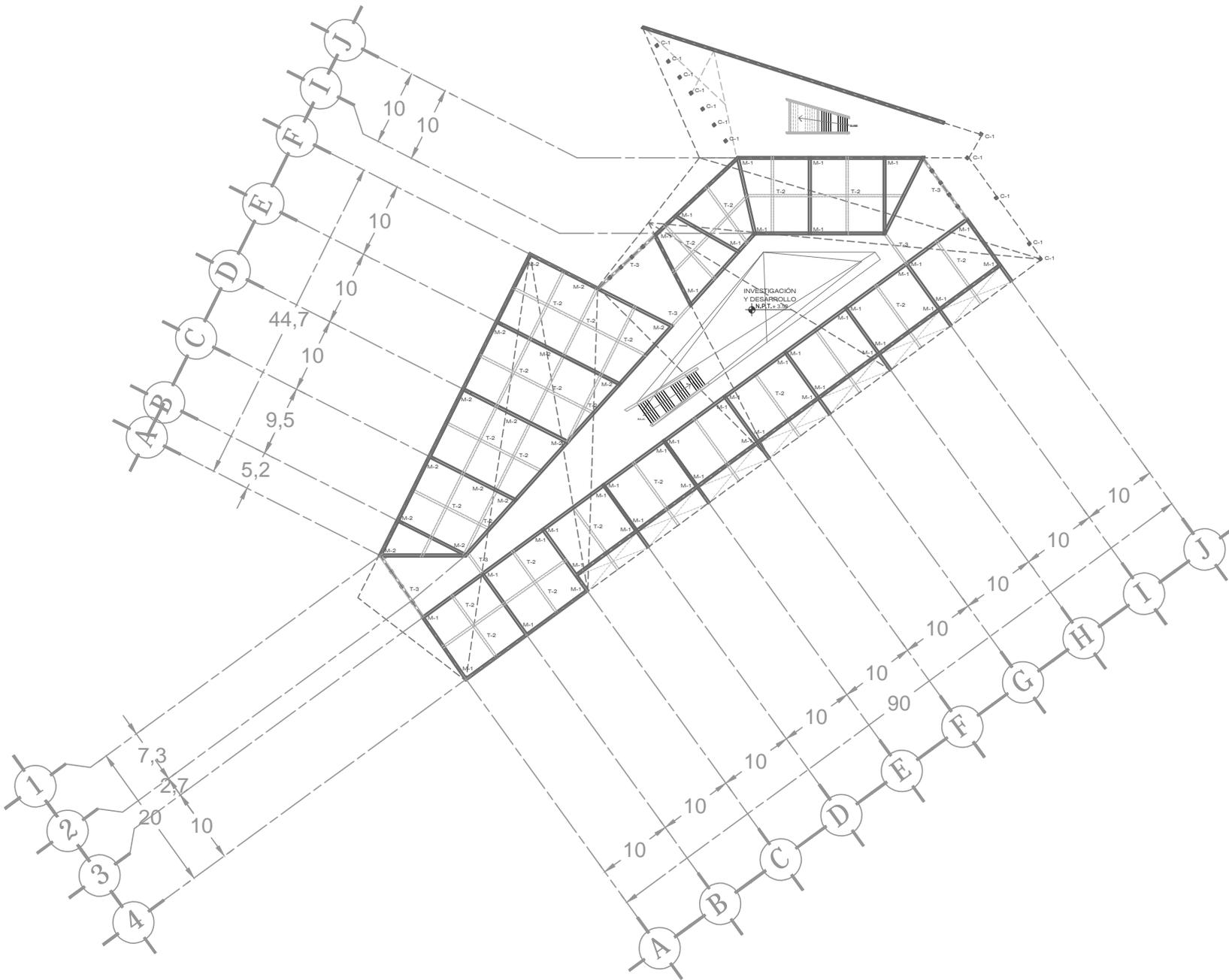
CONTENIDO:
ESTRUCTURALES
PLANTA BAJA I+D

ESCALA: 1:750 ANOTACIÓN: METROS
 NORTE: PLANO:



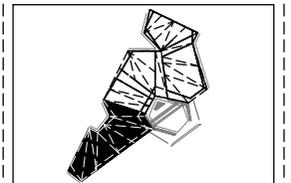
EST-02

ABRIL - 2017



PROYECTO:
CCYTA
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBAAJA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
ESTRUCTURALES
PLANTA ALTA I+D

ESCALA:
 1:750

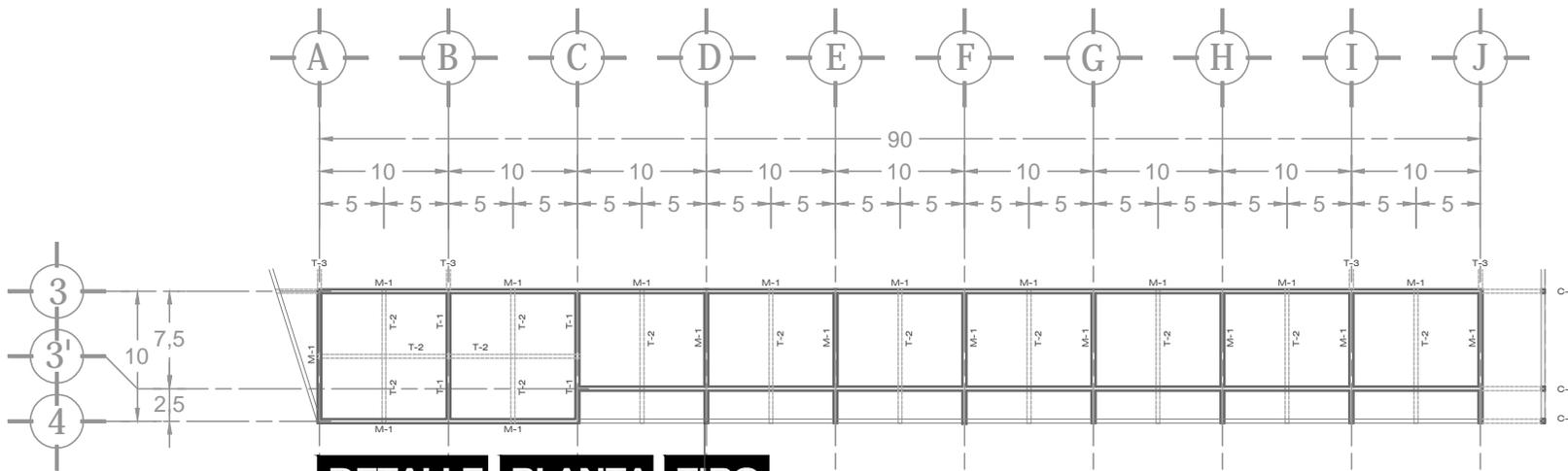
ANOTACIÓN:
 METROS

NORTE:
 PLANO:

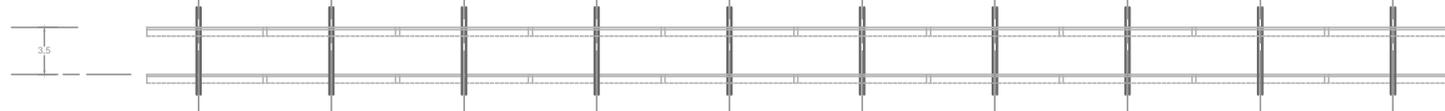


EST-03

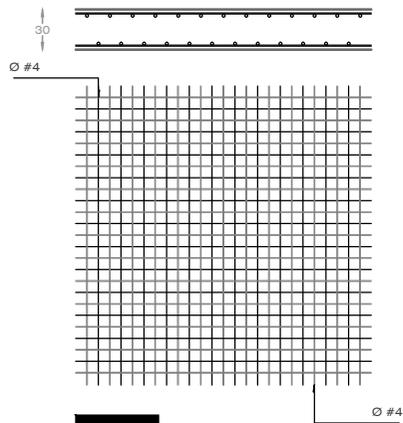
ABRIL - 2017



DETALLE PLANTA TIPO

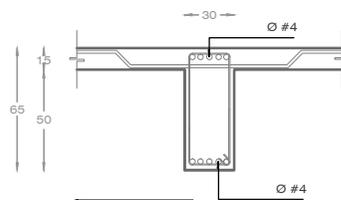


DETALLE CORTE TIPO



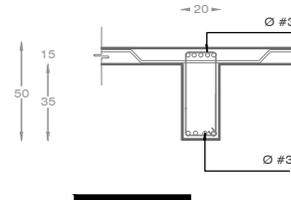
M-1

ESCALA: 5E
COTAS EN CENTIMETROS



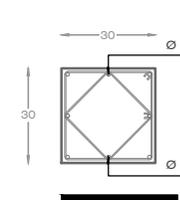
T-2

ESCALA: 5E
COTAS EN CENTIMETROS



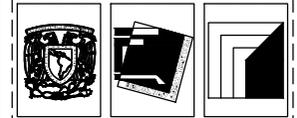
T-3

ESCALA: 5E
COTAS EN CENTIMETROS



C-1

ESCALA: 5E
COTAS EN CENTIMETROS

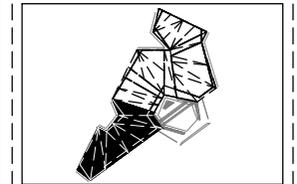


PROYECTO:

CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- INDICA EJE
- INDICA LÍNEA DE EJE
- INDICA ACOTACIÓN
- INDICA LÍNEA DE CORTE
- INDICA SENTIDO DEL CORTE
- INDICA LÍNEA DE PROYECCIÓN
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA DIRECCIÓN
- INDICA SUBBAJÍA
- INDICA MURO
- INDICA VANO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:

ESTRUCTURALES
DETALLES ESTRUCTURA I+D

ESCALA:

1:500

NORTE:

ANOTACIÓN:

METROS

PLANO:

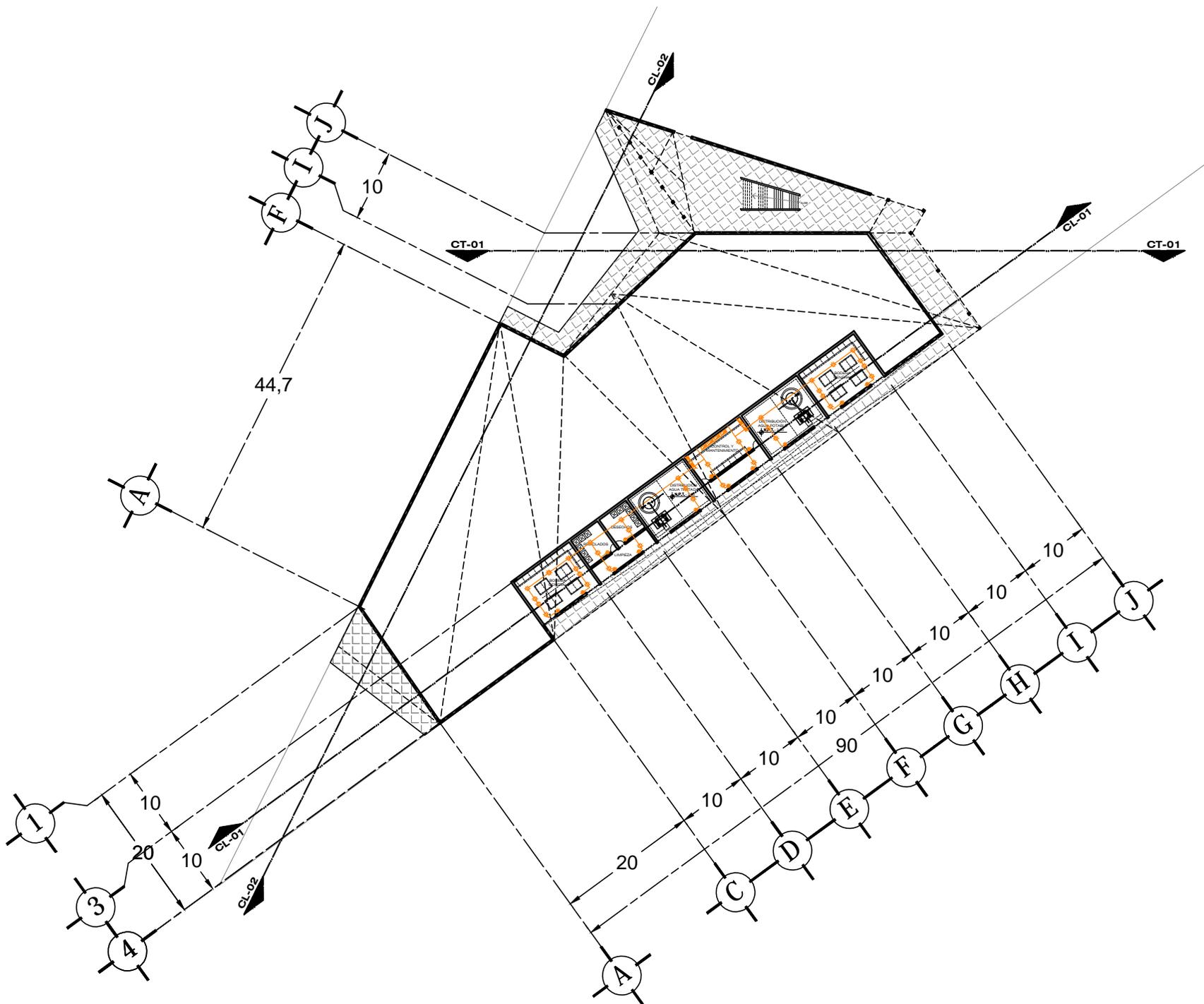


EST-05

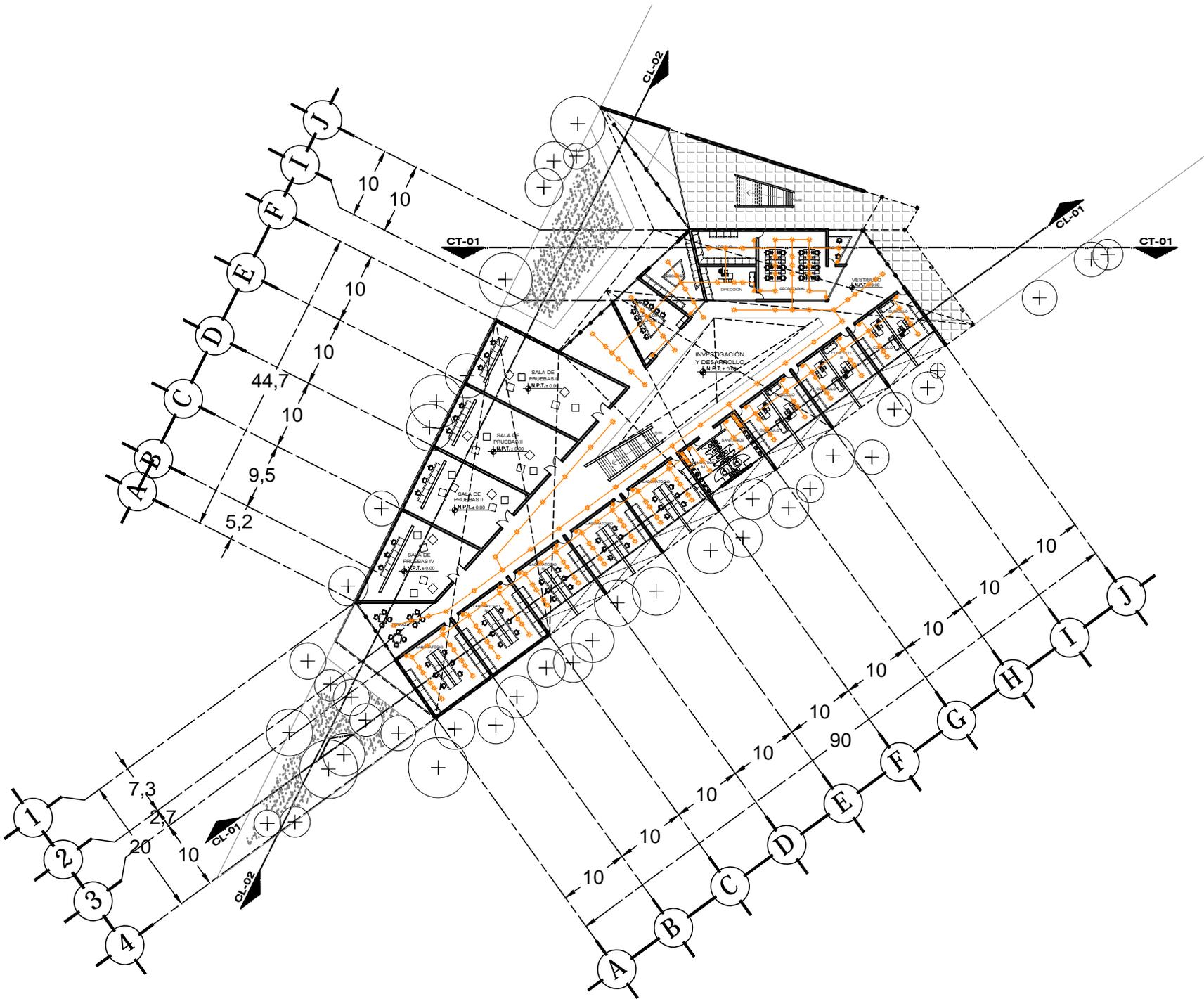
ABRIL - 2017

6.2 Planos Instalaciones

No.	PLANO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	ESCALA
20	INSTALACIONES	PLANTA SÓTANO/ELÉCTRICA (I+D)	INE-01	1:750
21	INSTALACIONES	PLANTA BAJA/ELÉCTRICA (I+D)	INE-02	1:750
22	INSTALACIONES	PLANTA ALTA/ELÉCTRICA (I+D)	INE-03	1:750
23	INSTALACIONES	PLANTA SÓTANO/ELÉCTRICA (I+D)	INE-04	1:750
24	INSTALACIONES	PLANTA BAJA/ELÉCTRICA (I+D)	INE-05	1:750
25	INSTALACIONES	PLANTA ALTA/ELÉCTRICA (I+D)	INE-06	1:750
26	INSTALACIONES	PLANTA SÓTANO/HIDRAÚLICA (I+D)	INH-01	1:750
27	INSTALACIONES	PLANTA BAJA/HIDRAÚLICA (I+D)	INH-02	1:750
28	INSTALACIONES	PLANTA ALTA/HIDRAÚLICA (I+D)	INH-03	1:750
29	INSTALACIONES	DETALLES HIDRAÚLICA (I+D)	INH-04	1:200
30	INSTALACIONES	PLANTA SÓTANO/SANITARIA (I+D)	INS-01	1:750
31	INSTALACIONES	PLANTA BAJA/SANITARIA (I+D)	INS-02	1:750
32	INSTALACIONES	PLANTA ALTA/SANITARIA (I+D)	INS-03	1:750
33	INSTALACIONES	DETALLES SANITARIA (I+D)	INS-04	1:200



PROYECTO: CCYTA Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales	
ÁREA: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	
PRESENTA: ZEPEDA SEGUNDO HOMAR	
SINODALES: MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ DOCTORA EN ARQUITECTURA LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS MAESTRO EN ARQUITECTURA JORGE FABARA MUÑOZ ARQUITECTO	
NOTAS:	
	ACOMETIDA MEDIDOR INTERRUPTOR/SEGURIDAD CENTRO DE CARGA LINEA-CABLEADO/PLAFÓN LINEA-CABLEADO/PISO - MURO ARBOTANTE LUMINARIA CENTRAL APAGADOR APAGADOR ESCALERA CONTACTO TRIFÁSICO
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO. - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS. - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.	
CONTENIDO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS SÓTANO I+D	
ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:
	INE-01
ABRIL - 2017	



PROYECTO:
CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR/SEGURIDAD
- CENTRO DE CARGA
- LÍNEA-CABLEADO/PLAFÓN
- LÍNEA-CABLEADO/PISO - MURO
- ARBOTANTE
- LUMINARIA CENTRAL
- APAGADOR
- APAGADOR ESCALERA
- CONTACTO TRIFÁSICO

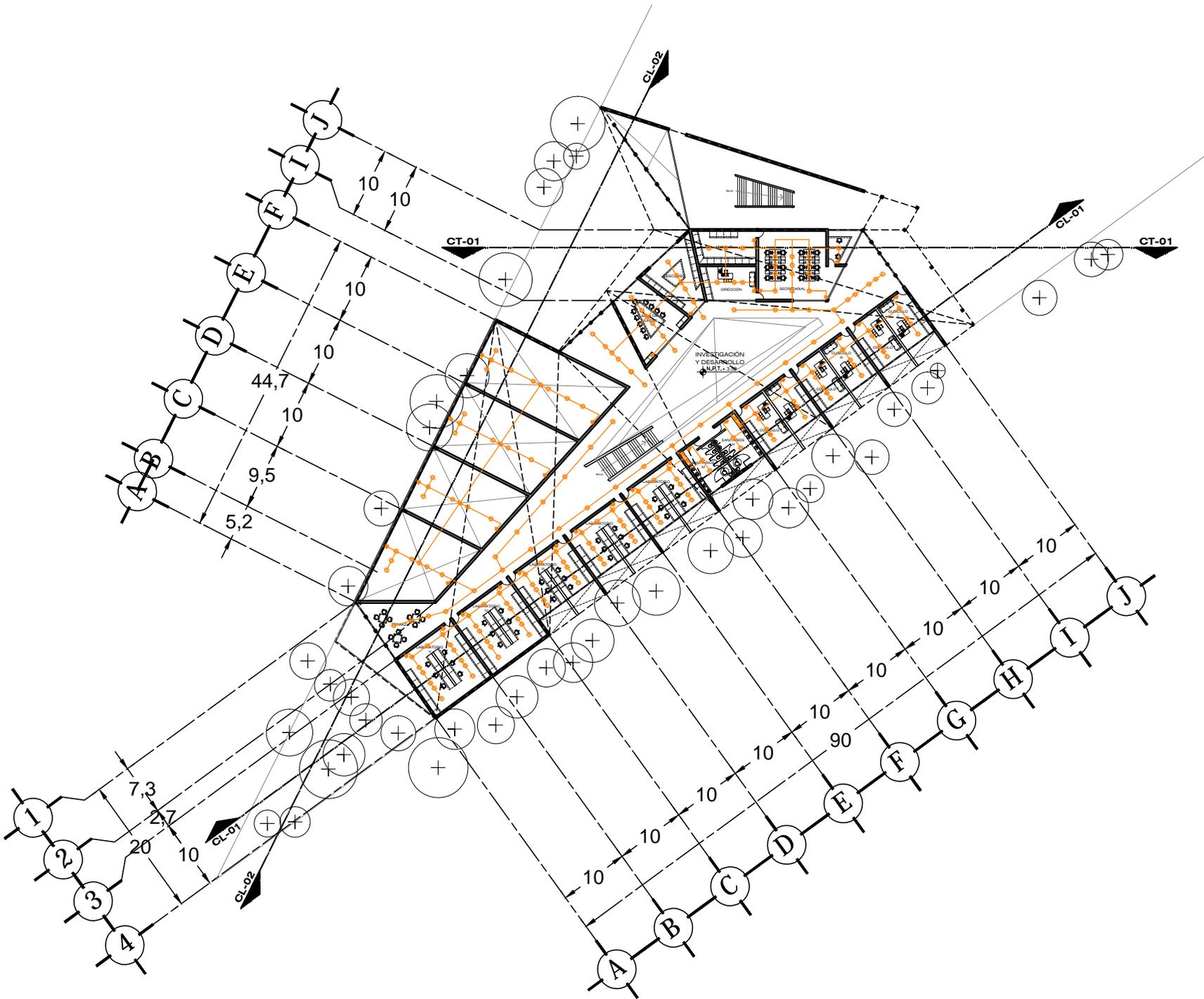
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS PB I+D

ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:

INE-02

ABRIL - 2017





PROYECTO:
CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

-  ACOMETIDA
-  MEDIDOR
-  INTERRUPTOR/SEGURIDAD
-  CENTRO DE CARGA
-  LÍNEA-CABLEADO/PLAFÓN
-  LÍNEA-CABLEADO/PISO - MURO
-  ARBOTANTE
-  LUMINARIA CENTRAL
-  APAGADOR
-  APAGADOR ESCALERA
-  CONTACTO TRIFÁSICO

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS PA I+D

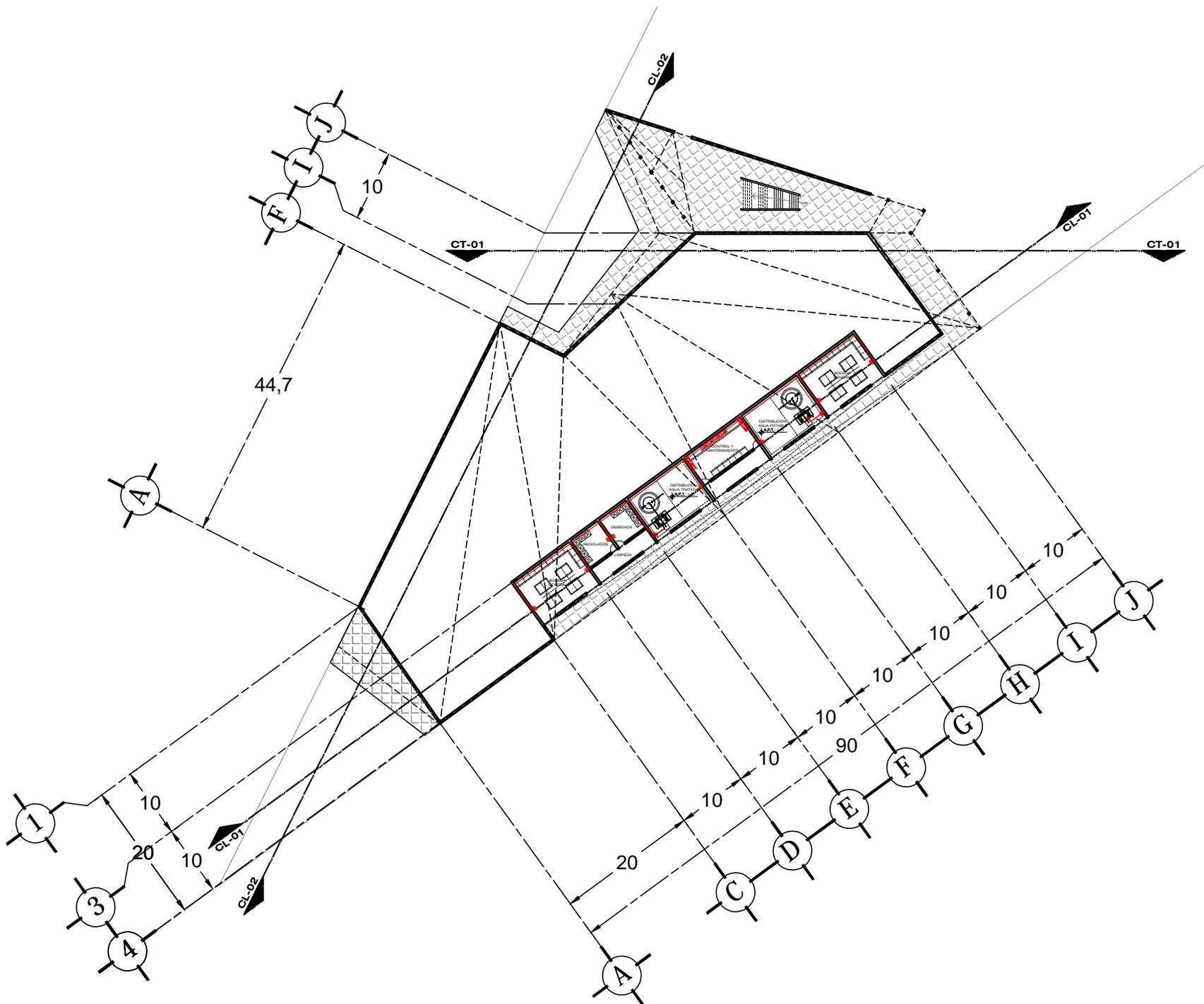
ESCALA: 1:750 **ANOTACIÓN:** METROS

NORTE: **PLANO:**



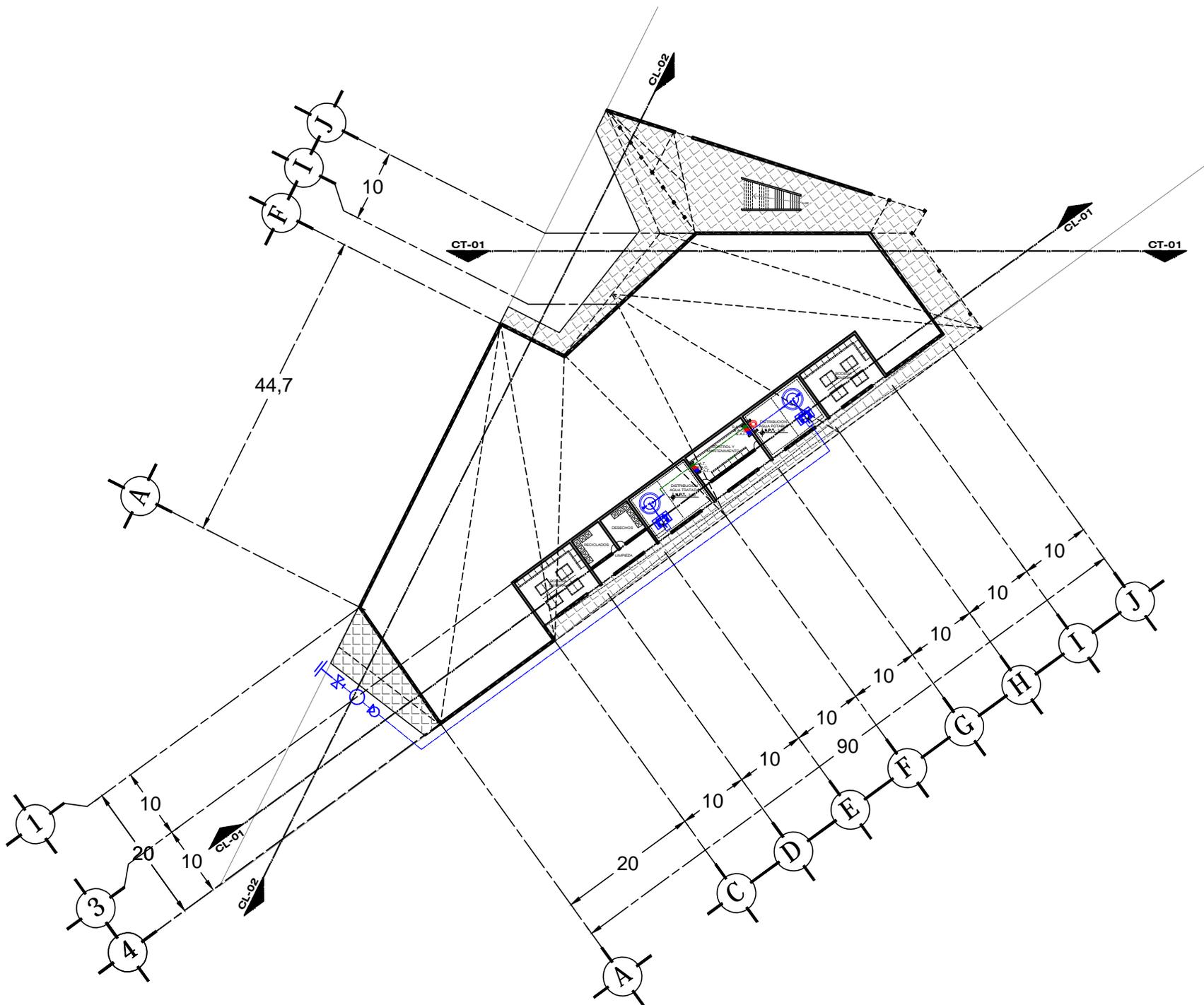
INE-03

ABRIL - 2017

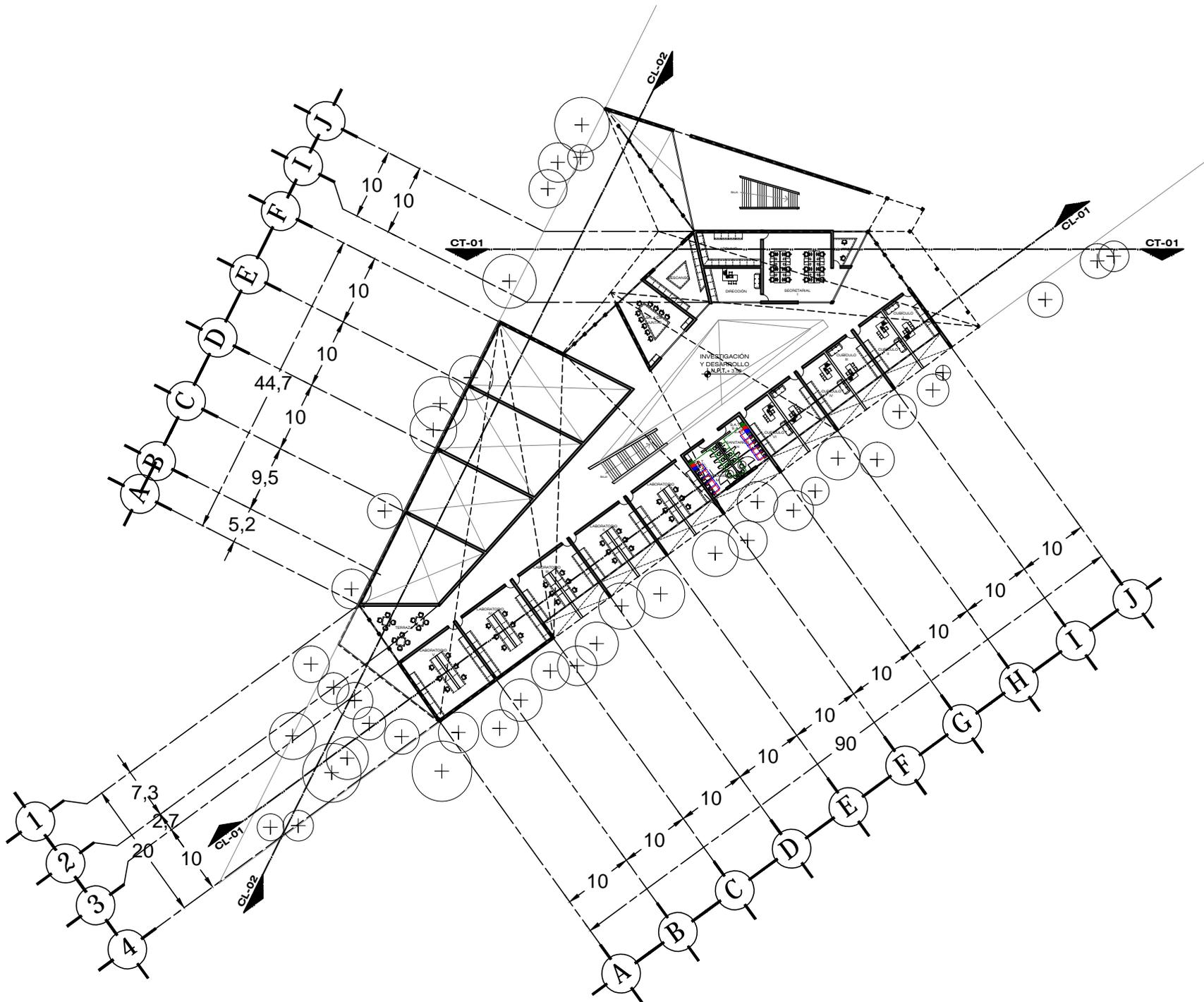


PROYECTO: CCYT Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales	
ÁREA: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	
PRESENTA: ZEPEDA SEGUNDO HOMAR	
SINODALES: MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ DOCTORA EN ARQUITECTURA LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS MAESTRO EN ARQUITECTURA JORGE FABARA MUÑOZ ARQUITECTO	
NOTAS: <ul style="list-style-type: none"> - LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO. - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS. - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES. 	
CONTENIDO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS SÓTANO I+D	
ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:
INE-04	
ABRIL - 2017	

