



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

P R E S E N T A :

**ERICK BERRIOS TÉLLEZ**

ASESOR: M y ARQ. HÉCTOR GARCÍA ESCORZA

MÉXICO 2012





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.

# Jurado

**M. y Arq. Héctor García Escorza.....Presidente**  
**Dr. Abelardo Pérez Muñoz..... Vocal**  
**M. en Arq. Ma. del Carmen Ulloa del Río ..... Secretario**  
**Arq. Miguel Ángel Luna Guzmán ..... Suplente**  
**Arq. Fernando García Reyes..... Suplente**

# Dedicatoria

No recuerdo muy bien donde leí o escuche que cuando Dios cumple todos nuestros deseos nos hacemos dependientes y cuando no nos escucha perdemos la esperanza, sólo actúa de buena manera cuando no estamos seguros si ha intervenido o no.

Entendido lo anterior, primeramente quiero agradecer a Dios por actuar de manera sutil y misteriosa en mi vida, dándome el tiempo, placeres, dificultades y amistades necesarias para lograr esta meta. Gracias a esto, durante el prolongado periodo en que hice este trabajo pude convivir y conocer gente que me influenció de alguna manera y que con ayuda de ellos, hoy en día, puedo vislumbrar el final de este capítulo de mi vida.

Principalmente le dedico este logro a mi padre, un hombre recto y justo que siempre confió en mí y quien me enseñó el difícil y poco entendido camino de la honestidad y las cosas bien hechas. Además de brindarme la herencia más valiosa que un padre puede proveer, que son mis estudios, junto con la ayuda de mi madre, la cual siempre me ha comprendido en mis momentos de enajenación y me devolvió a este camino, acompañándome en la travesía que mi padre no pudo concluir a mi lado y poder darle esta satisfacción; a mi tío José Luis Téllez, que fue parte de la inspiración que generó la idea de este proyecto y que por su ayuda he llegado a considerar como un segundo padre. También quiero agradecer al Arq. Félix Córdova por ayudarme y guiarme durante los primeros años de esta carrera; de igual forma debo agradecer Estela que estuviste conmigo al inicio de mis estudios, desvelándote y empujándome para entregar mis trabajos a tiempo, sonriéndome a pesar de lo difícil que es ser pareja de un estudiante de arquitectura.

Quiero agradecer a la música por las tantas cosas que con su ayuda he alcanzado, adentrándome en las notas de Jimmy Page, la apatía y distorsión del Groungue y las letras de Jim Morrison. Es un

capítulo de mi vida el cual no voy a olvidar y sé que si en algunos años me hago la pregunta de: ¿Estaría mejor si no me hubiera involucrado tanto en la música? La respuesta instantánea sería: No cambiaría por nada lo que viví gracias a ella.

Es necesario mencionar que todos hemos tenido esos grandes amigos en la etapa universitaria, con los que nos identificamos y sentimos esa ayuda solidaria, tanto adentro como afuera de la escuela y en mi caso, sobretodo, por apoyarme después del fallecimiento de mi padre, por eso debo agradecerle Jorge “El chino” por tu apoyo y aportación en diversos proyectos y en mi maqueta final, además del intercambio de recuerdos y metáforas en el “Dober”, que fueron mis momentos de relajación durante este periodo. Además, existen amigos que me han apoyado incondicionalmente y por eso quiero agradecerle Oscar “Take” que dentro de ese sueño musical, que muchas personas han tenido, pero pocos logran, nos hemos entendido y que a pesar de estar a pocos pasos de ser un arquitecto, aun puedo vernos en algunos años compartiendo ese escenario, sacando el estrés del trabajo entre acordes y notas de alguna vieja, pero recordada canción, junto a tu hermano “Christof”, al buen “Roy” y a “Sally”, que a pesar de este tiempo que nos ha distanciado, aún los considero como mis hermanos, al igual que al “Chapis”, Carolina, Lalo y toda esa banda del “Hoyo funky” que me dio tan buenos momentos y nunca dejaron que olvidara la importancia de la escuela, recordándome que un músico también puede ser arquitecto.

Durante la difícil etapa que significo el regresar a la escuela para terminar los estudios, después de 3 largos años de ausentarme, la pude amenizar junto a personas que conocí y reencontré, teniendo muy presente que sin su ayuda no habría sido tan enriquecedor la realización de este documento, recibiendo tu ayuda Susana, que no sólo revisaste mi trabajo, sino que también conoces de mi vida y me

has compartido de la tuya en esos breves momentos de los casi 8 años que nos conocemos. Por vivir tan cerca de mí Ivonne "Abi" y ayudarme a ver más allá del retirador, por sacarme de mi casa cuando lo necesitaba, es imprescindible que te agradezca por escuchar las palabras que no a todos puedo mencionar. Por compartir tu alma de niña y esos sueños en los cuales me has dado refugio Dafne, por no dejarme desmoronar y ser la que con palabras pegaste mis piezas regadas. Por ser la chica con la que compartía las horas libres en mis últimos semestres, gracias por no dejarme solo Paulina y por toda tu sencillez acompañada de tu carisma que tanto me motiva. A la familia Sosa Valencia por brindarme su amistad y confianza, permitiéndome convivir con ellos. Por compartirme tu buena vibra Esmeralda, cumpliendo 10 años de una amistad, cerrando el 2011 de manera significativa y por tenderme la mano para completar este complejo ciclo.

Sin duda debo mencionar a la persona en la que me inspiraba cada vez que me adentraba a la recta final de este proyecto, en la que más pensaba cuando sufría los estragos de las últimas entregas, aquélla que me devolvía la sonrisa al recordarla, no importando que hora de la madrugada fuese. Además, si lo pienso bien, gracias a este proyecto y a la música pude encontrarte, cumpliendo tal vez mi gran fantasía de conocer a una chica con mis mismos gustos y pasiones, que me escuchara tocar durante un evento en algún sitio lejos de mi ciudad y que mejor que en el lugar de origen de mis padres. Por todo esto Tania y a pesar de los sucesos que nos han distanciado, te agradezco por aparecer en el momento adecuado de mi jornada.

También estoy muy agradecido con mis profesores de la carrera, por enseñarme más que nada, el valor de la puntualidad y la responsabilidad, además del conocimiento y tantas anécdotas que

será muy difícil olvidar. En particular al Arq. Sergio Estrada quien en sus diferentes clases aprendí cosas tan diversas aparte de la arquitectura, por lo que hoy en día, es una de las personas que más respeto y sé que sin sus discursos sobre el concepto arquitectónico, no me habría animado a buscar una solución formal tan excéntrica.

Finalmente quiero agradecer al equipo integrado por mis sinodales, recibiendo de ellos múltiples sugerencia sobre cómo mejorar este trabajo. Estas ideas fueron aportadas por el Arq. Héctor Escorza quien fue mi profesor de decimo semestre y participo al dar sus comentarios sobre los planos y el documento inicial; el Arq. Miguel Ángel Luna por ayudarme en la parte de costos; el Arq. Fernando García, por su aporte en la solución constructiva; el Dr. Abelardo Pérez por revisar y dar sus comentarios sobre las Instalaciones del proyecto; y la Jefa de Carrera y Arq. María del Carmen Ulloa, por incitarme a detallar más el aspecto introductorio y urbano de mi trabajo.

Debo admitir que me irrité en ocasiones cuando recibí sus extensas listas de cosas que debían ser cambiadas, pero tenían razón. Estoy seguro que esta tesis ha mejorado mucho gracias a que me hicieron trabajar sin descanso y debo comentarles que si está bien o mal (espero que sea bien) es porque son finalmente cómplices de este trabajo.

Mi sincera gratitud a todos ustedes por intervenir en mi vida y en este trabajo final con el que cierro un ciclo importante.

**Erick Berrios Téllez**

3 de enero de 2012

# ÍNDICE

Dedicatoria .....	I
Índice .....	III
Prologo.....	VI

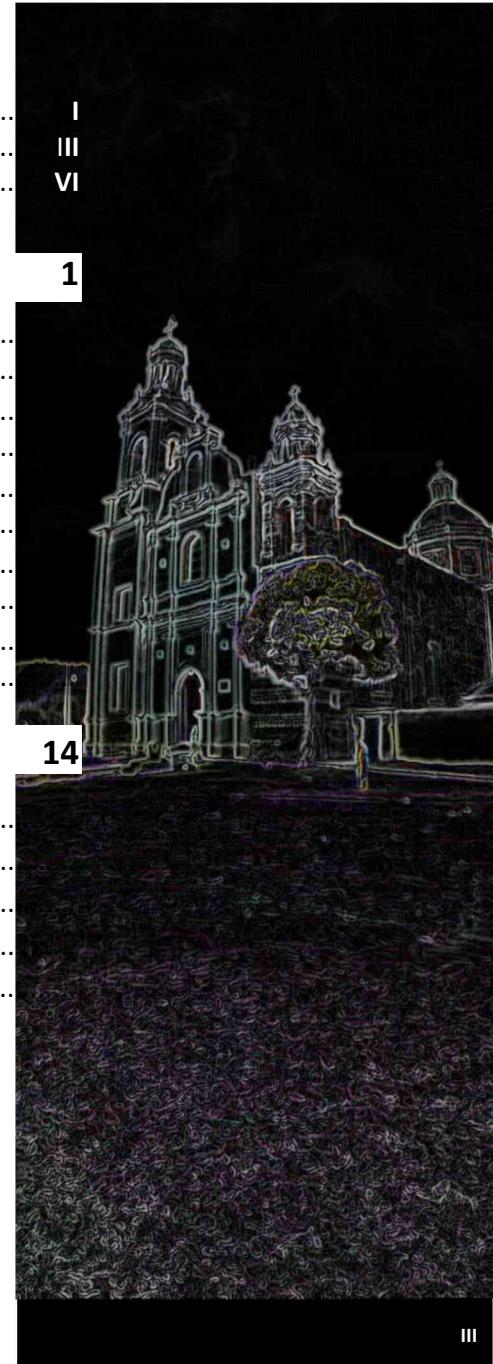
## INTRODUCCIÓN ..... 1

Introducción .....	
Descripción del Problema .....	
Sustentación del Tema .....	
Propuesta del Tema .....	
Marco Teórico Filosófico .....	
Marco Teórico Referencial .....	
Objetivos .....	
Delimitación del Tema .....	
Metodología del Diseño de la Información .....	
Capitulado .....	

## CAPÍTULO 1

### ANTECEDENTES..... 14

1.1 Antecedentes Históricos del lugar .....	
1.2 Antecedentes Históricos del Tema .....	
1.3 Espacios Análogos .....	
1.4 Sujeto .....	
1.5 Análisis de la Demanda .....	





- 2.1** Medio Físico Natural .....
  - 2.11 Situación Geográfica .....
  - 2.12 Clima .....
  - 2.13 Recursos Naturales .....
  - 2.14 Geología .....
  - 2.15 Suelo .....
  - 2.16 Fisiografía .....
  - 2.17 Conclusiones .....
- 2.2** Medio Físico Transformable .....
  - 2.21 Accesibilidad.....
  - 2.22 Infraestructura .....
    - 2.221 Red de Drenaje .....
    - 2.222 Red Hidráulica .....
    - 2.223 Red Eléctrica .....
    - 2.224 Red Telefónica .....
  - 2.23 Uso de Suelo .....
  - 2.24 Equipamiento Urbano .....
  - 2.25 Imagen Urbana .....
  - 2.26 Conclusiones .....
- 2.3** Medio Social y Económico .....
  - 2.31 Población .....
  - 2.32 Educación .....
  - 2.33 Actividades Económicas .....
  - 2.34 Conclusiones .....
- 2.4** Normatividad .....
- 2.5** Elección del Terreno .....
  - 2.51 Criterios para la elección del terreno .....
  - 2.52 Fichas de Terrenos .....
  - 2.53 Terreno seleccionado y sus características .....

**CAPÍTULO 3 SÍNTESIS..... 64**

- 3.1 Programa de Requerimientos .....
- 3.2 Matriz de Relación .....
- 3.3 Diagrama de Funcionamiento .....
- 3.4 Concepto e Imagen Conceptual .....

**CAPÍTULO 4 DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .... 86**

- 4.1 Criterio Arquitectónico .....
- 4.2 Criterio Estructural .....
- 4.3 Criterio Instalación Hidrosanitaria.....
- 4.4 Criterio Instalación Eléctrica .....
- 4.5 Criterio Instalaciones Especiales .....
- 4.6 Criterio de Acabados .....

**CAPÍTULO 5 PRESUPUESTO GLOBAL ..... 108**

- 5.1 Presupuesto de Obra a Costo Directo .....
- 5.2 Calculo de Costos Indirectos .....
- 5.3 Honorarios por Arancel .....
- 5.4 Programa de Obra .....
- 5.5 Análisis de Precios Unitarios .....

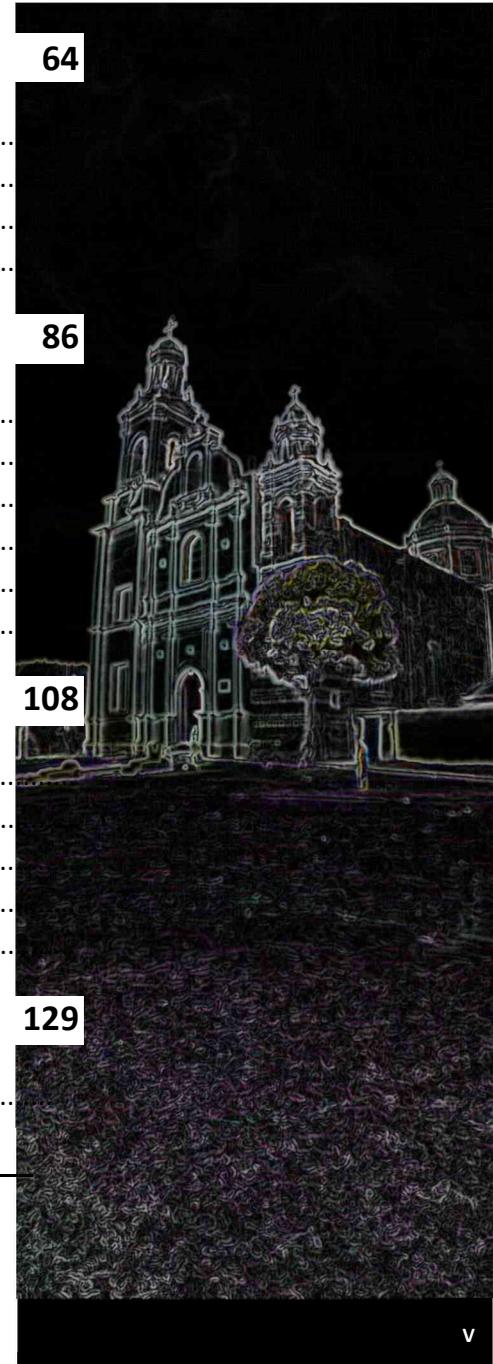
**CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES ..... 129**

- 6.1 Conclusión General .....

---

**BIBLIOGRAFÍA**

- Referencias Bibliográficas
- Fuentes Diversas



# Prologo

Este trabajo ha sido elaborado con el deseo de ofrecer una obra de apoyo y consulta para los estudiantes y profesionistas en Arquitectura, además de mostrar y difundir la belleza del pueblo de Tlacotepec en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón, con su labrado en cantera y la importancia que tiene para su población. Igualmente el desarrollo de este proyecto de Tesis es útil para demostrar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Arquitectura, agrupándose en seis capítulos, los cuales toman en cuenta el manejo del **Proceso de Diseño**, a través de las diferentes etapas de información, investigación, análisis, síntesis y proyecto ejecutivo, para lograr concebir, determinar y realizar el espacio-forma que satisfagan las necesidades físicas y espirituales del sujeto.

El tema de la tesis surgió a partir del conocimiento de la situación socioeconómica que atraviesa el municipio de Tlalpujahua en el Estado de Michoacán, conversando, compartiendo y entendiendo el modo de vida de algunos de sus habitantes, logrando así percibir su problemática y buscar una solución arquitectónica, dando como resultado el proyecto de un **Centro de Artes y Diseño de Cantera**. Cabe mencionar que no existe un proyecto similar en el país, por lo que esta fue una de las primeras dificultades para el desarrollo de la tesis. El proyecto sirve como un centro de capacitación de trabajo, donde los pobladores obtienen conocimientos técnicos, artísticos y administrativos para formar su propio negocio utilizando la piedra cantera el cual es un recurso abundante en la región; y como un atractivo turístico donde se llevan a cabo exposiciones y actividades culturales que reactiven la economía de la localidad.

La principal problemática que enfrentó este proyecto fue la de integración y se describe en el **Capítulo 2 Investigación**. Además, la búsqueda de un concepto filosófico, artístico, estético e histórico que mejor se adecuara a mis gustos, me hizo indagar en la corriente arquitectónica deconstructivista y sus autores más representativos

como Peter Eisenman, Zaha Hadid y Toyo Ito entre otros arquitectos, los cuales basan sus ideas en el posestructuralismo, el caos, el pliegue y los fractales. Gracias a estas ideas, puedo mostrar al lector el resultado final que dio origen al proyecto arquitectónico en el **Capítulo 3 Síntesis**, donde presento un concepto que se basa en el orden caótico que ocurre al romperse una piedra y como sus fragmentos pueden lograr un conjunto agradable y entendible mediante la proporción aurea. Con lo anterior se desarrolla un proyecto arquitectónico que genera una solución que conserva, pero que al mismo tiempo, congenia con la actualidad a través de la forma, la tecnología, la utilización de materiales y sistemas constructivos, los cuales se integran al medio natural con una arquitectura ecológica y sustentable tal como se explica en el **Capítulo 4 Desarrollo del Proyecto Arquitectónico**.

La finalidad del presente trabajo es, en última instancia, contribuir a que los jóvenes lectores tomen conciencia de la problemática de las cuestiones abordadas y de la necesidad de esquivar las soluciones simplistas. Esto vale sobre todo para un arte, como es la arquitectura, que en nuestro tiempo se encuentra frente a problemas muy agudos y complejos; por ello, es objeto de constantes interrogantes y polémicas tanto en temas como en la concepción de la forma y de la integración al medio, por lo que también pretende, en el campo que le corresponda, ayudar a los lectores a entender que no sólo existe la solución más lógica, si no también existen las soluciones más vivas y artísticas.

**Erick Berrios Téllez**

México, D.F., abril de 2011  
Arquitectura  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

## Introducción

La obra presenta el proyecto de un **CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA** en una localidad llamada Tlacotepec, dentro de la Sierra de Michoacán, en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón, siendo una edificación de carácter Cultural y Educativo, que responde a las problemáticas que tienen origen en la inundación que sufrió el pueblo de Tlalpujahua en 1937, lo que terminó con la inversión minera, que un día trajo prosperidad en la región, así como diversidad cultural por los empleados extranjeros que se establecieron en el lugar, ocasionando así la falta de empleo y oportunidades para los habitantes locales, fomentando, a través de los años, la migración de la población a otros Estados del país o inclusive al extranjero, recordando que Michoacán es el segundo Estado de la República Mexicana con mayor porcentaje de población migrante a Estados Unidos con el 4.2%,<sup>1</sup> por lo que han aumentado los fondos (remesas) que envían a sus familiares residentes en el municipio, mejorando la calidad de vida, pero a un costo reflejado en el núcleo familiar, ya que se carece de la figura paterna o de los hermanos, siendo el 25% de hogares en el municipio que tienen a una mujer como jefe de familia.<sup>2</sup> Además, existe el rezago educativo en Tlalpujahua, ya que datos del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010, el 51% de los habitantes de 15 años y más, no concluyeron su educación básica y sólo el 22% concluyó la secundaria; de igual forma, este censo indica que no existe ninguna escuela de formación para el trabajo en el municipio.

Para responder a estos problemas, el proyecto ayudará a enseñar a los habitantes del lugar, el aprovechamiento del abundante recurso mineral, que es la piedra cantera, siendo éste un centro encargado de capacitar a los habitantes para la producción de nuevos diseños y apoyar la comercialización de los mismos. La formación de nuevos artesanos y maestros en el trabajo de la cantera permite fomentar la enseñanza, la profesionalización y actualización de técnicas en el trabajo de este mineral, tanto a hombres como mujeres, utilizando técnicas de extracción operando máquinas de perforación y corte con hilo diamantado; enseñando nuevas técnicas de producción con maquinaria manual como copa, cortadoras y pulidoras a 5,500 rpm con disco de 9 pulgadas; así como instruir sobre los cuidados que se deben tener al utilizar esta maquinaria; además de capacitar en aspectos administrativos, con el principal propósito de lograr la inserción laboral, el desarrollo económico de la región, así como mejorar sus condiciones de vida, ofreciendo a los asistentes las posibilidades locales de contratación y al mismo tiempo, la creación de negocios propios.

Además de brindar capacitación, también apoya sus talleres en el tema de la comercialización de sus productos, ya que este centro también considera espacios para la exhibición y venta de las piezas de cantera, así como la vinculación con actividades de promoción con diferentes eventos dentro del Centro, que les permita tener un contacto directo con potenciales compradores de mayor capacidad y que les beneficie económicamente a sus negocios y a su vez funcionar como un atractivo turístico en el pueblo de Tlacotepec.

<sup>1</sup> INEGI, II Censo de Población y Vivienda de 2005. *Principales Resultados por Localidad (ITER)*. Consulta en línea [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2005.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2005.aspx). Abril 2009.

<sup>2</sup> INEGI, Censo de Población y Vivienda de 2010. *Principales Resultados por Localidad (ITER)*. Consulta en línea: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx). Enero 2011.

## Sustentación Socioeconómica

Tlalpujahua, por su ubicación cercana a economías más desarrolladas, como, la ciudad Toluca y el Distrito Federal, es un lugar propicio para el desarrollo de la industria, por lo que la actividad económica en el municipio se desarrolla principalmente en la elaboración de esfera, cantera y la transformación, principalmente de madera.<sup>3</sup>

Además de las mencionadas, en el área urbana se encuentran empresas familiares y de autoempleo principalmente relacionadas con los trabajos de vidrio soplado, cantera, alfarería, carpintería, talleres de confección de ropa y comercios.

El pueblo de Tlacotepec, en el municipio de Tlalpujahua, como lo demuestra la figura 1, está rodeado de bancos de materiales ricos en piedra cantera, generadas por la erupción volcánica muy enérgica y violenta hace 10 mil años del Monte del Gallo, el cual expulsó el material hasta lugares muy lejanos y a través de los años formaron el relieve de esta localidad, por lo que este recurso no escasea en la región.

Por lo tanto, este proyecto está diseñado para la población que requiere obtener habilidades y formación necesaria para lograr la inserción laboral o el autoempleo dentro de la industria, de un recurso que no escasea en el municipio; y al mismo tiempo, que desee aumentar los conocimientos para mejorar sus condiciones de lucha contra la pobreza.

Este esquema está considerado no sólo para los adultos que tradicionalmente trabajan la piedra con el fin de conservar y mejorar la calidad de sus artesanías, sino también de promover una nueva generación de jóvenes artesanos con ideas nuevas e innovadoras.

<sup>3</sup> INEGI, México en Cifras 2010. Información Nacional, Tlalpujahua, Michoacán. Consulta en línea: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras>. Abril 2010.

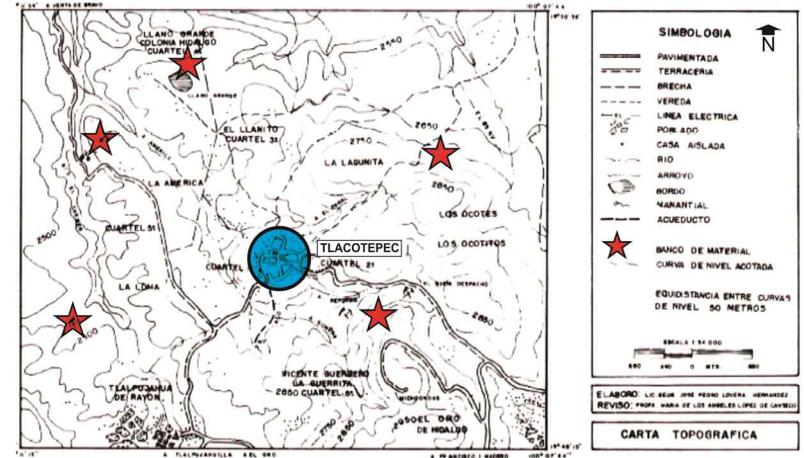


Figura 1: Carta Topográfica de Tlacotepec, en el Municipio de Tlalpujahua, la cual muestra la ubicación de los bancos de cantera. Fuente: Municipio de Tlalpujahua, 2010.

Ahora bien, para ayudar a los talleres y negocios familiares, el Gobierno Estatal como Federal, han creado varios financiamientos para la capacitación del empleo, impulsando varias opciones como:

- Fideicomisos para el financiamiento de proyectos que reactiven el desarrollo económico;
- Programas para la creación y desarrollo de escuelas de capacitación del trabajo;
- Donación de terrenos; así como
- El Proyecto Misiones Culturales, el cual da las herramientas y maquinaria para centros de aprendizaje.

A través de estos programas se puede lograr un proyecto donde se capacite a los nuevos cantareros, logrando que tengan una mejor técnica artística y nuevos conocimientos técnicos.

## Sustentación Política

El 17 de Junio del 2009 durante una gira en el Estado, el actual Gobernador de Michoacán Leonel Godoy declaró que otorgará una inversión de **381 millones de pesos** para el turismo por parte del gobierno federal, el gobierno estatal y la inversión privada, ya que esta actividad es la que impulsará la economía del Estado.<sup>4</sup>

En el año 2005 Tlalpujahua fue declarada como **Pueblo Mágico** estando a la altura de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, San Miguel de Allende, en Guanajuato y Tepoztlán, Morelos, cuyo propósito es la conservación, mejoramiento y desarrollo turístico de la localidad. En esta tarea participan diversas dependencias, como el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y el Instituto Nacional de Antropología e Historia, entre otras.

Debido a la anterior se creó un nuevo **Plan de Desarrollo Municipal de Tlalpujahua 2008**, donde en el **Capítulo VIII Estrategias y Líneas de Acción para un Mayor Desarrollo Social de los Tlalpujahenses**, se mencionan los aspectos que se tomarán para mejorar la cultura y educación en el municipio de Tlalpujahua, como es impulsar la actividad cultural y vincularla con la actividad turística, que favorezca, en lo posible, el mejor aprovechamiento de sus espacios; y optimizar el aprovechamiento de la infraestructura instalada, mejorarla e incrementarla, con la finalidad de ampliar la cobertura de atención educativa.

De igual forma, en el **Capítulo X Estrategias y Líneas de Acciones para el Desarrollo Productivo de Tlalpujahua**, se describe los planes para el desarrollo en materia de turismo, comercio, industria y apoyo al campo. En lo que respecta a la industria, se promueve el establecimiento de nuevas fábricas, que sean

compatibles con la vocación turística del municipio, como es la artesanía en cantera. Esto se describe en el Cuadro de la figura 2.

PROYECTOS ESTRATÉGICOS		
PROYECTO ESTRATÉGICO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO PARTICULAR
Proyecto de construcción de infraestructura y herramientas, equipo y maquinaria para talleres de cantera	Que los artesanos que se dediquen a esta actividad tengan lo necesario para desempeñar sus funciones y mejorar la calidad de sus productos.	Que los grupos participantes logren las instalaciones de sus propios talleres y consoliden su trabajo de años como empleados de otros talleres instalados en el municipio y con esto mejoren su modo de vida.

Figura 2: Cuadro que describe el proyecto estratégico y sus objetivos  
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Tlalpujahua 2008, pág. 41.

El desarrollo turístico y de la industria mejorará el municipio de Tlalpujahua, invirtiendo en la infraestructura vial y de servicios; regenerando las industrias tradicionales, como la venta de cantera, ropa y esferas; creando ferias, festivales y atractivos turísticos; y por consecuencia generando nuevos empleos.

## Sustentación Urbana

Para la selección del tema, se hizo un análisis de los terrenos disponibles en la localidad de Tlacotepec, en base a los requerimientos indicados por **SEDESOL** (Secretaría de Desarrollo Social) en el **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano**, Tomo I Educación y Cultura; y por **INIFED** (Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa) en las **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones** Volumen II Tomo III.

<sup>4</sup> MiMorelia.com, *El turismo, principal palanca para el desarrollo económico del estado: Leonel Godoy Rangel*. Consulta en línea: <http://www.mimorelia.com/noticias/41943>. Octubre 2009.

A partir de lo anterior, se elaboró una tabla comparativa, mostrada en la figura 3, para determinar el terreno más factible para el proyecto, la cual explica que el **Terreno 2** cumple con la mayoría de los requerimientos en infraestructura y servicios, ya que se ubica más cerca del equipamiento existente; el acceso es a través de una vialidad regional; cumple con el área del terreno y número de frentes; sin embargo el uso de suelo es condicionado y la pendiente del terreno es mayor del 15%. Aunque cabe mencionar que en el caso de esta pendiente en el terreno, se puede realizar un proyecto de relleno o renivelación, según lo indica INIFED.

		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4
<b>1 INFRAESTRUCTURA</b>					
1.1	Agua potable	NO	SI	NO	NO
1.2	Drenaje	NO	NO	NO	NO
1.3	Electricidad	SI	SI	NO	SI
1.4	Alumbrado Publico	SI	SI	NO	SI
1.5	Telefono	NO	SI	NO	NO
1.6	Pavimentacion	NO	NO	NO	NO
1.7	Guarniciones	NO	NO	NO	NO
<b>2 SERVICIOS</b>					
2.1	Transporte publico	NO	SI	SI	SI
2.2	Recoleccion de basura	SI	SI	SI	SI
2.3	Vigilancia publica	NO	SI	NO	SI
<b>3 EQUIPAMIENTO</b>					
3.1	Centro de salud mas cercano	800 mts.	200 mts.	600 mts.	200 mts.
<b>4 ACCESIBILIDAD</b>					
4.1	Tipo de vialidad	Regional	Regional	Secundaria	Secundaria
4.2	Ancho de vialidad	5.5	6.5	5.2	5.5
4.3	Material de construccion	Empedrado	Asfalto	Terraceria	Empedrado
<b>5 DIMENSIONES DEL TERRENO</b>					
5.1	Area	14,500	16,000	15,000	10,200
5.2	Frentes	1	2	1	1
<b>6 USO DEL SUELO</b>					
6.1	Compatible*	Recomendable	Condicionado	Condicionado	Condicionado
<b>7 TOPOGRAFIA</b>					
6.2	Compatible**	NO	NO	NO	NO

\* El Uso de Suelo recomendable es Industrial y el Condicionado es Habitacional y No Urbano

\*\*En caso de que las pendientes sean mayores al 15% en la localidad, se podrá llevar a cabo un proyecto de relleno o renivelación, según lo indica el Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa.

Figura 3: Tabla comparativa de las características de los terrenos disponibles en Tlacotepec, en base a la reglamentación de INIFED y SEDESOL  
Elaboración propia.

## Sustentación Arquitectónica

La visión es lograr un proyecto que se consolide como un centro de desarrollo y productor eficiente en las demandas y necesidades de la población en cuanto a la formación de artesanos, buscando la profesionalización de los procesos técnicos y administrativos, para la comercialización de artesanías de cantera.

Este proyecto es el **Centro de Artes y Diseño de Cantera** el cual tiene como principal objetivo el capacitar a sus asistentes, ayudar a la producción de nuevos diseños y apoyar la comercialización, del producto siguiendo estos puntos:

- En lo **Educativo** apoyar a nuevos artesanos y maestros en el trabajo de la cantera para fomentar la enseñanza, la profesionalización y actualización de técnicas en el trabajo de este mineral, tanto a hombres como mujeres.
- En lo **Económico y Social** se pretende con esta Centro lograr la inserción laboral, el desarrollo económico de la región, así como mejorar sus condiciones de vida, evitando la migración de sus pobladores, ofreciendo a los asistentes las posibilidades locales de contratación y al mismo tiempo, la creación de negocios propios.
- En cuanto a la **Comercialización del Producto** se vinculará con actividades de promoción en diferentes ferias y eventos que les permite tener un contacto directo con potenciales compradores de mayor capacidad y sean beneficiados económicamente a sus negocios y consecuentemente a sus familias.

- En lo que se refiere al **Turismo** se crearán eventos y ferias en este centro sobre la cantera y otras actividades culturales de la región, para dar a conocer el poblado y sus diferentes costumbres, así como sus artesanías.

Este trabajo también presenta la **problemática de integración**, ya que se encuentra en una localidad con casi 500 años de antigüedad, rodeado por el entorno natural y en una topografía que forma parte de la Sierra de Michoacán, lo que condiciona a éste proyecto a una integración al medio cultural y natural, por lo que se busca satisfacer por medio de la tecnología a través de:

- Sistemas constructivos utilizando el macizo del **concreto** y la esbeltez del **acero**;
- La utilización de **azoteas verdes** para el control ambiental de los espacios y una mimetización con el entorno;
- Aprovechar el clima del sitio, para captar las **aguas pluviales** para su uso, también, la reutilización de las aguas negras y el uso de iluminación ahorradora;
- El manejo de los espacios para obtener las mejores vistas hacia la vegetación exterior y aprovechar al máximo la iluminación natural;
- El manejo de materiales naturales en acabados aparentes; y
- Respetando gran parte de los árboles que se ubican dentro del predio, utilizándolos como **líneas de trazo** para el proyecto.

## Marco Teórico Filosófico

*“Anoche observe a un hombre que sostenía una aspiradora sobre su cabeza e intentaba aspirar las estrellas. Era un trabajo inútil. No tenía la maquina enchufada.”*  
John Hejduk<sup>5</sup>

Para considerar estético un objeto se juzga a éste a través de normas o cánones establecidos para satisfacer los gustos humanos, pero es el concepto de belleza, el cual, en sí es subjetivo, lo que hace que los juicios de gustos de cada observador varíen al interpretar cada uno al objeto desde puntos de vista o de conceptos diferentes.

Ahora bien, esto se aplica al proyecto, ya que dependiendo de la persona que lo esté juzgando, un conocedor o un común espectador, éste podría entender el concepto para el cual está hecho, sin entender la envolvente o simplemente admirar el aspecto formal sin percatarse de su función. Immanuel Kant plantea que existen dos tipos de belleza: la **belleza libre** (*pulchritudo vaga*) y la **belleza adherida** (*pulchritudo adherens*). La primera no contiene un concepto de lo que debe ser, mientras que la segunda tiene el concepto y la perfección del objeto según éste.<sup>6</sup>

En el aspecto formal del proyecto, la belleza es libre, dada a la libertad de la imaginación, que por decirlo así, juega con la observación de la figura ante el espectador, sin tener un fin para el cual lo diverso del objeto deba servir. Pero la belleza de este proyecto presupone un concepto de fin que determina su función y para lo que es concebido, así pues es belleza adherida para el conocedor.

<sup>5</sup> Fue integrante del grupo Five Architects. En sus proyectos se desentiende completamente del contexto, del material, la estructura y el clima locales para crear situaciones puramente estéticas.

<sup>6</sup> Immanuel Kant, *Critica del Juicio*, Madrid, 1914, pág. 102-106.

Además, para un proyecto de este tipo, es también importante tomar en cuenta la integración al aspecto cultural, o sea la asimilación del usuario y la comunidad ante el proyecto. Desde mi punto de vista, existen dos formas de abordar esta condición, las cuales son: adecuarse al entorno, retomando valores de la arquitectura tradicional del sitio, manteniendo un carácter conservador; o romper con lo establecido, desafiando las formas convencionales existentes y simpatizar con la actualidad.

Dado lo anterior y al momento histórico en el cual estamos viviendo, consideré romper con lo establecido y mostrar las expresiones actuales de la arquitectura, por lo que decidí seguir los lineamientos de la corriente arquitectónica del Deconstructivismo basado en el pensamiento Posestructuralista, donde predomina la pluralidad cultural y nuevas interpretaciones científicas basadas en un universo sin equilibrio, expresándose en la teoría del caos y en la incertidumbre de Heisenberg. Estas ideas se reflejan en obras de autores como Peter Eisenman, Rem Koolhaas, Daniel Libeskind y Zaha Hadid, que simbolizan el caos, el desorden, la deconstrucción, imprevisibilidad de sistemas y ausencia de estructuras en sus conceptos, a través de formas agresivas y sin estructura, volúmenes yuxtapuestos, ladeados, pliegues y fractales, lo cual actúa en reacción hacia componentes formales y conceptuales del movimiento moderno, que dicta valores establecidos y referentes históricos, impidiendo reflejar la situación actual del mundo, con una explosión informática y tecnológica. Es en este momento histórico donde la premisa *“la función sigue a la forma”* de la arquitectura moderna, se ha convertido pronto en lo que asegura el Arquitecto Bernard Tschumi *“la forma sigue a la ficción”*.

Las ideas anteriores se fundan en la teoría del caos que tiene su origen cuando los sistemas físicos estables, explicados según las leyes de Newton, se desequilibran desobedeciendo su propio orden, formando sistemas complejos, y como lo explica Heisenberg, inclusive la más mínima agitación en su estado puede provocar cambios importantes en toda su estructura. El caos, oponiéndose al orden, es la forma extrema del desorden que se presenta en la naturaleza y expresado en la segunda ley de la termodinámica, la cual explica a la entropía como el grado de desorden de un sistema aislado que siempre aumenta con el paso del tiempo.