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR/SEGURIDAD
- CENTRO DE CARGA
- LÍNEA-CABLEADO/PLAFÓN
- LÍNEA-CABLEADO/PISO - MURO
- ARBOTANTE
- LUMINARIA CENTRAL
- APAGADOR
- APAGADOR ESCALERA
- CONTACTO TRIFÁSICO

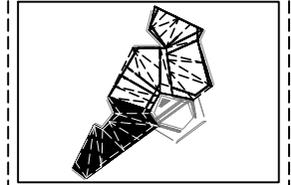


PROYECTO: CCYT Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales	
ÁREA: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	
PRESENTA: ZEPEDA SEGUNDO HOMAR	
SINODALES: MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ DOCTORA EN ARQUITECTURA LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS MAESTRO EN ARQUITECTURA JORGE FABARA MUÑOZ ARQUITECTO	
NOTAS: <ul style="list-style-type: none"> — ACOMETIDA — LLAVE DE PASO — MEDIDOR — VÁLVULA CHECK — LLAVE DE NARIZ — LÍNEA TUBERÍA /FRÍA — LÍNEA TUBERÍA /CALIENTE — LÍNEA TUBERÍA AGUA /TRATADA ● SALIDA AGUA FRÍA ● SALIDA AGUA CALIENTE ● SALIDA AGUA TRATADA ○ CALENTADOR <p>- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO. - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS. - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.</p>	
CONTENIDO: INSTALACIONES HIDRÁULICA SÓTANO I+D	
ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO: INH-01
ABRIL - 2017	



PROYECTO:
CCYT
 Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales

ÁREA:
 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

- ACOMETIDA
- LLAVE DE PASO
- MEDIDOR
- VÁLVULA CHECK
- LLAVE DE NARIZ
- LÍNEA TUBERÍA FRÍA
- LÍNEA TUBERÍA CALIENTE
- LÍNEA TUBERÍA AGUA TRATADA
- SALIDA AGUA FRÍA
- SALIDA AGUA CALIENTE
- SALIDA AGUA TRATADA
- CALENTADOR

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
 - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
 - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
**INSTALACIONES
 HIDRÚLICA PA I+D**

ESCALA:
 1:750

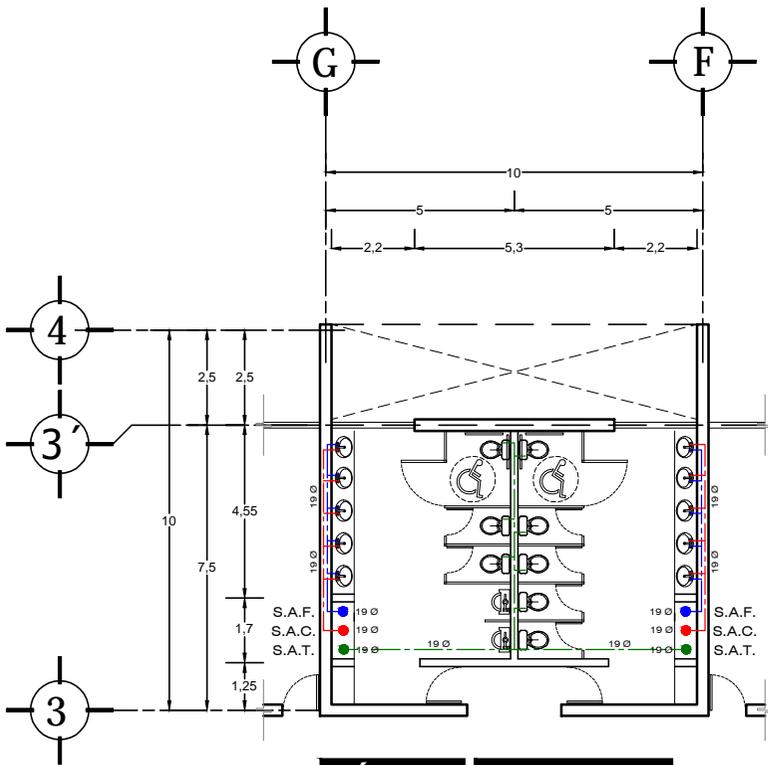
ANOTACIÓN:
 METROS

NORTE:
 PLANO:

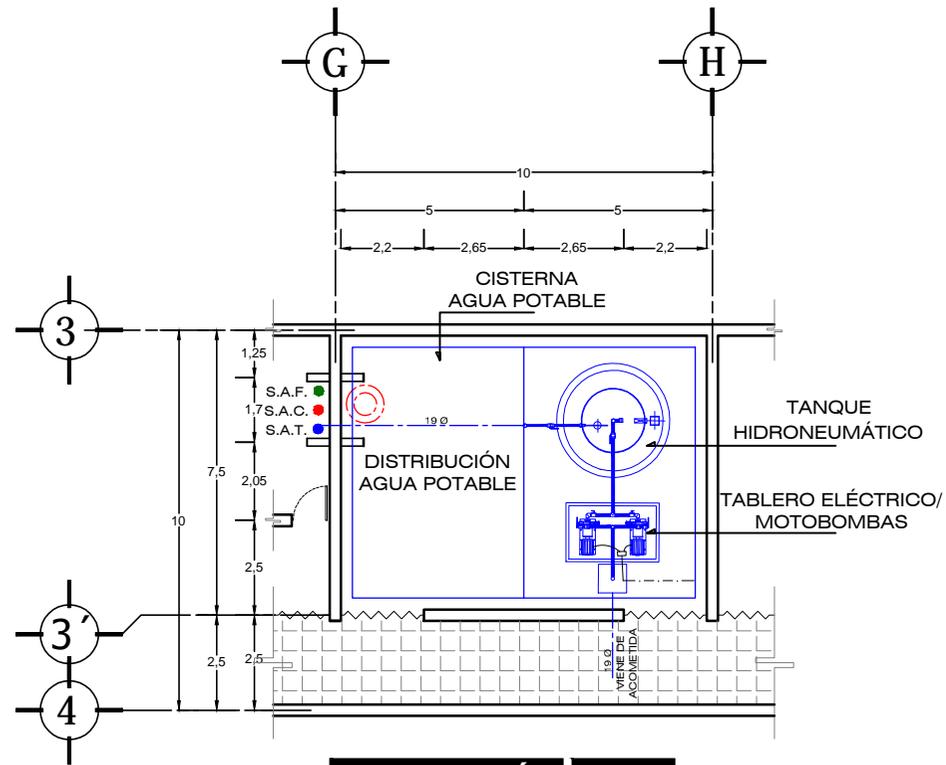


INH-03

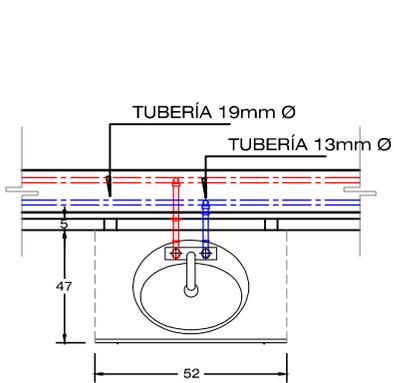
ABRIL - 2017



NÚCLEO SANITARIOS



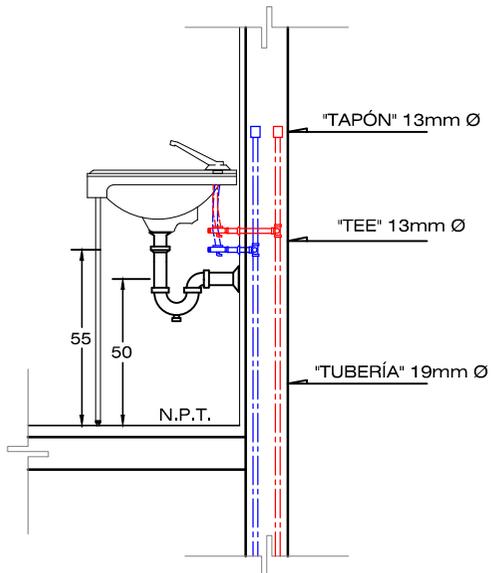
DISTRIBUCIÓN AGUA



DETALLE LAVABO

ESCALA: S/E

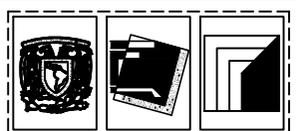
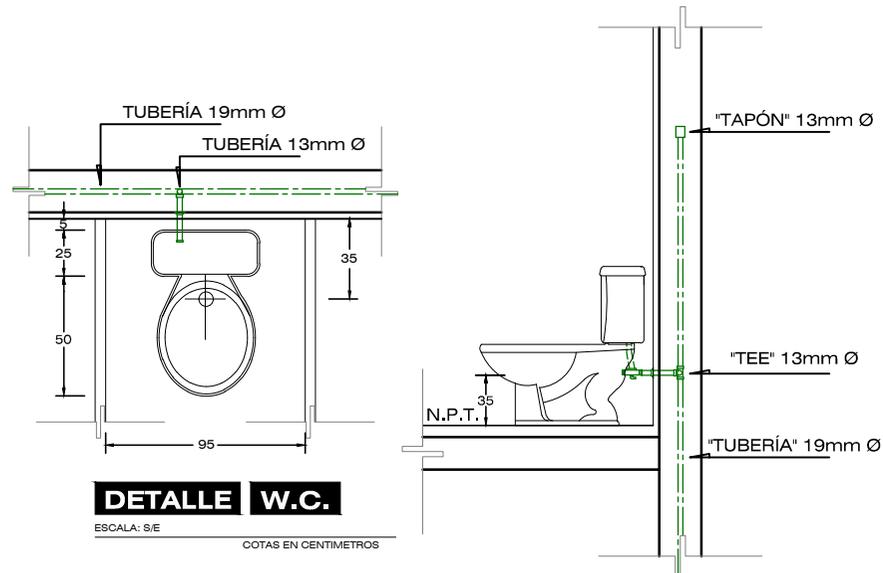
COTAS EN CENTIMETROS



DETALLE W.C.

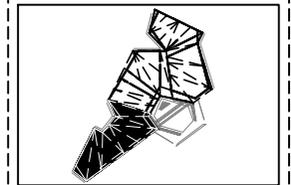
ESCALA: S/E

COTAS EN CENTIMETROS



PROYECTO:
CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

- NOTAS:
- ACOMETIDA
 - LLAVE DE PASO
 - MEDIDOR
 - VÁLVULA CHECK
 - LLAVE DE NARIZ
 - LÍNEA TUBERÍA FRÍA
 - LÍNEA TUBERÍA CALIENTE
 - LÍNEA TUBERÍA AGUA TRATADA
 - SALIDA AGUA FRÍA
 - SALIDA AGUA CALIENTE
 - SALIDA AGUA TRATADA
 - CALENTADOR

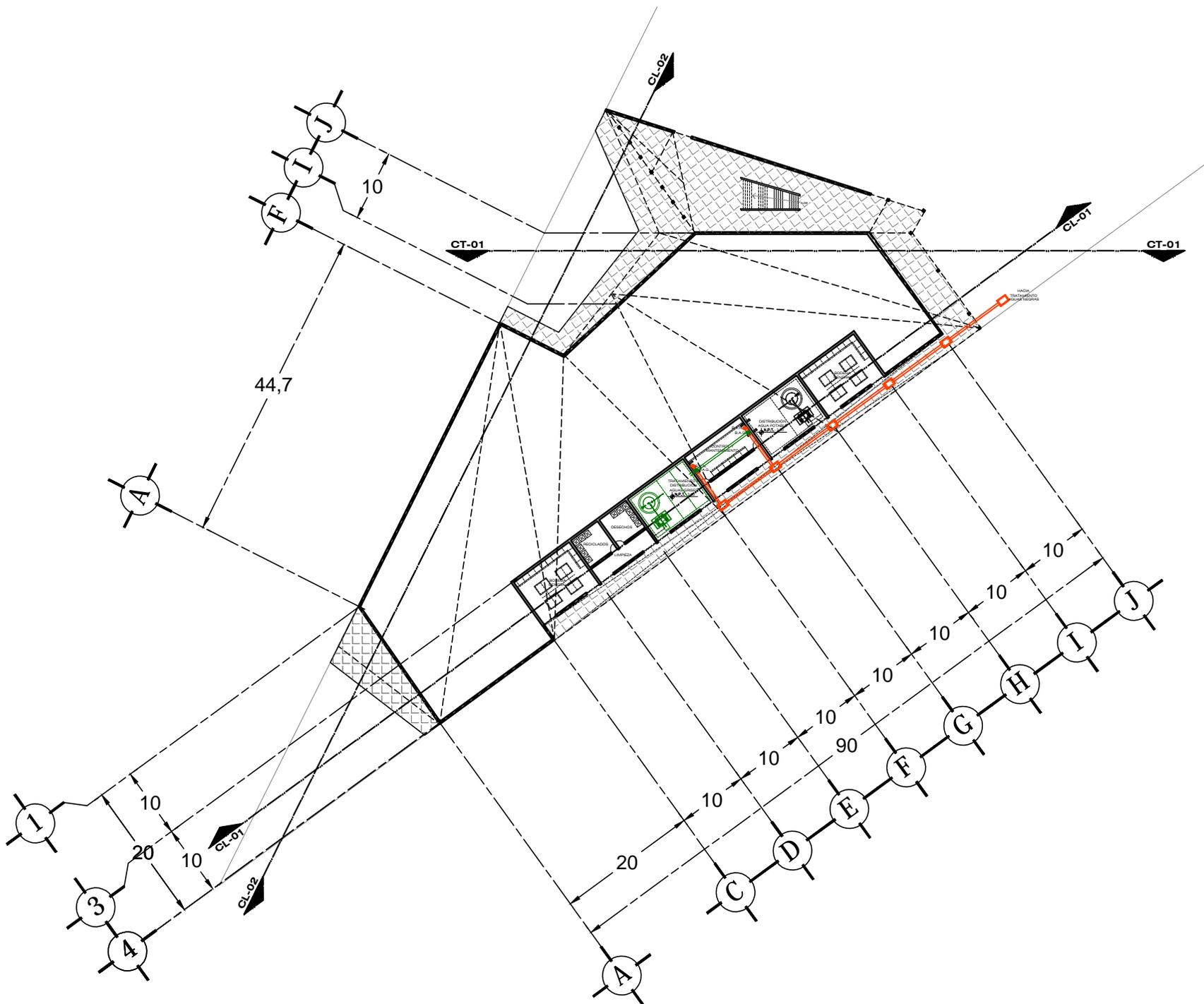
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
**INSTALACIONES
DETALLES HIDRAULICA I+D**

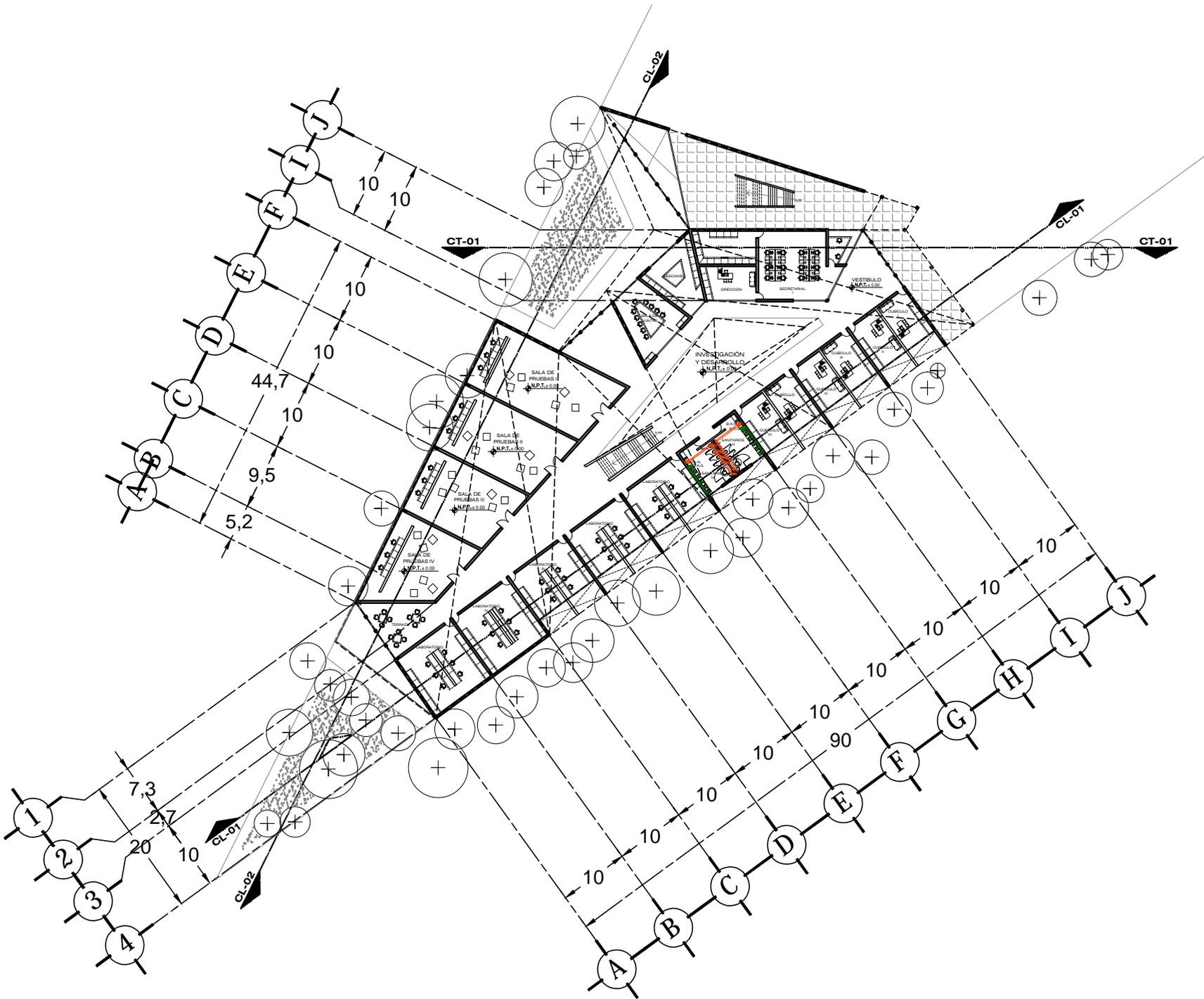
ESCALA: 1:200 ANOTACIÓN: METROS
NORTE: PLANO:



ABRIL - 2017



PROYECTO: CCYT Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales	
ÁREA: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	
PRESENTA: ZEPEDA SEGUNDO HOMAR	
SINODALES: MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ DOCTORA EN ARQUITECTURA LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS MAESTRO EN ARQUITECTURA JORGE FABARA MUÑOZ ARQUITECTO	
NOTAS: <ul style="list-style-type: none"> TUBERÍA PVC 100mm Ø (4") TUBERÍA PVC 50mm Ø (2") "CODO" CONEXIÓN LATERAL TIPO "YEE" CONEXIÓN TIPO "TEE" CONEXIÓN Y REDUCCIÓN "CODO" CON REDUCCIÓN REGISTRO (60x40cm) TUBERÍA AGUAS GRISES BAJADA AGUAS GRISES (BAG) BAJADA AGUAS NEGRAS (BAN) <p>- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO. - LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS. - LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.</p>	
CONTENIDO: INSTALACIONES SANITARIA SÓTANO I+D	
ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO: INS-01
ABRIL - 2017	



PROYECTO:
CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- TUBERÍA PVC 100mm Ø (4')
- TUBERÍA PVC 50mm Ø (2')
- "CODO"
- CONEXIÓN LATERAL TIPO "YEE"
- CONEXIÓN TIPO "TEE"
- CONEXIÓN Y REDUCCIÓN
- "CODO" CON REDUCCIÓN
- REGISTRO (60x40cm)
- TUBERÍA AGUAS GRISES
- BAJADA AGUAS GRISES (BAG)
- BAJADA AGUAS NEGRAS (BAN)

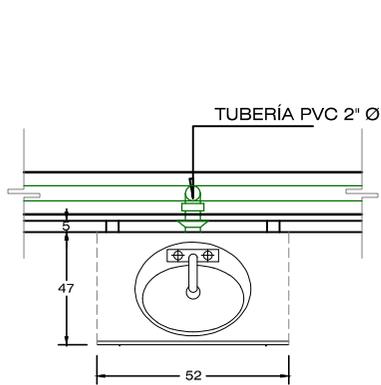
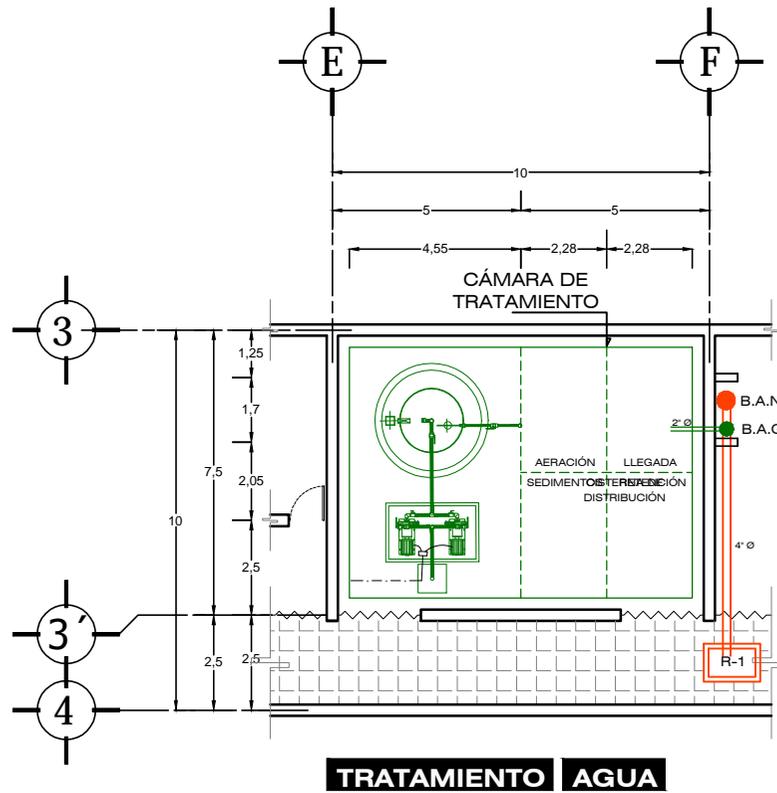
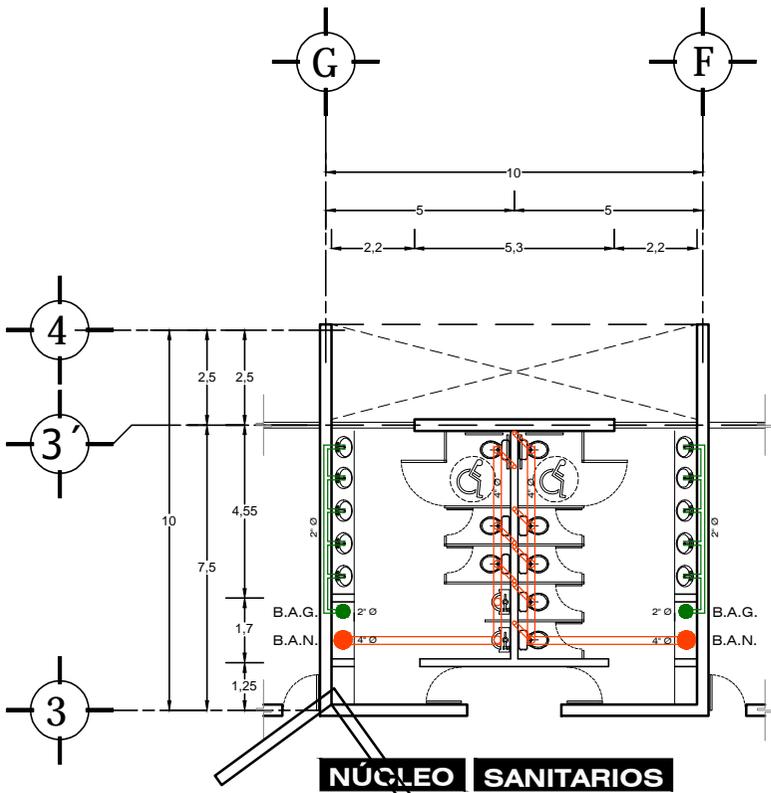
- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
**INSTALACIONES
SANITARIA PB I+D**