A partir de lo anterior, se desprenden las teorías donde fundamento mi concepto arquitectónico: la de **fractales** fundada por Beniot Mandelbrot, la cual da la configuración para representar y crear cualquier objeto natural o artificial del caos a una manera geométrica, dándole una medida y representándolo; y la de **pliegues** de Gilles Deleuze, donde estudia las infinitas geometrías del pliegue, interpretando un mundo conformado de pliegues, incluso seres vivos y cosas materiales, teniendo una metáfora de lo impredecible de la vida.

Además, en la actualidad existen obras construidas con estas tendencias en contextos urbanos y naturales como la Ciudad de la Cultura en Santiago de Compostela de Peter Eisenman, La Librería España en Colombia de Giancarlo Mazzanti, Becton Dickinson Campus Center en Francia de RMJM Arquitectos, El Teatro Almonte en España de Donaire Arquitectos, The New Cultural Center en España de FÜNDC Arquitectos, entre otras, que podrían parecer no coincidir con lo que ya está construido en el sitio, pero la integración del medio con la tecnología, y de aspectos formales agradables e integrales han propiciado su aceptación. Además gracias a la computadora ha favorecido que la arquitectura pueda soñar y construir estas nuevas formas complejas, dinámicas y fluidas.



Figura 4: Fotografía de La Ciudad de la Cultura en Santiago de Compostela, del Arquitecto Peter Eisenman



Figura 5: Fotografía de La Librería España en Colombia, del Arquitecto Giancarlo Mazzanti



Figura 6: Fotografía de Becton Dickinson Campus Center en Francia, de RMJM Arquitectos

## Marco Teórico Referencial

Para tener un punto de partida dentro del marco legal para el desarrollo del proyecto, se disponen de normas y leyes que regulan los lineamientos necesarios y básicos que se deben cumplir para la mejor formación de éste.

Dentro de las normas que se deben considerar para el proyecto, se encuentran las del **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano**, expedido por **SEDESOL**, las cuales establecen los criterios y consideraciones que se deben tomar en cuenta para el diseño de equipamiento urbano. Estas normas se dividen en seis tomos los cuales, de igual forma, se dividen en subsistemas organizados de acuerdo a elementos de infraestructura que comparten funciones y características similares.

El elemento dentro de estas normas que mejor se integra para el proyecto del Centro de Artes y Diseño de Cantera se considera como **Centro de Capacitación para el Trabajo (CECAT)**, el cual se encuentra dentro del TOMO I en el Subsistema Educación. Este es señalado como un inmueble ocupado por una o más escuelas de nivel medio básico terminal, donde se imparten conocimientos con duración de uno a cuatro años a alumnos que cuenten con educación primaria, capacitándolos en actividades agropecuaria, forestal, industrial o de servicios con el fin de incorporarse al sistema productivo y contribuir al desarrollo de su comunidad.

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano considera para este elemento:

1. Localización y dotación regional y urbana
2. Ubicación urbana
3. Selección del predio
4. Programa arquitectónico general

De igual forma, existen otras normas para este tipo de equipamiento educativo, que son establecidas por **INIFED**, que es un organismo descentralizado de la Secretaría de Educación Pública que mantiene la infraestructura escolar del país con instalaciones seguras, integrales y de calidad, las cuales son las **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones**, dividiéndose en 5 Volúmenes y se conforman de la siguiente manera:

- VOLUMEN 1. Aspectos Generales
- VOLUMEN 2. Estudios Preliminares
- VOLUMEN 3. Habitabilidad y Funcionamiento
- VOLUMEN 4. Seguridad Estructural
- VOLUMEN 5. Instalación de Servicio

Existen también, para cada Estado de la República Mexicana, un Plan de Desarrollo Urbano y un Reglamento de Construcción. En el Municipio de Tlalpujahua se está trabajando para conformar su Plan de Desarrollo Urbano, ya que la zona urbana es pequeña a comparación de otras en el Estado, por lo mismo, el reglamento constructivo en el que se basan es el **Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia 2008**.

Además, para la integración de las personas discapacitadas se toman en cuenta las **Recomendaciones de Accesibilidad** creadas por la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad, que es una unidad administrativa de la Oficina Ejecutiva de la Presidencia de la República, teniendo como funciones impulsar y dinamizar la atención de este sector de población.

## Objetivos

### Objetivo Principal

Diseñar un espacio arquitectónico integral al medio natural y cultural del sitio, para el desarrollo técnico, laboral, administrativo y de difusión de los canteros de Tlacotepec, llamándose éste proyecto **Centro de Artes y Diseño de Cantera**.

### Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades de los canteros de la región y satisfacerlas mediante el diseño arquitectónico;
- Diseñar un espacio arquitectónico que congenie con el medio natural y cultural;
- Generar una forma arquitectónica que se integre al medio adaptándose a la difícil topografía de la sierra michoacana;
- Diseñar un proyecto ecológico donde se reutilicen las aguas pluviales y residuales, al igual que el ahorro de energía;
- Desarrollar un proyecto que sea un detonante para el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios en la localidad;
- Ayudar con la creación de equipamiento para la cultura y educación en Tlacotepec;
- Respetar la condición natural del predio;
- Reactivar la economía de la localidad creando un atractivo turístico donde se llevan a cabo exposiciones y actividades culturales y a su vez difundir el pueblo de Tlacotepec;
- Dotar a los trabajadores de la cantera de conocimientos técnicos, artísticos y administrativos para formar su propio negocio;

- Contribuir evitando la migración de la población y así impedir la desintegración del núcleo familiar;
- Ayudar a disminuir el pandillerismo y drogadicción entre los jóvenes; e
- Incitar a la parte de la población, con sólo educación básica, a retomar los estudios permitiéndole un desarrollo social e intelectual.

### Objetivos Personales

- Desarrollar mi último proyecto en la carrera de acuerdo a mis gustos e ideas propias de la arquitectura;
- Partir de este proyecto para poder establecer mi estilo arquitectónico;
- Conocer más de mis raíces culturales, regresando al lugar de nacimiento de mis padres y aportar un proyecto que mejore la calidad de vida en ese lugar; y
- Cerrar esta etapa de mi vida académica con un proyecto que satisfaga los sueños que me plasmé al inicio de esta carrera.

## Delimitación del Tema

### PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS Centro de Artes y Diseño de Cantera

#### 1 ZONA EDUCATIVA

##### 1.1 ÁREA DE TALLERES

- 1.11 Taller Pulidoras
- 1.12 Taller Cortadoras
- 1.13 Taller Trabajo Manual
- 1.14 Taller Trazo
- 1.15 Bodega
- 1.16 Almacén de Herramienta y Material
- 1.17 Fosa de Agua y Lodos
- 1.18 Enfermería
- 1.19 Baños Vestidores

##### 1.2 ÁREA DE TEORÍA

- 1.21 Aulas (3)
- 1.22 Taller de Dibujo
- 1.23 Taller de Cómputo
- 1.24 Núcleo de Sanitarios

##### 1.3 BIBLIOTECA

- 1.31 Vestíbulo y Control
- 1.32 Acervo y Lectura
- 1.33 Mesas de Trabajo
- 1.34 Sala Audiovisual
- 1.35 Servicio de Préstamo
- 1.36 Oficina Técnica
- 1.37 Núcleo de Sanitarios

##### 1.4 CAFETERÍA

- 1.41 Cocina
- 1.42 Área de Mesas 60 personas
- 1.43 Anden Carga y Descarga
- 1.44 Núcleo de Sanitarios

#### 2 ZONA CULTURAL

##### 2.1 ÁREA AUDITORIO 160 PERSONAS

- 2.11 Escenario
- 2.12 Sala de Espectadores
- 2.13 Cabina de Proyección
- 2.14 Vestíbulo
- 2.15 Sala Multifuncional
- 2.16 Núcleo de Sanitarios
- 2.17 Bodega

##### 2.2 ÁREA DE USOS MÚLTIPLES

- 2.21 Sala Múltiple para 200 Personas
- 2.22 Cocina
- 2.23 Sala de Juegos de Mesa
- 2.24 Vestíbulo Recepción
- 2.25 Núcleo de Sanitarios
- 2.26 Bodega

##### 2.3 RESTAURANTE DE COMIDA TÍPICA

- 2.31 Comedor 100 Personas
- 2.32 Cocina
- 2.33 Núcleo de Sanitarios
- 2.34 Anden Carga y Descarga

##### 2.4 ÁREA DE EXPOSICIÓN Y VENTA

- 2.41 Área de Exposiciones
- 2.42 Locales Comerciales (4)
- 2.43 Núcleo de Sanitarios
- 2.44 Bodegas

## 3 ZONA ADMINISTRATIVA

### 3.1 ÁREA DIRECCIÓN GENERAL

- 3.11 Cubículo Director General
- 3.12 Cubículo Subdirector
- 3.13 Sala de Juntas
- 3.14 Área Secretarial

### 3.2 ÁREA DIRECCIÓN ESCOLAR

- 3.21 Cubículo Director Escolar
- 3.22 Cubículo Coordinadores
- 3.23 Orientación Vocacional
- 3.24 Sala de Maestros

### 3.3 ÁREA ADMINISTRACIÓN

- 3.31 Cubículo Administrador General
- 3.32 Cubículo Contador
- 3.33 Pagos y Trámites
- 3.34 Ventanillas
- 3.35 Archivo

### 3.4 ÁREA PÚBLICA

- 3.41 Recepción
- 3.42 Sala de Espera
- 3.43 Núcleo de Sanitarios

## 4 ZONA SERVICIOS GENERALES Y EXTERIORES

### 4.1 ÁREA DE INTENDENCIA

- 4.11 Baños Vestidores
- 4.12 Comedor
- 4.13 Estancia
- 4.14 Oficina

### 4.2 ÁREA CUARTO DE MÁQUINAS

- 4.21 Equipo Hidroneumático
- 4.22 Subestación Eléctrica
- 4.23 Almacén y Taller de Mantenimiento
- 4.24 Patio de Maniobras
- 4.25 Andén Carga y Descarga

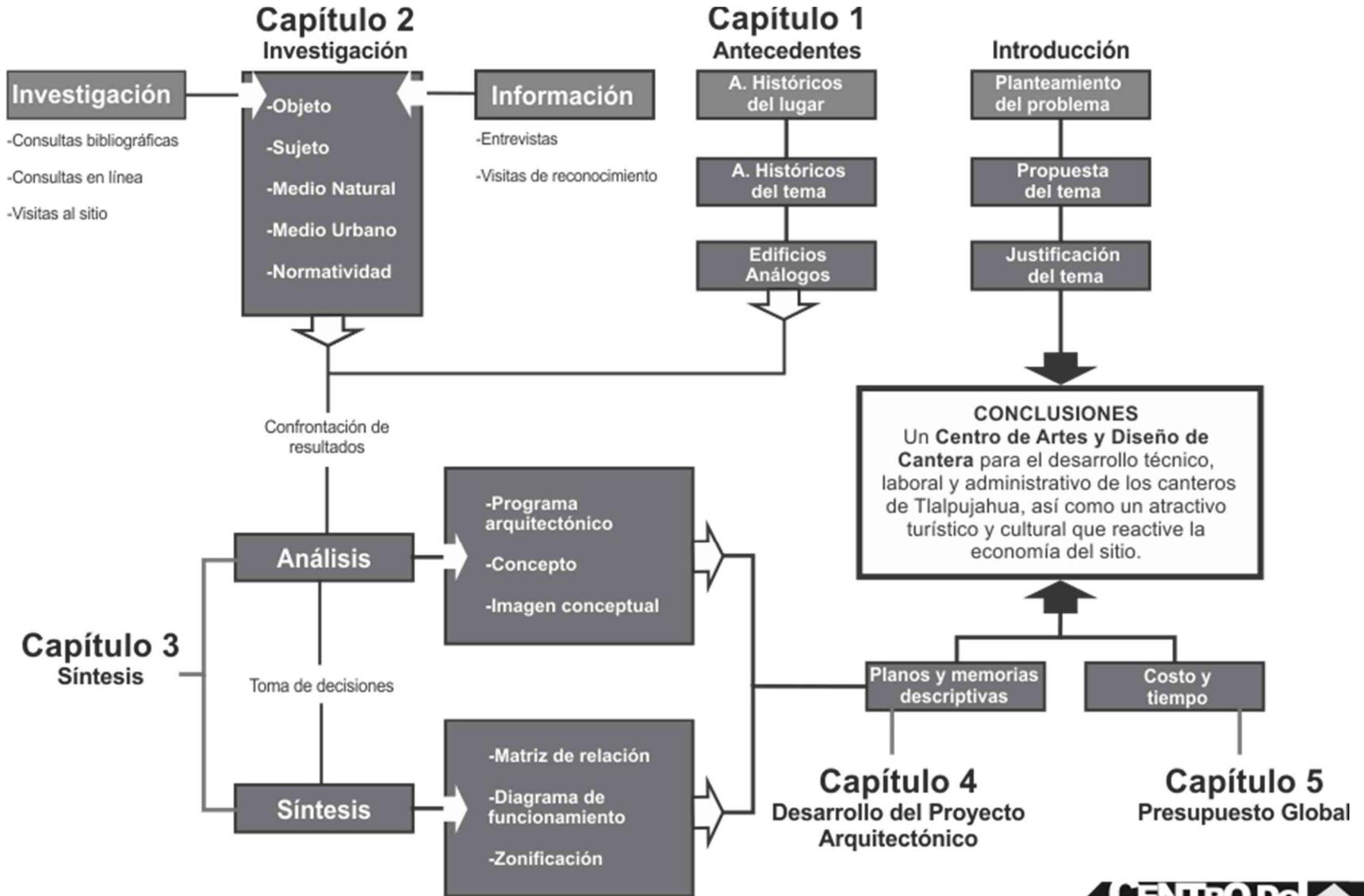
### 4.3 ÁREA ESTACIONAMIENTO

- 4.31 Estacionamiento Alumnos
- 4.32 Estacionamiento Maestros
- 4.33 Estacionamiento Trabajadores
- 4.34 Estacionamiento Visitantes

### 4.4 CANCHA DEPORTIVA

- 4.41 Cancha de Basquetbol (2)
- 4.42 Cancha de Fútbol Rápido

## Metodología del Diseño de la Información



## Capitulado

Este proyecto se divide en 5 capítulos para su desarrollo, los cuales a continuación se describen brevemente.

### **Capítulo 1. Antecedentes**

Aquí se puede encontrar una reseña histórica del Municipio de Talpujahua, así como de los antecedentes del tema a desarrollar; también se incluye la descripción del sujeto y de proyectos arquitectónicos similares; y finalmente, la capacidad de la demanda para este proyecto arquitectónico.

### **Capítulo 2. Investigación**

En esta sección se muestra la investigación realizada, detallando las características del medio natural y transformado del sitio, así como del terreno seleccionado; las características sociales, económicas y educativas del sujeto; también se presenta las restricciones por parte del Reglamento de Construcciones, incluyendo las conclusiones a las que se llegaron en cada subtema.

### **Capítulo 3. Síntesis**

En este capítulo se presenta el análisis y síntesis a partir de la investigación, facilitando el programa arquitectónico definitivo, la representación gráfica de la relación entre los espacios arquitectónicos y su funcionamiento; y la explicación del concepto e imagen conceptual del proyecto.

### **Capítulo 4. Desarrollo del Proyecto Arquitectónico**

Se muestra el desarrollo de la solución arquitectónica para el Centro de Artes y Diseño de Cantera, a través de planos Arquitectónicos, Detalles Constructivos y de Acabados; Estructurales; Instalación Hidrosanitaria e Instalación Eléctrica; y sus respectivas Memorias Técnicas Descriptivas.

### **Capítulo 5. Presupuesto Global**

Aquí se menciona la factibilidad económica, indicando la inversión monetaria que es necesaria para realizar el proyecto arquitectónico, así como los honorarios correspondientes de los trabajos realizados; de igual forma, los tiempos necesarios para llevar a cabo cada partida del proceso de construcción del proyecto.

# ANTECEDENTES

"El auténtico amigo es el que sabe todo sobre ti y sigue siendo tu amigo"

Kurt Cobain



**D**urante un diplomado sobre la historia de Michoacán, escuché de una de las oradoras una anécdota sobre volver a nuestras raíces, contando la historia de un indígena anciano piel roja , el cual había construido su *tipi* en las áreas verdes de una ciudad en Estados Unidos, por lo que los habitantes de ese lugar se enojaron, ya que tomó un lugar público para habitar. Al reclamarle, él sólo se defendía diciendo: **"Aquí mismo, el día que yo nací, mis antepasados enterraron mi ombligo y sólo quiero venir a morir donde yace éste."**

N. del A.

- 1.1 Antecedentes Históricos del Lugar
- 1.2 Antecedentes Históricos del Tema
- 1.3 Espacios Análogos
- 1.4 Sujeto
- 1.5 Análisis de la Demanda

Circunstancias que se han producido con anterioridad y anticipación a otras y que normalmente pueden servir para juzgar situaciones o acontecimientos posteriores o bien para comparar hechos pasados con hechos presentes y futuros.

## 1.1 Antecedentes Históricos

### Época Prehispánica

Tlalpujahua es un pueblo de origen prehispánico, habitado por indígenas de la raza mazahua o mazahuatl. Antes de la llegada de los españoles, el lugar fue un punto de constante conflicto, pues se localiza en los límites de los dos poderosos imperios: el tarasco y el azteca. Los tarascos llegaron a este lugar aproximadamente en 1460 y posteriormente lo hicieron los aztecas, comandados por su emperador Axayácatl.

También, las tribus chichimecas más meridionales habían guerreado con sus vecinos tarascos y otomíes, pero las defensas de estos últimos pueblos se mantuvieron estables hasta la conquista española del reino tarasco hacia 1522, ya que sus defensas se debilitaron y los chichimecas penetraron en tierras tarascas.<sup>7</sup>

### Época de la Conquista Española

A partir de 1530 los otomíes ayudados por los españoles se adentraron en tierras chichimecas conquistando y cristianizando “[...] los españoles comisionaron a caciques de la región, entre los que se encontraban don Hernando y don Diego de Tapia, cuyos descendientes estaban asentados en Tlacotepec, y a los cuales fue concedido por el rey Felipe II un escudo de armas por su contribución en la guerra contra los chichimecas.”<sup>8</sup>

El pueblo de Tlacotepec inicia su historia de esta manera: “El 10 de septiembre de 1542 el indio mazahua Juan Alexo obtuvo de la Merced real dada por el virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza, para fundar el pueblo de San Miguel Tlacotepec a unos cuantos kilómetros de Tlalpujahua, con una superficie de 500 varas y cuatro caballerías.”<sup>9</sup>

Al erigirse los obispos de Michoacán y México se suscitaron varios conflictos para determinar a cuál de ellos pertenecería Tlalpujahua, debiéndose a las gestiones de Don Vasco de Quiroga, el que formará parte definitiva de Michoacán.

En 1560 recibió la afluencia de españoles, por el hallazgo de minas de oro y plata y se dio el título de Real de Minas de Tlalpujahua. Diez años más tarde se le nombró Alcaldía Mayor, y dependiendo directamente del Virrey.

En 1593 el alcalde de las minas de Tlalpujahua, Gaspar de Solís, por órdenes del Virrey llevó a cabo la primera congregación de indígenas y el primer trazo y construcción de viviendas del nuevo pueblo.

Durante el siglo XVIII la minería atrajo mano de obra de otras regiones: “En los periodos de 1744-1749 y de 1754-1759 hubo un aumento significativo en la producción de plata en el lugar, por lo que también existió un crecimiento de la población.”<sup>10</sup>

<sup>7</sup> Philip Wright Powell, *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.

<sup>8</sup> Archivo Histórico Municipal de Morelia, *Hacienda*, caja 6, exp. 24, año 1799.

<sup>9</sup> Carlos Herrejón Peredo, *Tlalpujahua, Monografía Municipal del Estado de Michoacán*, Gobierno del Estado de Michoacán, 1980, pág. 22 y 23.

<sup>10</sup> *Ibidem* pág. 90-93.

En 1765, según informes del doctor Felipe de Valleza, el curato de Tlalpujahua, comprendía los pueblos de San Miguel Tlacotepec, San Juan Tlalpujahuilla, Santa María, Nuestra Señora de los Remedios y San Pedro Tarimangacho.<sup>11</sup>

### Época Independiente

En 1820 Tlalpujahua estaba deshecha por la guerra de independencia y la mayor parte de sus minas abandonadas. Es en 1822 que se constituyó el primer ayuntamiento y durante esos años el criollo michoacano Mariano Michelena logró obtener los primeros créditos financieros del extranjero. En Michoacán los inversionistas Ingleses se interesaron en la reactivación de los centros mineros de Tlalpujahua y Oztumatlan.<sup>12</sup>

La Compañía Minera Inglesa de Tlalpujahua laboró de 1825 a 1827, teniendo personas de origen inglés, italiano y alemán comisionadas para supervisar las obras y negocios de la mina. Esto significó que gradualmente Tlalpujahua fue asimilando las costumbres y visiones europeas de estos personajes, formando poco a poco una mezcla en lo cultural y racial.

El 10 de diciembre de 1831 se le reconoció como municipio, siendo cabecera de partido del Departamento de Oriente y en 1861 fue cabecera del distrito compuesto por Angangueo, Contepec y el mismo Tlalpujahua.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Isabel González Sánchez, *El obispado de Michoacán en 1765*, Gobierno del Estado de Michoacán, 1985, pág. 114-123.

<sup>12</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán-Tlalpujahua*. Consulta en línea: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16093a.htm>. Febrero 2010.

<sup>13</sup> *Ibidem*.

### Siglo XX

En 1937 una inundación destruyó las minas “Dos Estrellas” lo que provocó deterioro económico y la emigración de la población hacia otros puntos del Estado y de entidades vecinas.<sup>14</sup>

Desde entonces los habitantes modificaron sus actividades económicas, principalmente ocupándose en labores del campo y en los últimos años prosperando en la venta de arte en cantera.

<sup>14</sup> *Ibidem*.

## 1.2 Antecedentes Históricos del Tema

### Artes y Oficios

La primera distinción entre ser un artesano o ser un artista ocurre durante el renacimiento Italiano, a finales del siglo XV. El artesano es aquel productor de obras múltiples mientras que el artista es el creador de obras únicas.

Es hasta 1785 que se funda la primera Escuela de Artes y Oficios siendo un centro formativo de enseñanzas artísticas con sede en Oviedo (España) con el objetivo de enseñar las industrias artísticas, desconocidas o poco adelantadas en España.<sup>15</sup>

### Artes y Oficios en México

En el México rural del siglo XIX la industria era precaria. Existían los talleres caseros de donde surgía el grueso de la producción nacional de artículos de consumo, por métodos manuales o poco sofisticados.

Generalmente los propietarios de estos talleres eran personas que conocían bien un oficio y a los jóvenes que empleaban les daban, en la práctica diaria, una excelente capacitación. La mayoría llegaba a ser maestro en ese oficio y eventualmente muchos de ellos se separaban para establecer un taller propio. El ser dueño de un taller era la ilusión de muchísima gente joven.

Los gobiernos de aquel entonces, preocupados de que los niños también se capacitaran para el trabajo, empezaron a abrir en las

ciudades escuelas llamadas de Artes y Oficios. Estos pequeños planteles educativos, junto con enseñarles las asignaturas básicas como leer, escribir, aritmética o geometría, también los capacitaban ya sea en artes manuales como estofado de imágenes, talla en madera, etc., o en oficios útiles como panadería, carpintería, herrería, etc. El adiestramiento que recibían era en las técnicas simples, manuales o semi manuales de hacer las cosas. Estos humildes centros de capacitación marcan el inicio del desarrollo tecnológico de nuestro país.

Sin embargo, desde principios del siglo XX conforme avanzó la tecnología, estos colegios evolucionaron también para enseñar las nuevas técnicas más sofisticadas de producción. Por lo tanto se les hizo lógico dejar de capacitar en los métodos manuales y semi manuales de trabajar que enseñaban en sus inicios. Esto que parecía un buen avance, fue un error muy grave, ya que estos planteles quitaron las bases esenciales para el desarrollo.

En 1935, durante una gira de trabajo por Jalisco, el recién electo Presidente de la República, Gral. Lázaro Cárdenas, visitó la Escuela Politécnica de la Universidad de Guadalajara. Quedó maravillado al ver a los jóvenes estudiantes manejando las máquinas y herramientas industriales de aquel tiempo. Cuentan las crónicas locales que el General volteó hacia los funcionarios que le acompañaban desde el Distrito Federal y les dijo: "Esto que estamos viendo es muy importante para el desarrollo del país, hay que organizar algo así en México."<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Escuela de Arte de Oviedo, *Información*. Consulta en línea: [http://www.escueladearte.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=61](http://www.escueladearte.com/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=61). Enero 2010.

<sup>16</sup> Jorge Gemayel Elías, COPARMEX, Revista Entorno, *Escuela de Artes y Oficios*. Consulta en línea: <http://www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones/Entorno/2003/abr03/g.htm>.

**Talleres de Cantera en Tlalpujahua, Michoacán**

Las artes y oficios generalmente se han desarrolla en talleres que principalmente son de carácter familiar, y sus miembros han desempeñado esta actividad por generaciones. No es la excepción en los talleres de Tlalpujahua, donde se trabaja la piedra cantera y es comercializada, siendo este oficio herencia familiar, pasando de padres a hijos, existiendo actualmente la tercera generación en explotar este recurso, lo cual lo platica uno de estas personas: “[...] llevo una vida trabajando aquí, desde que yo recuerdo mi papá ya era cantero y mi abuelo fue uno de los primeros que inicio aquí, hablo alrededor de 70 años, pero yo llevo 37 años trabajando y viviendo de la cantera.”<sup>17</sup>

Inicialmente en estos talleres familiares se elaboraban piezas de ornato, como fuentes, lápidas, imágenes religiosas y macetas; actualmente también hacen fachadas, columnas, cornisas y pisos. En Tlalpujahua existen pequeños talleres dedicados sólo a la ornamentación; otros han incursionado en obras arquitectónicas; y también están los que se encargan exclusivamente de la venta.

En el trayecto por la carretera que conduce a Morelia, se puede apreciar las piezas que cada taller exhibe y ofrece. Durante años ésta ha sido la forma de dar a conocer su trabajo, ya que los viajeros suelen detenerse a comprar las piezas. Con el tiempo, los artesanos han recibido pedidos de particulares, llegándose a dar el caso de solicitarles algún diseño personal “[...] el negocio de la cantera aquí empezó, con miedo a equivocarme, en el año de 1935, con decirte que la Basílica en México, esta enlajada con cantera de aquí de la América.”<sup>18</sup> De esta forma su labor no sólo es demandada en su localidad o en el propio estado sino en otros, como Guanajuato, Estado de México y el Distrito Federal.

<sup>17</sup> García Rojas, Gonzalo, entrevista personal, 14 de julio, 2010.

<sup>18</sup> Ibídem.

## 1.3 Espacios Análogos

### Escuela de Artes Plásticas en Oaxaca

- Ubicación: Universidad de Oaxaca
- Proyecto: Taller de Arquitectura-Mauricio Rocha
- Área construida: 7,440.00 m<sup>2</sup>
- Superficie de terreno: 12,755.00 m<sup>2</sup>



Figura 1.01: Fotografía satelital Google Earth 2011 modificada donde se resalta y observa la ubicación del proyecto

Componentes del programa:

- Zona de Administración
- Mediateca
- Talleres
- Talleres De Tesis
- Aula Magna
- Aulas Teóricas
- Galería
- Servicios y Espacios Abiertos

En el centro del conjunto de la Escuela de Artes Plásticas lo constituyen los talleres y el aula magna (Figura 1.05), relacionándose directamente con patios proveedores de luz y ventilación naturales, que pueden operar como extensiones de trabajo de los mismos talleres y como lugares de convivencia.

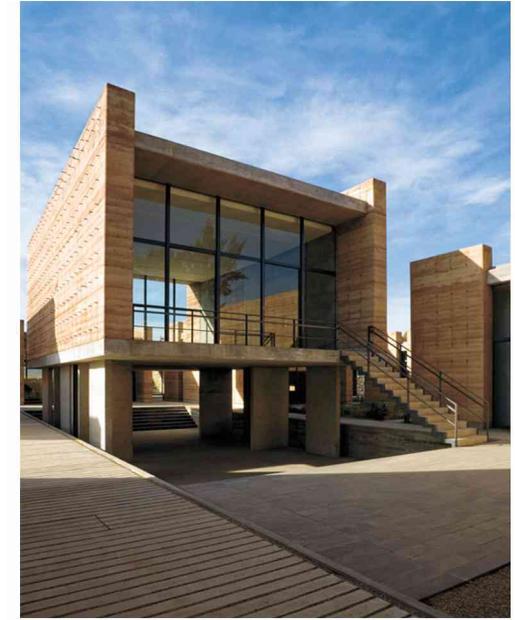


Figura 1.02: Fotografía de la aula magna

El aula magna ubicada al centro de la composición general, está levantada del terreno natural mediante cartelas de concreto aparente, donde se pueden realizar actividades diversas, desde convivencia, exposiciones y la ubicación de una cafetería informal. Perimetralmente, los demás componentes del programa, terminan de conformar el conjunto.



Figura 1.03: Fotografía del conjunto donde se puede ver la disposición de los volúmenes



Figura 1.04: Fotografía de las circulaciones dentro del conjunto

Básicamente se trata de volúmenes cerrados, de geometría regular, simple y estricta, semejantes todos, independientemente de su uso, es minimalista, con aberturas dominantes que buscan la mejor luz y ventilación para el trabajo. Para los volúmenes centrales, delimitando un espacio flexible, muros de carga conformados por tierra compactada en un 85 por ciento y 15 por ciento de cemento Portland, constituyen los materiales y el sistema constructivo básico.

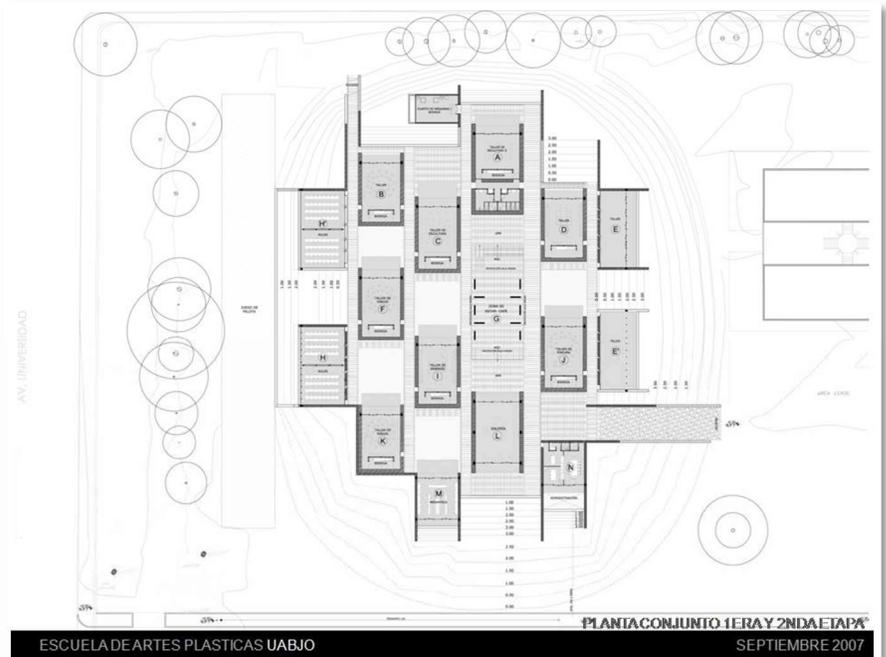


Figura 1.05: Plano Planta Arquitectónica de Conjunto de la Escuela de Artes Plásticas

Los perimetrales están contruidos de piedra, colaborando como muros de contención en relación con los taludes mencionados (Figura 1.04). La naturaleza del lugar, tierra o piedra geometrizada, convierte en arquitectura los espacios útiles para las actividades creativas del hombre.

Asumiendo que se trata para la escuela oaxaqueña, de unas instalaciones relativamente pequeñas, tanto sus áreas construidas como el número de alumnos que la ocupan, reconociendo lo atractivo en cuanto a sus resultados compositivos, formales y lo que tiene que ver con el trabajo dedicado al cuidado de los detalles

constructivos implicados en el mismo, habrá que valorar en el tiempo, con la operación cotidiana de las labores educativas y administrativas, qué tal funciona su condición fragmentaria, en lo concerniente a la movilidad de sus ocupantes, al recorrer los distintos componentes de programa en la época de lluvias, ya que no se cuenta con andadores cubiertos. También habrá que valorar, dada la misma condición, lo que se refiere a las posibilidades de riqueza referidas al intercambio de experiencias de vida comunitaria, de quienes allí se preparan para continuar y enriquecer la actividad artística de la comunidad oaxaqueña.

### Escuela de Canteros

- Ubicación: Diputación de Pontevedra, España
- Proyecto: Arquitecto Enrique Barreiro Álvarez
- Superficie: 26,000 m<sup>2</sup>



Figura 1.06: Fotografía satelital Google Earth 2011 modificada en la cual se aprecia la Escuela de Canteros

A partir de 1996 se inicia este ambicioso proyecto, haciéndose realidad en octubre del año 2000 en Boavista (A Caeira) Poio, en un predio cedido por la comunidad de montes de San Salvador de Poio, la Diputación de Pontevedra, con aportaciones de las consejerías de Industria y Cultura de la Xunta de Galicia, construyen las nuevas instalaciones que se dividen en:



Figura 1.07: Fotografía del conjunto desde una vista aérea. Se puede observar la distribución de los elementos, así como sus proporciones

### INSTALACIONES DE ENSEÑANZA PRÁCTICA

- Nave de cantería (900 m<sup>2</sup>) con instalaciones para el uso de herramienta neumática y puente grúa de 2.5 Ton.
- Nave de escultura (900 m<sup>2</sup>) con instalaciones para el uso de herramienta neumática y puente grúa de 5 Ton.
- Nave de modelado y vaciado (900 m<sup>2</sup>) con depósitos para barro y sección de escayola y puente grúa de 2.5 Ton.
- Nave de maquinaria (900 m<sup>2</sup>) máquinas de hilo diamante, disco de diamante de 1600 mm de diámetro y de 600 mm de diámetro y puente grúa de 5 Ton con anexo de puerto de carga y descarga de 450 m<sup>2</sup> y grúa pórtico de 20 Ton.
- Todas estas naves disponen de una sala para el profesor correspondiente y su almacén de herramientas.



Figura 1.08: Fotografía de la nave de cantería, donde se muestra el sistema constructivo y el espacio necesario para su funcionamiento



Figura 1.09: Fotografía de la nave de maquinaria, en la cual se distingue la estructura de la cubierta y la maquinaria utilizada en el taller

## AULAS TEÓRICAS

- Aula de Dibujo Técnico
- Aula de Historia del Arte
- Aula de Construcción
- Aula de Laboratorio
- Aula de Informática
- Aula Polivalente
- Aula de Dibujo Artístico



Figura 1.10: Fotografía del aula de dibujo artístico, la cual se ve que está diseñada en una planta de forma circular con un domo que sirve de entrada para la luz cenital

## OTROS SERVICIOS

- Oficinas y Oficina de Dirección
- Portería
- Biblioteca
- Salón de Actos de 132 plazas acomodadas
- Enfermería de primeros auxilios
- Cocina, comedor, sala de alumnos
- Vestuarios y armarios para herramientas de los alumnos
- Servicios con aseos y duchas
- Aparcamientos
- Exterior para exposiciones al aire libre



Figura 1.11: Fotografía de la nave de escultura y se observa la distribución del espacio, así como la altura del mismo



Figura 1.12: Fotografía del aula de informática y su equipo de cómputo

## Preparatoria Ecológica de la UDEM, Unidad Valle Alto

Ubicación: La Estanzuela, Monterrey, Nuevo León

Proyecto: Arq. Bernardo Hinojosa

Superficie construida: 1,723 m<sup>2</sup>



Figura 1.13: Fotografía satelital Google Earth 2011 modificada en la cual se aprecia la ubicación de la preparatoria

Está situado en pleno Cañón de Huajuco, la disposición del proyecto es regido por árboles de más de 70 años de edad, como encinos, anacahuítas y álamos entre muchas otras variedades, marcando el sitio dentro del conjunto para ubicar los volúmenes conteniendo los siguientes espacios que son:

- Aulas
- Laboratorio de física
- Laboratorio de química
- Biblioteca
- Área de lockers
- Servicios sanitarios
- Plaza sobre la biblioteca



Figura 1.14: Fotografía exterior de la escuela donde se muestra la integración con los elementos naturales y los materiales utilizados para su construcción

El edificio que contiene las aulas y laboratorio, es decir, el cuerpo principal del complejo, es una estrecha franja sobre el lado norte del terreno, único espacio que permitió construirlo respetando en todo momento la caprichosa distribución de los árboles.

Las líneas de trazo de los edificios se adaptan a la configuración natural original del terreno. La ubicación de la biblioteca constituyó un trabajo aún más complicado, pues el área seleccionada dentro del terreno presentaba la agravante de zona sumamente accidentada.