ESCALA: 1:750	ANOTACIÓN: METROS
NORTE:	PLANO:

INS-02

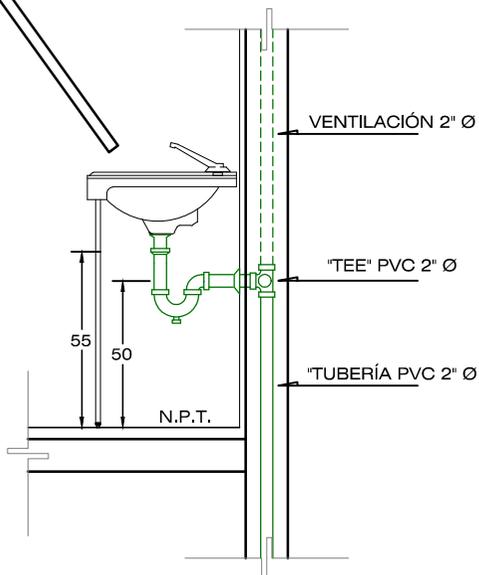
ABRIL - 2017



DETALLE LAVABO

ESCALA: S/E

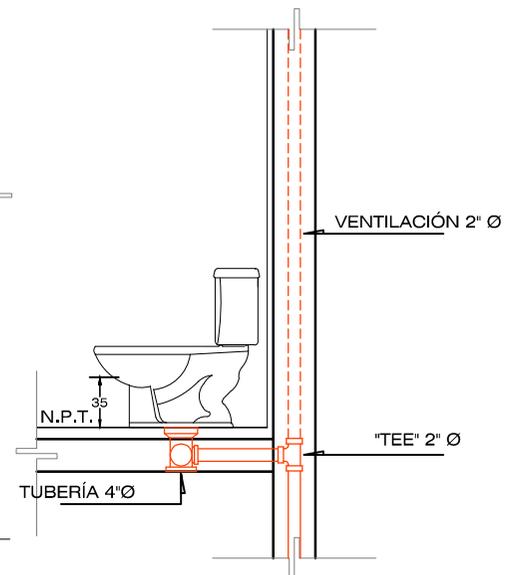
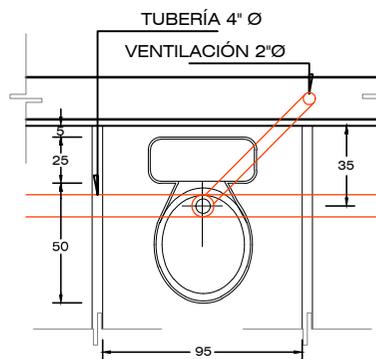
COTAS EN CENTIMETROS



DETALLE W.C.

ESCALA: S/E

COTAS EN CENTIMETROS



PROYECTO:
CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

PRESENTA:
ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:
MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

- TUBERÍA PVC 100mm Ø (4")
- TUBERÍA PVC 50mm Ø (2")
- "CODO"
- CONEXIÓN LATERAL TIPO "YEE"
- CONEXIÓN TIPO "TEE"
- CONEXIÓN Y REDUCCIÓN
- "CODO" CON REDUCCIÓN
- REGISTRO (60x40cm)
- TUBERÍA AGUAS GRISES
- BAJADA AGUAS GRISES (BAG)
- BAJADA AGUAS NEGRAS (BAN)

- LAS COTAS Y NIVELES RIGEN EL DIBUJO.
- LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS.
- LAS COTAS SON TOMADAS A EJES.

CONTENIDO:
**INSTALACIONES
DETALLES SANITARIA I+D**

ESCALA: 1:200 **ANOTACIÓN:** METROS

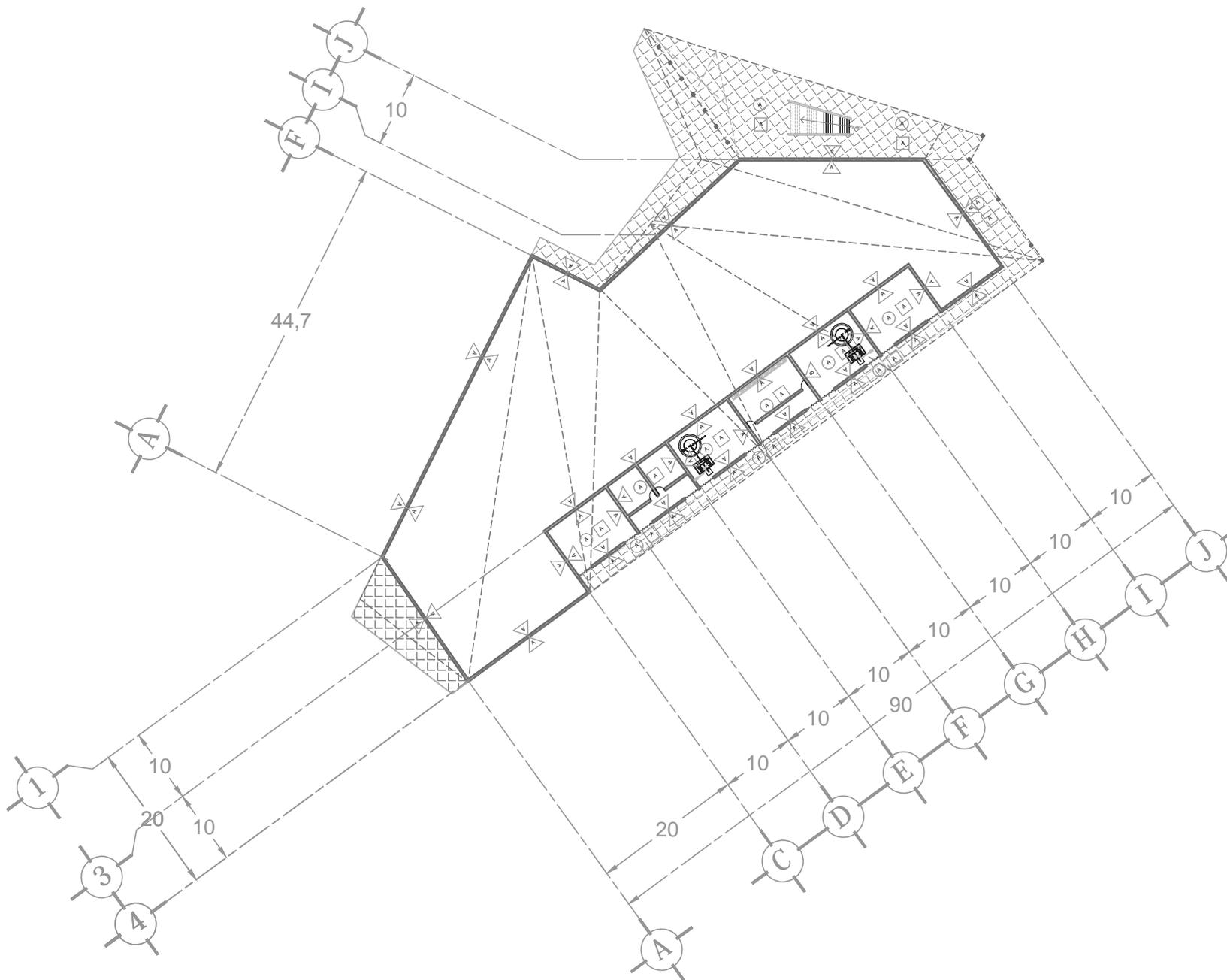
NORTE: **PLANO:**

INS-04

ABRIL - 2017

6.3 Planos Acabados

No.	PLANO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	ESCALA
34	ACABADOS	PLANTA SÓTANO (I+D)	ACA-01	1:750
35	ACABADOS	PLANTA BAJA (I+D)	ACA-02	1:750
36	ACABADOS	PLANTA ALTA (I+D)	ACA-03	1:750
37	ACABADOS	MONTEA BAÑO (I+D)	ACA-04	1:200

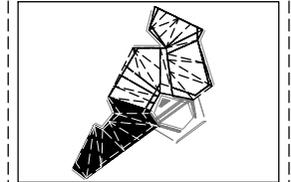


PROYECTO:

CCYT
**Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales**

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

MUROS

A APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO DE LAMBRÍN DE TRIPAY DE CAOBA Y BARNIZ TRANSPARENTE.

→ CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.

PISOS

A FIRME DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO MARTELINADO FINO.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO LAMBRÍN DE MADERA DE CAOBA.

→ CAMBIO DE ACABADO EN PISOS.

PLAFONES

A APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO PLAFÓN DE LAMBRÍN DE MADERA DE PINO Y BARNIZ TRANSPARENTE.

→ CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES.