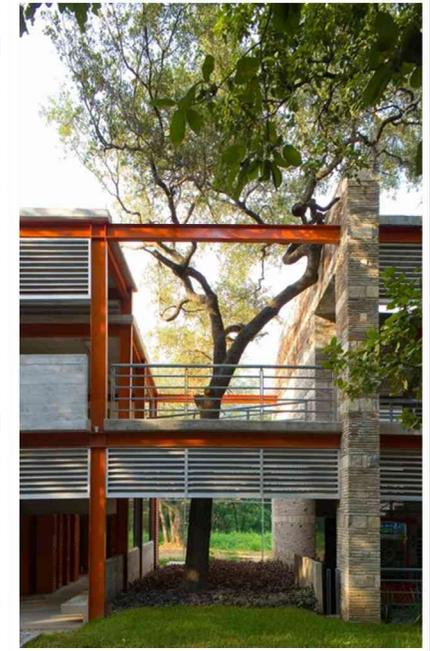


Figura 1.15: Fotografía exterior de la escuela y su estructura metálica en la fachada

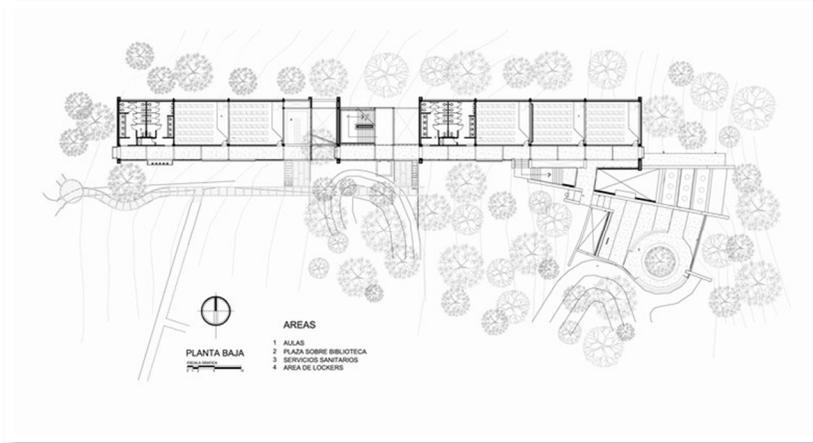


Figura 1.16: Plano Planta Baja de la preparatoria que muestra la organización de los espacios

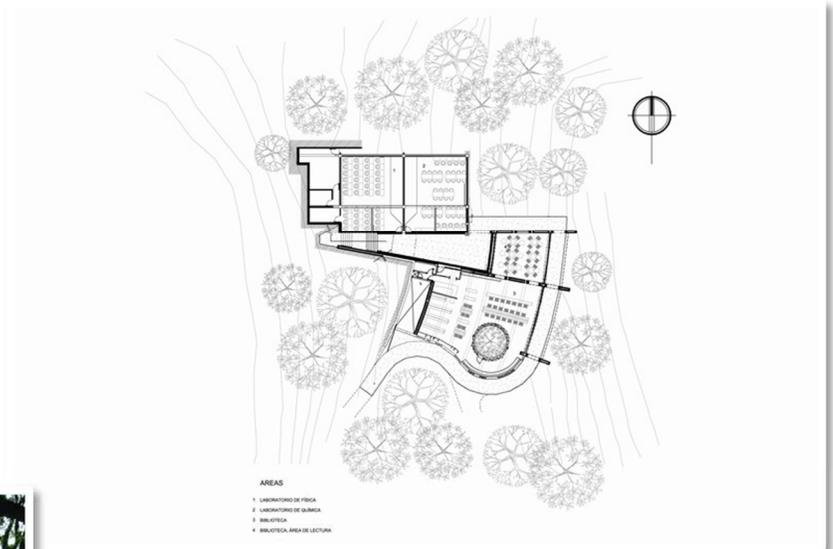


Figura 1.18: (Arriba) Plano Planta de laboratorios y biblioteca

Los edificios se orientan para aprovechar el flujo natural del aire en el cañón, con lo que se reduce la necesidad de climas artificiales. También la ubicación de las ventanas es un factor importante para aprovechar al máximo la iluminación natural y las vistas hacia la vegetación exterior, disminuyendo el uso de iluminación artificial.

El uso de materiales naturales aparentes (piedra de la región y concreto) combinados con una estructura tipo “High Tech” (Figura 1.19), crea una forma adaptable de la tecnología con el medio natural.



Figura 1.17: Fotografía exterior donde se puede observar parte de las aulas y de la biblioteca



Figura 1.19: Fotografía interior del área de escaleras mostrando la estructura metálica pintada en rojo cardenal y los elementos en concreto reforzado

## 1.4 Sujeto

Es el demandante de espacios habitables, que puede ser un individuo (s), una familia, una comunidad, una organización social, una empresa, una institución pública, etc. Es el generador de un diseño espacio-forma, para lo cual le plantea al arquitecto sus necesidades de espacios habitables.

**El Centro de Artes y Diseño de Cantera** es un espacio dedicado a la enseñanza en el arte de cantera y al mismo tiempo de su difusión cultural y artística, por lo que está pensado para satisfacer las necesidades requeridas por el sujeto, el cual se divide en:

### Sujeto Activo

Se le llama sujeto activo a los usuarios que **desarrollan las actividades** de aprendizaje que ofrecen las instalaciones de la zona educativa de este centro.

Para la zona educativa, estas personas se encuentran en un rango de edad de 15 años en adelante, más hombres en cantidad que mujeres, con educación básica terminada, o sea un nivel cultural medio; encaminadas y con gustos por la creación de piezas artesanales en cantera; con un nivel socioeconómico medio-bajo, aunque también se podría encontrar personas de otro nivel en menor proporción, ya que el radio de influencia abarca otros municipios y localidades tanto del Estado de Michoacán como el Estado de México.

El centro de Artes y Diseño de Cantera también está pensado para la promoción cultural y turística de Tlacotepec, por lo tanto, los usuarios de las zonas destinadas a la promoción cultural, están en un rango de edad y nivel sociocultural diverso, provenientes de

diversos Estados del país y en algunos casos extranjeros, es decir esta zona es para el público en general.

### Sujeto Pasivo

Son las personas que **laboran en las instalaciones** del Centro de Artes y Diseño de Cantera y por lo tanto, trabajan como personal docente, administrativo y de mantenimiento en las diferentes zonas proporcionando atención y servicio.

Este sujeto se dedica a actividades de enseñanza artesanal y técnica; de administración y directivas; de venta, servicios y difusión cultural; así como de mantenimiento y vigilancia de este centro, por lo que se ubican en un rango de edad de 20 a 59 años, con educación media superior o técnica terminada; con un nivel socioeconómico medio; provenientes del mismo municipio o de regiones cercanas, trasladándose, en algunos casos, en automóvil propio.

## 1.5 Análisis de la Demanda

Los parámetros que se tomaron en cuenta para éste análisis, se encuentran en los datos que ofrece **SEDESOL** en el **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano**, Tomo I Educación y Cultura, en las Cédulas Informativas del Subsistema de Educación, siendo el Elemento llamado **Centro de Capacitación para el Trabajo**, del cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

### Población Usuaria Potencial

La población usuaria potencial son personas entre los 12 a 50 años de edad y con primaria terminada, en un radio de servicio recomendable de 5 a 20 km o 45 minutos y un radio de servicio urbano recomendable de 2 km o 20 minutos.

Para lo anterior, se tomaron en cuenta **las localidades con mayor población** dentro de un **radio de influencia de 20 km**, a partir de la ubicación proyecto. Estas localidades se encuentran en los Municipios de Tlalpujahua, Contepec, Senguio y Maravatio, en el Estado de Michoacán; y en El Oro, Temascalcingo y Atlacomulco, en el Estado de México.

Municipio	Población usuaria potencial (INEGI)	Porcentaje %
Estado de México		
El Oro	1,031	6.09
Temascalcingo	4,176	24.67
Atlacomulco	4,709	27.82
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9,916</b>	<b>58.58</b>
Michoacán		
Tlalpujahua	3,399	20.08
Contepec	1,883	11.12
Senguio	771	4.55
Maravatio	954	5.63
<b>SUBTOTAL</b>	<b>7,007</b>	<b>41.42</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16,923</b>	<b>100.00</b>

Figura 1.20: Cuadro de población usuaria potencial en los municipios dentro del radio de servicio  
Fuente: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda 2005. Elaboración propia.

En la tabla anterior de la figura 1.20, se describe el número de habitantes de estos Municipios, de 15 años y más, con educación básica terminada, tomándose en cuenta los datos obtenidos en el II Conteo de Población y Vivienda 2005 de INEGI, dando un total de **16,923 habitantes**, los cuales son la población usuaria potencial dentro de un radio de 20 km.

### Capacidad por Diseño

- La unidad básica de servicio (UBS) es un Taller.
- La capacidad de diseño por taller es de 80 alumnos en 2 turnos.
- La población beneficiada por UBS es de 16,800 habitantes.

### Dosificación y Dimensionamiento

- La cantidad de módulos recomendable es 1 módulo de 6 UBS, con una población atendida por módulo de 100,800 habitantes.
- El área construida mínima por modulo es de 2,530m<sup>2</sup>.
- La superficie mínima del terreno por modulo tipo es de 8,500m<sup>2</sup>.
- Se considera 2 frentes y el frente mínimo recomendable de 80 metros.
- El número de cajones de estacionamiento será de 2 por cada taller más 3 adicionales.

En base a lo anterior, se determina la capacidad de demanda para el Centro de Artes y Diseño de Cantera y con esto tener una planificación al desarrollar el proyecto, para conocer el grado de operación que puede alcanzar.

# INVESTIGACIÓN

"Si supiese qué es lo que estoy haciendo, no le llamaría investigación, ¿verdad?"

Albert Einstein

# 2

En una de mis clases de Diseño Arquitectónico, en la FES Aragón, al terminar su cátedra uno de los Arquitectos que más respeto, concluyó diciendo: **"No crean todo lo que les enseñan sus maestros, mejor investiguenlo."**

Por lo tanto, se debe cuestionar todo lo que vemos y escuchamos, no irnos por el camino fácil de la primera impresión, se debe investigar y llegar a propias conclusiones.

N. del A.

- 2.1 Medio Físico Natural
- 2.2 Medio Físico Transformable
- 2.3 Medio Social y Económico
- 2.4 Normatividad
- 2.5 Elección del Terreno

Proceso sistemático, organizado y objetivo, cuyo propósito es responder a una pregunta o hipótesis y así aumentar el saber y la información sobre algo desconocido

## 2.1 Medio Físico Natural

Los elementos naturales son las características geofísicas que forman parte del entorno como cuerpos de agua, suelos, conformaciones topográficas, vegetación, etc.

Los elementos antes mencionados, entre otros factores, conforman el carácter y la imagen de la localidad, por tanto la conservación del paisaje natural debe ser integral, respetando la totalidad de sus características.

### 2.11 Situación Geográfica

*...Tlacotepec es un jirón del oriente de Michoacán, forma parte del techo tarasco nahoa, y da acceso a las verdes montañas. Su corazón esta oprimido por el macizo central del eje volcánico...*<sup>19</sup>

El Municipio de Tlalpujahua tiene una extensión de **190.86 Km<sup>2</sup>** y representa el 0.32 % del total del Estado y una distancia a la capital de 156 km. Cuenta con 61 localidades y una población total de 25,373 habitantes, colindado al norte con Contepec; al este y sur con el Estado de México; y al oeste con Senguio y Maravatío<sup>20</sup>, como lo muestra la figura 2.01.

El pueblo de Tlacotepec se ubica en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón, en el Estado de Michoacán, el cual se localiza al noroeste del Estado, en las coordenadas 19°48' de latitud norte y 100°10' de longitud oeste, a una altura de 2,580 metros sobre el nivel del mar<sup>21</sup>.

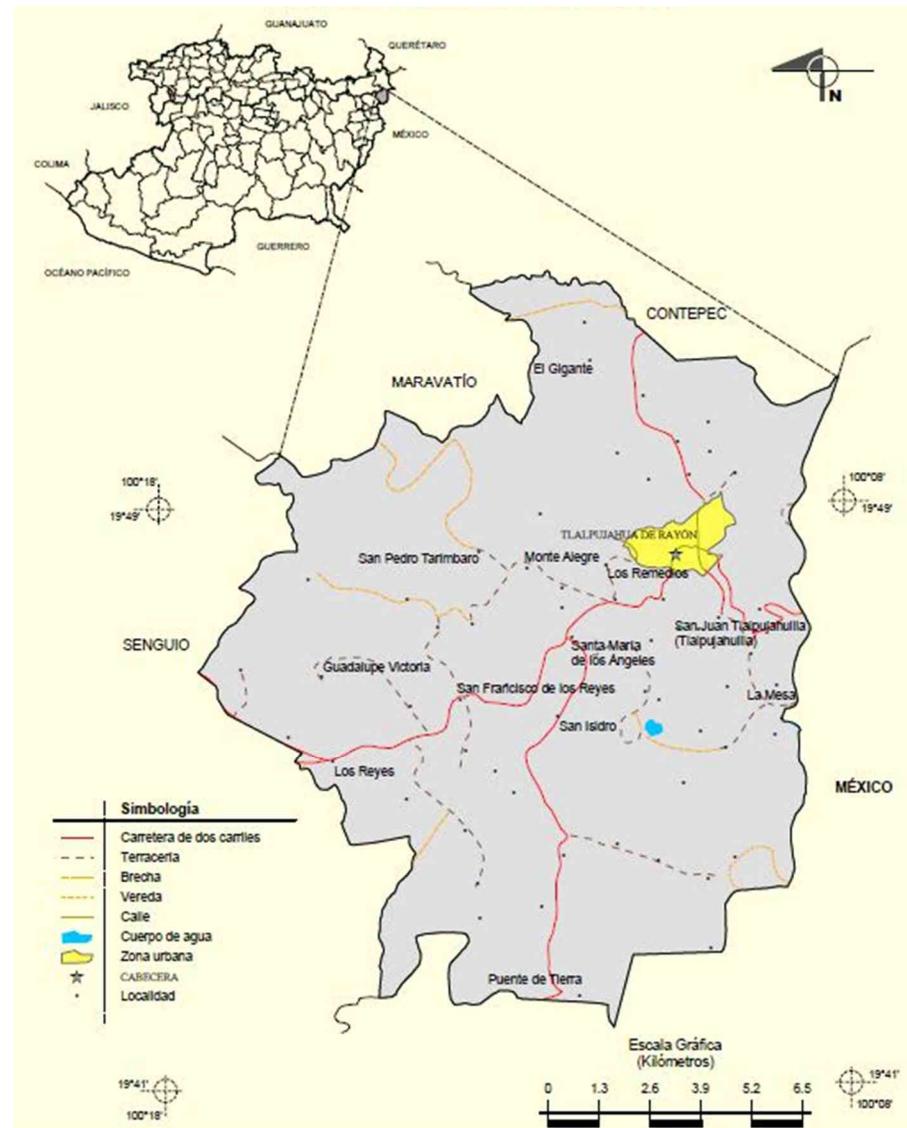


Figura 2.01: Plano de Ubicación del Municipio de Tlalpujahua  
Fuente: INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal. Tlalpujahua, Michoacán, 2009.

<sup>19</sup> José Pedro Lovera Hernández, Carta Geológica, *Topografía de Tlacotepec*.

<sup>20</sup> INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal, *Tlalpujahua, Michoacán 2009*. Consulta en línea: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16093.pdf>. Julio 2010.

<sup>21</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *op. cit.*

2.12 Clima

El clima en el Municipio de Tlalpujahua se divide en tres zonas (Figura 2.04) las cuales son:

1. Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad que representa el 94.82%;
2. Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media representando el 3.26%; y
3. Semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad con 1.92 % del municipio de Tlalpujahua.<sup>22</sup>

Según datos de la Estación Meteorológica de San Miguel Carahuango, en Maragato, Michoacán, el rango de la temperatura media anual va desde los 10° a los 18° C (Figura 2.02), siendo los meses de abril, mayo y junio con más temperatura.

La precipitación pluvial media anual es de 800 a 1,100 mm con importantes precipitaciones en los meses de julio y agosto (Figura 2.03), es decir, es mediana, comparándola con el Estado de Chiapas, donde llueve hasta 4,000 mm de lluvia anual; y con el Estado de Sonora, donde la precipitación pluvial es escasa con 450 mm de lluvia anualmente.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (GRADOS CENTIGRADOS)	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TLALPUJAHUA													
AÑO	2001	14.9	16.4	17.2	20.3	20.0	19.6	19.1	20.0	18.7	16.6	15.9	15.4
PROMEDIO	De 1976 a 2001	13.4	14.8	16.4	18.9	20.5	20.4	18.8	18.8	18.4	16.9	15.8	14.5
AÑO MÁS FRÍO	1978	10.7	10.5	12.4	15.6	16.1	16.2	16.4	14.5	14.4	12.5	12.8	11.5
AÑO MÁS CALUROSO	1994	14.6	17.2	19.0	19.6	21.7	20.2	19.8	19.5	20.0	20.1	18.3	17.6

Figura 2.02: Tabla de Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Fuente: Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL TOTAL MENSUAL (mm)	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TLALPUJAHUA													
AÑO	2001	2.6	9.0	14.5	31.0	74.9	155.2	218.3	173.4	129.5	52.0	2.3	1.0
PROMEDIO	De 1976 a 2001	16.6	9.5	6.4	19.3	42.2	137.1	174.4	180.7	130.7	74.6	16.1	10.2
AÑO MÁS SECO	1982	0.0	7.8	3.5	7.0	52.5	52.5	146.2	137.5	39.5	45.0	5.0	26.5
AÑO MÁS LLUVIOSO	1992	146.8	49.0	0.0	24.1	80.1	85.5	192.9	159.8	176.5	131.2	47.0	2.0

Figura 2.03: Tabla de Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm Fuente: Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

<sup>22</sup> Ibídem.

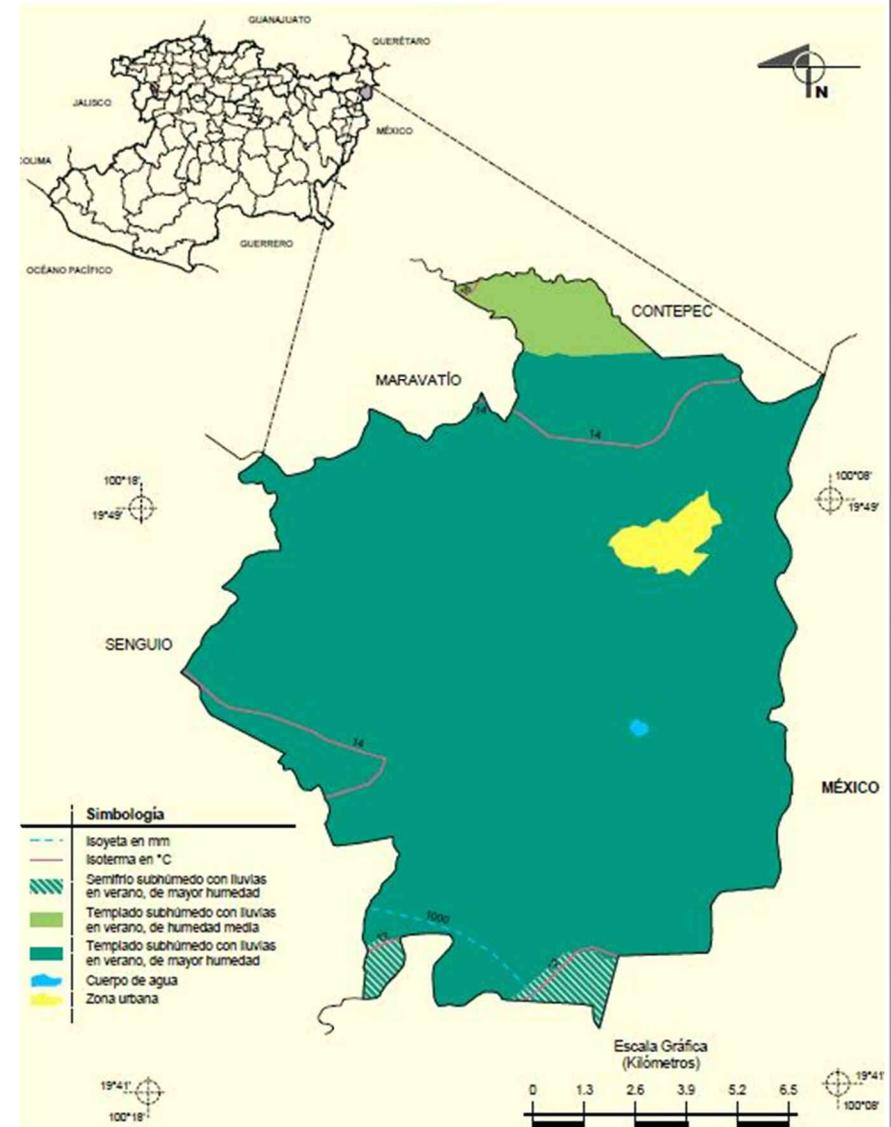


Figura 2.04: Carta de Climas del Municipio de Tlalpujahua Fuente: INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal. Tlalpujahua, Michoacán, 2009.

Se concluye que este tipo de clima nos favorece en el aspecto de recolección de agua pluvial para su utilización y al mismo tiempo, es un condicionante de diseño, ya que es necesario desalojar rápidamente el volumen de agua pluvial acumulado en las cubiertas.

De igual manera, se deber considerar la temperatura para el tipo de materiales y acabados a utilizar en el diseño para el control ambiental de los espacios.

**2.13 Recursos naturales**

En la Figura 2.06 se observa la superficie forestal maderable ocupada en el municipio que es de 42.94 %, principalmente por pinos, robles y encinos; la no maderable es del 10.53 % ocupada por pastizales. El territorio restante es usado para la agricultura con 44.87 % y el 1.59 % para la Zona Urbana.<sup>23</sup>



Figura 2.05: Fotografía del banco de cantera en "La América"

El municipio cuenta con yacimientos de oro, plata y cobre, los cuales fueron explotados anteriormente, pero debido a una inundación, se extinguió la extracción de estos minerales. Aunque en los últimos años ha proliferado la extracción de piedra cantera.

Entendiendo lo anterior, se puede considerar la utilización de la madera y la piedra cantera como material de construcción. De igual forma, se puede contemplar a estos materiales como una forma de integración al medio.

<sup>23</sup> Ibídem.

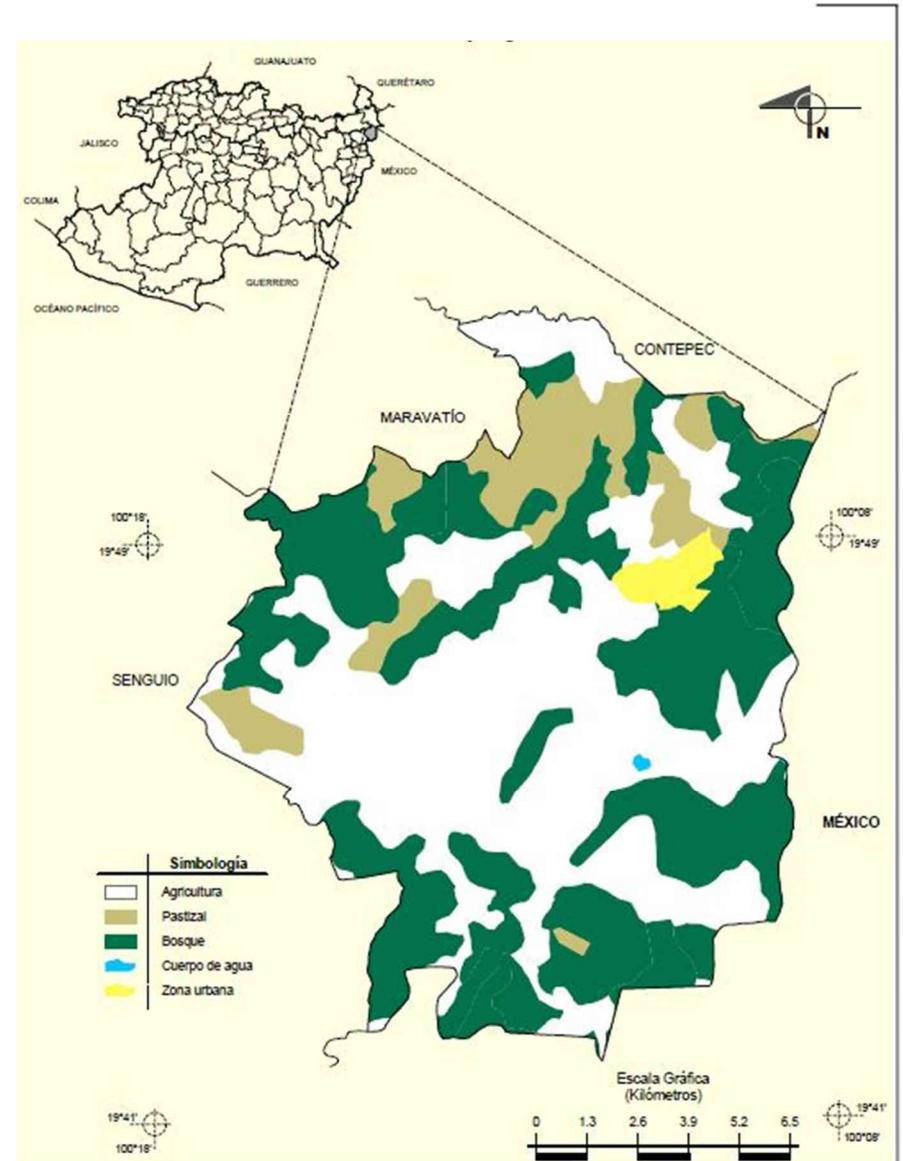


Figura 2.06: Uso del Suelo y Vegetación del Municipio de Tlalpujahua  
Fuente: INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal. Tlalpujahua, Michoacán, 2009.

2.14 Geología

La mayor parte del territorio del municipio se encuentra sobre rocas extrusivas, como los basaltos con 24.32 %, toba ácida con 21.08 %, andesita con 19.50 % y volcanoclástica con 1.49 %.<sup>24</sup>

2.15 Suelo

Conforme a la clasificación de la FAO y como se observa en la Figura 2.07, en el Estado predominan los suelos derivados de cenizas volcánicas (andosol<sup>25</sup>) con 46.24 %, los cuales se encuentran en el Sistema Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur.<sup>26</sup>

En un estudio previo, proporcionado por el municipio de Talpujahua, hecho sobre muestras de suelo en pozos a cielo abierto, fue posible determinar las características geomecánicas del lugar, las cuales son:

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Ceniza volcánica.</b>
<b>Clasificación</b>	<b>SW Arenas bien gradadas</b>
Humedad natural típica	W= 23.0 %
Límite líquido típico	LL= 24.0 %
Plasticidad	NP
Peso unitario húmedo	1800 kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario seco	1300 kg/m <sup>3</sup>
<b>Resistencia a la Compresión</b>	<b>qu=1.66 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Nivel freático</b>	<b>No se detectó</b>

En conclusión, la localidad se encuentra en un suelo muy resistente y el dato que nos interesa más de este estudio, para el aspecto constructivo, es la **resistencia a la compresión del terreno**, ya que nos ayudara al diseño de la cimentación.

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> Un andosol es el suelo negro que hay en los volcanes y sus alrededores. Esta palabra viene dos palabras japonesas *an* que significa negro, *do* que significa suelo.

<sup>26</sup> INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal, *op. cit.*

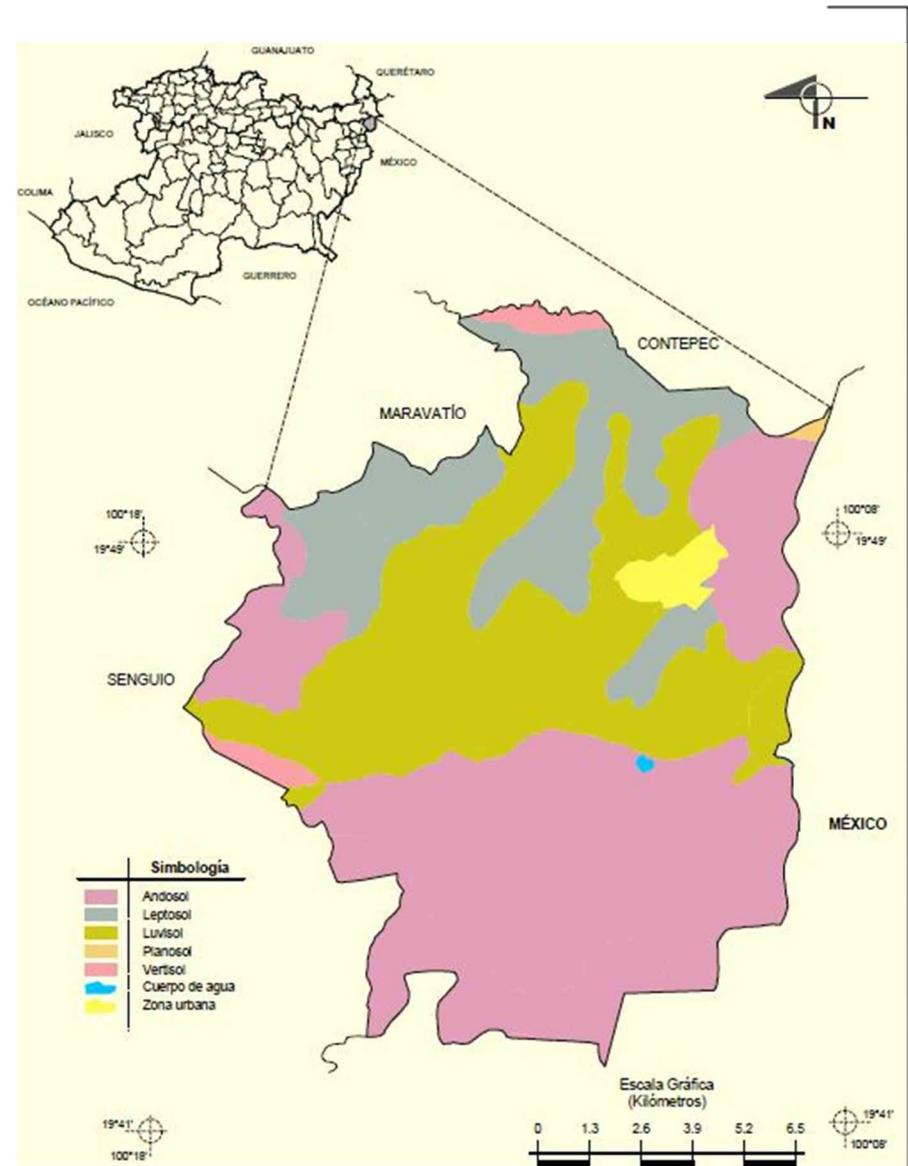


Figura 2.07: Suelos dominantes del Municipio de Talpujahua  
Fuente: INEGI, Prontuario de información Geográfica Municipal. Talpujahua, Michoacán. 2009.

2.16 Fisiografía

El Municipio de Tlalpujahua se ubica en la Subprovincia de Mil Cumbres, de la Provincia del Eje Neovolcánico, la cual es una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas, como son: sierras volcánicas complejas, mesetas lávicas escalonadas, lomeríos basálticos y el valle por el cual el río Lerma se dirige al norte, hacia la presa Solís.<sup>27</sup>

El relieve en el municipio principalmente está constituido por el Sistema Volcánico Transversal, la sierra de Tlalpujahua y los cerros Somera, Campo del Gallo, Águilas, San Miguel y Santa María.<sup>28</sup>

En la Figura 2.08 se representa el Sistema de Topoformas<sup>29</sup> que se constituye principalmente con el 92.54 % de sierra compleja, mientras que el lomerío de tobas con mesetas representa el 7.46 % sobrante.<sup>30</sup>

La mayor parte de los alrededores abunda los bancos de roca sedimentaria, por lo que la extracción de la piedra caliza, así como su utilización, hace que sea el principal recurso y manantial de empleo del pueblo como las localidades cercanas a él.

Con los datos anteriores, se concluye que el relieve de la zona de estudio es complicado y es una condicionante para el diseño, ya que los terrenos no son sensiblemente planos y es necesario considerar la nivelación del predio para el proyecto, así como una forma arquitectónica que se integre a la topografía del sitio.

<sup>27</sup> INEGI, Información Geográfica, *Mapa de Fisiografía*. Consulta en línea: <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/mich/fisio.cfm?c=444&e=27>. Julio 2010.

<sup>28</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Michoacán, *op. cit.*

<sup>29</sup> Es una geoforma geoméricamente reducible a un número pequeño de elementos topográficos, entendiendo como geoforma a cualquier accidente del relieve, tales como planicie, cono cinerítico, montañas isla, abanico aluvial, duna y otras.

<sup>30</sup> INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal, *op. cit.*

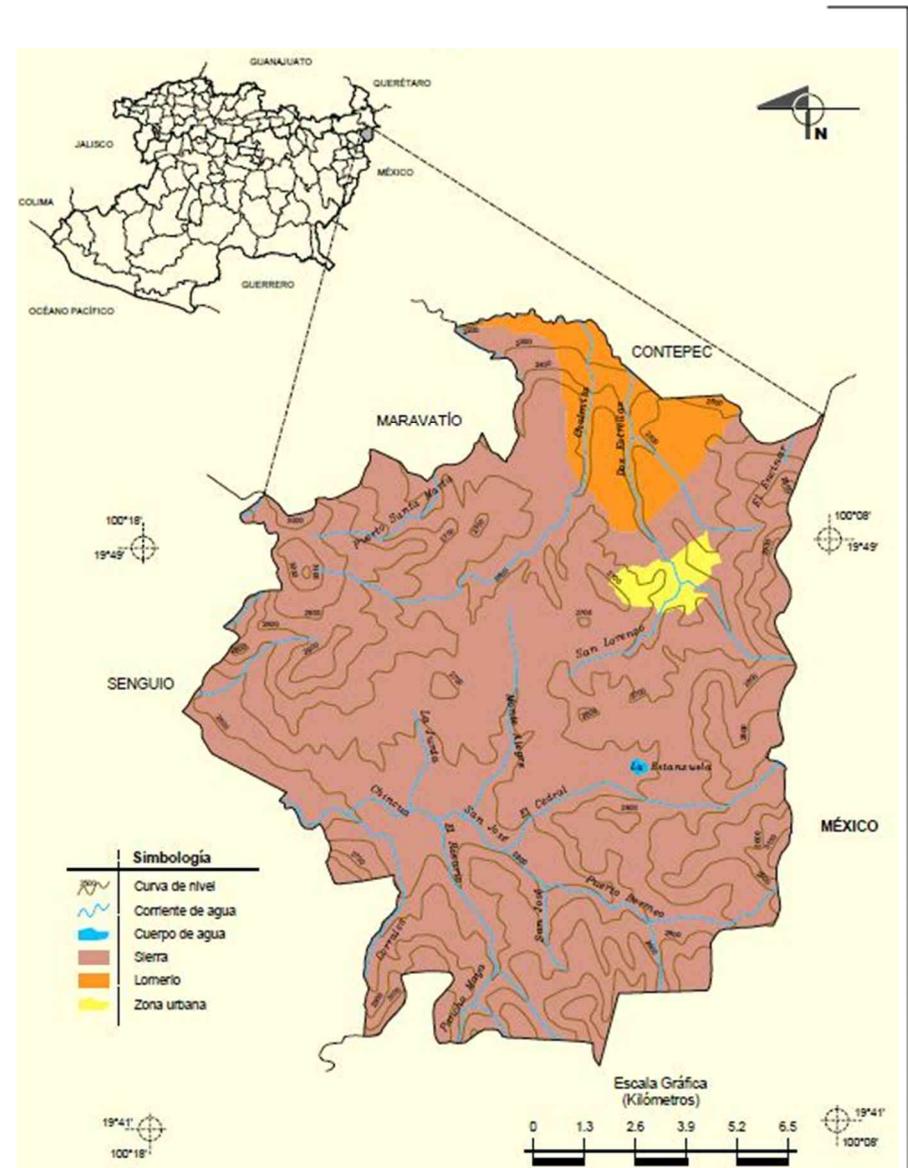


Figura 2.08: Relieve del Municipio de Tlalpujahua  
Fuente: INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal. Tlalpujahua, Michoacán, 2009.

**2.17 Conclusiones**

- La existencia de un potencial paisajístico por la vegetación de la región.
- El proyecto debe contemplar el desalojo rápido del agua pluvial de las cubiertas, así como su reutilización.
- Utilización de materiales de la región como madera y piedra cantera para la construcción y la integración al medio.
- La topografía del sitio es una condicionante para el proyecto, por lo que se debe planear la nivelación del predio.
- Por el tipo de suelo y la resistencia del terreno, la primera idea de una cimentación es de tipo somera.

## 2.2 Medio Físico Transformado

El medio físico transformado lo integran aquellos elementos que han sido construidos por el hombre, como redes de instalaciones, calles, plazas, edificios, etc., que se pueden agrupar en 5 grandes componentes.

### 2.21 Accesibilidad

El análisis de accesibilidad tiene por objetivo determinar las vías de transporte más importantes, la forma en que el poblado se comunica con otros núcleos urbanos de relevancia y cómo ésta influye en la jerarquía de las vías, y la influencia del trazado de las calles.

A continuación se analizarán las formas de acceder al poblado de Tlacotepec, que son a través de dos caminos:

#### Vialidad Regional Existente

Por la carretera vía México-Morelia, se toma una desviación justo antes de llegar a Tlalpujahua, donde se encuentra la estatua de Don Ignacio López Rayón. Esta vialidad nos conduce hasta Contepec, pero a pocos kilómetros de Tlalpujahua se llega a Tlacotepec.

#### Vialidad Regional Futura

Por la carretera México-Morelia a la altura de El Oro, en el Estado de México, existe una desviación de 4 km donde atraviesa el llamado “Señor del Monte” en un camino de terracería.

Este camino está planeado para conectar las diferentes comunidades que se ubican hacia el poniente y están en pleno crecimiento, sin tener que rodear el relieve montañoso de la región, (Figura. 2.09) pasando por la parte sur de Tlacotepec y conectándose con Tlalpujahua y La América, en el Estado de Michoacán. Esta vialidad se muestra en la Figura 2.12 y está pavimentada del tramo que va desde Tlacotepec hacia Tlalpujahua, mientras que del tramo que llega al El Oro sigue siendo de terracería. Gracias a ésta, se ha intensificado el flujo de transporte y de visitantes al poblado, pero al mismo tiempo ha provocado que los habitantes de Tlacotepec salgan a otros sitios a buscar empleo.

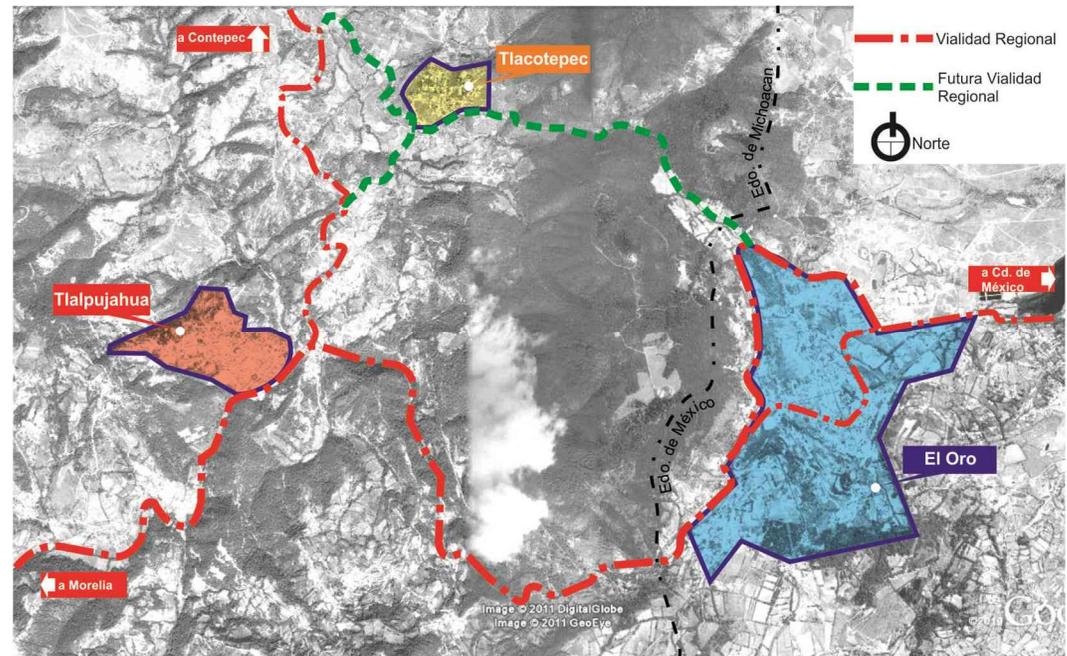


Figura 2.09: Vista Satelital de Google Earth 2010 modificada, donde se muestra la ubicación de Tlalpujahua y su accesibilidad. Elaboración propia.

### Vialidad Secundaria

Esta vialidad tiene como función ramificar la vialidad regional para conectar con las zonas de la localidad. Se ubican en la parte poniente de Tlacotepec y son las calles Ignacio Rayón y Nicolás Bravo (Figura 2.10), las cuales conectan la zona centro con las zonas al norte y al sur de la localidad. Su ancho varía entre los 6 a 7 metros y está construida a base de piedra cantera.

### Vialidades Locales

Su función es la de ramificar la vialidad secundaria para alimentar directamente a las áreas habitacionales, circulando por ellas los usuarios de los predios a los que se sirve.

El trazo de las calles del pueblo de Tlacotepec, se basa en un trazo rectangular, así como en la topografía del sitio, aprovechando el escurrimiento natural para formar las vialidades que enmarcan el centro y los sitios principales del pueblo y éstas son:

- Al Norte la calle Reforma y calle Rayón
- Al Sur la calle Hidalgo
- Al Este las calles Morelos y 5 de Mayo
- El Oeste la calle Bravo

En la Figura 2.12, se muestran las calles de Tlacotepec, las cuales ostentan los nombres de los libertadores del país y están empedradas con piedras pulidas, debido al agua que escurre de las partes altas del cerro en temporadas de lluvia; y algunas otras siguen siendo de terracería, conectándose con las áreas habitacionales y de cultivo de esta localidad.

### Transporte

La forma de llegar a Tlacotepec en transporte público desde Tlalpujahua es por autobús y por taxi normal y comunitario; y desde “El Oro” por taxi común, pero utilizando la vialidad futura, ahorrando tiempo, evitando la carretera México-Morelia.

Estos transportes llegan a la base del poblado que se ubica frente a la iglesia, donde salen y llegan camiones provenientes de Tlalpujahua. Aquí también se encuentra la base de taxis, los cuales sirven como transporte compartido, ya que los pobladores se juntan para transportarse en un sólo viaje hacia los poblados y comunidades vecinas

El flujo del transporte está en función de los recorridos que se desarrollan entre Tlalpujahua y El Oro, además de los recorridos a las comunidades vecinas, lo que genera tráfico en los centros urbanos de estos poblados, ya que son los únicos lugares donde se ubican las bases de transporte público para estos puntos.



Figura 2.10: Fotografía de la vialidad secundaria Calle Nicolás Bravo, la cual enmarca la iglesia de San Miguel Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.



Figura 2.11: Fotografía de la vialidad local Calle Miguel Hidalgo  
Fuente: Archivo Propio.

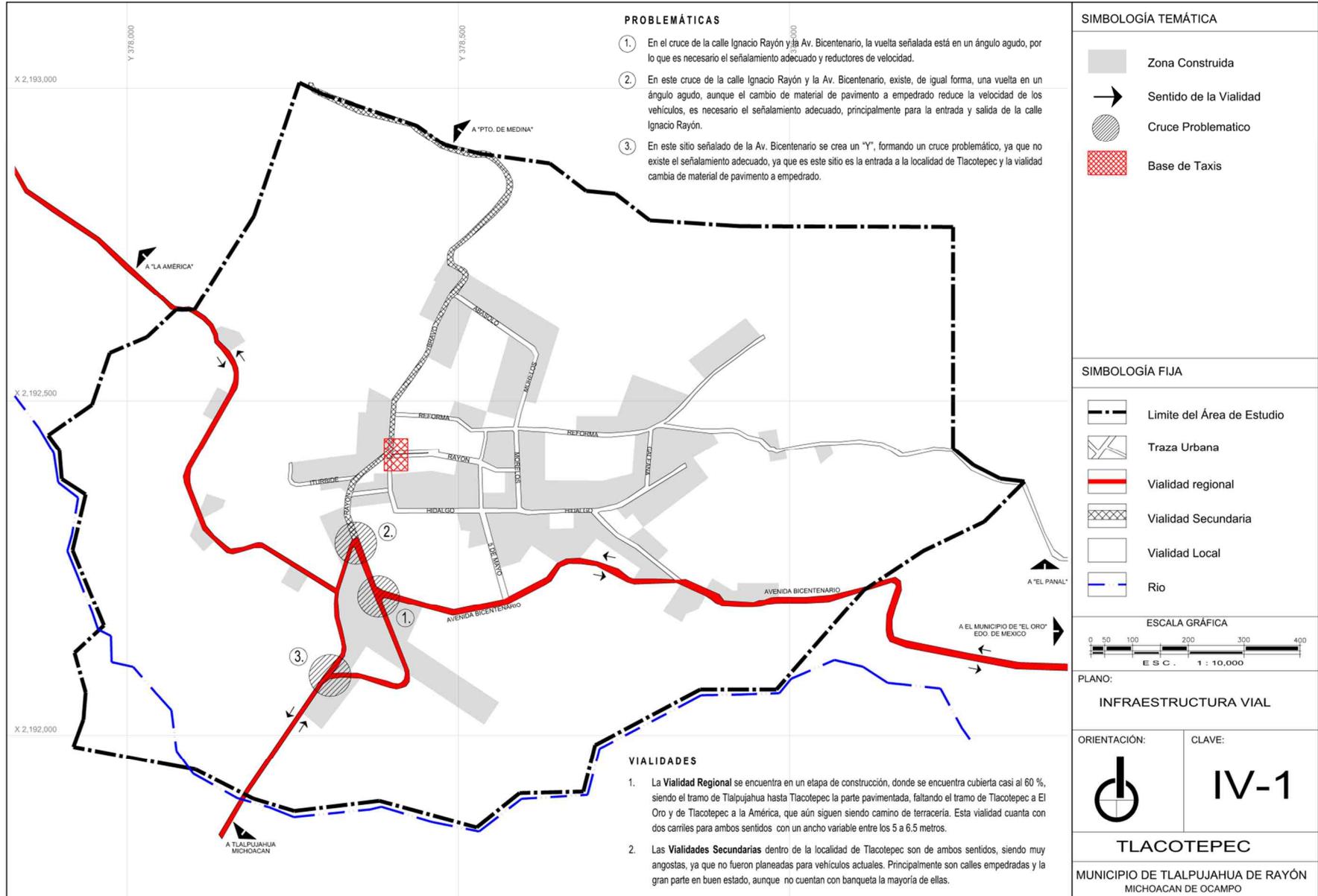


Figura 2.12: Plano Infraestructura vial de Tlacotepec, donde se muestra la vialidad regional y el trazo de las calles  
Fuente: Elaboración propia.

## 2.22 Infraestructura

La Infraestructura son las redes de servicios que permiten un mayor bienestar material y social a los habitantes de un lugar, como son: agua potable, drenaje, energía eléctrica y telefonía.

El estudio de la Infraestructura determina las condiciones actuales de cada uno de los servicios anteriores, así como sus carencias y posibilidades de su mejoramiento.

### 2.221 Red de Drenaje

Existe la red de drenaje en la localidad de Tlacotepec (Fig. 2.15), aunque de las 116 viviendas ocupadas, sólo **93 cuentan con este servicio** y 22 utilizan las fosas sépticas como manera de tratamiento de las aguas negras.<sup>31</sup>

Esta red descarga en la parte baja, al sur poniente del pueblo, en una estructura concentradora, la cual trabaja como una gran fosa séptica.

Gracias a la topografía del sitio, en tiempo de lluvias, las aguas pluviales corren por las calles empedradas de Tlacotepec, llegando hasta la parte baja donde se encuentra una corriente natural de agua, por lo que hasta ahora no han necesitado un drenaje pluvial que ayude a desalojar esta agua.

### 2.222 Red Hidráulica

En el año 2001 se llevaron a cabo los trabajos en la Red de Agua potable en Tlacotepec, logrando que la mayoría de los habitantes tuvieran acceso a este servicio, aunque algunos siguen

usando el agua extraída de pozos que tienen en su propiedad y de algunos aljibes<sup>32</sup> localizados en la parte oeste del pueblo.

Esta agua potable es extraída de un pozo que se originó en la mina llamada “Cerro Grande” ubicado al oriente del pueblo, posteriormente es almacenada en una estructura parecida a una cisterna, que se encuentra al Sur de Tlacotepec y bombeada a la parte alta de la localidad en un tanque de 45 mil litros, el cual distribuye el agua por gravedad a toda la localidad.

El suministro de agua potable es cada tercer día y actualmente **87 viviendas cuentan con este servicio**, mientras que 29 carecen de agua potable.<sup>33</sup>



Figura 2.13: Fotografía de la fosa séptica municipal de Tlacotepec.  
Fuente: Archivo propio.



Figura 2.14: Fotografía de un registro de agua potable en la calle Miguel Hidalgo, en Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.

<sup>31</sup> INEGI, Censo de Población y Vivienda de 2011, *Principales Resultados por Localidad (ITER)*. Consulta en línea: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010). Agosto 2010.

<sup>32</sup> Es un depósito destinado a guardar agua potable, procedente de la lluvia recogida de los tejados de las casas.

<sup>33</sup> *Ibidem*.

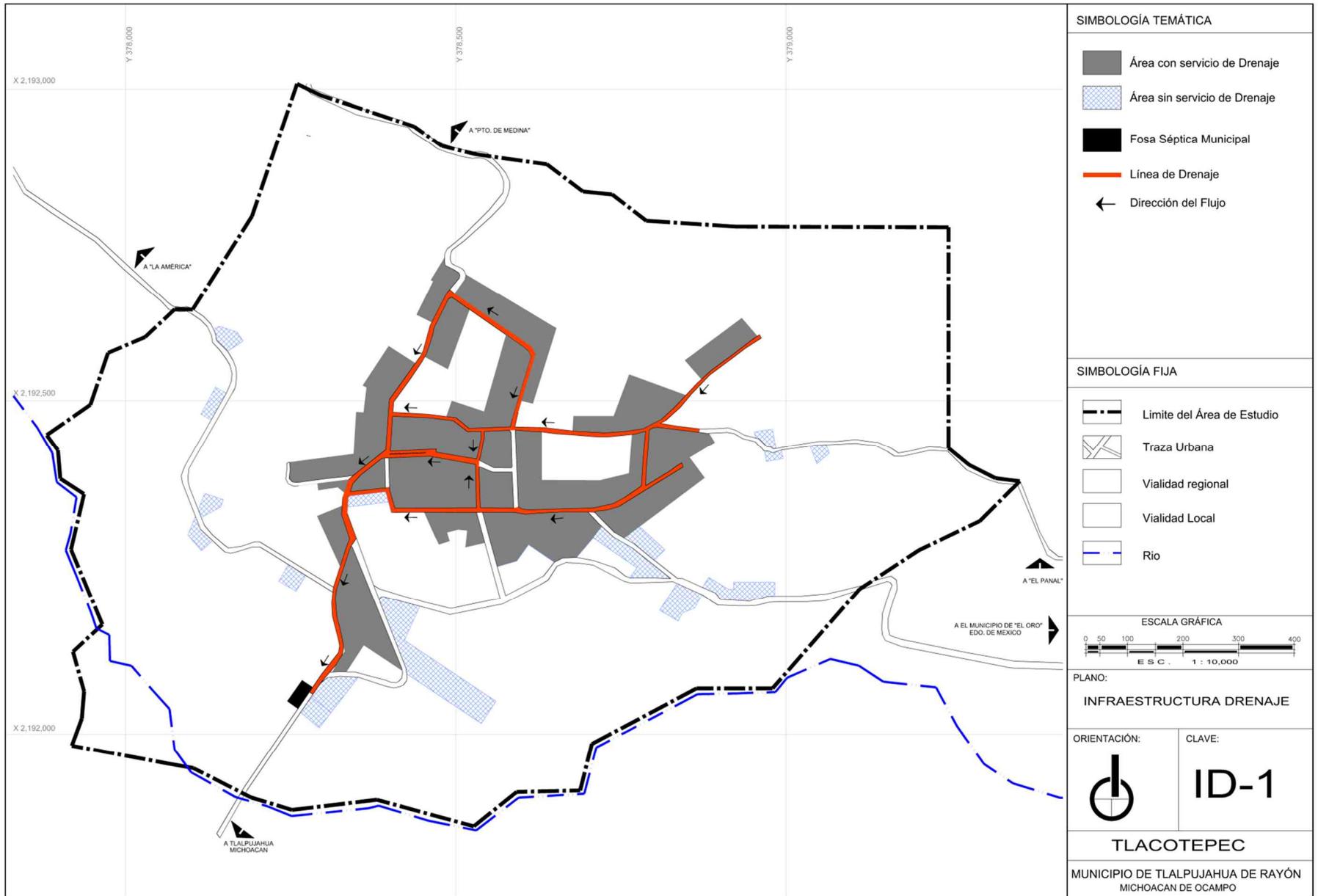


Figura 2.15: Plano de infraestructura de Drenaje de Tlacotepec que muestra las zonas que cuentan con el servicio  
Fuente: Elaboración propia.

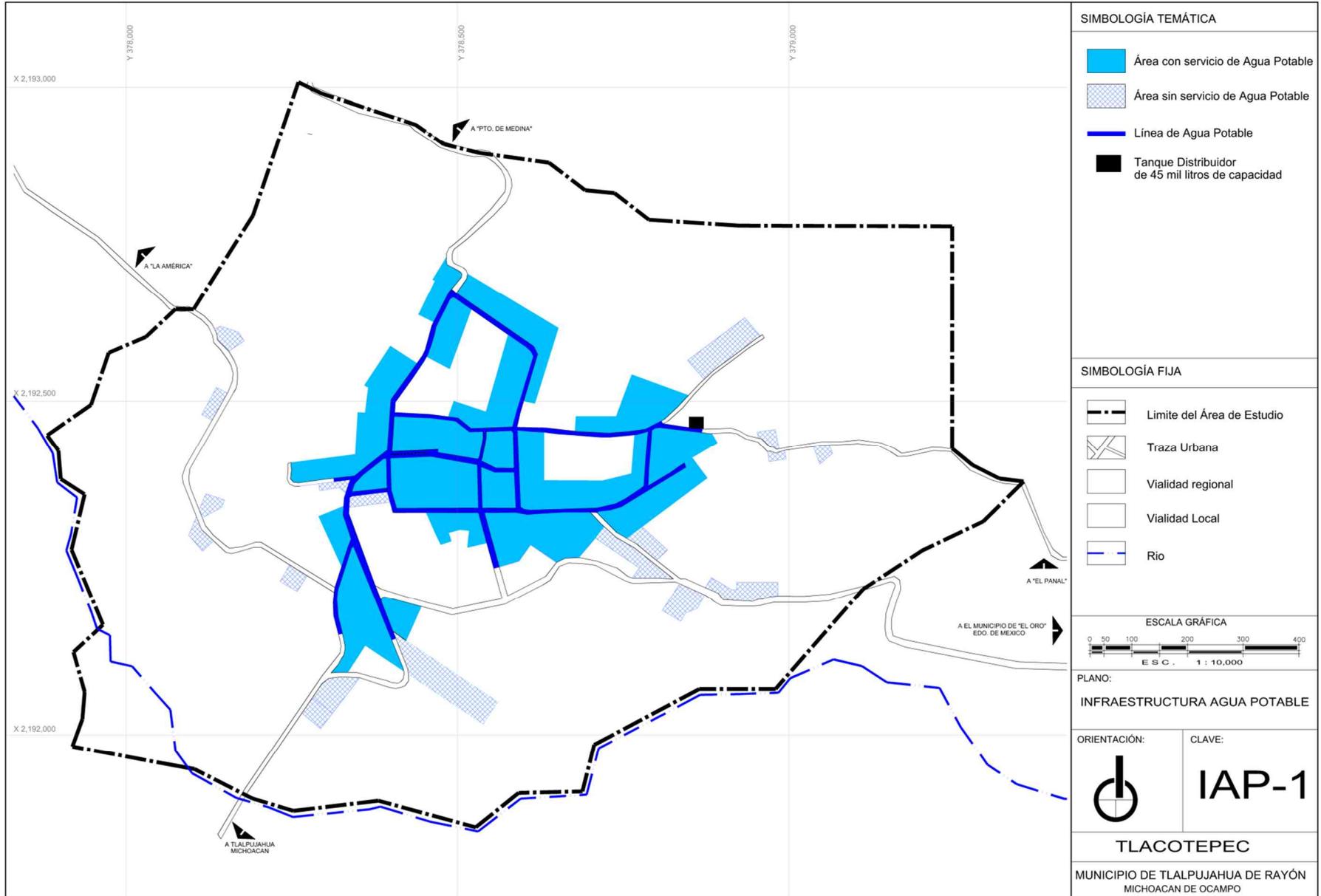


Figura 2.16: Plano de infraestructura de Agua Potable de Tlacotepec, donde se muestra la zona con servicio de agua potable  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.223 Red Eléctrica

La electricidad llegó al municipio a mediados de los años treinta, pero sólo algunas casas en Tlacotepec contaban con este servicio.

La energía eléctrica en localidad de Tlacotepec es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y proviene de la subestación eléctrica que se encuentra en Municipio de El Oro, en el Estado de México.

Hoy en día, la mayoría del poblado de Tlacotepec cuenta con energía eléctrica, lo cual impulsó los pequeños comercios y el establecimiento de más habitantes en el lugar. Sin embargo, como se muestra en el plano de la Figura 2.18, el alumbrado público aún no cubre la totalidad de las calles y en muchos de los casos es colocado por los mismos habitantes del lugar.

En la actualidad y según datos de INEGI, de las 116 viviendas habitadas, **111 cuentan con el servicio de energía eléctrica** y 5 no cuentan con el servicio.<sup>34</sup> Esto es debido a que las viviendas sin electricidad se encuentran fuera de la zona de servicio o aún se encuentran en construcción o deshabitadas.



Figura 2.17: Fotografía de los postes de concreto con línea eléctrica y los de madera con línea telefónica  
Fuente: Archivo propio

Cuando la electricidad llegó a los bancos de materiales a principio de los años ochenta, los talleres de cantera aumentaron de número, por lo que la extracción de cantera, así como su venta, se hizo la principal fuente de trabajo del poblado.

### 2.224 Red Telefónica

La primera caseta telefónica en Tlacotepec data del año de 1961, la cual se ubicaba en la tienda del pueblo, frente a la iglesia. Esta caseta fue el único teléfono en el poblado durante muchos años y es hasta los finales de la década de los setenta cuando inició la instalación de teléfonos en las casas.

La línea telefónica proviene de Tlalpujahua, llegando a Tlacotepec por la carretera Federal 126 y pasando por la nueva vialidad regional que conecta Tlalpujahua con Tlacotepec. Para el año 2010 sólo **36 de 116 viviendas habitadas** cuentan con el servicio de telefonía fija, en cambio 55 viviendas cuentan con teléfono celular y 8 viviendas cuentan con el servicio de internet.<sup>35</sup>

Los postes de teléfonos son de madera, mientras que los postes de energía eléctrica están hechos de concreto, tal como se observan en la Figura 2.17. La distancia que existe entre cada poste es de aproximadamente 15 a 25 metros y una altura de entre 5.00 a 7.00 metros aproximadamente.

<sup>34</sup> Ibídem.

<sup>35</sup> Ibídem.

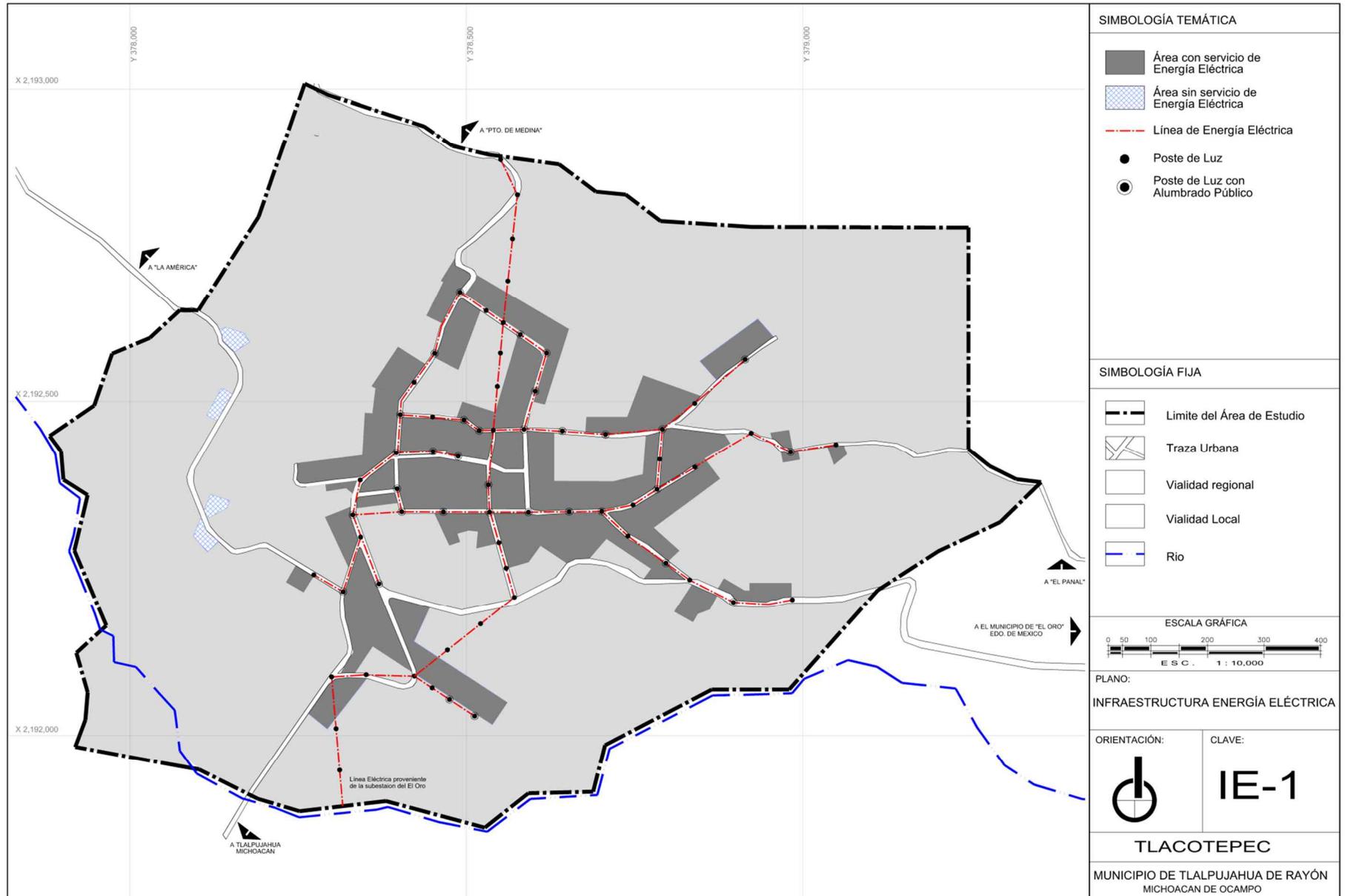


Figura 2.18: Plano infraestructura de energía eléctrica y telefónica, donde se muestra la línea eléctrica y telefónica que suministra a Tlacotepec  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.23 Uso de Suelo

El suelo urbano es el espacio o superficie territorial que ocupa un asentamiento humano, centro de población o localidad y en éste se analiza la distribución de los usos y destinos, lo cual nos permite detectar la compatibilidad, la ocupación del suelo, así como una visión del crecimiento de la localidad y su situación actual del suelo urbano.

Para este análisis elaboré un plano de **Zonificación del Territorio** del Pueblo de Tlacotepec (Figura 2.20), en base a la información recabada durante un recorrido en la localidad, ya que no existe un Plan de Desarrollo Urbano ni un estudio semejante para esta localidad.

En este plano se observa que en el centro del poblado predomina el Uso Habitacional. De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, existen **116 viviendas** de las cuales **14 están deshabitadas**.<sup>36</sup> Estas viviendas en su mayoría son de dos niveles (planta baja y planta alta) con altura máxima de 6 metros y las que son de un nivel están proyectadas a doble altura. Es necesario mencionar que la gran mayoría de estas viviendas tienen cerca de 100 años de antigüedad, por lo que algunas se encuentran abandonadas o en mal estado.

El uso agrícola es el que predomina dentro de la Zona de Estudio, siendo aproximadamente el 71 % del suelo ocupado, ubicándose a los alrededores del centro del poblado y algunos terrenos dentro de éste. Históricamente, el poblado de Tlacotepec contemplaba solamente el cuadro central como zona habitacional, pero a través de los años se han transformado zonas agrícolas a habitacionales.

<sup>36</sup> Ibídem.

### 2.24 Equipamiento Urbano

En cuanto a los destinos del uso de Suelo (Equipamiento Urbano), es muy deficiente, ya que en muchos años no han existido obras importantes que proporcionen servicios a los pobladores de Tlacotepec, sino que sólo se han preocupado en adecuar la Zona Urbana de Tlalpujahua.

El equipamiento urbano con el que cuenta actualmente Tlacotepec es el siguiente:

- 1 Oficinas del Gobierno Municipal
- 1 Centro Cívico
- 1 Auditorio Municipal
- 1 Escuela de Preescolar (SEP)
- 1 Escuela Primaria (SEP)
- 2 Unidades Deportivas
- 1 Unidad Médico Rural
- 1 Cementerio
- 1 Templo Religioso San Miguel
- 1 Zona de Tianguis
- 1 Base de Transporte Público

Referente al rubro de la Educación, se debe mencionar que los Centros Escolares de enseñanza básica y media existentes, se ubican principalmente en la Zona Urbana de Tlalpujahua. Tlacotepec sólo cuenta con una escuela preescolar, que se construyó recientemente y una escuela primaria edificada en 1979, que se ubica fuera del centro del poblado, a casi 1 km de distancia; ambas son deficientes y cuentan con poco mantenimiento. Asimismo, se considera necesario realizar escuelas de enseñanza media en el poblado, para que los jóvenes tengan mayor capacitación y aspiren a una mejor calidad de vida, evitando a su vez problemas de drogadicción y pandillerismo.



Figura 2.19: Fotografía de las Oficinas del Gobierno Municipal y el Auditorio en Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.

Con relación a los demás rubros como Salud, Recreación, Cultura, Administración de Seguridad y Justicia, Comunicación y Transporte, se considera que están proporcionados en pequeña escala y son deficientes, complementándose con el equipamiento de la Zona Urbana de Tlalpujahua, en donde existe oficinas administrativas de la Cabecera Municipal; organismos públicos y privados para la salud como clínicas y consultorios adscritas a la Secretaría de Salud; un mercado municipal, tianguis una vez por semana, comercios con diversos giros comerciales, tiendas CONASUPO y rastro; una unidad deportiva, con cancha de fútbol rápido, frontón, basquetbol, volibol; además un Auditorio Municipal.<sup>37</sup>

Es necesario que la gente de Tlacotepec sea más activa y que el Gobierno Estatal y Municipal se preocupen mayormente del bienestar de la población, aunque tal vez por el problema de despoblamiento del lugar es lo que genera este poco interés por parte de las autoridades.

<sup>37</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *op. cit.*

Con lo que respecta a la tendencia de crecimiento en Tlacotepec, ésta decae en la década de los cincuenta cuando, por falta de empleo generada por la crisis minera, los pobladores empiezan a emigrar a las entidades cercanas, lo que detiene el crecimiento urbano. Para la década de los setenta, el descubrimiento de los bancos de piedra cantera permite que los pobladores encuentren una fuente de empleo, comenzando así la formación de nuevas colonias cercanas a Tlacotepec, como son La América y La Guerrita. Sin embargo, durante los últimos 20 años se ha vuelto a observar un pequeño crecimiento urbano en los linderos del poblado y sobre la nueva vialidad regional, ya que los antiguos pobladores que una vez emigraron, han regresado con capital para construir nuevas viviendas, además de que los hijos de éstos han heredado tierras en el pueblo.

Este crecimiento genera una nueva forma de contemplar a la localidad de Tlacotepec, ya que influye en el aspecto de cómo los elementos artificiales y naturales se integran para formar un marco visual agradable para sus habitantes.

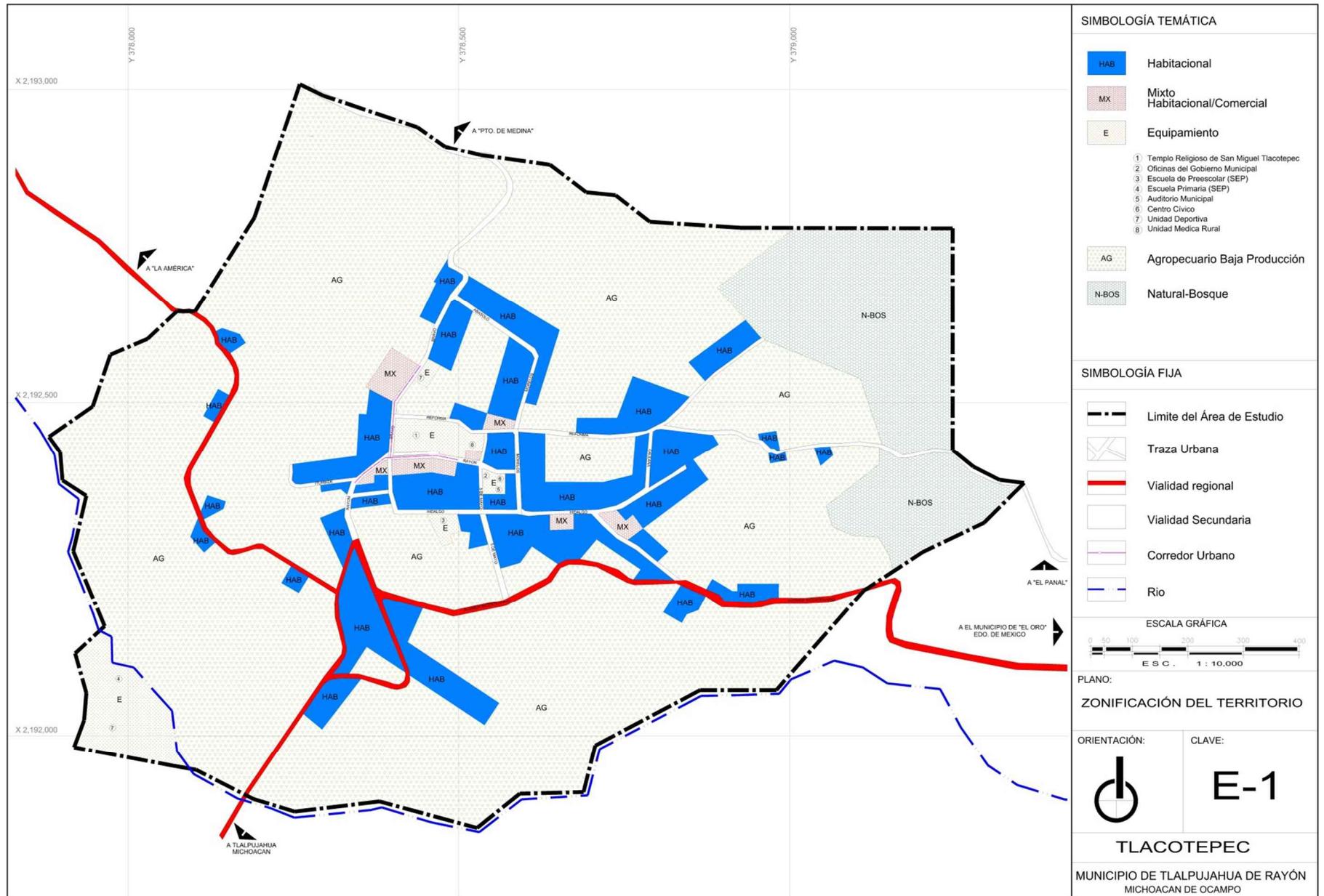


Figura 2.20: Plano Zonificación del territorio de Tlacotepec, donde se muestra el uso de suelo y equipamiento urbano con el que cuenta Tlacotepec  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.25 Imagen Urbana

La imagen urbana es uno de los elementos a través de los cuales la población logra una identidad con su entorno. Es el resultado de la transformación colectiva de su ambiente, representa la proyección cultural de la sociedad en un espacio determinado, y es, por ello mismo, un patrimonio que deber ser conservado, lo que no significa mantenerlo intacto.<sup>38</sup>

La relación de los elementos naturales y artificiales define el carácter de la imagen urbana de Tlacotepec, como es la topografía y el clima del lugar; las costumbres y usos de sus habitantes; el uso predominante de materiales y sistemas constructivos; así como las actividades económicas y las tradiciones que se desarrollan en la localidad.

Esta localidad, cuyo origen se remonta a la época colonial, ha logrado que exista entre lo artificial y natural un conjunto visual agradable y armonioso, con el manejo de las formas, texturas y colores de las edificaciones interactuando con el paisaje montañoso; la traza de calles y espacios abiertos; y las manifestaciones culturales como: fiestas, tradiciones, oficios y artesanías. Además, con el paso de los años, su imagen ha quedado intacta, ya que no ha sido modificada con grandes construcciones o mejoras en las infraestructuras, luciendo tal cual como hace 30 años.

<sup>38</sup> Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., *Informe anual 2003*. Consulta en línea. <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>. Diciembre 2010.

La imagen urbana de Tlacotepec está constituida por las características del medio natural y artificial, siendo la relación de ambas la que determina una fisonomía, donde los aspectos más relevantes de ésta se dan en tres niveles.