CONTENIDO:

**ACABADOS
 SÓTANO I+D**

ESCALA:

1:750

ANOTACIÓN:

METROS

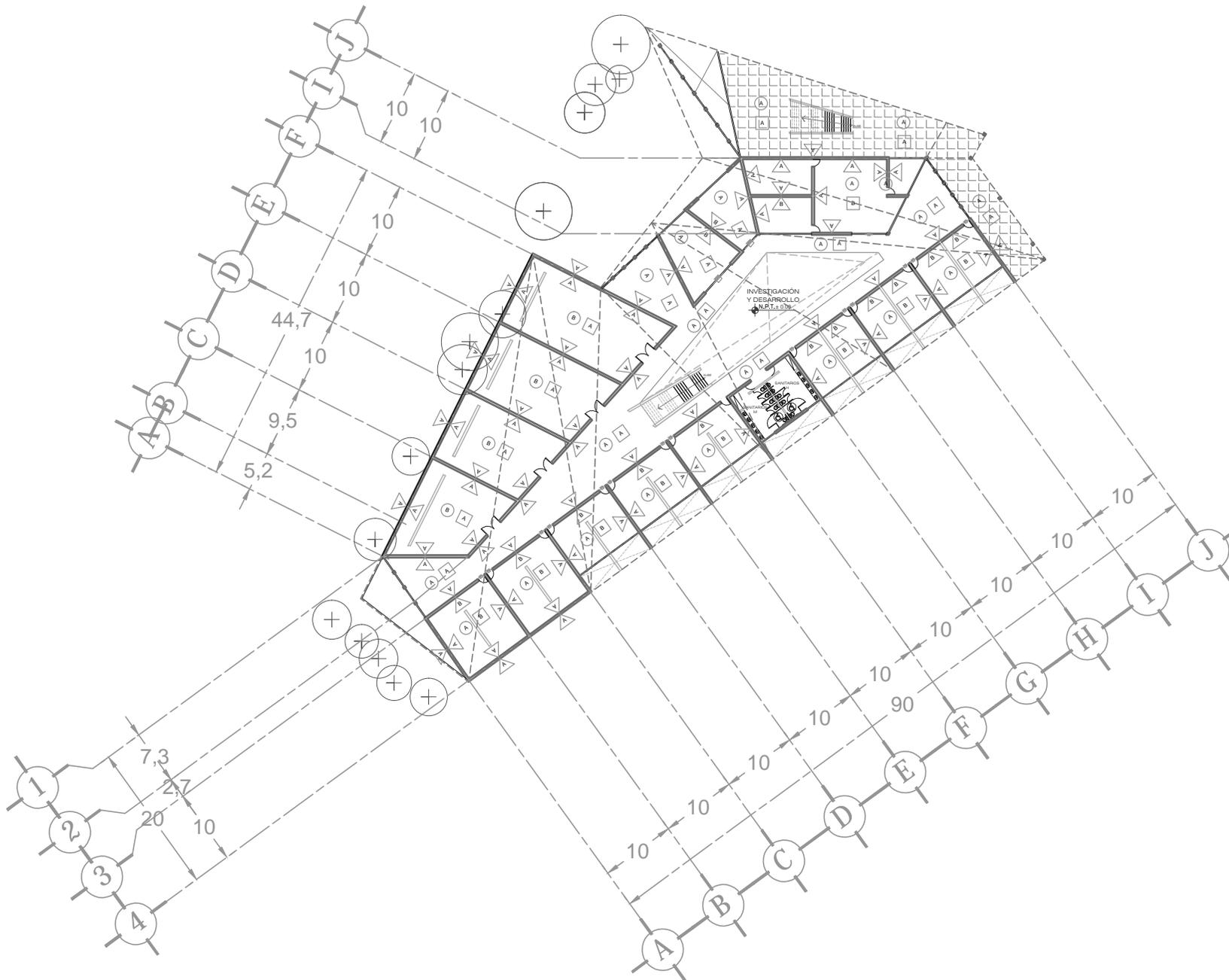
NORTE:

PLANO:



ACA-01

ABRIL - 2017

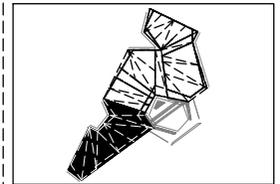


PROYECTO:

CCYT
**Centro de Ciencias y
 Tecnologías Ambientales**

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

MUROS



APARENTE DE CONCRETO ARMADO, CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.



APARENTE DE CONCRETO ARMADO, CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO DE LAMBRÍN DE TRIPAY DE CAOBA Y BARNIZ TRANSPARENTE.



CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.

PISOS



FIRME DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO MARTELINADO FINO.



APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO LAMBRÍN DE MADERA DE CAOBA.



CAMBIO DE ACABADO EN PISOS.

PLAFONES



APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.



APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO PLAFÓN DE LAMBRÍN DE MADERA DE PINO Y BARNIZ TRANSPARENTE.



CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES.

CONTENIDO:

**ACABADOS
 PLANTA BAJA I+D**

ESCALA:

1:750

ANOTACIÓN:

METROS

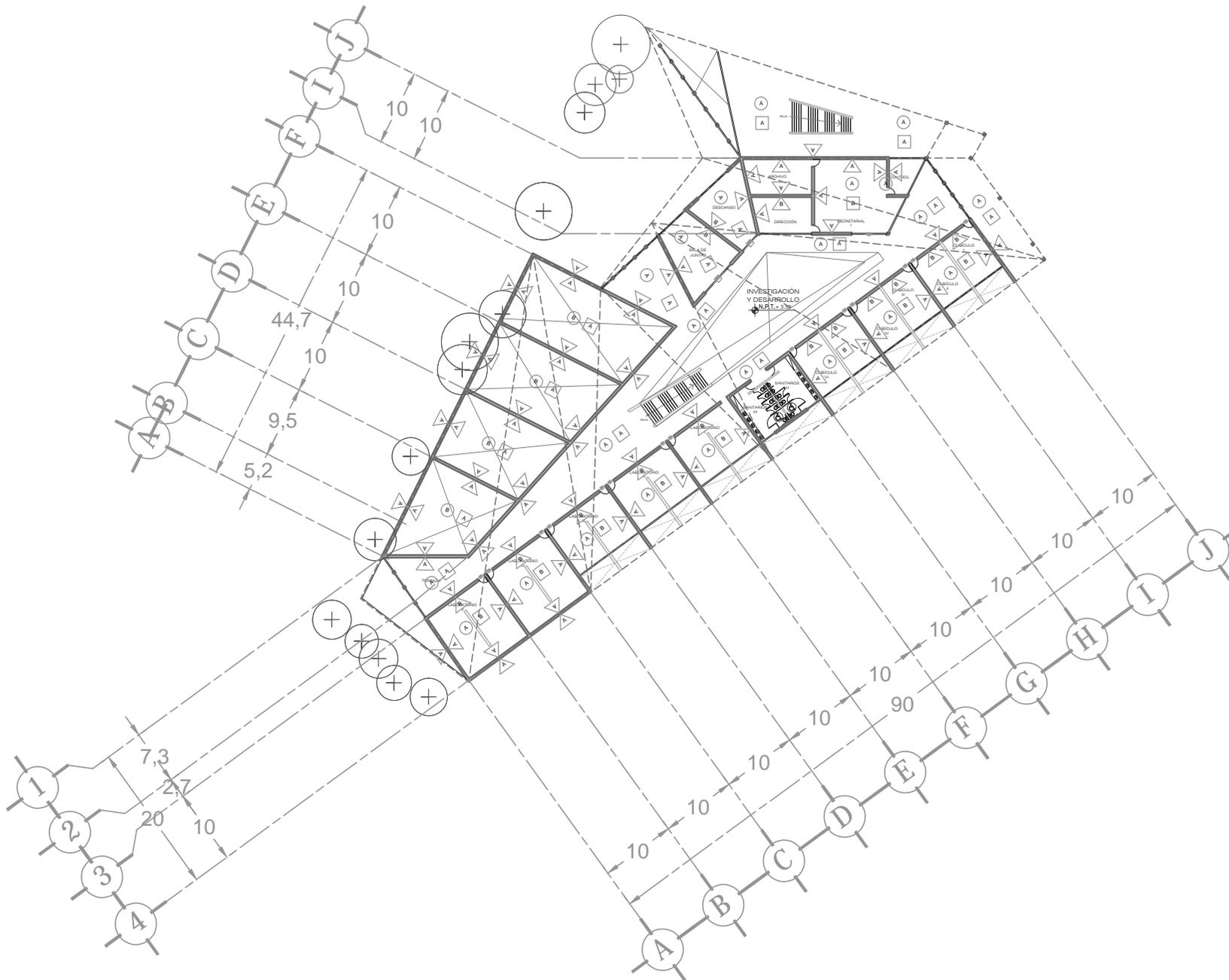
NORTE:

PLANO:



ACA-02

ABRIL - 2017

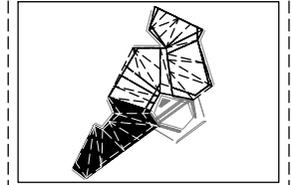


PROYECTO:

CCYT
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
 DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNADO GUILLÉN OLIVEROS
 MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
 ARQUITECTO

NOTAS:

MUROS

A APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO DE LAMBRÍN DE TRIPAY DE CAOBA Y BARNIZ TRANSPARENTE.

→ CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.

PISOS

A FIRME DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO MARTELINADO FINO.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO LAMBRÍN DE MADERA DE CAOBA.

→ CAMBIO DE ACABADO EN PISOS.

PLAFONES

A APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.

B APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO PLAFÓN DE LAMBRÍN DE MADERA DE PINO Y BARNIZ TRANSPARENTE.

→ CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES.

CONTENIDO:

ACABADOS
PLANTA ALTA I+D

ESCALA:

1:750

ANOTACIÓN:

METROS

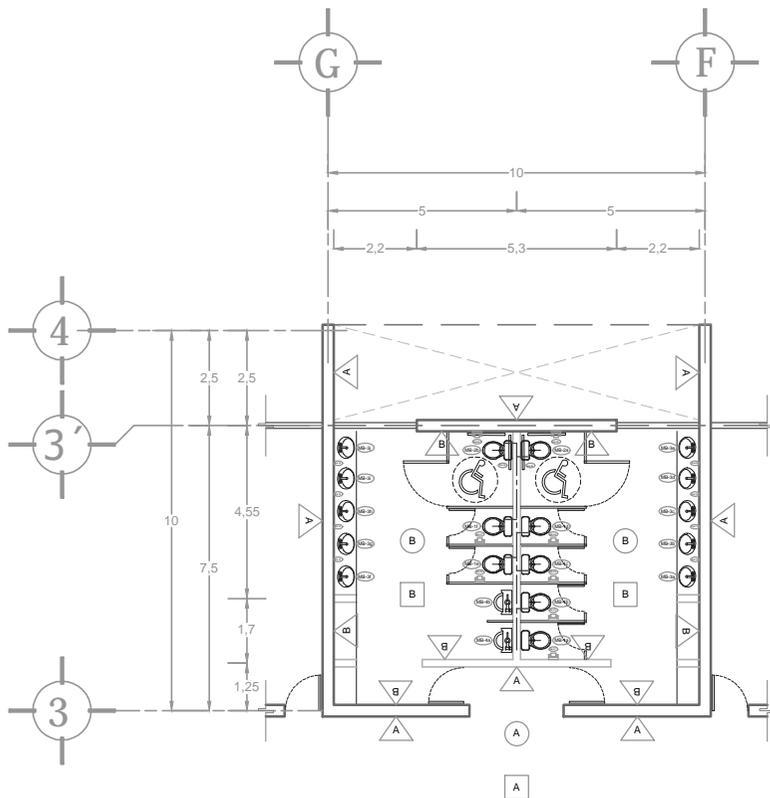
NORTE:

PLANO:



ACA-03

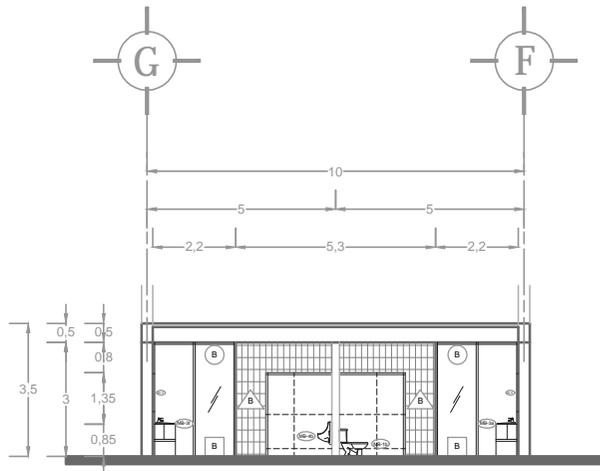
ABRIL - 2017



PLANTA

ESCALA: 1:200

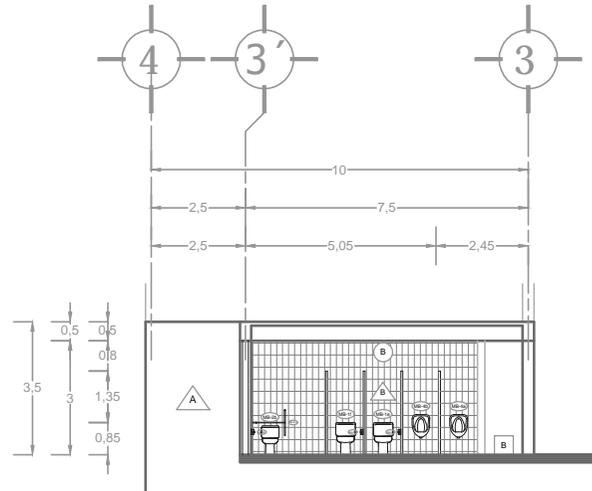
MONTEA



ALZADO

ESCALA: 1:200

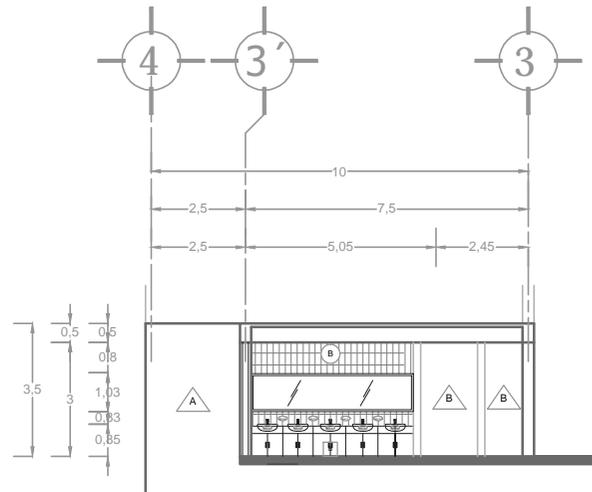
MONTEA



ALZADO

ESCALA: 1:200

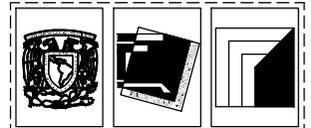
MONTEA



ALZADO

ESCALA: 1:200

MONTEA

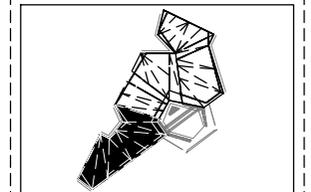


PROYECTO:

CCyTA
Centro de Ciencias y
Tecnologías Ambientales

ÁREA:

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



PRESENTA:

ZEPEDA SEGUNDO HOMAR

SINODALES:

MERCEDES OLIVEROS SUARÉZ
DOCTORA EN ARQUITECTURA
LUIS FERNANDO GUILLÉN OLIVEROS
MAESTRO EN ARQUITECTURA
JORGE FABARA MUÑOZ
ARQUITECTO

NOTAS:

MUROS	
	APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.
	APARENTE DE CONCRETO ARMADO; CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO DE LAMBRÍN DE TRIPAY DE CAOBA Y BARNIZ TRANSPARENTE.
	CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.
PISOS	
	FIRME DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO MARTELINADO FINO.
	APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO LAMBRÍN DE MADERA DE CAOBA.
	CAMBIO DE ACABADO EN PISOS.
PLAFONES	
	APARENTE DE CONCRETO ARMADO - CIMBRADO CON PANELES DE TRIPAY DE MADERA - TERMINADO NATURAL.
	APARENTE DE CONCRETO ARMADO - TERMINADO PLAFÓN DE LAMBRÍN DE MADERA DE PINO Y BARNIZ TRANSPARENTE.
	CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES.

CONTENIDO:

**ACABADOS
MONTEA BAÑO I+D**

ESCALA:

1:200

NORTE:

ANOTACIÓN:

METROS

PLANO:



ACA-04

ABRIL - 2017

07 | Factibilidad financiera

7.1. Financiamiento y operación

7.1 Financiamiento y operación

La viabilidad del proyecto del Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales (CCyTA), sólo podrá ser posible mediante la intervención de distintas profesiones y profesionistas que tendrán que participar desde el planteamiento, construcción y desarrollo del Centro; por lo anterior y derivado de que existen múltiples factores a considerar, sería complicado y precipitado establecer un costo exacto del proyecto pretendido.

Asimismo, para el financiamiento del proyecto se plantea que se involucren más de una dependencia; tanto del sector gubernamental como privado con cabida en el tema, que además de fomentar las actividades de ciencia y tecnología puedan generar ganancias que inspiren a invertir en un proyecto como el descrito, ya que al mismo tiempo que se le da atención a la importancia educativa también es un planteamiento que busca generar y mejorar la productividad del país.

El CCyTA como centro, se pretende, este bajo la administración de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ya que como instancia educativa cuenta con profesionales con pleno conocimiento hacia el campo de estudio del proyecto; así como la capacidad de establecer las bases para la participación de otras instituciones educativas, con la finalidad de generar mayor conocimiento y mejores resultados, que haga del CCyTA una punta de lanza al tema en referencia.

De lo anteriormente mencionado se toma como base lo establecido en los costos publicados por el Instituto Mexicano de Ingeniería y Costos; de lo cual se parte para generar un aproximado del costo del proyecto, tomando en consideración aspectos generales del presente proyecto.

COSTO m²DE OBRA \$9,764.00
 COSTO m²DE ÁREAS EXTERIORES \$634.00
 (6.5% DE CD, BIMSA)

CAMPO 16 %

GASTOS INDIRECTOS

ADMINISTRACIÓN 8%

UTILIDAD 10%

SUPERFICIE TOTAL TERRENO 21,156.00 m²
 SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA 15,168.66 m²
 SUPERFICIE TOTAL EXTERIOR 4,435.33 m²
 ESTACIONAMIENTO 6,356.79 m²

POR LO TANTO:

COSTO CCyTA 15,168.66 m²x \$9,764.00 = \$148,106,796.24
 ÁREAS EXTERIORES 4,435.33 m²x \$634.00 = \$2,811,999.22
 ESTACIONAMIENTO 6,356.79 m²x \$634.00 = \$4,030,204.86

COSTO DE LA OBRA \$154,949,000.32

COSTO POR HONORARIO DEL PROYECTO CCyTA SEGÚN ARANCELES

H= $\frac{FSX \times \text{COSTO OBRA}}{100}$ SE DEDUCE QUE H= $\frac{5.10 \times \$148,106,796.24}{100}$

H= \$7,553,446.61

G.I +24%= \$154,949,000.32 x 0.24= \$37,187,760.08

G.U +10%= \$154,949,000.32 x 0.10= \$15,494,900.03

H= \$7,553,446.61

COSTO DE LA OBRA \$154,949,000.32

COSTO TOTAL DEL PROYECTO CCyTA (SIN IVA)= **215,185,107.04**

CONCLUSIONES

Es fácil observar la dependencia que el país tiene, casi por completa del exterior, en temas de ciencia y tecnología; lo cual compromete y genera distintas consecuencias, tanto en el ámbito económico como en el social y político; por lo tanto es de vital importancia encontrar el camino e implementar acciones para que en el futuro esta dependencia sea menor y en el mejor de los casos, que el país alcance un desarrollo autónomo.

Asimismo, es de vital importancia la creación de un programa a nivel nacional para impulsar centros de investigación y desarrollo, que para su integración, sean apoyados financieramente por instancias gubernamentales y del sector privado, cuyo objetivo sea cubrir los requerimientos tecnológicos de acuerdo a las necesidades del país y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Como se pudo constatar la presente tesis se refiere a la investigación y desarrollo arquitectónico de un Centro de Ciencias y Tecnologías Ambientales (CCyTA), cuyo planteamiento, como se hizo mención anteriormente, surge por la insuficiencia de espacios en los que se pueda practicar de manera adecuada las actividades científicas y tecnológicas que correspondan

Finalmente, se considera que la creación de centros, como el CCyTA, son de indispensable importancia para el desarrollo de cualquier país. Para lograr un desarrollo sustentable en México, además de la creación de estos centros, es esencial incrementar e impulsar la inversión en educación, investigación y desarrollo de ciencia y tecnología, asimismo se debe generar un enfoque adecuado respecto al uso de los recursos naturales presentes en el país, proponer medidas serias y garantizar su preservación.

BIBLIOGRAFÍA Y
SITOS DE CONSULTA

(1) Definición.

- Contreras, Alfonso; Molero, Mariano. Ciencia y Tecnología del Medioambiente. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente#cite_note-1

(2) Información.

Montes Ponce de León, Julio. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenido. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España, 2001.

(3) Carlowitz von, H.C. 1713.

Sylvicultura oeconomica oder Hauswirthliche Nachricht und Naturgemäße Anweisung zur Wilden Baum-Zucht (en breve, «Economía de la silvicultura: instrucciones para el cultivo de árboles silvestres»), reimpresión de la 2ª edición; Remagen-Oberwinter, Verlag Kessel, Alemania, 2009.

(4) Economía Estacionaria.

Daly, Herman E. Steady-State Economics (Economía del Estado Estacionario), traducción de Victor L. Urquidí y Raúl de la Peña, publicado originalmente en inglés en la *American Economic Review*, EUA, 1974.

(5) Información.

TUNZA. Tecnología y el Medio Ambiente, PNUMA, Reino Unido, 2012.

(6) Definición.

Contreras, Alfonso; Molero, Mariano. Ciencia y Tecnología del Medioambiente. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.

(7) Definición e información.

- Contreras, Humberto; Molero, Mariano. Ciencia y Tecnología del Medioambiente. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, 2011.
- http://docsetools.com/articulosenciclopedicos/article_87268.html

(8) Información.

Breceda Lapeyre, Miguel G; Chavero González, Adrián; González Ruiz, José E; Olave C., Patricia; Vergara Reyes Delia M. Ciencia y Tecnología en México. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1989

(9) Información.

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia_y_la_tecnolog%C3%ADa_en_M%C3%A9xico

(10) Información.

Coordinación de la Investigación Científica, UNAM
<http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/>

(11) Información y fotografías.

- <http://www.arquine.com/plan-maestro-xochimilco-y-cieax/>
- <http://www.ten-arquitectos.com/proyectos/36>

(12) MÉXICO, CIUDAD FUTURA.

<http://www.kalach.com/proyectos/ciudad-futura/ciudadfutura.html>

(13) Información y fotografías.

- Ferrater, Carlos. Parque de las ciencias. Consorcio Parque de las Ciencias, Unión Europea, 2008.
- <http://www.archdaily.mx/mx/02-91455/parque-de-las-ciencias-de-granada-oab>

(14) Información y fotografías.

<http://www.archdaily.mx/mx/610162/svalbard-science-center-jva>

(15) Información.

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

(16) Información.

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

(17) Información.

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

(18) Información.

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

(19) Información.

PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014-2018.

http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/images/PECiTI-2014_2018.pdf

(20) Información.

INNOVATION: APPLYING KNOWLEDGE IN DEVELOPMENT (Innovación: aplicación de los conocimientos para el desarrollo).

http://www.unmillenniumproject.org/reports/tf_science.html

(21) Información.

<http://www.unmillenniumproject.org/documents/13-TF10-science-S.pdf>

(22) Información.

OBJETIVOS DEL MILENIO, INFORME DE 2015.

http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

(23) Información.

OBJETIVOS DEL MILENIO, INFORME 2015.

http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

(24) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(25) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(26) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(27) Información y fotografías.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

- <http://www.xochimilco.df.gob.mx/flora-y-fauna.html>

(28) Información.

Alariste Guzmán, Oscar. Xochimilco. Aspectos histórico-culturales CEPE-UNAM, México, 2005.

(29) Información.

INEGI, Censo de población, 2010.

(30) Información.

INEGI, Censo de población, 2010.

(31) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

- INEGI, Censo de población, 2010.

(32) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(33) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

- http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(34) Información.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DE XOCHIMILCO.

http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2005/PDDU_Xochimilco.pdf

(35) Información.

SEDUVI. CDMX, Normatividad uso de suelo.

<http://www.ciudadmx.df.gob.mx>

(36) Información.

Arnal Simón, Luis; Betancourt Suárez, Max. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, México, 2005.

(37) Información.

Gobierno del Distrito Federal. Manual Técnico de accesibilidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, México, 2012.