- **1 Nivel macro. Los cordones montañosos**

Como se ve en la figura 2.21, desde cualquier punto de la localidad es posible apreciar el Sistema Volcánico Transversal<sup>39</sup>, el cual domina la línea del horizonte y cerros importantes como la Sierra de Tlalpujahuá, el Panal y el Monte Grande. Éste último posee un gran valor histórico, convirtiéndose así en un hito geográfico, ya que en ese lugar existe un camino donde entroncaba con el camino que después fue el de la Diligencia, o sea el camino México-Morelia.



Figura 2.21: Vista del cordón montañoso que domina la línea del horizonte  
Fuente: Archivo propio

<sup>39</sup> Es una cadena de volcanes que se extiende de costa a costa, cerca del paralelo 19° N, desde las islas Revillagigedo en el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, y pasa por los estados de: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz, en la región de Los Tuxtlas.

- **2 Nivel medio. Los árboles**

En Tlacotepec, los árboles constituyen un referente de mediano orden, ya que éstos junto con otra vegetación, forman masas densas que se disponen en gran parte cerca de la vialidad regional (Figura 2.22) y dentro de algunos predios afuera del centro de la localidad, formando un corredor verde, el cual permite un gran potencial paisajístico con diversas variedades de árboles como cedros, pinos, encinos y robles, los cuales sobrepasan la altura de las edificaciones. En el caso de la zona centro, no existen estos corredores verdes y la cantidad de árboles es menor. Por esto y gracias a la topografía del lugar, es posible tener vistas hacia el entorno lejano, los cerros, además de contemplar la línea de los corredores verdes y masas de árboles cercanos.



Figura 2.22: Fotografía donde se puede observar el corredor verde a un costado de la vialidad regional que conduce hasta Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.

- **3 Nivel micro. Las edificaciones**

El tipo de edificaciones predominante en la Zona de Estudio son viviendas, por lo general de uno o dos pisos, que ocupan predios de 200 a 500 m<sup>2</sup> de terreno. Algunos predios son tan grandes que ocupan una manzana completa dentro de la localidad, ya que una parte del terreno es utilizado como huerta o solar. En Tlacotepec existe un claro contraste en el tipo de edificaciones, ya que se pueden encontrar construcciones tradicionales y antiguas en la zona centro de la localidad, mientras que en sus orillas existen o se están construyendo nuevas viviendas con otro tipo de sistema constructivo.

Las construcciones más antiguas están edificadas a doble altura, hechas a base de un sistema tradicional utilizando la piedra, adobe y madera; utilizando cubiertas con tejados o el llamado *tejamanil*, el cual son tablas delgadas y cortadas en listones que se colocan como tejas en los techos de las casas. Además, en las fachadas podemos ver (Figura 2.23) el uso de molduras, dinteles y columnas hechas de piedra cantera; y las puertas y los marcos de las ventanas fabricadas de madera.



Figura 2.23: Antigua construcción de la zona oriente de Tlacotepec, donde se notan los elementos que la caracterizan  
Fuente: Archivo propio.

En algunos casos, cuando se les ha dado mantenimiento a estas construcciones, se utilizan colores vivos en sus fachadas y vegetación que cubren y sobresalen de sus muros. Principalmente, éstas se ubican en la zona centro y en calles al oriente de Tlacotepec. Cabe mencionar que existen algunos ejemplos que datan del siglo XVIII, aunque en estos casos, solo se puede observar vestigios de ellas, como algunos muros y cimientos.



Figura 2.24: Fachada con colores vivos en la zona oriente de Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.

Las construcciones actuales están edificadas a base de muros de block hueco, con losas planas de concreto armado y fachadas sin pintar conservando el color del repellido. Algunas son tan pequeñas que sólo son de una o dos habitaciones.

Estas edificaciones se sitúan a un costado de las nuevas vialidades y en algunos terrenos cercanos al centro del pueblo, los cuales antes eran utilizados como solares y fueron subdivididos. Este gran contraste en las construcciones es debido al pequeño pero notable crecimiento poblacional en Tlacotepec en los últimos años.

La construcción más importante es el Templo religioso de San Miguel (Figura 2.25), que se ubica en la zona centro del Tlacotepec, la cual no tiene una fecha exacta de su fundación, aunque la referencia más antigua es del año 1695 con el primer registro de mayordomía. Tampoco existe una historia documentada de la construcción del templo; sin embargo existen documentos del siglo XVII y XVIII que hablan de una primera construcción en 1725, que tal vez fue una capilla de adobe, cal y canto.<sup>40</sup>



Figura 2.25: Fotografía del Templo Religioso de San Miguel Tlacotepec  
Fuente: Archivo propio.

El 19 de abril de 1949 fue iniciada la construcción del nuevo templo, siendo el arquitecto encargado de la obra el señor Gregorio Mendoza, quien también estuvo dirigiendo la parroquia de Tlalpujahuilla, hasta que finalmente se da la consagración de la iglesia el 24 de abril de 2004. Esta nueva construcción está hecha de piedra cantera y se puede observar claramente el contraste que existe entre la fachada y la torre sur, ya que ésta última es más antigua.

Finalmente, las características de la Imagen Urbana de Tlacotepec se describen con el archivo fotográfico de las Figuras 2.27 y 2.28 que se complementan con el plano de la Figura 2.26.

<sup>40</sup> Isabel González Sánchez, *op. cit.*, pág. 115.

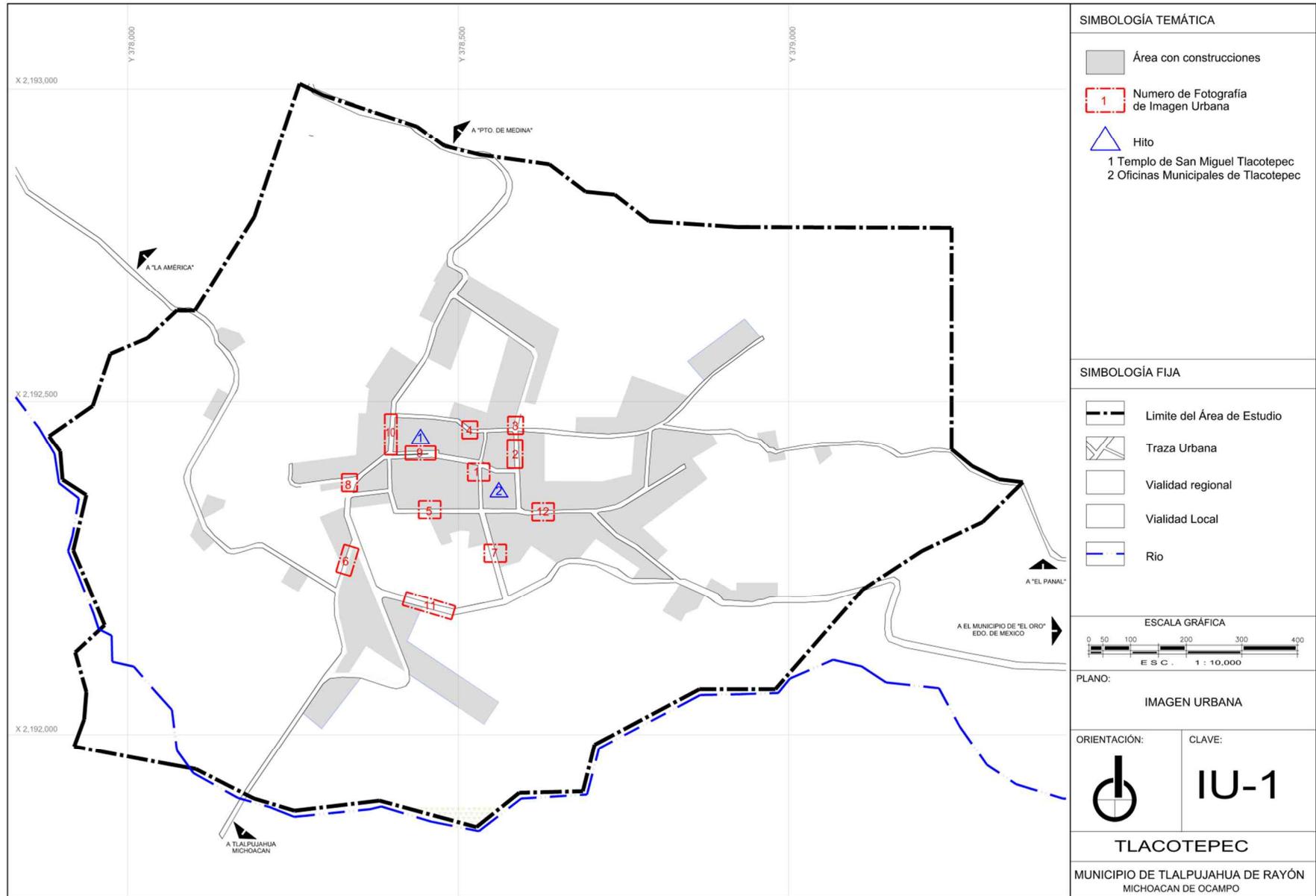


Figura 2.26: Plano Imagen Urbana de Tlacotepec, donde se muestra los hitos del lugar, así como las características de las calles, que se describen en el archivo fotográfico complementario siguiente  
Fuente: Elaboración propia.

FOTOGRAFÍAS DE IMAGEN URBANA DE TLACOTEPEC



Figura 2.27: Fotografías de las calles de Tlacotepec, donde se describen las características de las edificaciones, vialidades y elementos naturales existentes, complementándose con el Plano de Imagen Urbana de la Figura 2.26  
Fuente: Archivo propio

FOTOGRAFÍAS DE IMAGEN URBANA DE TLACOTEPEC



Figura 2.28: Fotografías de las calles de Tlacotepec, donde se describen las características de las edificaciones, vialidades y elementos naturales existentes, complementándose con el Plano de Imagen Urbana de la Figura 2.26  
Fuente: Archivo propio.

**2.26 Conclusiones**

- La nueva vialidad regional ayudará a tener comunicación con localidades cercanas y con la construcción de infraestructura en la localidad, por lo que el proyecto debe de estar lo más cerca de ella.
- El servicio de drenaje es limitado y se concentra principalmente en la zona centro, por lo que se debe contemplar el tratamiento de aguas negras provenientes del proyecto para su reutilización.
- De igual forma, el servicio de agua potable es limitado en la zona, ya que se distribuye cada tercer día en la localidad, por lo que se debe contemplar el almacenamiento o la reutilización del agua residual.
- Existe la infraestructura de electricidad y de telefonía, aunque, de igual manera, se limita a la zona centro de la localidad.
- Por lo anterior, se debe elegir un terreno adecuado que presente la infraestructura necesaria para el proyecto.
- El proyecto debe de estar lo más cerca al equipamiento urbano existente, esto para complementarlo y así crear una zona específica para este uso de suelo.
- La imagen urbana de Tlacotepec nos muestra un pueblo que no ha cambiado con el paso del tiempo, conservando su identidad con las construcciones y costumbres de la gente.
- El uso de materiales de la región, como piedra cantera y madera, es predominante en la localidad, aunque las nuevas construcciones son con losas de concreto armado y block hueco.

## 2.3 Medio Social y Económico

El estudio socioeconómico presenta los aspectos sociales, económicos y culturales de la población. Esta información constituye la línea de base del proyecto, es decir describe la situación inicial de la población antes de la intervención del proyecto.

### 2.31 Población

De acuerdo con los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005, en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón la población total es de **25,373 habitantes**, los cuales el 53 % son mujeres y 47 % hombres (Figura 2.29); lo anterior arroja una relación de 91 hombres por cada 100 mujeres.



Figura 2.29: Gráfica de Distribución de Población del Municipio de Tlalpujahua de Rayón. Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005. Elaboración propia.

En los años sesenta la tasa de crecimiento promedio anual en el Estado de Michoacán fue de 2.4 % y entre los años 2000 y 2005 fue de -0.1 %, es decir que la población ha disminuido, esto debido, por una parte, por la emigración a otros Estados y hacia Estados Unidos, en busca de nuevas oportunidades.

Los datos anteriores representan una clara tendencia en los últimos años de la población en el Municipio de Tlalpujahua, ya que se ven ejemplos del predominio de mujeres; la falta del hermano, padre o esposo; las familias que se sostienen con las remesas; y el despoblamiento de ciertas zonas fuera del área urbana.

Según datos del INEGI y como se muestra en la figura 2.30, en el Estado de Michoacán por grupos de edad, poco menos de la tercera parte de la población son niños menores de 15 años, es decir el 32.5 %; los jóvenes de 15 a 29 años representan el 26.2 %; los adultos de 30 a 59 años el 30.1 %; los mayores de 60 años 9.4 %; y 1.8 % de los habitantes no especificaron su edad.<sup>41</sup>

En conclusión, el grupo beneficiado con el proyecto es la población entre 15 y 59 años de edad, representando 13,588 habitantes, (hombres y mujeres) en el municipio de Tlalpujahua, esto significa un 53.5 % del total de la población<sup>42</sup>. Sin embargo, se debe mencionar que el usuario potencial del proyecto, según el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL, pertenece a este grupo, pero sólo se debe considerar la población con educación básica terminada.



Figura 2.30: Gráfica Grupo de Edades en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón. Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005. Elaboración propia.

<sup>41</sup> INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005, *op. cit.*

<sup>42</sup> *Ibidem.*

2.32 Educación

Uno de los indicadores más importantes del grado de desarrollo socioeconómico de un sitio se basa en el nivel educativo de su población, ya que la educación es un factor básico para fomentar la incorporación completa de las personas a la vida económica, política y social.

Dicho lo anterior, de acuerdo a los datos del INEGI en el II Censo de Población y Vivienda 2005 y como se muestra en la Figura 2.31, en el municipio de Tlalpujahua de Rayón, se determinó que de cada 100 personas de 15 años y más:

- **13** No tienen ningún grado de escolaridad.
- **14** Son analfabetas.
- **22** Concluyeron la Secundaria.
- **51** No concluyeron la Educación Básica.<sup>43</sup>

El promedio de escolaridad entre la población, es decir los años en promedio que han cursado en la escuela, es de **6.42** años.<sup>44</sup>

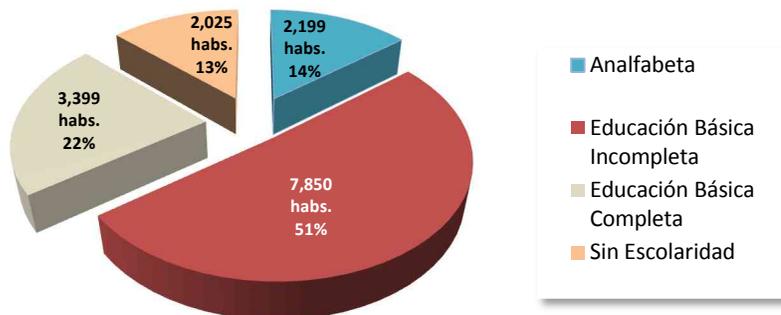


Figura 2.31: Gráfica Población de 15 años y más con estudios en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón  
Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005. Elaboración Propia.

<sup>43</sup> Ibídem.

<sup>44</sup> Ibídem.



Figura 2.32: Fotografía Escuela del pueblo de Tlacotepec.  
Fuente: Archivo propio.

Con relación a lo anterior, del grupo de edades de 15 años y más, que integra 15,473 personas, sólo el **17.1 %**, es decir, **2,647 personas** cuentan con Educación Posbásica, y 1,452 habitantes del municipio, entre los 15 y 24 años, asisten a la escuela (675 hombres y 777 mujeres).<sup>45</sup>

Lo antepuesto nos indica que el nivel de escolaridad del municipio es bajo y que más de la mitad de la población no ha concluido la educación básica, siendo que sólo **3,399 habitantes** del municipio terminó la secundaria, por lo que la población usuaria potencial es del **22 %** del total de habitantes de 15 años en adelante, tal como lo demuestra la Figura 2.31.

<sup>45</sup> Ibídem.

### 2.33 Actividades Económicas

Son aquéllas que permiten la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región, país) mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales o bien de algún servicio, teniendo como fin la satisfacción de las necesidades humanas.

Mediante el trabajo como actividad práctica transformadora el hombre interactúa con la naturaleza, obtiene de ella todo lo que necesita para vivir y a partir de ella crea otros bienes materiales necesarios.

En Tlalpujahua existen diferentes actividades económicas y éstas se clasifican en sectores, los cuales se muestran a continuación, en el orden de importancia dentro del municipio.

#### Industria (Sector Secundario)

La actividad económica principal del Municipio de Tlalpujahua es la industria establecida, ya que cuenta con fábricas de esferas, empaques de cartón, sacapuntas, cantera laminada y ropa, las cuales representan el 29 % de su actividad económica.<sup>46</sup>

#### Agricultura (Sector Primario)

Esta es la segunda en orden de importancia siendo sus principales cultivos el maíz, frijol y haba. Representa el 10 % de su actividad económica.<sup>47</sup>

#### Ganadera (Sector Primario)

Al igual en el sector primario, la ganadería significa el 10 % de la actividad económica del municipio, criando ganado bovino, porcino, ovino y aves.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *op. cit.*

<sup>47</sup> *Ibidem.*

#### Turismo (Sector Terciario)

El municipio cuenta con varios sitios turísticos entre los cuales destacan: El Parque Nacional “Hermanos López Rayón”, el Museo de Mineralogía e Historia, Ex conventos y Capillas del siglo XVI y XVII.

#### Comercio (Sector Terciario)

El municipio cuenta con comercios medianos y pequeños donde la población adquiere los artículos de primera y segunda necesidad.

Con respecto al tiempo de trabajo, en promedio la población ocupada laboró una jornada de 40.2 horas.<sup>49</sup>



Figura 2.33: Fotografía Taller de Esferas, Municipio de Tlalpujahua

Con los datos anteriores se concluye que el sector secundario presenta un crecimiento en los últimos años, ya que en 45 años, una cuarta parte de la población dejó de ser rural, y en el año 2005, el 76 % de la población vive en localidades urbanas y el 24 % en zonas rurales, por lo que el sector primario, en unos años, tendrá una baja sobresaliente, ya que los terrenos utilizados para la agricultura, se convertirán en parte de la industria o en zonas habitacionales.

<sup>48</sup> *Ibidem.*

<sup>49</sup> INEGI, II Censo de Población y Vivienda de 2005, *op. cit.*

**2.34 Conclusiones**

- Es notable el despoblamiento en Talpujahuá, debido al fenómeno de migración en todo el Estado de Michoacán, por lo que es necesario implementar acciones que den empleo y oportunidades.
- El número de población masculina es menor a comparación con la de la femenina en el municipio.
- El nivel educativo de la población es muy bajo, ya que muchos de ellos prefieren trabajar que seguir estudiando, por lo que es factible pensar en un centro de capacitación para el trabajo que les de los medios de enseñanzas para integrarse al medio laboral.
- La población usuario potencial dentro del municipio de Talpujahuá para el Centro de Artes y Diseño de Cantera es de 3,999 personas.
- La actividad económica principal es la industria establecida por la notable existencia de pequeños talleres familiares en el municipio, por lo que la población necesita actualizarse en nuevos procesos productivos relacionados con sus labores. Por lo anterior, en un futuro es posible que el sector primario se reduzca considerablemente.

## 2.4 Normatividad

La normatividad para la construcción es un conjunto de leyes y reglamentos, que fijan las restricciones y requisitos técnicos a las que deben sujetarse las construcciones e instalaciones, a fin de que satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, comodidad y buen aspecto.

Dicho lo anterior, es necesario determinar la reglamentación y normas adecuadas a considerar para la mejor proyección del Centro de Artes y Diseño de Cantera. Para ello, se toman en cuenta los criterios dictados por la reglamentación siguiente:

### Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL

Se señala un programa arquitectónico general, las superficies a considerar, así como el **CUS** y el **COS** para un Centro de Capacitación para el Trabajo.

Coeficiente de Ocupación el Suelo	Coeficiente de Utilización del Suelo
$COS = AC/ATP = 30\%$	$CUS = ACT/ATP = 30\%$

AC=Área Construida en Planta Baja ACT=Área Construida Total  
ATP=Área Total del predio

Figura 2.34: Cuadro donde se representa el COS y el CUS designado para el proyecto  
Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL, Tomo I, pág. 52.

### Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia

Hoy en día, Tlalpujahua no cuenta con un reglamento de construcción propio, por lo que este municipio se rige por el **Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia**, de donde se consideran las siguientes secciones y sus artículos para el proyecto arquitectónico:

Capítulo I Normas de Desarrollo Urbano	
Sección Tercera Vía Pública de los Fraccionamientos	
Art. 23	Capacidad para estacionamientos de los diferentes tipos de edificación.
Capítulo II Normas del Habitar	
Sección Primera Dimensiones Mínimas Habitables	
Art. 24	En este artículo se observan las dimensiones mínimas para los espacios habitables y no habitables, según su tipología, así como las observaciones y criterios a considerar.
Sección Segunda Del Acondicionamiento para el Confort	
Art. 26	Se especifica la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para los diferentes espacios, así como las consideraciones y los porcentajes mínimos que se tomara en cuenta para determinar el área de las ventanas.
Art. 27, 28 y 29	Aquí se menciona los niveles mínimos de iluminación en luxes según el tipo del local. También se consideran los requisitos mínimos para ventilación artificial y cubos de iluminación.
Sección Tercera De los Requisitos Mínimos para los Servicios Sanitarios	
Art. 31	Se muestra la dotación mínima de agua potable para las diferentes tipologías de construcciones, así como sus observaciones generales.
Art. 32	Se nombran los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios en diferentes edificaciones, así como algunas observaciones.
Art. 33	Se expresa la capacidad de fosa séptica en caso de no existir drenaje municipal.
Sección Cuarta Normas Para las Instalaciones Hidrosanitarias	
Art. 34,35,36 y 37	Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regulaciones del agua.

Figura 2.35: Cuadro que explica lo más relevante de los artículos que se relacionan con el proyecto  
Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia 2008.

**Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones INIFED**

En éstos se mencionan las características y consideraciones que sirven para la planeación de instalaciones educativas.

Estas normas están divididas en diferentes volúmenes, considerando solo algunos para el proyecto arquitectónico, los cuales se describen en la tabla siguiente:

<b>Volumen 2</b>	Estudios Preliminares	<b>Tomo III</b>	Selección del Terreno
Requisitos del Medio Natural			
Requisitos del Medio Transformado			
<b>Volumen 3</b>	Habitabilidad y Funcionamiento	<b>Tomo I</b>	Diseño Arquitectónico
Requisitos mínimos de iluminación natural y artificial			
Requisitos mínimos de Ventilación			
Confort térmico			
Orientación de los Edificios			
Mobiliario de servicio			
<b>Volumen 3</b>	Habitabilidad y Funcionamiento	<b>Tomo II</b>	Norma de Accesibilidad
Antropometría			
Simbología			
Circulaciones y rutas accesibles			
<b>Volumen 5</b>	Instalaciones de Servicio	<b>Tomo I</b>	Instalaciones Eléctricas
<b>Volumen 5</b>	Instalaciones de Servicio	<b>Tomo II</b>	Instalaciones Hidrosanitarias

Figura 2.36: Cuadro que describe los puntos y requisitos de cada Volumen que influyen en el proyecto  
Fuente: Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones, INIFED.

## 2.5 Elección del Terreno

### 2.51 Criterios para la elección del Terreno.

Por medio del **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano** de **SEDESOL** se plantea una serie de factores a considerar para la elección del emplazamiento de un establecimiento educacional y cultural, entre los que se encuentran:

#### Infraestructura vial:

El terreno debe ser accesible a los alumnos, docentes, turistas y comunidad circundante, siendo recomendable una calle peatonal, local o vialidad secundaria.

#### Infraestructura de servicios:

Debe tener factibilidad de servicios como electricidad, alumbrado público, agua potable, alcantarillado y/o drenaje, teléfono, pavimentación, transporte público y eliminación de basuras.

#### Características Físicas:

El terreno debe tener como mínimo 8,500 m<sup>2</sup> y una proporción de 1:1 a 1:1.5 con dos frentes recomendables de 80 metros y una pendiente del 4 %, ubicado principalmente en una manzana completa en un núcleo de servicio de centro de barrio, con un uso de suelo industrial o no urbano.

En relación a la búsqueda de un terreno en el pueblo de Tlacotepec en el municipio de Tlalpujahu de Rayón, se consideran además de los factores antes nombrados, las conclusiones del análisis del medio natural y transformado, las cuales en síntesis son:

- **Vialidad:** el emplazamiento debe de estar cerca de la vialidad regional que une la localidad con los bancos de cantera.
- **Áreas verdes y espacios recreativos:** ubicarse cerca de estas para complementar el carácter público del sector.
- **Establecimientos educacionales municipalizados:** el terreno debe de encontrarse en un sitio que carezca de escuelas y centros culturales dentro de la comunidad.
- **Integración al medio natural:** debe ubicarse en un sitio con cierto potencial paisajista, con vistas hacia el cordón montañoso y que cuente con una vegetación que permita el desarrollo del proyecto, evitando, lo más posible, la tala de árboles.

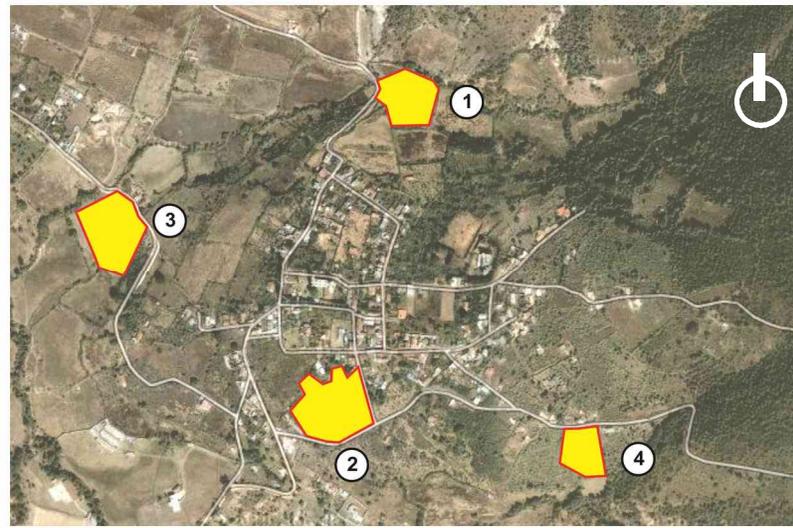


Figura 2.37: Fotografía satelital Google Earth 2010 modificada, que muestra los Terrenos disponibles en la localidad de Tlacotepec, municipio de Tlalpujahu. Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a lo anterior se determinan cuatro sitios donde sería posible emplazar el terreno, los que una vez descritos son puestos en una tabla para determinar el terreno que cumpla con la mayoría de los criterios antes expuestos.

## 2.52 Fichas de los Terrenos

## TERRENO N° 1

- TAMAÑO APROXIMADO: 14,500 m<sup>2</sup>.
- UBICACIÓN: Calle Bravo.
- FORMA DEL TERRENO: Polígono rectangular.
- CERCANÍA A POBLACIONES: es un punto medio de las poblaciones Tlacotepec y Pto. De Medina.
- CERCANÍA A SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS: no presenta equipamientos y cuenta con el servicio de electricidad y alumbrado público.
- CONFLICTOS DEL TERRENO: un solo frente hacia la calle, sin especial preponderancia dentro de la trama urbana, presenta una pendiente mayor al 15 % y no cuenta con drenaje, agua potable ni alumbrado público.
- VENTAJAS DEL PROYECTO: Permitiría el desarrollo en infraestructuras de la parte norte del poblado, así como crear una unión con los colonias alejadas en esta parte del sitio, pavimentando las calles.



## TERRENO N° 2

- TAMAÑO APROXIMADO: 16,000 m<sup>2</sup>.
- UBICACIÓN: Av. Bicentenario con Av. 5 de Mayo.
- FORMA DEL TERRENO: Polígono irregular.
- CERCANÍA A POBLACIONES: Se encuentra cerca del centro de Tlacotepec.
- CERCANÍA A SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS: cercanía con la Escuela Narciso Mendoza y la Jefatura de Gobierno, además cuenta con la mayoría de las infraestructuras de servicios.
- CONFLICTOS DEL TERRENO: Presenta una pendiente mayor al 15 %.
- VENTAJAS DEL PROYECTO: Por estar adyacente a una vialidad principal de acceso al pueblo y por el tamaño del predio, consolidar el área de equipamiento, así como un acceso representativo al poblado.



## TERRENO N° 3

- TAMAÑO APROXIMADO: 15,000 m<sup>2</sup>.
- UBICACIÓN: Calle Iturbide.
- FORMA DEL TERRENO: Polígono rectangular.
- CERCANÍA A POBLACIONES: se encuentra entre las poblaciones Tlacotepec y El Llanito.
- CERCANÍA A SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS: no presenta equipamientos ni servicios cercanos.
- CONFLICTOS DEL TERRENO: un solo frente hacia la calle, presenta una pendiente mayor al 15 % y no cuenta con drenaje, agua potable ni alumbrado público.
- VENTAJAS DEL PROYECTO: Permitiría el desarrollo en infraestructuras de la parte Oeste del poblado, incrementando la densidad de población del sitio, así como tener una cercanía con algunos talleres de cantera.



## TERRENO N° 4

- TAMAÑO APROXIMADO: 10,200 m<sup>2</sup>.
- UBICACIÓN: Calle Prolongación Reforma.
- FORMA DEL TERRENO: Triangular.
- CERCANÍA A POBLACIONES: se encuentra entre las poblaciones Tlacotepec y El Panal.
- CERCANÍA A SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS: no está cerca de algún equipamiento y cuenta con el servicio de electricidad y alumbrado público.
- CONFLICTOS DEL TERRENO: Vialidades de difícil acceso, presenta una pendiente mayor al 15 % y se encuentra en estado natural sin alterar.
- VENTAJAS DEL PROYECTO: transformarse, a futuro, en un centro de equipamientos y servicios para un futuro incremento en la densidad habitacional del sector, así como tener mayor conectividad al Este con el poblado de El Oro.



### 2.53 Terreno Seleccionado y sus Características

En función de la oferta y disponibilidad de predios con carácter de donación, se pueden utilizar estos cuatro terrenos con pendientes mayores al 15 % y en su gran parte de la superficie en estado inalterado y natural, para el desarrollo del proyecto.

Se hizo un análisis de los terrenos anteriores, en base a los requerimientos indicados en el **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano** Tomo I Educación y Cultura de SEDESOL y las **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones** Volumen II Tomo III de INIFED.

A partir de lo anterior, se elaboró una tabla comparativa para determinar el terreno más factible para el proyecto (Fig. 3) siendo el **Terreno 2**, el cual cumple con la mayoría de los requerimientos en infraestructura y servicios; se ubica más cerca del equipamiento existente; el acceso es a través de una vialidad regional; cumple con el área del terreno y número de frentes; sin embargo el uso de suelo es condicionado y la pendiente del terreno es mayor al 15 %; y cuenta con las siguientes características:

- **Superficie**

En base a los datos obtenidos mediante un levantamiento topográfico, el predio tiene una superficie total de **16,239.65 m<sup>2</sup>** con forma de un polígono irregular y se encuentra en las coordenadas:

Latitud 19°49'20.49" N

Longitud 100° 9'36.18" W

- **Colindancias**

El predio se ubica al suroeste de la localidad de Tlacotepec, colindando de la siguiente manera:

- Al Noreste con la calle 5 de Mayo.
- Al Noroeste con propiedad privada.
- Al Suroeste con propiedad privada y Av. Bicentenario.
- Al Sureste con propiedad privada.

Principalmente está comunicado a través de la Av. Bicentenario que viene desde El Oro, Estado de México, hasta Tlalpujahuá en el Estado de Michoacán.

Esta vialidad le da cierta importancia al sitio, ya que es paso importante para las comunidades cercanas, construida una parte de pavimento y otra de terracería con un ancho entre los 6.10 m hasta los 6.50 m.

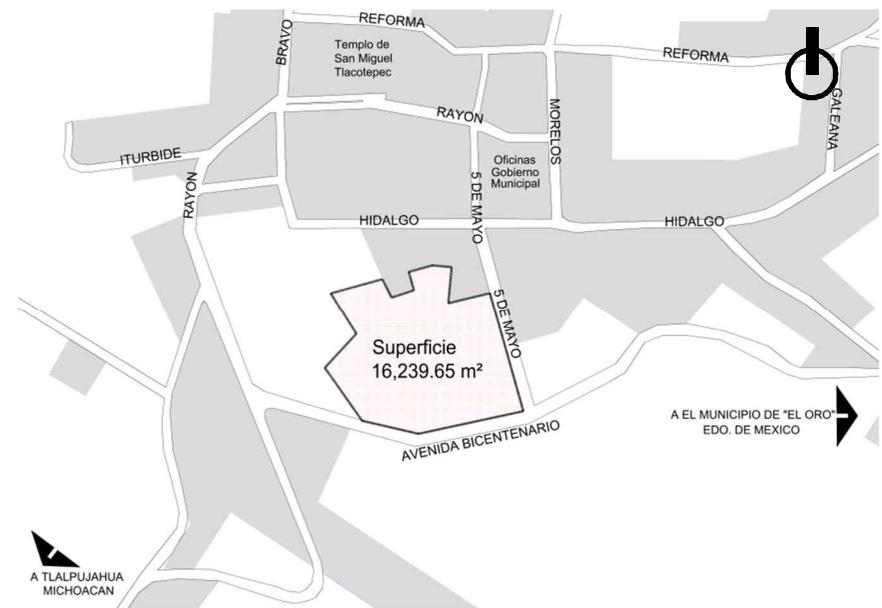


Figura 2.38: Ilustración de la ubicación del terreno en la localidad, así como su superficie  
Fuente: Elaboración propia.

• **Topografía**

De acuerdo con el levantamiento topográfico, el terreno tiene una pendiente entre 20 % a 25 % de noreste a suroeste, por lo que es una superficie irregular. Su elevación máxima es de 2,635 m.s.n.m. y el punto más bajo esta en una elevación de 2,609 m.s.n.m.

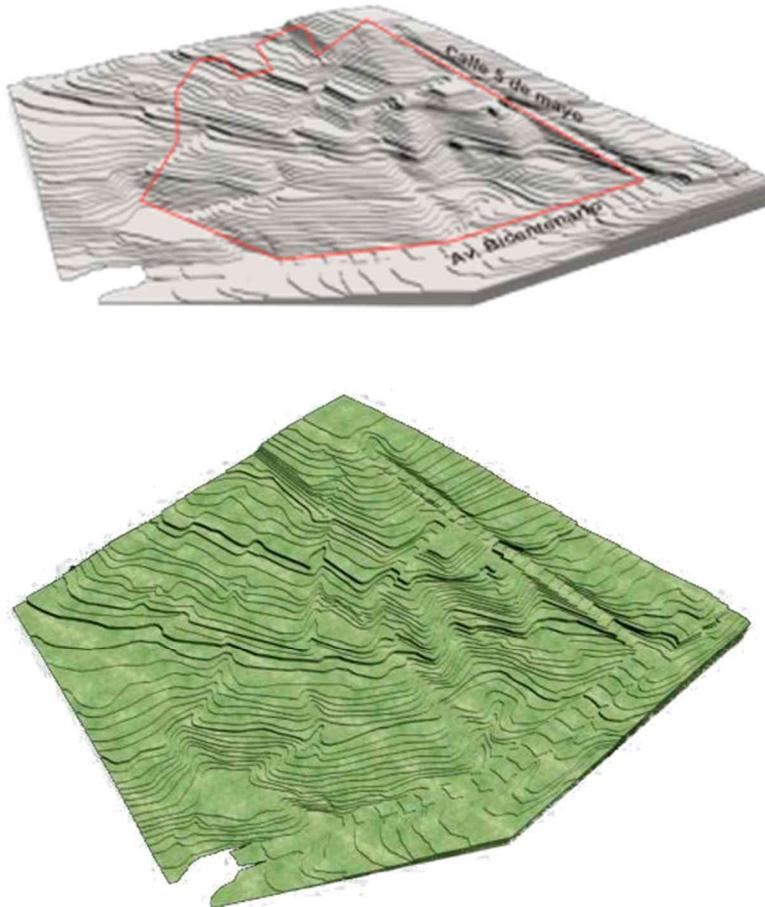


Figura 2.39: Modelo 3D del terreno donde se generaron las curvas de nivel para apreciar la topografía accidentada del mismo. Elaboración propia.

• **Otras Características**

El suelo del terreno esta categorizado como andasol<sup>50</sup> hídrico ocasionado por una lluvia eruptiva por el volcán, hoy apagado, Cerro del Manzano, hace diez mil años.

El terreno se encuentra en estado natural con vegetación principalmente de encinos, robles, pinos, magueyes y nopales. Tiene algunas ruinas de construcciones del siglo XIX, así como un pozo en su parte central del predio. No hay evidencia del paso de algún servicio por debajo del terreno.



Figura 2.40: Fotografía desde el interior del terreno la cual muestra la vegetación existente Fuente: Archivo propio.

<sup>50</sup> Un andosol es el suelo negro que hay en los volcanes y sus alrededores. Esta palabra viene dos palabras japonesas *an* que significa negro, *do* que significa suelo

Vistas desde el Terreno

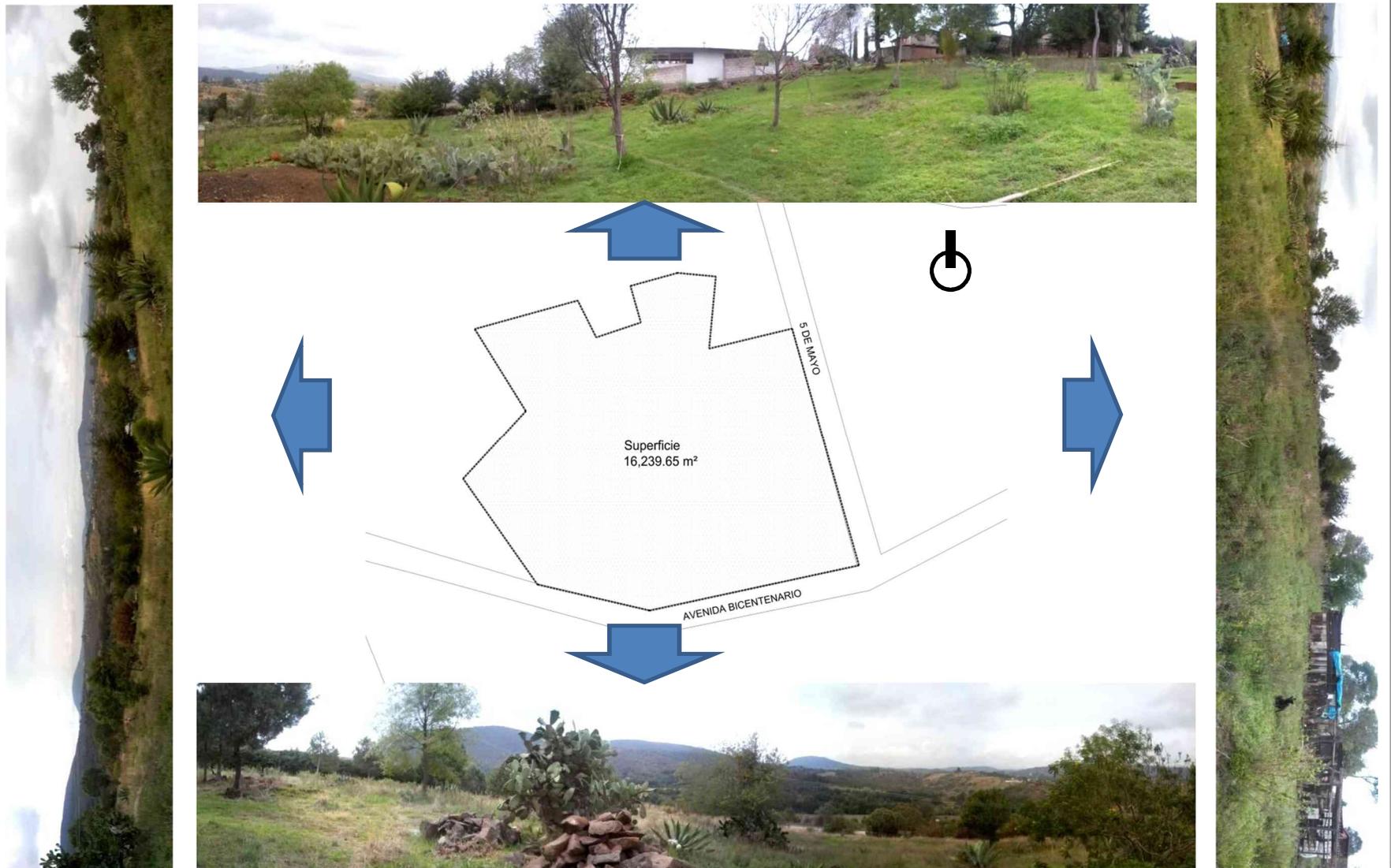


Figura 2.41: Fotografías de las diferentes vistas desde el terreno, observando la vegetación interior, así como la vista del horizonte con el cordón montañoso  
Fuente: Archivo propio.

# S Í N T E S

"Si piensas sobre algo conscientemente puedes comenzar a analizarlo, pero si sientes algo, es un pensamiento instantáneo"

Peter Zumthor

# Q

Uno de mis grandes amigos que conocí en la carrera de arquitectura, me comentó algo que le ocurrió durante el semestre. Durante el desarrollo de su proyecto, él se complicó en la solución, modificando sin llegar a algo concluso, por lo que el Arquitecto que le revisaba comentó: **"decisiones, hay que tomar decisiones, a estas alturas ya no hay tiempo de pensar, bien o mal, pero ya tienes que avanzar para la entrega."**

La síntesis es la toma de decisiones y a veces por la falta de tiempo se nos presentan malas elecciones, por lo que debemos elegir la mejor opción entre las malas.

N. del A.

- 3.1 Programa de Requerimientos
- 3.2 Matriz de Relación
- 3.3 Diagrama de Funcionamiento
- 3.4 Concepto e Imagen Conceptual

Proceso sistemático, organizado y objetivo, cuyo propósito es responder a una pregunta o hipótesis y así aumentar el saber y la información sobre algo desconocido

## 3.1 Programa de Requerimientos

La formulación del programa arquitectónico para un establecimiento educacional es un proceso complejo y dinámico. En su definición, inicialmente se integra como determinante primordial el Plan de Estudios de la Institución, contemplando en segundo lugar la intervención del equipo docente, administrativo y la comunidad estudiantil y visitante como los principales actores encargados de definir las principales necesidades espaciales comunales.

El objetivo de elaborar el Programa Arquitectónico, es determinar los futuros espacios educativos que conformarán el Centro de Artes y Diseño de Cantera, teniendo como fundamentos: el análisis de las demandas espaciales generadas por los distintos programas académicos de los **Espacios Análogos**; las exigencias técnicas de ley del **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano** Tomo I Educación y Cultura de **SEDESOL** y las **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones** Volumen III Tomo I de **INIFED**; además de la visión tanto urbanística como arquitectónica basadas en la consulta del Libro **El Arte de Proyectar en Arquitectura de Ernst Neufert**, en las que se expresan los conceptos y parámetros que determinarán el diseño de la nueva edificación.

Para llevar a cabo una proyección espacial coherente con las aspiraciones y visiones de los distintos actores, el conjunto se dividió en dos partes, la pública y la privada, las cuales están pensadas para los diferentes usuarios que intervendrán en las actividades del Centro de Artes y Diseño de Cantera. La parte privada está concebida especialmente para un ambiente pedagógico, mientras que la pública es para el esparcimiento de los visitantes en un ambiente cultural y con una integración con el exterior.

La formulación del programa arquitectónico para el proyecto, surge del análisis de los resultados arrojados por el diagnóstico arquitectónico de los espacios análogos, los cuales evidencian aciertos y fallas funcionales, además de demanda de áreas extras en la totalidad de la zona operativa.

### ZONAS

De acuerdo con la estructura funcional actual del centro se proponen las siguientes zonas como estructura organizativa:

- Zona Educativa
- Zona Cultural
- Zona Administrativa
- Zona de Servicios Generales

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCATIVA	REQUERIMIENTOS		SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN
			m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario	
<b>1 ZONA EDUCATIVA</b>							
<b>1.1 ÁREA DE ENSEÑANZA</b>							
<b>1.11 TALLERES</b>							
1.11.01	Vestíbulo	40.00	4.00	15	2.67		PONIENTE
1.11.02	Taller Pulidoras	288.00	4.00	30	9.60		SUR-ORIENTE
1.11.03	Taller Cortadoras	288.00	4.00	30	9.60		SUR-ORIENTE
1.11.04	Taller Trabajo Manual	288.00	4.00	30	9.60		SUR-ORIENTE
1.11.05	Taller Trazo	288.00	4.00	30	9.60		SUR-ORIENTE
1.11.06	Andén de Carga y Descarga	50.00	4.00				NORTE-PONIENTE
1.11.07	Bodega de Herramienta	50.00	4.00				NORTE-PONIENTE
1.11.08	Almacén de Material	150.00	4.00				NORTE-PONIENTE
1.11.09	Almacén de Piezas Acabadas	50.00	4.00				NORTE-PONIENTE
1.11.10	Descanso de Profesores	20.00	2.50	6	3.33		SUR-ORIENTE
1.11.11	Consultorio Médico	20.00	2.50	3	6.67		PONIENTE
1.11.12	Fosa de Lodos	15.00	4.00				
1.11.13	Foso de Agua	15.00	4.00				
<b>1.12 AULAS</b>							
1.12.01	Aulas (3) 30 Alumnos c/u	192.00	2.70	90	2.13		NORTE-ORIENTE
1.12.02	Taller de Dibujo	104.00	2.70	30	3.47		NORTE-ORIENTE
1.12.03	Taller de Cómputo (30 Comp.)	80.00	2.70	30	2.67		NORTE-ORIENTE
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>2,314.00</b>				
<b>1.2 ÁREA DE BIBLIOTECA</b>							
1.21	Acervo y Lectura	60.00	2.70	40	1.50		
1.22	Mesas de Trabajo	40.00	2.70	32	1.25		NORTE-ORIENTE
1.23	Sala Audiovisual	30.00	2.70	30	1.00		
1.24	Servicio de Préstamo	10.00	2.70	4	2.50		NORTE-ORIENTE
1.25	Oficina Técnica	18.00	2.50	3	6.00		NORTE-ORIENTE
1.26	Vestíbulo y Control	20.00	2.70	10	2.00		NORTE-PONIENTE
1.27	Sanitarios Hombres	12.00	2.50	6	2.00		SUR-ORIENTE
1.28	Sanitarios Mujeres	12.00	2.50	6	2.00		SUR-ORIENTE
1.29	Bodega	15.00	2.50				NORTE-ORIENTE
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>217.00</b>				

	REQUERIMIENTOS	SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN		
		m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario			
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA EDUCATIVA	<b>1 ZONA EDUCATIVA</b>							
	<b>1.3 ÁREA CAFETERÍA</b>							
	1.31	Recepción y Atención	12.00	2.70	4	3.00	SUR-PONIENTE	
	1.32	Cocina		2.30			NORTE-ORIENTE	
	1.32.01	Lavado	6.00	2.30	1	6.00		
	1.32.02	Preparación	8.00	2.30	2	4.00		
	1.32.03	Cocción	8.00	2.30	2	4.00		
	1.32.04	Alacena	4.00	2.30				
	1.32.05	Basura	4.00	2.30			NORTE-ORIENTE	
	1.33	Área de Mesas 50 Personas.	100.00	2.70	50	2.00	PONIENTE	
	1.34	Sanitario Cocina	5.00	2.50	2	2.50	NORTE-PONIENTE	
	1.35	Sanitarios Hombres	12.00	2.50	6	2.00	NORTE-PONIENTE	
	1.36	Sanitarios Mujeres	12.00	2.50	6	2.00	NORTE-PONIENTE	
	1.37	Andén de Carga y Descarga	20.00	2.50			NORTE-ORIENTE	
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>191.00</b>				
		<b>1.4 ÁREA DE SERVICIOS</b>						
	1.41	Sanitarios Alumnos	45.00	2.50	12	3.75	SUR-ORIENTE	
	1.42	Sanitarios Maestros	24.00	2.50	6	4.00	SUR-ORIENTE	
	1.43	Baños Vestidores Alumnos	70.00	2.50	20	3.50	SUR-ORIENTE	
	1.44	Baños Vestidores Maestros	25.00	2.50	6	4.17	SUR-ORIENTE	
	1.45	Cuarto de Limpieza	3.00	2.50				
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>167.00</b>				
		<b>1.5 CIRCULACIONES CUBIERTAS Y VOLADOS</b>						
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>330.00</b>					
	<b>TOTAL DE SUPERFICIES CUBIERTAS EN ZONA EDUCATIVA</b>		<b>3,219.00</b>					
	<b>1.6 ÁREA EXTERIORES</b>							
1.61	Cancha de Basquetbol	728.00				NORTE		
1.62	Cancha Fútbol Rápido	600.00				NORTE		
1.63	Áreas Verdes y Plazas	5,162.00						
	<b>TOTAL DE SUPERFICIES DESCUBIERTAS EN ZONA EDUCATIVA</b>		<b>1,328.00</b>					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA CULTURAL	REQUERIMIENTOS		SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN
			m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario	
<b>2 ZONA CULTURAL</b>							
<b>2.1 AUDITORIO 160 PERSONAS</b>							
2.11	Foro y Backstage		50.00	2.70	10	5.00	
2.12	Sala de Espectadores		150.00	2.70	160	0.94	
2.13	Cabina de Proyección		10.00	2.50	3	3.33	
2.14	Vestíbulo		30.00	2.70	20	1.50	SUR-PONIENTE
2.15	Sala Multifuncional		90.00	2.70	45	2.00	NORTE-PONIENTE
2.16	Sanitarios Hombres		28.00	2.50	10	2.80	SUR-ORIENTE
2.17	Sanitarios Mujeres		28.00	2.50	8	3.50	SUR-ORIENTE
2.18	Cuarto de Limpieza		4.00	2.70			
2.19	Bodega		15.00	2.70			
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>405.00</b>				
<b>2.2 SALÓN DE USOS MÚLTIPLES</b>							
2.21	Vestíbulo		75.00	3.00	30	2.50	ORIENTE
2.22	Sala Múltiple para 200 Pes.		400.00	3.00	200	2.00	SUR-PONIENTE
2.23	Cocina de Recalentado			2.50			NORTE-ORIENTE
2.23.01	Recalentado		30.00	2.50	6	5.00	
2.23.02	Sanitario		5.00	2.50	2	2.50	
2.24	Área de Juegos de Mesa		75.00	3.00	30	2.50	ORIENTE
2.25	Vestíbulo Recepción		50.00	3.00	25	2.00	ORIENTE
2.26	Sanitarios Hombres		32.00	2.50	12	2.67	SUR-PONIENTE
2.27	Sanitarios Mujeres		32.00	2.50	8	4.00	SUR-PONIENTE
2.28	Cuarto de Limpieza		4.00	3.00			
2.29	Bodega		12.00	2.50			
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>715.00</b>				

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA CULTURAL	REQUERIMIENTOS		SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN
			m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario	
<b>2 ZONA CULTURAL</b>							
<b>2.3 RESTAURANT DE COMIDA TÍPICA</b>							
2.31	Vestíbulo	40.00	3.00	15	2.67	SUR	
2.32	Mesas para 100 Personas.	160.00	3.00	100	1.60	SUR-PONIENTE	
2.33	Cocina		2.50			NORTE-ORIENTE	
2.33.01	Preparación	10.00	2.50	3	3.33		
2.33.02	Cocción	10.00	2.50	3	3.33		
2.33.03	Limpiado	10.00	2.50	3	3.33		
2.33.04	Alacena	6.00	2.50				
2.33.05	Lavado de Loza	10.00	2.50	2	5.00		
2.33.06	Guardado de Loza	10.00	2.50	1			
2.33.07	Sanitario	5.00	2.50	2	2.50		
2.33.08	Cuarto de Basura Húmeda	6.00	2.50				
2.33.09	Cuarto de Basura Seca	6.00	2.50				
2.34	Oficina	8.00	2.50	1	8.00		
2.35	Barra	15.00	3.00	2	7.50		
2.36	Sanitarios Hombres	32.00	2.50	12	2.67	SUR	
2.37	Sanitarios Mujeres	32.00	2.50	8	4.00	SUR	
2.38	Andén de Carga y Descarga	30.00	2.50			NORTE	
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>390.00</b>				
<b>2.4 ÁREA DE EXPOSICIÓN Y VENTA</b>							
2.41	Locales Comerciales (3)	210.00	3.00	90	2.33	SUR-ORIENTE	
2.42	Bodegas (1)	45.00	2.50				
2.43	Sanitarios Hombres	28.00	2.50	10	2.80	SUR-ORIENTE	
2.44	Sanitarios Mujeres	28.00	2.50	8	3.50	SUR-ORIENTE	
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>311.00</b>				
<b>2.5 CIRCULACIÓN CUBIERTA Y VOLADOS</b>							
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>275.00</b>				
<b>TOTAL DE SUPERFICIES CUBIERTAS EN ZONA CULTURAL</b>		<b>2,096.00</b>					

REQUERIMIENTOS		SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN
		m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario	
<b>3 ZONA DE GOBIERNO</b>						
<b>3.1 ÁREA DIRECCIÓN GENERAL</b>						
3.11	Director General	30.00	2.50	4	7.50	NORTE-PONIENTE
3.11.01	½ Baño	4.00	2.50	1	4.00	SUR-PONIENTE
3.12	Subdirector	24.00	2.50	3	8.00	SUR-ORIENTE
3.13	Sala de Juntas	35.00	2.50	10	3.50	SUR-PONIENTE
3.14	Recepción	12.00	2.50	2	6.00	NORTE-PONIENTE
3.15	Sala de Espera	15.00	2.50	4	3.75	SUR-ORIENTE
3.16	Sanitario	9.00	2.50	4	2.25	SUR-ORIENTE
3.17	Archivo	6.00	2.50			
3.18	Papelería	4.00	2.50			
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>139.00</b>			
<b>3.2 ÁREA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR</b>						
3.21	Director	24.00	2.50	3	8.00	SUR-ORIENTE
3.21.01	½ Baño	4.00	2.50	1	4.00	SUR-ORIENTE
3.22	Coordinador Escolar	18.00	2.50	3	6.00	NORTE-PONIENTE
3.23	Coordinador de Cultura	18.00	2.50	3	6.00	NORTE-PONIENTE
3.24	Orientación Vocacional	18.00	2.50	3	6.00	NORTE-PONIENTE
3.25	Sala de Maestros	24.00	2.50	8	3.00	NORTE-PONIENTE
3.26	Sala de Juntas	30.00	2.50	10	3.00	NORTE-PONIENTE
3.27	Área Secretarial	20.00	2.50	3	6.67	SUR-PONIENTE
3.28	Archivo	5.00	2.50			
3.29	Sanitario	6.00	2.50	2	3.00	SUR-PONIENTE
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>167.00</b>			
<b>3.3 ÁREA ADMINISTRACIÓN</b>						
3.31	Administrador General	24.00	2.50	3	8.00	SUR-ORIENTE
3.32	Contador	12.00	2.50	2	6.00	SUR-ORIENTE
3.33	Área Secretarial	10.00	2.50	2	5.00	SUR-PONIENTE
3.34	Recepción	30.00	2.50	2	15.00	SUR-PONIENTE
3.35	Pagos y Trámites	20.00	2.50	2	10.00	SUR-PONIENTE
3.36	Archivo	5.00	2.50			
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>101.00</b>			
<b>3.4 ÁREA DE SERVICIOS</b>						
3.41	Sanitarios Hombres	6.00	2.50	2	3.00	SUR-PONIENTE
3.42	Sanitarios Mujeres	6.00	2.50	2	3.00	SUR-PONIENTE
3.43	Cocineta	5.00	2.50	3	1.67	SUR-PONIENTE
3.44	Cuarto de Limpieza	3.00	2.50			
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>20.00</b>			
<b>TOTAL DE SUPERFICIES CUBIERTAS EN ZONA ADMVA.</b>		<b>427.00</b>				

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA ADMINISTRATIVA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SERVICIOS GRALES.	REQUERIMIENTOS		SUPERFICIE m <sup>2</sup>		USUARIOS		ORIENTACIÓN
			m <sup>2</sup>	ALTURA (m)	NUMERO	m <sup>2</sup> /usuario	
<b>4 ZONA DE SERVICIOS GENERALES</b>							
<b>4.1 ÁREA DE INTENDENCIA</b>							
4.11	Sanit. Baño Vestidor Hombres	20.00	2.50	6	3.33		
4.12	Sanit. Baño Vestidor Mujeres	20.00	2.50	5	4.00		
4.13	Cocineta Empleados	10.00	2.50	4	2.50		
4.14	Comedor de Empleados	25.00	2.50	20	1.25		
4.15	Estancia de Empleados	15.00	2.50	5	3.00		
4.16	Entrada de Empleados	10.00	2.50	3	3.33		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>100.00</b>					
<b>4.2 ÁREA CUARTO DE MAQUINAS</b>							
4.21	Área de Bombas	100.00	3.00				
4.22	Subestación +Eléctrica	70.00	3.00				
4.23	Andén Carga Y Descarga	45.00	3.00				
4.24	Control de Acceso	6.00	2.50				
4.25	Oficina de Mantenimiento	9.00	2.50	3	3.00		
4.26	Bodega y Taller	40.00	3.00				
<b>SUBTOTAL</b>		<b>270.00</b>					
<b>TOTAL DE SUPERFICIES CUBIERTAS EN ZONA SERVICIOS GRALES.</b>		<b>370.00</b>					
<b>4.3 ÁREA DE ESTACIONAMIENTO</b>							
4.31	Estacionamiento Alumnos						
4.31.01	Cajones con Circulación (10)	190.00		10	19.00		
4.31.02	Área de Motocicletas (10)	17.00		10	1.70		
4.31.03	Área de Bicicletas (20)	20.40		20	1.02		
4.32	Estacionamiento Maestros						
4.32.01	Cajones con Circulación (5)	115.00		5	23.00		
4.33	Estacionamiento Trabajadores.						
4.33.01	Cajones con Circulación (10)	190.00		10	19.00		
4.34	Estacionamiento Visitantes						
4.34.01	Cajones con Circulación (35)	673.00		35	19.23		
4.34.02	Camiones Turísticos (3)	288.00		3	96.00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1,493.40</b>					

### 3.2 Matriz de Relación

La matriz es un método de evaluación en el que se indica con que otros espacios se deben tener relación en graduación y jerarquía, a fin de entender mejor como debe de funcionar entre sí los espacios. Dentro de este estudio se especifica si los espacios tiene una relación Directa, Indirecta o Nula.

-  Relación Directa
-  Relación Indirecta
-  Relación Nula

#### Zona Educativa

1 ZONA DE EDUCATIVA																							
1.1 AREA DE ENSEÑANZA																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 TALLER PULIDORAS	●	▲	▲	▲							●	●								●		●	▲
2 TALLER CORTADORAS	▲	●	▲	▲							●	●								●		●	▲
3 TALLER TRABAJO MUNUAL	▲	▲	●	▲							●	●								●		●	▲
4 TALLER TRAZO	▲	▲	▲	●							●	●								●		●	▲
5 AULAS (2) 30 ALUMNOS C/U					●	▲						●								●		●	▲
6 TALLER DE DIBUJO				▲	●	●						●								●		●	▲
7 TALLER DE COMPUTO (30 COMP.)					●	●						●								●		●	▲
8 CONSULTORIO MEDICO							●													●		●	▲
9 BODEGA DE HERRAMIENTA								●												●		●	▲
10 ALMACEN DE MATERIAL									●											●		●	▲
11 FOSA DE LODOS	●	●	●	●							●												▲
12 FOSA DE AGUA	●	●	●	●								●											▲
13 VESTIBULO AULAS					●	●	●					●		●	●						●		▲
14 SANITARIOS ALUMNOS												●	●								●		▲
15 SANITARIOS PROFESORES												●			●						●		▲
16 BAÑOS VESTIDORES ALUMNOS																●			●		●		▲
17 BAÑOS VESTIDORES PROFESORES																	●		●		●		▲
18 AREA DE CANCHAS																	●		●		●		▲
19 VESTIBULO Y CONTROL DE ACCESO																		●		●		●	▲
20 VESTIBULO DE TALLERES	●	●	●	●				●		●							●	●		●		●	▲
21 PATIO ESTUDIANTIL												●							●	●		●	▲
22 PATIO DE EXPOSICION	●	●	●	●																●		●	▲
23 AREA VERDE	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲

1.2 AREA DE BIBLIOTECA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 ACERVO Y LECTURA	●	●				●			▲	▲
2 MESAS DE TRABAJO	●	●		●					▲	▲
3 SALAS AUDIVISUALES (2)			●			●				
4 SERVICIO DE PRESTAMO		●		●	●					
5 OFICINA TECNICA				●	●					▲
6 VESTIBULO Y CONTROL	●		●			●	●		●	
7 SANITARIOS USUARIOS						●	●	●		▲
8 CTO. DE LIMPIEZA							●	●	●	
9 PATIO ESTUDIANTIL		▲	▲			●			●	
10 AREA VERDE	▲	▲			▲		▲			●

1.3 AREA CAFETERIA							
	1	2	3	4	5	6	7
1 AREA DE MESAS 50 PERS.	●	●		●		●	▲
2 COCINA	●		●	●	●		▲
3 ALACENA		●	●		●		
4 SANITARIOS USUARIOS	●			●			▲
5 ANDEN DE CARGA Y DESCARGA		●			●		
6 PATIO ESTUDIANTIL	●					●	
7 AREAS VERDES	▲	▲		▲			●

Zona Cultural

2 ZONA CULTURAL													
2.1 AREA AUDITORIO 160 PERSONAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 FORO		●	●							●			
2 SALA DE ESPECTADORES		●	●										
3 CABINA DE PROYECCION			●	●				●					
4 VESTIBULO			●	●	●	●					●	▲	▲
5 SALA MULTIFUNCIONAL				●	●								
6 SANITARIOS USUARIOS				●		●		●					▲
7 TOILET CABINA			●					●					
8 CTO. DE LIMPIEZA					●			●					
9 BODEGA		●							●				
10 VESTIBULO GENERAL				●						●			
11 PATIO DE EXPOSICION				▲							●		
12 AREAS VERDES				▲		▲							●

2.2 AREA DE USOS MULTIPLES													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 SALA MULTIPLE PARA 200 PERSONAS		●	●		●				●				▲
2 COCINA DE RECALENTADO		●	●				●	●					▲
3 AREA DE JUEGOS DE MESA			●	●	●							▲	▲
4 VESTIBULO RECEPCION		●		●	●	●					●		▲
5 SANITARIOS USUARIOS				●	●								▲
6 SANITARIO COCINA			●			●							
7 CTO. DE LIMPIEZA			●					●					
8 BODEGA		●							●	●			
9 PATIO DE MANIOBRAS			●						●	●			
10 VESTIBULO GENERAL				●							●		
11 PATIO DE EXPOSICION											●		
12 AREA VERDE		▲	▲	▲	▲	▲							●

2.3 RESTAURANT DE COMIDA TIPICA																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 COMEDOR 100 PERS.		●	●											●					▲	▲
2 SERVICIO		●	●	●																
3 PREPARACION			●	●	●		●			●	●									
4 COCCION			●	●	●	●	●			●	●									
5 LIMPIADO			●	●	●	●	●	●	●											
6 ALACENA			●	●	●	●												●		
7 CUARTO FRIO					●			●	●									●		
8 CUARTO CONGELACION					●			●	●									●		
9 LAVADO DE LOZA			●	●						●	●							●		
10 GUARDADO DE LOZA			●	●						●	●							●		
11 SANITARIO COCINA												●						●		
12 CUARTO DE BASURA												●			●			●		
13 RECEPCION		●																	▲	
14 SANITARIOS USUARIOS													●	●					▲	▲
15 PATIO DE MANIOBRAS													●		●			●		
16 VESTIBULO GENERAL										●				●			●			
17 VESTIBULO DE SERVICIO						●	●	●	●		●	●			●		●			
18 PATIO DE EXPOSICION		▲												▲					●	
19 AREA VERDES		▲												▲	▲				●	●

Zona Administrativa

3 ZONA DE GOBIERNO													
3.1 AREA DIRECCION GENERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 DIRECTOR GENERAL	●	▲	▲					●			●		▲
2 SUBDIRECTOR	▲	▲	▲								●		▲
3 SALA DE JUNTAS	▲	▲	●	▲							●		▲
4 RECEPCION			▲	●	●	●	▲		●	●	●		
5 SALA DE ESPERA				●	●	●	●						▲
6 VESTIBULO				●	●	●	▲					●	
7 SANITARIO			▲	●	▲	●							▲
8 TOILET	●							●					
9 ARCHIVO				●					●				
10 PAPELERIA				●						●			
11 VESTIBULO CUBICULOS	●	●	●	●							●		
12 VESTIBULO GENERAL						●						●	
13 AREA VERDE	▲	▲	▲		▲		▲						●

3.3 AREA ADMINISTRACION													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ADMINISTRADOR GENERAL	●	▲	▲									●	▲
2 CONTADOR	▲	▲	▲								●		▲
3 AREA SECRETARIAL	▲	▲	●					●			●		▲
4 RECEPCION				●	●						●		▲
5 VESTIBULO				●	●	●			●			●	
6 PAGOS Y TRAMITES					●	●							
7 SANITARIO								●					▲
8 ARCHIVO			●					●					
9 SANITARIOS USUARIOS					●					●	●		▲
10 CTO. DE LIMPIEZA										●	●		
11 VESTIBULO CUBICULOS	●	●	●	●							●		
12 VESTIBULO GENERAL												●	
13 AREA VERDE	▲	▲		▲				▲		▲			●

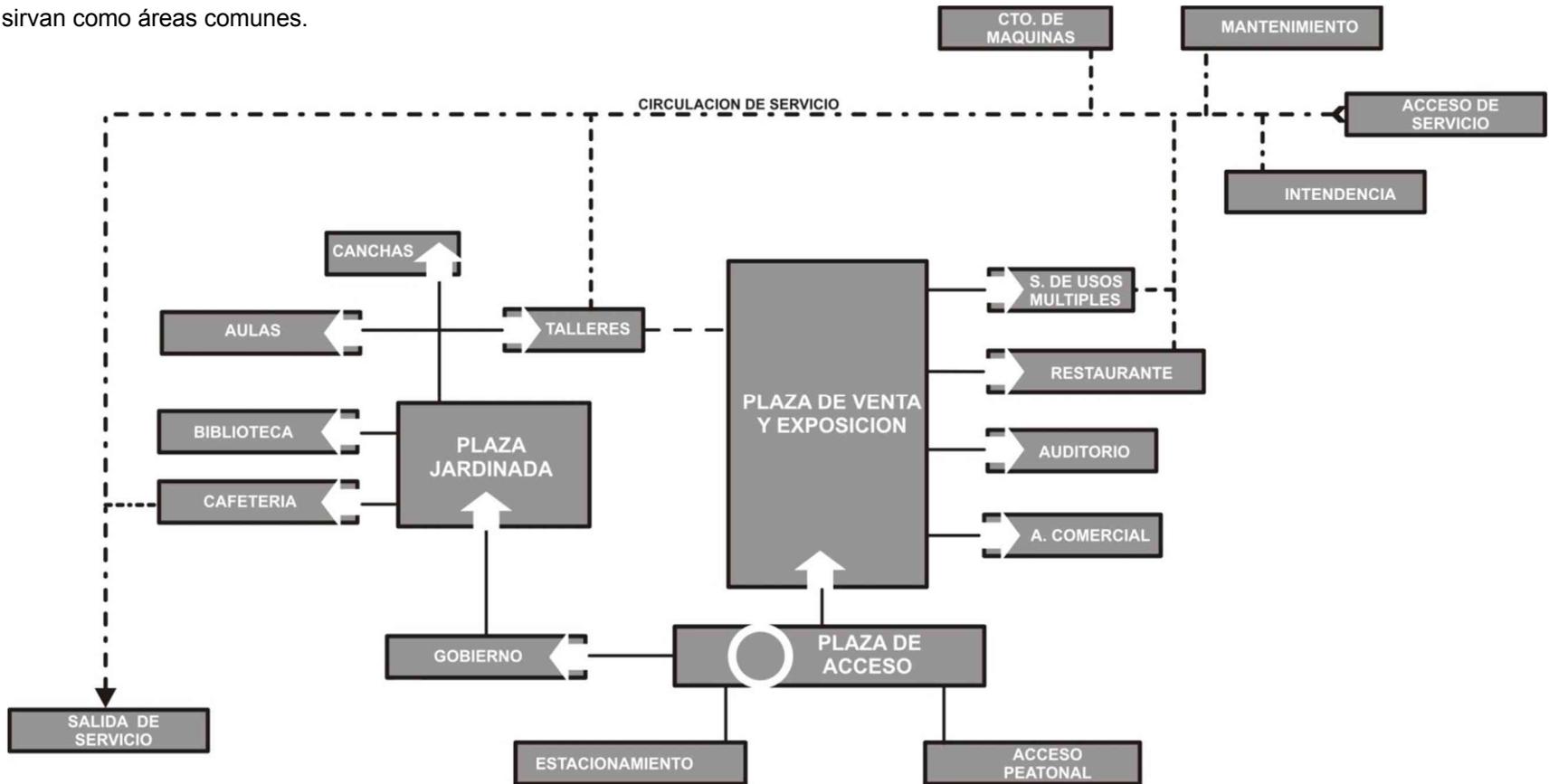
3.2 AREA ADMINISTRACION ESCOLAR																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 DIRECTOR ESCOLAR	●	▲	▲			▲	▲					●			●	▲	▲
2 COORDINADOR ESCOLAR	▲	●				▲	▲								●		▲
3 COORDINADOR DE CULTURA	▲		●			▲	▲								●		▲
4 ORIENTACION VOCACIONAL				●			▲								●		▲
5 SALA DE MAESTROS					●										●		▲
6 SALA DE JUNTAS						●									●		▲
7 AREA SECRETARIAL	▲	▲	▲	▲			●	●		●	●				●		▲
8 RECEPCION							●	●	●						●		▲
9 VESTIBULO							●	●	●			●			●		▲
10 ARCHIVO							●			●							▲
11 COCINETA							●				●						▲
12 TOILET	●											●					▲
13 SANITARIO								●				●	●				▲
14 CUARTO DE LIMPIEZA												●	●				▲
15 VESTIBULO CUBICULOS	●	●	●	●	●	●	●	●						●			▲
16 VESTIBULO GENERAL									●						●		▲
17 AREA VERDE	▲	▲	▲	▲	▲			▲					▲				●

### 3.3 Diagrama de Funcionamiento

El Diagrama que se presenta, es la interpretación gráfica de la Matriz de Relaciones y permite entender las relaciones de los espacios del Centro de Artes y Diseño de Cantera. En éste se observa que existe una Plaza de Acceso Central que permite la distribución hacia la Zona Cultural como la Zona Educativa del conjunto. Los diferentes espacios dentro de estas zonas se vinculan con plazas ajardinadas y de exposición, permitiendo que éstas sirvan como áreas comunes.

También existe un acceso y una circulación de servicio para permitir la entrada y salida a los recursos necesarios para el Conjunto.

Ordenando este Diagrama se obtiene un patrón básico de diseño, el cual se denomina como Zonificación, respondiendo a una manera lógica y operativa de los espacios.

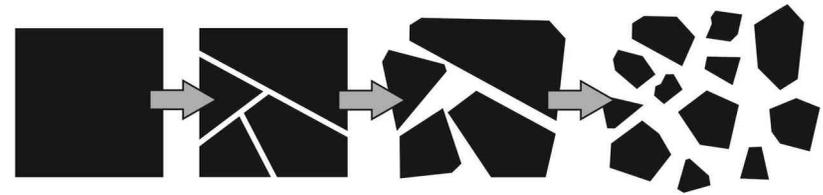


### 3.4 Concepto e Imagen Conceptual

La idea de un sistema caótico, la **entropía** y el Principio de Incertidumbre de **Heisenberg**; además la forma natural y geométrica de la piedra y su significado substancial que tiene para los canteros y habitantes de Tlalpujahua, fueron los principales fundamentos para desarrollar el **concepto**. Este principalmente se funda en la existencia de una estructura básica y recurrente que emerge al momento de la ruptura de una piedra, la cual se desenvuelve para darle al proyecto un sentido orgánico, además de sedimentarse con la secuencia de influencias del pensamiento de la deconstrucción y el posestructuralismo con formas **fractales y plegadas**.

Lo anterior se asocia con el concepto de **entropía** que es el grado de desorden en un sistema, desprendiéndose de la segunda ley de la termodinámica, lo cual explica que dentro de un sistema ordenado siempre aumenta el grado de desorden con el paso del tiempo. Se toma como ejemplo una piedra cantera, la cual es nuestro sistema, que con el tiempo se ira rompiendo en un número inimaginable de pequeños fragmentos, aumentando así su caos en una forma aleatoria e impredecible, así como lo explica **Stephen Hawking** “*¡no se pueden predecir los acontecimientos futuros con exactitud si ni siquiera se puede medir el estado presente del universo de forma precisa!*”<sup>51</sup> Este argumento lo basó en **El principio de incertidumbre** que explica un universo gobernado por el azar, donde sólo se puede determinar posibles resultados, ya que la más mínima fluctuación puede provocar cambios importantes en toda la estructura, por lo que marcó el final del sueño de Laplace de un modelo del universo totalmente determinista, aunque Einstein no aceptara esto con su famosa frase “Dios no juega a los dados”.

<sup>51</sup> Stephen Hawking, *Historia del tiempo*, México, Editorial Planeta, 1992, pág. 85.



EN UN SISTEMA EL DESORDEN AUMENTA CON EL PASO DEL TIEMPO

Figura 3.01: Imagen de la fragmentación de una piedra en base al concepto de entropía

Las geometrías fractales formuladas por **Benoit Mandelbrot** presentan la posibilidad de conciliar lo caótico y orgánico con lo ordenado y geométrico, partiendo de esto, el carácter fragmentado e irregular en la naturaleza de las piedras, puede ser geometrizado y reducido en fractales repetidos hasta el infinito, es decir, una parte posee la misma tipología que el todo, sin importar las escalas, lo que Mandelbrot denomina “homotecia interna”. Con esto, el caos en un sistema caótico existente en las formas aleatorias que se forman al momento de romperse una piedra, lo cual se afronta con herramientas matemáticas y geométricas.

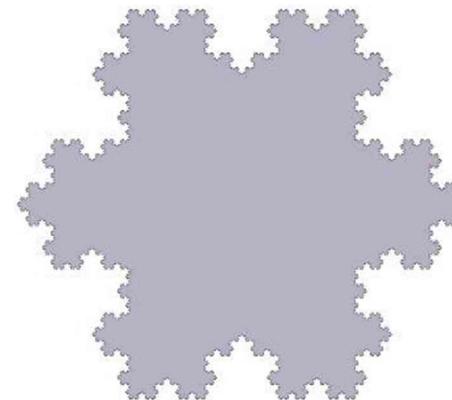
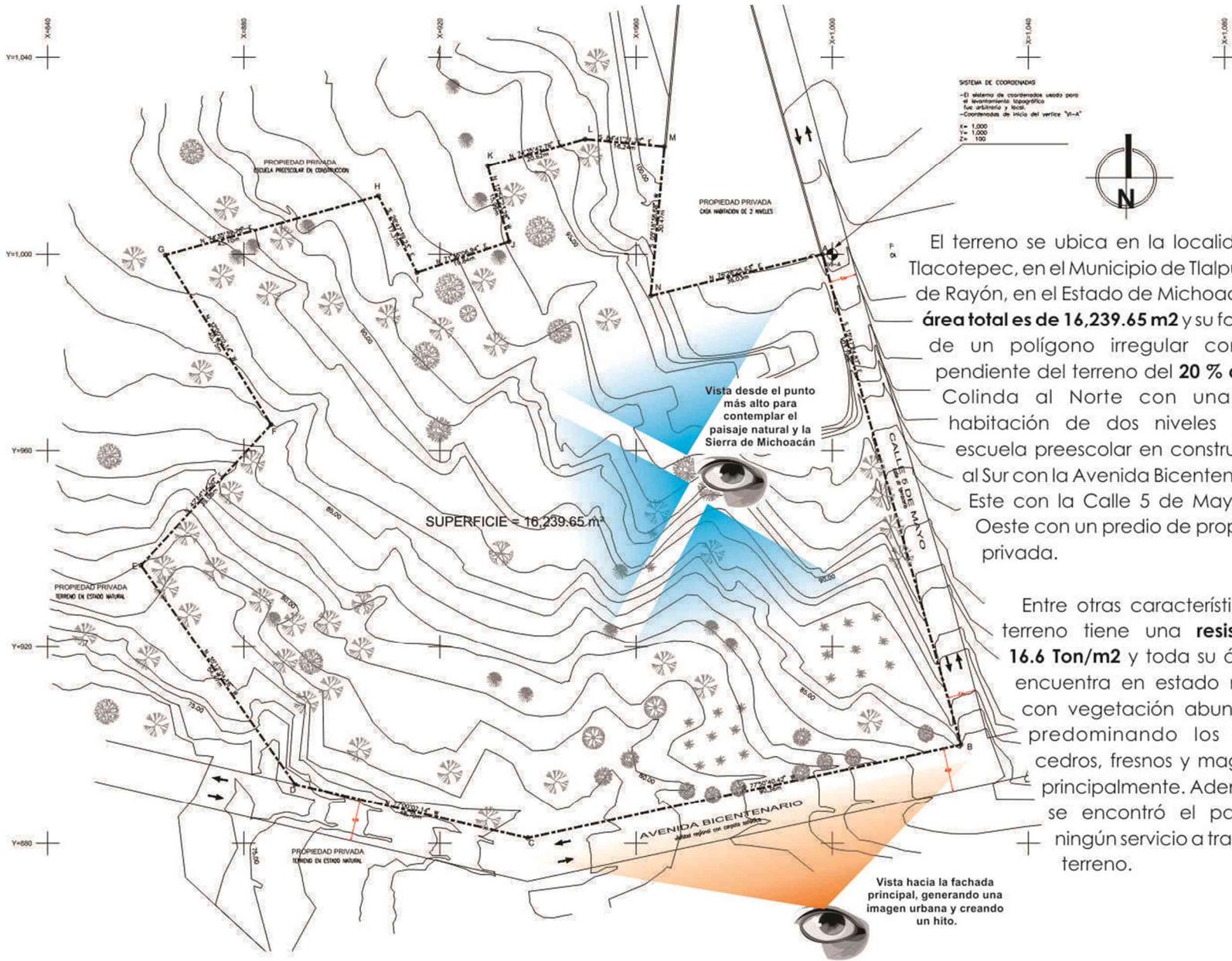


Figura 3.02: Fractal de un copo de nieve originalmente concebida por Helge von Koch en 1904, la cual es una curva construida tomando un triángulo equilátero y desarrollando iterativamente triángulos equiláteros sobre el tercio medio de los lados que son progresivamente más pequeños.

Al observar una piedra y su grado de desorden que aumenta con el paso del tiempo, aparecen ciertos patrones repetitivos o formas ramificadas que revelan su naturaleza fractal, siendo así, su manera más idónea de ocupar el espacio. Ahora bien, esto se analizó y se llegó a la fascinante conclusión de entenderlo por medio del **triángulo de oro** el cual se basa en el número **Phi** o también conocido como **sección aurea**. El modo de ramificación de la piedra, simula la forma del triángulo dorado y su geometría sagrada, llevándolo a un entendimiento y asimilación por medio de las matemáticas.

Establecido lo anterior se crea una imagen conceptual, pensando en un proyecto generado a partir de un sistema caótico en la naturaleza de la piedra, traducido a formas nacidas del triángulo divino, por medio de una estructura fragmentaria. Esto anterior, aplicado al proyecto en el trazo del conjunto, cuyos ejes son concebidos con la intención de semejar piezas de piedra cantera, que con el paso del tiempo, se degradan aumentando así su grado de desorden, fragmentándose en formas dinámicas, fluidas y estructuradas en triangulaciones, con una cinética y estabilidad impredecible.



El terreno se ubica en la localidad de Tlacotepec, en el Municipio de Tlalpujahua de Rayón, en el Estado de Michoacán. Su **área total es de 16,239.65 m<sup>2</sup>** y su forma es de un polígono irregular con una pendiente del terreno del **20 % al 25%**. Colinda al Norte con una casa habitación de dos niveles y una escuela preescolar en construcción; al Sur con la Avenida Bicentenario; al Este con la Calle 5 de Mayo; y al Oeste con un predio de propiedad privada.

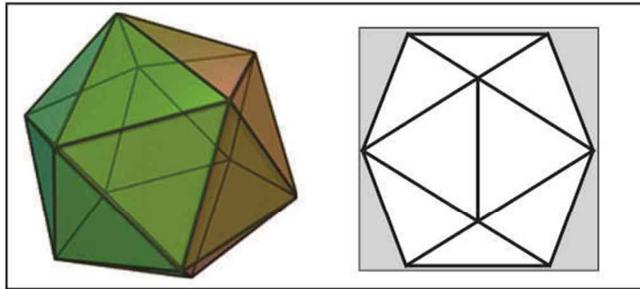
Entre otras características, el terreno tiene una **resistencia 16.6 Ton/m<sup>2</sup>** y toda su área se encuentra en estado natural con vegetación abundante, predominando los pinos, cedros, fresnos y magueyes principalmente. Además no se encontró el paso de ningún servicio a través del terreno.



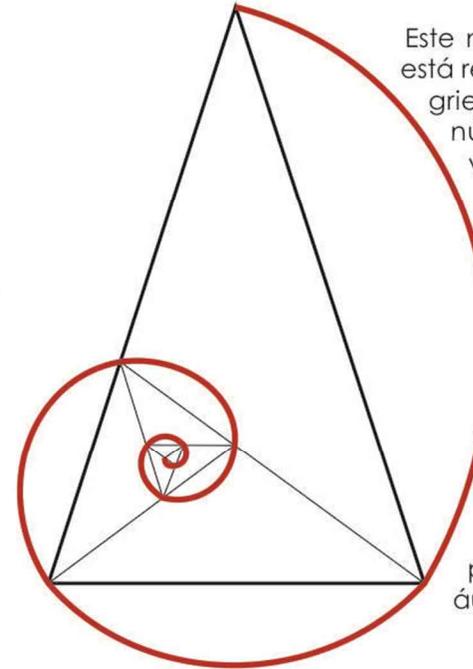
**TERRENO**

Para **Platón**, hay cinco **sólidos tridimensionales** de aristas, ángulos y caras iguales, tales son: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el icosaedro y dodecaedro. Estos sólidos platónicos son poliedros convexos cuyas caras son polígonos regulares iguales y en cuyos vértices se unen el mismo número de caras.

Esta exposición la hace en su diálogo el Timeo, en el que plantea «El fuego está formado por tetraedros; el aire, de octaedros; el agua, de icosaedros; la tierra de cubos; y como aún es posible una quinta forma, Dios ha utilizado ésta, el dodecaedro pentagonal, para que sirva de límite al mundo».



En el **icosaedro** se conforma por 30 triángulos iguales entre sí, además podemos encontrar, en un plano de proyección de esta figura, triángulos isósceles y equiláteros, asimismo, varias veces el **número áureo** o **número phi**, el cual es un número que fue descubierto en la antigüedad, como relación o proporción entre segmentos de rectas. Esta proporción que se encuentra en la naturaleza y se le atribuye un carácter místico y estético especial a los objetos que siguen esta razón áurea.

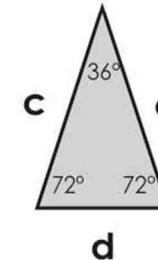


Este número áureo o de oro está representado por la letra griega  $\phi$  (fi) siendo un número irracional con valor de **1.61803398...** Además se encuentra en la trigonometría y **proporciones** de un triángulo **isósceles** el cual también es llamado "Triángulo de Oro".

Este triángulo tiene ángulos de **36° y 72°** y la relación que existe entre ellos nos da una proporción divina o áurea.

$$\frac{c}{\text{sen}72^\circ} = \frac{d}{\text{sen}36^\circ}$$

$$\frac{c}{d} = \frac{\text{sen}72^\circ}{\text{sen}36^\circ} = \frac{\text{sen}108^\circ}{\text{sen}36^\circ}$$



Como  $72^\circ = 180^\circ - 108^\circ$ , se verifica que  $\text{sen}72^\circ = \text{sen}108^\circ$

En consecuencia se establece las siguientes proporciones:

$$\frac{c}{d} = \frac{\text{sen}108^\circ}{\text{sen}36^\circ} = 1.618033988...$$





El texto de Gilles Deleuze sobre *El Pliegue* tiene una influencia en la arquitectura reciente. Deleuze analiza el pensamiento de Leibniz y el arte barroco, interpretando al mundo, los seres vivos y las cosas conformadas por pliegues, acercándose de esta manera, a lo imprevisible de la naturaleza y a la condición actual de la fluctuación.

El **pliegue** es el doblamiento y la compresión de la materia continua debido a su fuerza activa, siendo ese plegado la forma en que se trasmite las propiedades microscópicas de las sustancias simples.

Esta materia plegada es como una especie de gran **origami**, en que los pliegues serían aristas o papel plegado de diferentes formas, desde el punto de vista o punto de inflexión del sujeto que percibe. El pliegue doblado curvo o perfilado se convierte en una manera de expresar a la materia desde un punto de vista del sujeto y conceptual.

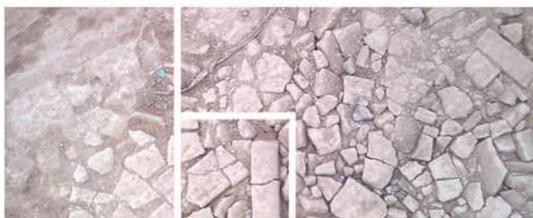
El plegamiento es producto de una **deformación plástica**, es decir una deformación sin fractura o rompimiento. Las fuerzas provocan una deformación plástica no reversible.

El **espacio** que emerge en los pliegues durante el proceso de doblamiento generan una **volumetría** dinámica con un campo de posibilidades ilimitadas.

Además, los **patrones estructurales** que lo conforman, se encuentran mayormente en el desarrollo fluido del doblamiento, generando **triangulaciones** de superficies conectadas entre sí, aumentando su variabilidad, fluidez y dinamismo.

El **vacío** limitado a través de los pliegues manifiesta una forma curvilínea que no puede ser definida exactamente. Al igual que sus límites de sus superficies, en que se manifiesta mayor continuidad a pesar de su fragmentación.





La entropía o el grado de desorden aumenta con el paso del tiempo, provocando así, el rompimiento y creación de formas caprichosas en las piedras.



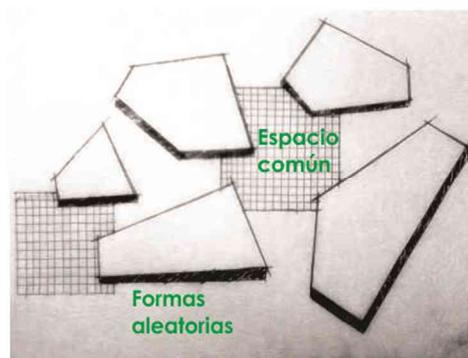
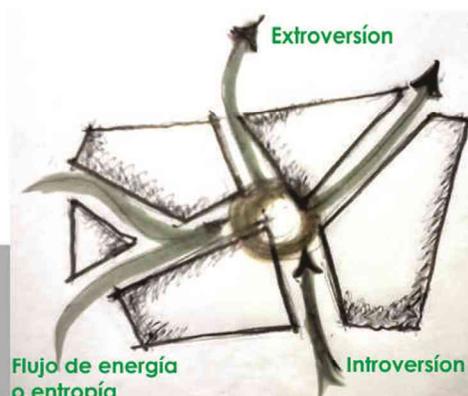
Las grietas siguen un patrón repetitivo y Fractal, en forma de triángulo isósceles, además respetando la Proporción Aurea en el corte de sus segmentos.



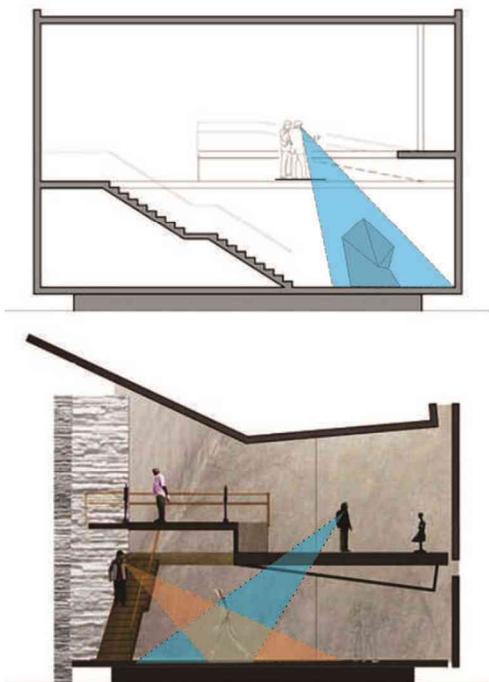
La **grieta** es una abertura larga y estrecha producto de la separación de las formas debido a la fluidez de la energía y la **entropía**, provocando la formación de piezas y vacíos. Estas piezas dejan de ser completamente independientes, para dejarse influir e influenciar al espacio intermedio entre ellas, de modo que la relación puede ser incluso entre las mismas piezas, a través de este vacío previo. Por lo tanto, se concibe este vacío como un espacio común susceptible de ser utilizado, independientemente por las piezas, o por uso común.

La piedra al fragmentarse crea estas aberturas, en las cuales se observan un **patrón** singular y repetitivo, basado en las ideas de **Fractales** de Mandelbrot y analizado matemáticamente con la **Sección Aurea** y el **Triángulo de Oro**.

Por lo tanto las piezas o formas dinámicas son resultado del flujo de energía, los cuales integran un esquema compositivo **mixto**, con elementos agrupados de manera **aleatoria**, concentradas en un espacio común, obteniendo así una interrelación de espacios en donde todas las actividades se comunican, a partir de circulaciones creadas por estas grietas.



ESQUEMA COMPOSITIVO 4

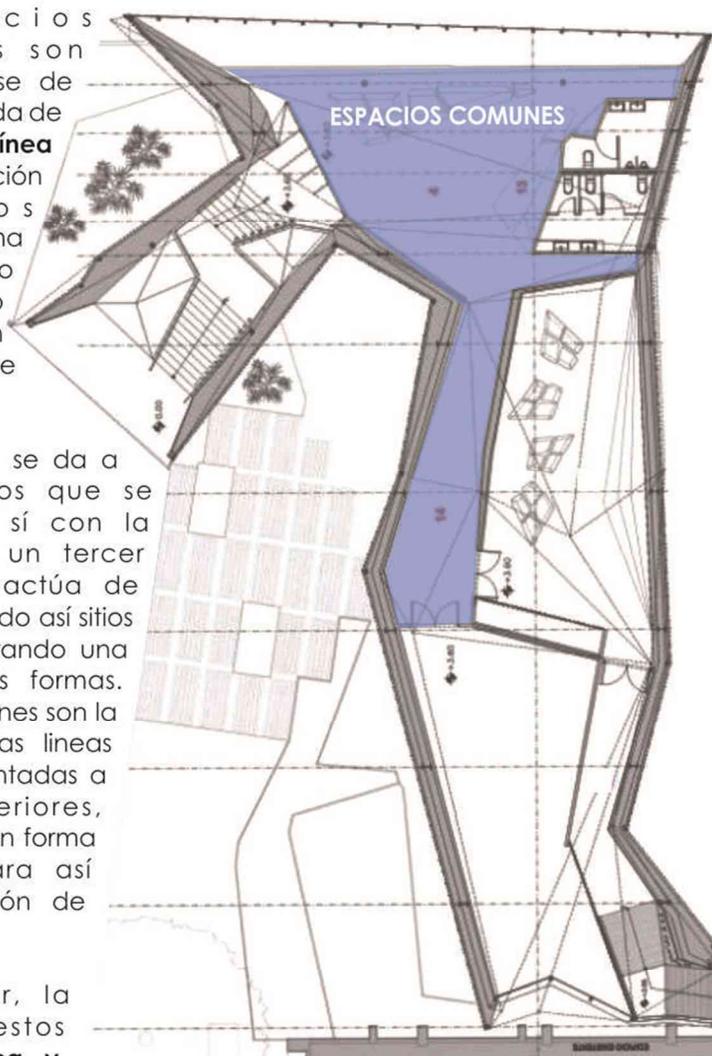


La concepción de los espacios de exhibición tiene lugar debido al importante papel que juega el visitante para contemplar la realización del trabajo en cantera. Por lo tanto, se utiliza una relación que vincula a dos **espacios conexos**, generando así una zona espacial compartida, la cual se enlaza al insertarse preferentemente en uno de los espacios y transformarse en una parte integral del mismo desarrollando su propia individualidad.

Los espacios característicos son generados con base de una idea fragmentada de la imposición de la **línea diagonal** y la rotación de cuerpos geométricos de forma aleatoria, obteniendo así espacios no ortogonales y un juego interesante de volúmenes.

La **conectividad** se da a partir de espacios que se relacionan entre sí con la participación de un tercer espacio, el cual actúa de intermediario, teniendo así sitios de uso común, logrando una continuidad de las formas. Estos espacios comunes son la consecuencia de las líneas diagonales y fragmentadas a los espacios interiores, diferenciando de éstos en forma y orientación, para así manifestar su función de enlace.

Por lo anterior, la disposición de estos espacios es **caótica y aleatoria**, con ángulos agresivos, con apariencia inhabitable pero que funguen como **espacios virtuales** que invitan a su admiración.



MUSEO DEL CHOCOLATE NESTLE  
Rojkind Arquitectos

# ESPACIOS CARACTERÍSTICOS



MUSEO DEL CHOCOLATE NESTLE  
Rojkind Arquitectos

Para la concepción del proyecto es necesario considerar las imágenes, sensaciones y experiencias de los espacios que han influido en una idea arquitectónica personal. Estas influencias por lo regular marcan en nuestro subconsciente algún gusto particular para el manejo de formas y volúmenes, patrones de funcionamiento, además de la utilización de materiales y sistemas constructivos.



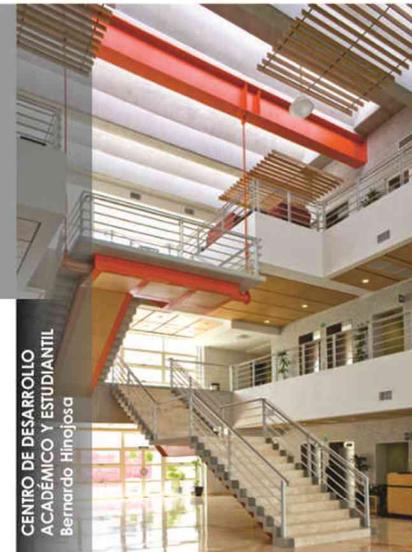
EXTENSIÓN MUSEO TAMAYO  
Rojkind Arquitectos

La arquitectura mantiene una estrecha relación con las ideas predominantes en cada momento, por lo que se debe tomar en cuenta las tendencias actuales, de la nueva abstracción, principalmente influenciado por el pensamiento **posestructuralista**, donde se gestan nuevas alternativas constructivas y conceptos no asimilables dentro de las ideas que se basan en la razón.



BIBLIOTECA PARQUE ESPAÑA  
Giancarlo Mazzanti

Estas ideas provienen de obras que contemplan la condicionante del terreno, las cuales son concebidas por **Peter Eisenman, Michel Rojkind, Giancarlo Mazzanti, Daniel Libeskind** entre otros, que muestran **espacios dinámicos, pliegues, fragmentación, la deconstrucción de la realidad convencional**, así como la utilización de la tecnología, el uso del acero y el concreto, además de materiales de la región para lograr una metáfora de integración al sitio.



CENTRO DE DESARROLLO ACADÉMICO Y ESTUDIANTIL  
Bernardo Hinolosa



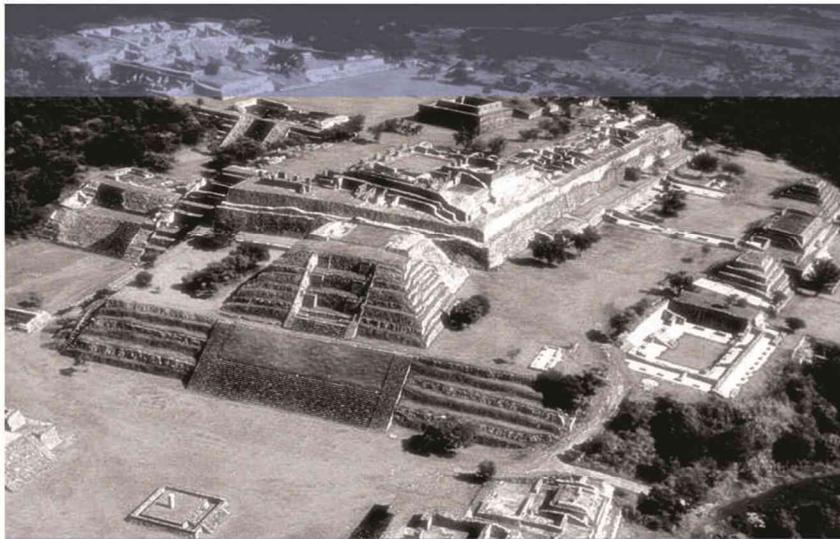
HUANACU BODEGA Y ORIGINAS  
TFPS Arquitectos



DENVER ART MUSEUM  
Daniel Libeskind



INFLUENCIAS



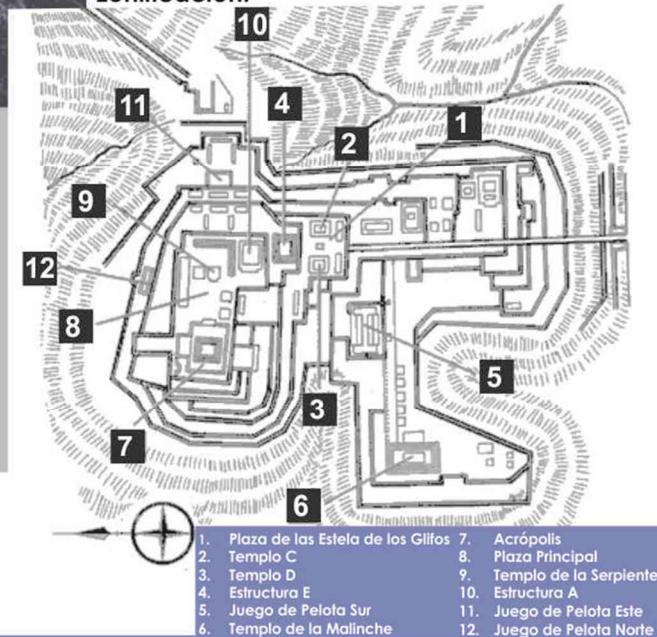
Una de las ciudades erigidas en una topografía montañosa como lugar estratégico para controlar un amplio territorio en las rutas comerciales durante la época prehispánica fue Xochicalco que significa "En el lugar de la casa de las flores".

Xochicalco ocupa un área de alrededor 4 km<sup>2</sup> en gran parte extendida en la cumbre de siete colinas sobre una elevación de 130 m. Las construcciones están dispuestos sobre terrazas defendidas por precipicios naturales y de grandes murallas verticales, además que de un complejo sistema de fosas y trincheras.

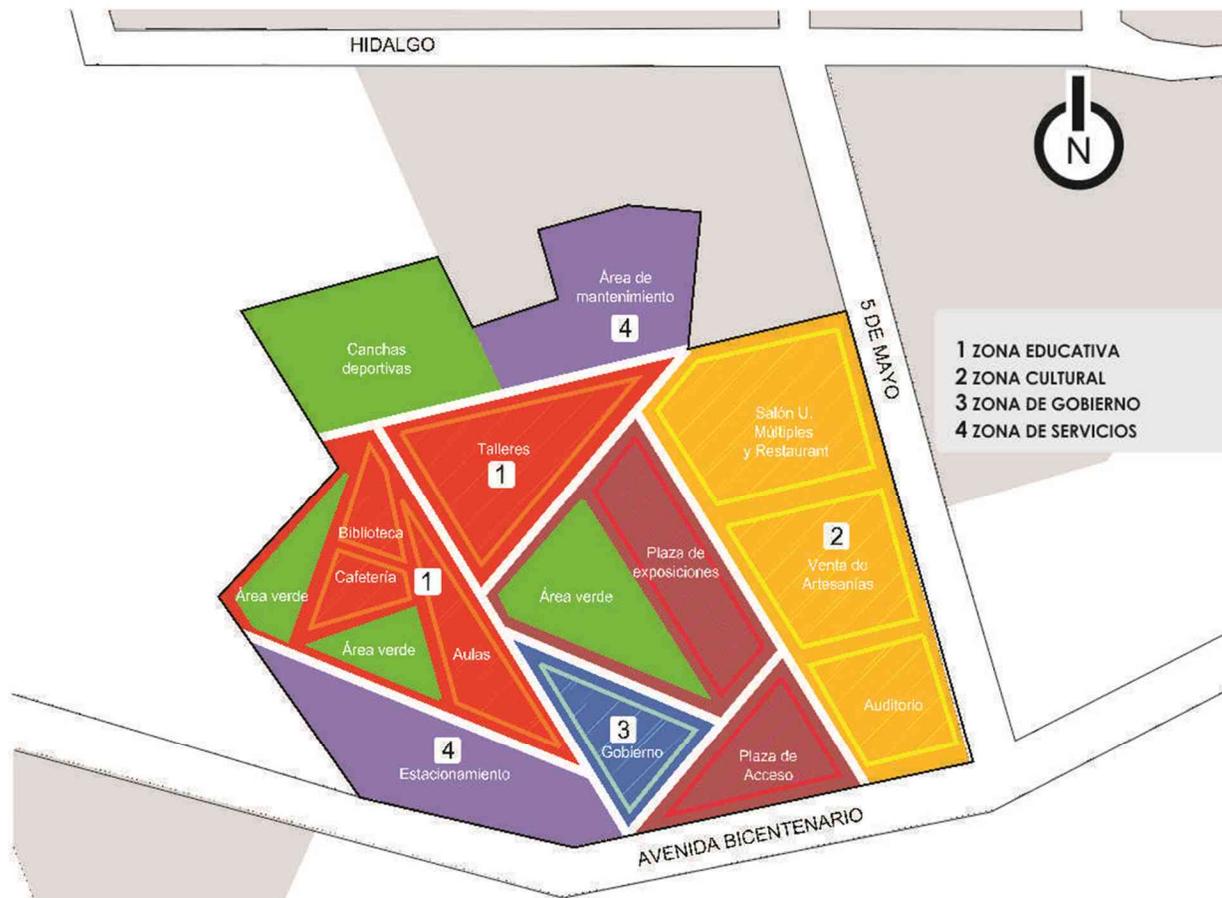
Los constructores resolvieron el problema de la topografía del sitio logrando darle a la misma montaña la forma de una pirámide por medio de **terrazas, muros contenedores, fortificaciones y plataformas**. Las actividades cotidianas y ceremonias religiosas se realizaban en estas terrazas que se utilizaban como **patios y plazas**, tanto comunes como privadas, con una relación hacia el entorno natural.

Estas terrazas llegaron a ser componentes básicos del sitio, logrando así una identidad propia de esta ciudad.

En lo urbanístico, los núcleos habitacionales más suntuosos y los centros religiosos se encontraban en la parte superior del sitio y tenían aparentemente un **acceso restringido**, aprovechando las terrazas y muros construidos. Esta Acrópolis mira hacia la Plaza Principal donde se levanta el edificio más célebre de Xochicalco, el Templo de las Serpientes Emplumadas, además de aprovechar las diferentes vistas hacia el paisaje montañoso. Las viviendas humildes se encontraban sobre las terrazas bajas, lo que indica una **estricta división** entre las clases sociales y una **planeada zonificación**.



IDENTIDADES



- 1 ZONA EDUCATIVA
- 2 ZONA CULTURAL
- 3 ZONA DE GOBIERNO
- 4 ZONA DE SERVICIOS



ZONIFICACIÓN



Además de retomar lo planteado en el Diagrama de Funcionamiento, el desarrollo de la **Zonificación** se complementó pensando en la topografía del terreno y su accesibilidad, considerando la creación de **niveles o terrazas** para establecer las diferentes zonas en el conjunto y así obtener una división entre las áreas públicas y privadas, resultando de la siguiente manera:

- Terraza 1** (Parte alta del terreno) Zona Cultural.
- Terraza 2** (Parte media del terreno) Zona de Gobierno, Talleres, mantenimiento y Acceso principal
- Terraza 3** (Parte baja del terreno) Zona Educativa.
- Terraza 4** Área de estacionamiento

# DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

"Desarrolla una IDEA, deconstrúyela y tendrás POESÍA.  
Añádele audio y nace la MÚSICA. Congelala y verás ARQUITECTURA"

Domingo Portas

# 4

En una discusión sobre el proceso que tomé para solucionar mi proyecto, uno de los arquitectos intervino con este ejemplo. Un profesor le pidió a sus alumnos que salieran del salón, así que algunos optaron por la opción más razonable y salieron por la puerta; otros fueron más aventurados y saltaron por la ventana; y algunos inesperadamente rompieron el muro para salir. Al terminar su ejemplo nos comentó: **"No importa los pasos a seguir o si el proceso que utilizaron fue razonable, abstracto o impredecible, lo que realmente importa es que llegaron a la salida o en este caso, a una solución del proyecto."**

N. del A.

- 4.1 Criterio Arquitectónico
- 4.2 Criterio Estructural
- 4.3 Criterio Instalación Hidrosanitaria
- 4.4 Criterio Instalación Eléctrica
- 4.5 Criterio Instalaciones Especiales
- 4.6 Criterio de Acabados

Conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar en papel o por otros medios de representación, el diseño de una edificación, antes de ser construida.

## 4.1 Criterio Arquitectónico

### Memoria descriptiva Arquitectónica

#### Ubicación

El proyecto se ubica entre la Av. Bicentenario y la Calle 5 de mayo en el pueblo de Tlacotepec del municipio de Tlalpujahua de Rayón, en el Estado de Michoacán.

#### Concepción del Proyecto

La idea arquitectónica es crear espacios a base de los diferentes niveles del terreno, en un conjunto de formas irregulares que den la apariencia de la piedra al romperse, esto para dar la imagen de estar en los centros de trabajo donde comúnmente extraen la piedra cantera.

Al mismo tiempo el material de cantera será utilizado para dar el acabado en diferentes partes del conjunto, utilizando los diferentes colores que nos da la piedra, como son el rosa, verde y gris, combinados con el concreto y con una estructura de acero y aluminio tipo “High-Tech” para crear una metáfora de adaptación armónica entre el entorno natural y la tecnología.

Los cuerpos de los edificios se adaptaron a la distribución caprichosa de los árboles existentes, para así respetar en lo mayor posible el entorno natural. Los edificios se orientaron para el aprovechamiento de iluminación y vistas de la sierra de Michoacán y considerando el clima templado del sitio se planteó el uso de **azoteas verdes** para el control de temperatura y humedad en los espacios, y al mismo tiempo integrándose al entorno natural.

El proyecto se divide en dos grandes áreas que son la de Aprendizaje y la Cultural. Estas son independientes entre sí, ya que la zona Cultural es para el público en general, mientras que la de Aprendizaje es solamente para alumnos y maestros.

El vínculo para estas zonas se da a través de plazas ajardinadas y un control que se ubica en la plaza de acceso al conjunto, donde el usuario atraviesa un portal hacia un vestíbulo, el cual sirve de filtro hacia las diferentes actividades del conjunto.

El público en general cruza este vestíbulo hacia la zona cultural por medio de una plaza o circulación, teniendo como remate visual la plaza de exposiciones de cantera al aire libre, que se ubica en el techo de los talleres, el cual está diseñado con tragaluces, que sirven al mismo tiempo, como vistas al interior de los talleres, esto para que el público admire las actividades que se realizan dentro de estos talleres.

Los estudiantes y maestros pueden acceder a sus actividades por medio del vestíbulo, que lleva al edificio de gobierno y posteriormente a una circulación y plazas ajardinadas, donde tendrá el acceso hacia los talleres como a sus aulas y servicios.

Las vistas son aprovechadas lo mayor posible, utilizando las azoteas verdes como miradores y al mismo tiempo pequeñas plazas para descanso.

Las áreas verdes son trazadas en base al diseño de la piedra rota, con formas irregulares y respetando la distribución de los árboles existentes.

Los servicios estarán ligados entre ellos gracias a una vialidad de servicio que cruza desde la parte alta del predio hasta la parte más baja, atendiendo y suministrando la cocina del restaurante y de la cafetería, así mismo dará acceso y salida al material de piedra cantera necesaria para los talleres y servirá como vía de acceso a servicios de emergencia por cualquier siniestro.

Este acceso de servicio se ubica en la calle 5 de Mayo, permitiendo también la entrada y salida de los empleados, así como para atención del cuarto de máquinas, ubicado a 30 metros del acceso.

### Descripción del Proyecto

La difícil pendiente del terreno condicionó a este proyecto al uso de diferentes plataformas para desplantar las construcciones, por lo que la disposición del proyecto está regida por los diferentes niveles creados a partir de este terraceo o renivelación del predio.

Los trabajos de nivelación y de trazo son de importante precisión en este proyecto, por lo que se ubicarán vértices de apoyo para el correcto trazo de los ejes.

Estos vértices de apoyo estarán ligados al banco de nivel situado en la calle 5 de Mayo, cerca del acceso de servicio y estará representado con una estaca la cual tendrá las coordenadas X1000, Y1000, Z100; las cuales serán locales.

Los vértices de apoyo son nombrados con "V1", "V2", "V3" y "V4" y sus coordenadas se ubican en el plano de trazo así como en los diferentes planos arquitectónicos donde sean necesarios.

### Distribución del Proyecto

El proyecto se distribuyó en diferentes niveles, teniendo los diferentes espacios que se nombran a continuación.

#### -Primer Nivel del Terreno

- 03 Aulas con 77.60 m<sup>2</sup> c/u
- 01 Aula de Dibujo con 142.40 m<sup>2</sup>
- 01 Aula de Cómputo con 114.10 m<sup>2</sup>
- 01 Aula Audiovisual con 30.25 m<sup>2</sup>
- 01 Biblioteca con 235 m<sup>2</sup>
- 01 Cafetería para 60 personas con 155.20 m<sup>2</sup>
- 01 Núcleo sanitarios con 68.40 m<sup>2</sup>

Dando un área construida total de **1,550.50 m<sup>2</sup>** incluyendo muros y circulaciones.

#### -Segundo Nivel de Terreno

- 01 Talleres de Trabajo en cantera con 1,555.70 m<sup>2</sup>

Con un área total de **1,555.70 m<sup>2</sup>**.

#### -Tercer Nivel de Terreno

- 01 Edificio de gobierno con 445.10 m<sup>2</sup>
- 01 Galería con venta de artesanías con 377.60 m<sup>2</sup>
- 01 Auditorio para 200 personas de 486.50 m<sup>2</sup>
- 01 Restaurante de comida típica con 388.40 m<sup>2</sup>
- 01 Área de exposiciones al aire libre con vista a los talleres

Dando un área construida total de **1,697.60 m<sup>2</sup>** incluyendo muros, circulaciones y núcleos sanitarios de cada edificio.

#### -Cuarto Nivel de Terreno

- 01 Salón de Usos Múltiples con 714.20 m<sup>2</sup>

Dando un área construida total de **714.20 m<sup>2</sup>**

#### -Servicios.

- Área de empleados con 110.60 m<sup>2</sup>
- Cuarto de máquinas y mantenimiento con 266.20 m<sup>2</sup>
- Estacionamiento para visitantes
- Estacionamiento para autobuses de turismo
- Estacionamiento para bicicletas y motocicletas

Dando un área construida total de **136.80 m<sup>2</sup>** incluyendo muros y circulaciones.

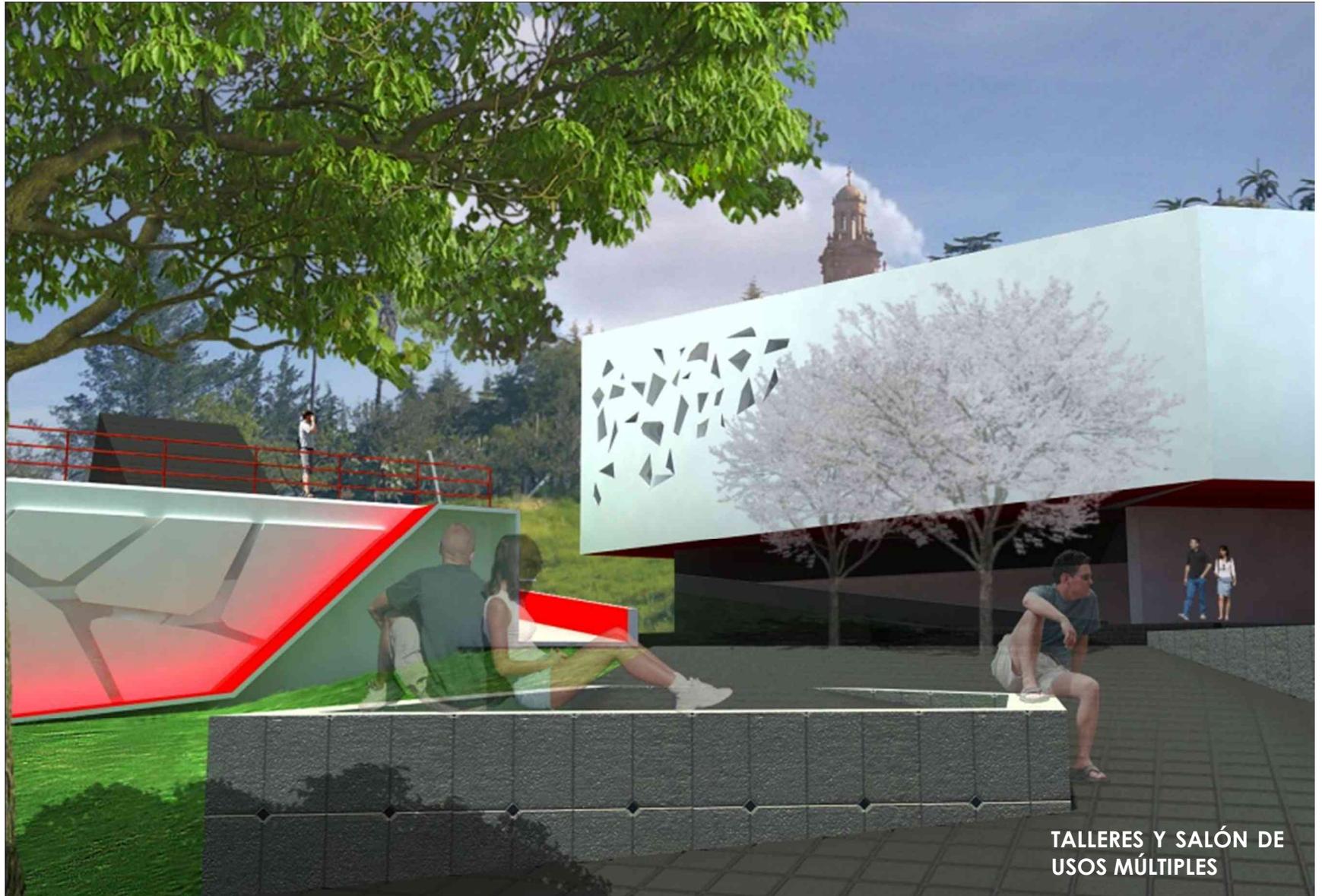
#### Superficies totales

	m <sup>2</sup>
<b>Área total del terreno</b>	16,239.65
<b>Sup. Construida del terreno</b>	5,224.30
<b>Área Construida</b>	5,494.80
<b>Áreas Verdes</b>	4,543.40
<b>Vialidades</b>	1,103.60
<b>Estacionamientos</b>	1,693.10

Figura 4.01: Tabla que muestra las áreas en m<sup>2</sup>, tanto construidas como libres del proyecto.  
Elaboración propia.



ACCESO PRINCIPAL



TALLERES Y SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



AULAS DE LA ZONA ESCOLAR

## 4.2 Criterio Estructural

### Memoria descriptiva Estructural

Tal como se mencionó anteriormente, El Centro de Artes y Oficios de la Cantera se encuentra dentro de un poblado que data del siglo XVII, con edificaciones que usan sistemas constructivos tradicionales, por lo que una de las interrogantes estructurales fue: ¿Integrarse al contexto o romper completamente con los sistemas constructivos de este sitio?

La respuesta fue integrarse a las técnicas constructivas de hoy en día, pero usando elementos constructivos propios del lugar.

El proyecto estructural para El Centro de Artes y Oficios de la Cantera busca satisfacer los planteamientos y exigencias del proyecto Arquitectónico principalmente con las formas plegadas de las losas.

Hoy en día, las técnicas constructivas entregan un abanico de amplias posibilidades en cuanto a la materialidad que se puede implementar en las estructuras actuales, pasando por la resistencia del concreto, la esbeltez del acero, hasta las eficientes propiedades mecánicas de las nuevas aleaciones y esquemas constructivos.

En nuestro país se utiliza masivamente el concreto como elemento estructural por excelencia, especialmente en edificaciones de uso civil, por lo que es la alternativa como punto integral al contexto, mientras que el uso del acero nos da un elemento atractivo y contemporáneo, siendo empleado como elemento primario en construcciones industriales, por lo que es nuestro elemento que nos liga con la actualidad.

En conclusión se plantea una estructuración mixta, la cual usa elementos de concreto y acero, dando la rigidez y esbeltez necesaria para conformar los pliegues de la losa de concreto armado, sustentada a base de vigas y columnas de acero, y así lograr una imagen de actualidad e integración con el medio.

### Elementos de Acero:

La estructura está basada en un conjunto de columnas y vigas de acero:

- Columna HSS Cuadrado 8"x8"
- Columna HSS Cuadrado 12"x12"
- Columna HSS Circular de 12" de diámetro
- Viga IPR 16"x5 ½" y 26 lb/ft
- Viga IPR 6"x4" y 9 lb/ft

### Elementos de concreto:

- Cimentación: Zapatas aisladas, contratrabes, trabes de liga y muros de contención de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , armado con acero de refuerzo  $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Dalas y Castillos: Dimensiones de acuerdo al diseño estructural, de concreto  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  y acero de refuerzo  $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Muros de Confinamiento: Concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  armado con acero de refuerzo  $f'y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$  con espesor según cálculo estructural
- Losa: Losa de concreto armado  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  y acero de refuerzo  $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

### Unión y Fijación entre elementos de Acero y Concreto Armado

La unión entre el acero y el concreto armado es a base de placas, tornillos y espárragos de acero, los cuales irán ahogados en los elementos de concreto armado o soldados en el acero, según sea el caso.

Las columnas de acero están soldadas a placas base, las cuales se unen a la cimentación por medio de anclas de varillas que van ahogadas en los propios dados de la cimentación de concreto armado.

En el caso de la unión de losa con vigas de acero se hará a través de una placa unión que se soldará a la viga y a espárragos roscados de acero DIN 936 de 10 cm de largo, que estarán ahogados en la losa.

En la unión de vigas de acero con muros de concreto, se hará a través de una placa unión que irá soldada a la viga de acero y fijada al muro con pernos y tuercas hexagonales.

Asimismo, se contemplará la ingeniería de especialidades necesaria con la exigencia de los más altos estándares de seguridad, incorporando materiales con altos porcentajes de retardo en condiciones de fuego, como epóxidos contra el fuego.

### Cimentación

En base a la investigación realizada sobre la zona, en un estudio de geotecnia realizado en predios cercanos, se concluyó que el proyecto se ubica sobre un suelo generalmente firme conformado por rocas, con cierta similitud a la zona de lomerío, teniendo por lo tanto, una resistencia considerable a las cargas. Este estudio mencionado proporcionó como resultado los siguientes datos:

Tipo de suelo  
Clasificación  
Nivel freático  
Resistencia del Terreno

Ceniza volcánica  
SW Arenas bien Gradadas  
No se detectó  
1.66 kg/cm<sup>2</sup>

Además de lo anterior, se considera al proyecto como un tipo de construcción mediana o ligera, por lo que se propone para su estructura una **cimentación de tipo somera (zapatas y losas)**, ya que por el poco peso resultante del edificio y la resistencia del terreno de **16.6 Ton/m<sup>2</sup>**, no se requiere de cimentaciones complicadas ni excavaciones notables.

Para determinar las dimensiones de la cimentación se toma como ejemplo un elemento estructural en particular, el cual se encuentra entre el **Eje d** y el **Eje 11** de la Zona Escolar. En este elemento, representado en la Figura 4.10, se realiza el procedimiento de **bajada de cargas**, cuyo objetivo es establecer un valor de cargas sobre el terreno que nos permita calcular las dimensiones de la cimentación para este tramo, aunque también en base a este procedimiento podemos diseñar lo que es; vigas, columnas y muros de carga.

Para lo anterior se debe determinar el peso por m<sup>2</sup> de los elementos que integran el sistema constructivo, ya que este es el paso inicial para la estimación de la **carga muerta** que estos sistemas producen, además de considerar la **carga viva unitaria máxima (W<sub>m</sub>)** que se describe en la tabla 6.1 de las **Normas Técnicas Complementarias Sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones del Distrito Federal**.

En base a lo anterior, para conocer la Magnitud de la **Carga Total**, de este elemento tomado como ejemplo, se realizaron las siguientes tablas:

ELEMENTO	PESO kg/m2
Tierra Vegetal	170
Filtro de drenaje tipo Geomalla	9
Membrana de Protección contra raíces	4
Espuma de Polietileno	10
Impermeabilizante	5
Entortado de Mortero cemento-arena	100
Relleno para dar Pendiente	195
Losa de Concreto Armado	240
<b>TOTAL DE CARGA MUERTA</b>	<b>733</b>
Carga Viva Máxima (WM)	350
Por Instalaciones	20
<b>PESO TOTAL kg/m2</b>	<b>1,103</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TABLERO m2</b>	<b>7.606</b>
<b>PESO TOTAL DEL TABLERO</b>	<b>8,389.42 kg</b>

Figura 4.02: Tabla que muestra el peso de cada elemento del sistema constructivo, así como el área y el peso total del tablero analizado.  
Fuente: Elaboración propia.

ELEMENTO	PESO kg/m	LONGITUD	PIEZAS	PESO TOTAL kg
W10#22	32.8	5.64	1	184.992
HSS8x8	56.09	3.35	1	187.901
<b>PESO TOTAL DE ESTRUCTURA DE ACERO</b>				<b>372.893</b>

Figura 4.03: Tabla que muestra el peso de los diferentes elementos de la estructura de acero.  
Fuente: Elaboración propia.

PESO TOTAL DEL TABLERO kg	PESO TOTAL DE ESTRUCTURA DE ACERO kg	SUMA TOTAL DE LA MAGNITUD DE LA CARGA kg (P)
<b>8,389.42</b>	<b>372.89</b>	<b>8,762.31</b>

Figura 4.04: Tabla de resumen de las diferentes cargas en el tablero seleccionado, así como la suma total de las cargas  
Fuente: Elaboración propia.

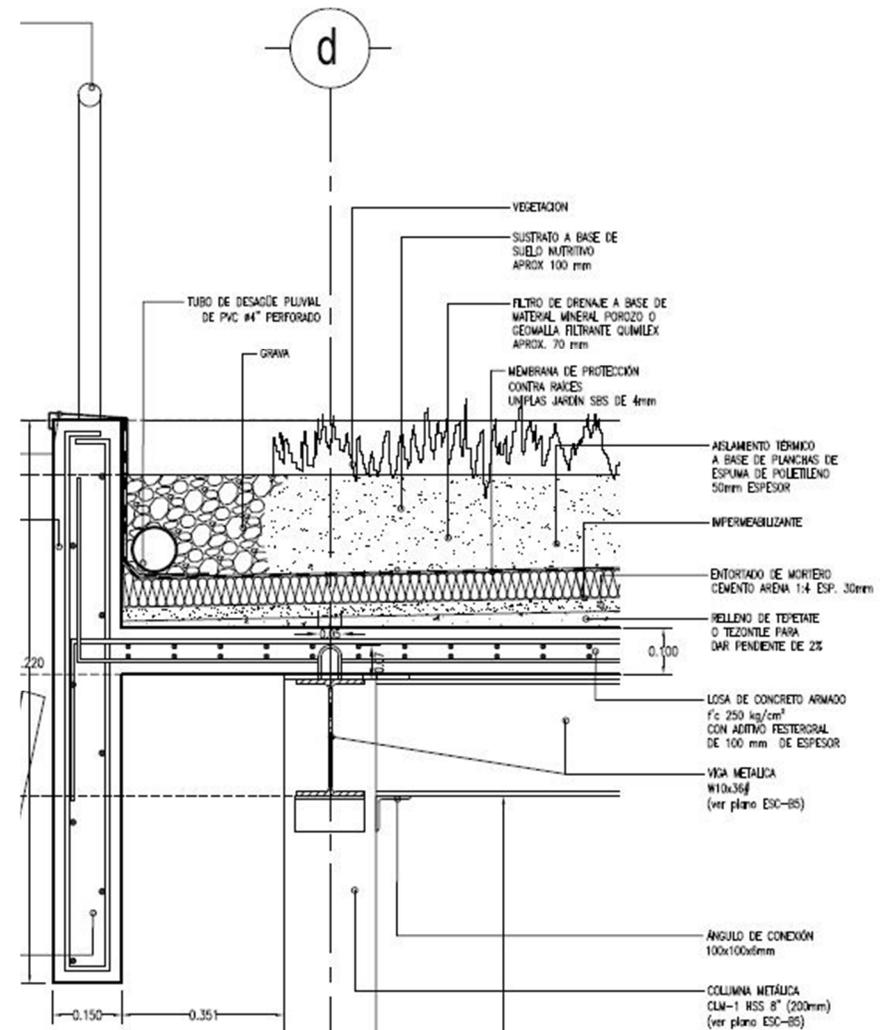


Figura 4.05: Corte por Fachada del plano ESC-B9 donde se muestran los elementos del sistema constructivo  
Fuente: Elaboración propia.

Para realizar los cálculos necesarios que determinen el Peso Total y el Peso Total Unitario en el eje que es tomado como ejemplo, se debe considerar la Magnitud de la Carga, la Resistencia del Terreno y el **Factor de Carga** descrito en las normas antes mencionadas en el **inciso 3.4**, por lo que se establece lo siguiente:

<b>Magnitud de la carga</b>	P=	8.8 Ton
<b>Resistencia del terreno</b>	$f_{tu}$ =	16.6 Ton
<b>Factor de Carga</b>	FC=	1.4
<b>Peso de la Cimentación</b>	$W_{\text{cimentación}}$ =	30 % de P

$$P_T = P + W_{\text{cimentación}} = 8.8 + 2.64 = 11.44 \text{ Ton}$$

$$P_{Tu} = P_T \cdot FC = 11.44 \cdot 1.4 = 16.02 \text{ Ton}$$

Ahora bien, para conocer el área de la zapata aislada se utilizan los valores obtenidos con la siguiente fórmula:

$$A_z = \frac{P_T}{f_{tu}} = \frac{16.02}{16.6} = 0.965 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, las dimensiones para la cimentación en base a **zapatas aisladas**, en este ejemplo, es de **1.00m x 1.00m**.

El proyecto toma como base los datos anteriores para establecer el diseño de cimentación, el cual se integró por zapatas aisladas y zapatas corridas de concreto armado con las dimensiones antes mencionadas; además, los datos de cimentación de concreto armado tienen dimensiones de 0.40m x 0.40m, con un peralte de 0.85 m, por lo cual, la cimentación tiene una altura total de 1.00m.

### 4.3 Criterio Instalación Hidrosanitarias

#### Memoria Descriptiva de Instalación Hidrosanitarias

Para el diseño de las Instalaciones Hidrosanitarias del Centro de Artes y Oficios de la Cantera, se tomaron como referencias:

- Reglamento para la Construcción y Obras de Morelia.
- Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones de INIFED, Volumen 5 Tomo II.
- Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje del Distrito Federal.
- Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social.

#### Instalación Hidráulica

##### -Agua Potable

El abastecimiento de agua potable está conectado a la tubería municipal con una toma de 25 mm que pasará a través del medidor común para posteriormente almacenarse en una cisterna de **106,100 litros** que se encuentra al norte del conjunto en el cuarto de máquinas, de donde se distribuirá el agua a todo el conjunto por medio de un sistema hidroneumático para lavabos, regaderas y consumo humano.

##### Gasto Diario en Litros

ÁREAS	DOTACIÓN LITROS	USUARIOS	TOTAL L
OFICINA	50	20	1,000
ESCUELA	25	180	4,500
RESTAURANTE Y CAFETERÍA	12	260	3,120
U. MÚLTIPLES	25	300	7,500
TALLERES	100	60	6,000
EMPLEADOS	100	20	2,000
ESTACIONAMIENTO	2	1,090	2,180
<b>TOTAL</b>			<b>26,300</b>

Figura 4.06: Tabla del Gasto Diario en litros de las diferentes áreas del conjunto.  
Fuente: Elaboración propia.

#### GASTO MEDIO DIARIO

$$26,300 \text{ litros} / 86,400 \text{ seg} = 0.304 \text{ l/seg}$$

#### GASTO MAX. DIARIO

$$0.304 \text{ l/seg} \times 1.2 = 0.36 \text{ l/seg}$$

#### DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA

$$\sqrt{0.36} = 0.6 \times 35.7 = 25 \text{ mm}$$

#### CISTERNA DE AGUA POTABLE

##### Servicios

$$26,300 \text{ litros} \times 3 \text{ días} = 78,900 \text{ litros}$$

##### Contra Incendios

$$5 \text{ litros} \times 5,494.80 \text{ m}^2 \text{ construidos} = 27,474.00 \text{ litros}$$

$$78,900 \text{ litros} + 27,904.50 \text{ litros} = 106,374.00 \text{ litros}$$

$$V = 106.375 \text{ m}^3$$

#### DIMENSIONES DE CISTERNA DE AGUA POTABLE

2 celdas de: 4.65 x 5.20 x 2.20 m.

**-Agua Residual**

El proyecto plantea la reutilización de las aguas residuales, contemplando una planta de tratamiento y cisterna de aguas residuales y pluviales, las cuales podrán ser reutilizadas para los inodoros, mingitorios y riego.

Esta planta de tratamiento se ubica al Poniente y parte más baja del predio y hace la depuración por medios físicos como filtros que impiden el paso de partículas sólidas y retiene partículas que pueden aparecer en los desagües; un método biológico por medio de biodigestores donde se lleva un proceso anaerobio; y finalmente un tratamiento químico de cloración del agua.

Después del tratamiento se almacenará en una Cisterna de Aguas tratadas con capacidad de **79,130 litros**, donde también se almacenará la recolección de Aguas Pluviales.

**Cálculo Cisterna de Agua Tratada**

ZONA	Numero de inodoros	Numero de ming.
ZONA CULTURAL	28	12
ZONA GOBIERNO	2	
ZONA TALLERES	7	2
ZONA ESCOLAR	8	2
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>16</b>

Figura 4.07: Tabla del número de muebles sanitarios de las diferentes áreas del conjunto. Elaboración propia.

$$\begin{aligned}
 45 \text{ wc} \times 6 \text{ litros} &= & 270 \times 10 \text{ usos} &= & 2,700 \text{ litros} \\
 16 \text{ ming.} \times 6 \text{ litros} &= & 96 \times 10 \text{ usos} &= & 960 \text{ litros} \\
 \text{Total} &= & & & \mathbf{3,660 \text{ litros}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Áreas Verdes} &= 4,543.40 \text{ m}^2 \times 5 \text{ litros} = & \mathbf{22,717 \text{ litros}} \\
 \text{Total} &= 3,660 \text{ litros} + 22,717 \text{ litros} = & \mathbf{26,377 \text{ litros}}
 \end{aligned}$$

**CISTERNA**

$$26,377 \text{ litros} \times 3 \text{ días} = 79,131 \text{ litros} \qquad \mathbf{V= 79.13 \text{ m}^3}$$

Se tendrá un pozo de absorción por cualquier demasía que existiera en el almacenamiento de la cisterna y así recargar los mantos acuíferos del sitio.

La distribución de las aguas residuales es por medio de una red hidráulica independiente a la del agua potable y es suministrada a base de un sistema hidroneumático hacia wc, mingitorio y riego dentro del conjunto.

Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución de agua potable y agua residual en el interior de los edificios, serán de polipropileno y cobre rígido tipo "M" o de otros materiales autorizados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), el diseño correspondiente deberá ser de acuerdo con los cálculos hidráulicos que marque como norma el Comité de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPAS), el Organismo Operador del Sistema y será revisado por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Para estas dos redes hidráulicas se consideró los siguientes puntos:

- a) Tubería de polipropileno y donde aplique de cobre rígido tipo M, de diámetro de 50, 38, 32, 25, 19 y 13 milímetros de fabricación nacional y deberá cumplir con la norma (NOM-W-17-1981)
- b) Conexiones, piezas y válvulas son de cobre tipo para soldar.
- c) Las tuberías en jardines están enterradas a 30 cm abajo del nivel de jardines y pintadas con pintura anticorrosiva.

### Instalación Sanitaria

La tubería y accesorios para el desagüe y ventilación son de PVC de cementar para diámetros de 50 mm, 100 mm y 150 mm.

La red general de drenaje se compone mediante registros que van desde 40 cm hasta 1.80 m de altura y pozos de visita que van de los 2 m hasta los 3 m de altura.

Las dimensiones mínimas de registros serán las siguientes:

- Profundidad hasta un metro: 40 x 60 cm
- Profundidad de 1.0 a 1.5 m: 50 x 70 cm
- Profundidad de 1.5 a 1.8 m: 60 x 80 cm
- En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm

Las tuberías son de PVC de alta resistencia de 150 mm de diámetro entre registros y de 300 mm entre pozos de visita. La unión deberá realizarse a tope, silleta, socket y bridas según sea el caso por termofusión con medios mecánicos, calentando ambos extremos de la tubería a una temperatura tal que alcance el grado de fusión necesario, aplicando una presión controlada entre ambos extremos, como se especifica en ASTM-D3350.

La red Sanitaria desemboca en un cárcamo de bombeo, llevando las aguas negras hasta la planta de tratamiento mencionada, para la reutilización de las mismas.

En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

Para la red de aguas pluviales se considera tuberías de PVC de 100 y registros con caída para retención de material proveniente de las azoteas verdes. Esta red desemboca en la cisterna de agua tratada para su posterior reutilización.

Antes de la instalación de las tuberías, estas deben ser revisadas interiormente, así como los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

### Instalación contra Incendios

La red hidráulica alimenta directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio es de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y está pintada con pintura de esmalte color rojo.

La red alimenta gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, con mangueras que cubren un área de 30 m de radio.

Las tomas siamesas son de 64 mm de diámetro y una por fachada o bien una por cada 90 m de fachada.

El sistema contra incendio cuenta con una estructura almacenadora cuyo volumen es de 5 litros por m<sup>2</sup> de construcción, el cual se mezcla con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el tirante de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio.

Para determinar el volumen de agua contra incendios destinado para el Centro de Artes y Diseño de Cantera, se multiplica el área construida del proyecto, que son **5,494.80 m<sup>2</sup>**, por los 5 litros destinados. Esto da un Volumen de Agua Contra Incendios igual a **27,474.00 litros**.

Además de lo anterior, el sistema contra incendios tiene las siguientes características:

1. Las tuberías de 50 mm serán de cobre tipo "M" y las de 64 mm y mayores serán de acero cédula 40, sin costura, con uniones soldadas con soldadura eléctrica de baja temperatura de fusión, 50 % plomo y 50 % estaño, con fundente no corrosivo, o bridadas. Todos los tubos deberán pintarse con pintura de aceite color rojo.
2. Las tomas serán de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso, una a cada 90 m lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta.
3. Para la alimentación a cada hidrante se usará una válvula de compuerta angular roscada si es de 50 mm de diámetro, o bridada si es de 64 mm o mayor, todas ellas clase 8.8 kg/cm<sup>2</sup>.

#### -Equipo de bombeo contra incendios

El cálculo para determinar el Equipo Hidroneumático contra incendios se hizo en base a las **Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social**, las cuales indican que el equipo considera el uso de una bomba con motor eléctrico conectada a la planta de emergencia, una bomba con motor de combustión interna y un equipo jockey, además de pensar un gasto

de **2.82 litros** por segundo por hidrante, calculando así 3 hidrantes en uso simultáneo, basándose en el área construida del proyecto, por lo que el gasto máximo es de **8.46 litros por segundo**.

Para determinar la potencia de las bombas se debe obtener la **probable carga total de bombeo**, la cual considera la carga estática de descarga, la de fricción, la de trabajo y la de succión.

#### CARGA TOTAL DE BOMBEO

Carga Estática de Descarga	<b>he =</b>	5.65 m
Carga de Fricción	<b>hf =</b>	10.40 m
Carga de Trabajo	<b>ht =</b>	31.15 m
Altura de Succión	<b>hs =</b>	0.0 m

$$H = he + hf + ht + hs$$

$$H = 5.65 + 10.40 + 31.15$$

$$H = 47.2$$

#### GASTO MÁXIMO LITROS POR SEGUNDO

$$Q = 8.46 \text{ LPS}$$

#### POTENCIA DE LAS BOMBAS

$$CP = 0.024 Q \times H$$

$$CP = 0.024 (8.46 \times 47.20)$$

$$CP = 9.58 \times 150 \%$$

$$CP = 14.37$$

$$\text{Potencia de la Bomba} = 15 \text{ HP}$$

## 4.4 Criterio Instalación Eléctrica

### Memoria Descriptiva de Instalación Eléctrica

La acometida eléctrica está aterrizada desde la línea trifásica en baja tensión y pasa por un equipo de medición hasta llegar al transformador tipo pedestal de 225 KVA, partiendo a los tableros de distribución. También se cuenta con una planta de emergencia de 100 KW, 220 V. Estos elementos se ubican en el cuarto de máquinas.

En lo general, el sistema de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica (sistema externo) es competencia exclusiva de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mientras que el Sistema de recepción comprende usualmente: el sistema de recepción y medición de la energía eléctrica, dispositivo principal de desconexión, dispositivo principal de protección y sistema de distribución primario y secundario (Transformador y Tablero General de Distribución).

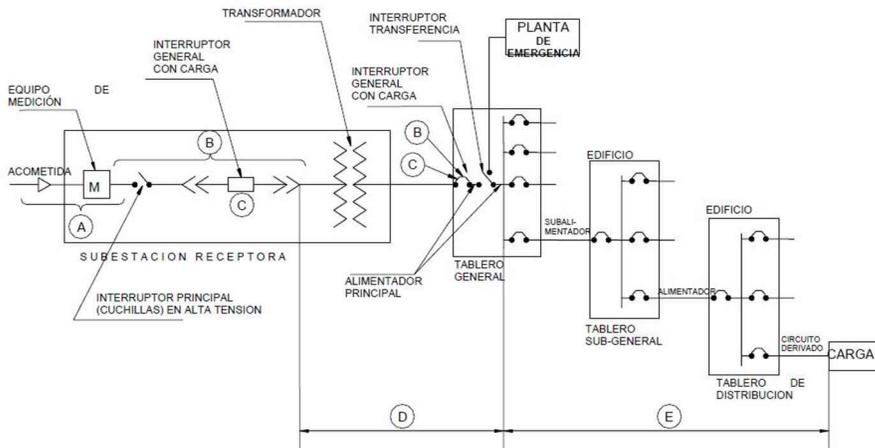


Figura 4.08: Sistema eléctrico interno  
Elaboración propia.

De la figura anterior los dispositivos se listan así:

- A Dispositivo de recepción de la energía
- B Dispositivo principal de desconexión
- C Dispositivo principal de protección
- D Sistema de distribución primario
- E Sistema de distribución secundario

Para estimar la carga eléctrica del proyecto, es necesario calcular la densidad de potencia en watts, tomando **30 VA/m<sup>2</sup>** que es la carga indicada para escuelas en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005**, por lo que se obtiene lo siguiente:

$$W = 30 \text{ watts} \times 16,510.15 \text{ m}^2 = 495,304.5 \text{ watts}$$

La intensidad de corriente eléctrica en amperios se obtiene con la siguiente formula:

$$A = (KW \times 1000) / (1.73 \times E \times F.P.)$$

$$A = (495.30 \times 1000) / (1.73 \times 220 \times 0.9) = 1,445.96 \text{ A}$$

Para determinar la potencia aparente en kva de la subestación eléctrica se desarrolla la siguiente formula:

$$Kva = (I \times E \times 1.73) / 1000$$

- I = Corriente en amperes
- E = Tensión en volts
- FP = Factor de Potencia
- Kw = Potencia en Kilowatts
- Kva = Potencia Aparente en Kilovolt amperes
- W = Potencia en watts

$$Kva = (1,445.96 \times 220 \times 1.73) / 1000 = 550 \text{ kva}$$

El cálculo del alumbrado artificial se efectúa en base a lo indicado en el Volumen 5 Tomo I de las **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones de INIFED**, donde se indican los niveles mínimos de iluminación para cada nivel educativo.

Como ejemplo se toman las aulas de la Zona Escolar, las cuales tienen una superficie de **60.3 m<sup>2</sup>** cada una y según las normas antes mencionadas, se establece la cantidad de **500 luxes** para aulas de nivel medio y superior.

Para iluminar artificialmente estas aulas, se utiliza luminarias de sobreponer con 2 lámparas **T8 Philips de 32 w** tubo lineal fluorescente, las cuales dan 2,800 lúmenes cada una, por lo que la luminaria da un total de 5,600 lúmenes y su coeficiente de utilización, así como el de mantenimiento es de 0.70.

Para obtener la cantidad de lúmenes necesarios para cada aula se toma en cuenta la siguiente formula:

$$\varphi = (A \times E) / (Ca \times Cb)$$

**E**= Cantidad de luxes conforme a normas

**φ**= Cantidad de lúmenes

**A**= Superficie del piso en m<sup>2</sup>

**Ca**= Coeficiente de utilización

**Cb**= Coeficiente de mantenimiento

$$\varphi = (60.3 \times 500) / (0.7 \times 0.7)$$

$$\varphi = 61,530.60 \text{ lúmenes}$$

$$\text{Numero de lámparas} = 61,530.60 / 2,800$$

El número necesario de lámparas es de **22**, por lo que se requieren 11 luminarias con 2 lámparas T8 para cada aula.

La Instalación eléctrica en el Centro de Artes y Diseño de Cantera se compone con las siguientes características:

Cables de cobre, centros de carga, según Norma Oficial, con canalización oculta y expuesta con poliducto y registro. Tubería de cobre tipo L, conexiones y válvulas según Norma Oficial. Canalización oculta y expuesta con conduit galvanizado de 19 mm.

Las luminarias utilizadas son fluorescentes de bajo voltaje de 13 y 26 W con balastro electrónico integrado, para espacios como son el auditorio, oficinas, restaurante, cafeterías y circulaciones; mientras que en espacios donde se requiere mayor iluminación se usaron gabinetes con lámparas fluorescentes 2x32 W con balastro electrónico integrado, como son las aulas y biblioteca.

Los contactos son monofásicos tipo dúplex de 15 A de 127 V, empotrados a muro y en piso. Los contactos para microondas y pequeños aparatos eléctricos se encuentran en circuitos independientes.

## 4.5 Criterio Instalaciones Especiales

### Memoria Descriptiva de Instalaciones de Comunicación

#### Sistema de Distribución al Conjunto y Edificaciones

Para la Instalación de comunicación al conjunto, la unión entre el registro de banqueta y el registro de alimentación de las edificaciones, se plantea el uso de tuberías de plástico rígido de 50 mm mínimo, para 20 o 50 pares. Cuando la tubería o ductos de enlace tengan una longitud mayor de 20 metros o cuando haya cambios a menos de 90 grados, se coloca registros de paso.

Se cuenta con un registro de distribución para cada 7 teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se hará por medio de cables de 10 pares y su número dependerá de cada caso particular. Los cables de distribución vertical se colocan en tubos de plástico rígidos. La tubería de conexión entre dos registros no podrá tener más de dos curvas de 90 grados. Se dispone de registros de distribución a cada 20 metros como máximo.

Las cajas de registros de distribución y de alimentación, se colocan a una altura de 0.60 m del nivel del suelo y en lugares accesibles. El número de registros de distribución dependerá de las necesidades de cada caso, y será cuando menos uno por cada nivel de la edificación. Las dimensiones de los registros de distribución y de alimentación son las que establece la norma de instalaciones telefónicas y el Municipio.

#### Sistema de Distribución vertical y Horizontal (rutas y espacios)

Este es el encargado de contener, proteger y enrutar los cableados tanto vertical o de backbone (entre rack de telecomunicaciones), el de servicio (entrada de servicio), el horizontal (entre los rack y las salidas multiusuario MUTOs), como en las salidas multiusuarios (MUTOs). El mismo está compuesto por las canalizaciones, ductos, registros y accesorios de estos.

El enrutamiento de cables básicamente está diseñado sobre canales porta cables de PVC con dimensiones 100x45 mm adosados al muro, montadas a los niveles especificados con todos sus accesorios para facilitar las labores de montaje y mantenimiento, previsión de cruzamientos, flexibilidad ,capacidad, entre otras ventajas. A estas se acoplaran mediante conectores los ductos flexibles de 25 y 32 mm (diámetro externo) que derivaran puntualmente el cableado hacia salidas multiusuario.

En cada salida de usuario se derivará canales plástica adosada a pared de 40x25 mm y cajas adosadas a pared.

#### Sistema LAN Pasivo (Sistema de cableado estructurado SCE)

Este sistema es el encargado de proveer el canal o soporte físico sobre el cual son transportadas las señales de telecomunicaciones y que básicamente se divide en importantes subsistemas de cableado.

### Cableado Horizontal

Comprende el canal existente entre los rack telecomunicaciones y las salidas de telecomunicaciones, compuestos a su vez de las salidas/conectores, cables, cordones de cross-connect e Inter-connect, paneles repartidores y estructuras usadas para soportar este cableado.

### Cableado Vertical o de Backbone

Se encarga de la conexión entre los rack de telecomunicaciones y entradas de servicios o facilidades de telecomunicaciones.

Lo integran rutas de cables, rack de telecomunicaciones, entradas o facilidades de servicios y los medios de transporte (cables y conectores).

### Redes Exteriores

La conexión entre los bloques será a través de cables de fibra óptica, Para la conexión entre los edificios utilizaremos un cableado de fibra óptica de 4 hilos tipo tight con alta resistencia mecánica y retardo a la llama resistente a la humedad, hongos y radiación solar terminado a nivel de racks de telecomunicaciones con conectores de fibra óptica SC5 y representados a su vez en bandejas de fibra extraíbles FURUKAWA de 12 puertos en el rack principal. En las salidas multiusuarios dicho cable será terminado con conectores SC, tanto en los rack de telecomunicaciones (cross-connects e interconnects) como en las salidas multiusuarios se ha previsto conectores SC-SC con una longitud de 3 metros.

### Memoria Descriptiva de Instalación de Ventilación Artificial

La normativa utilizada para el proyecto es la que dicta el **INIFED** en sus **Normas y Especificaciones para Estudios Proyectos Construcción e Instalaciones**, Volumen 5 Tomo III, donde explica los parámetros y consideraciones para la Instalación de Aire Acondicionado en las edificaciones con fines educativos.

De acuerdo al clima imperante en cada una de las zonas de la República Mexicana, el acondicionamiento ambiental es necesario para confort humano sólo en las zonas de los estados que cuentan con clima extremoso o tropical, por lo tanto, para el Centro de Artes y Diseño de Cantera, que se ubica en el Estado de Michoacán dentro de la **zona del altiplano**, se recomienda **no instalar sistemas de aire acondicionado**, a menos que se justifique el requerimiento, de acuerdo a condiciones especiales de uso del local; en el caso que el uso lo amerite, las circulaciones y vestíbulos no se deben acondicionar, solo los espacios de trabajo que lo requieran.

El volumen de aire nuevo, de ventilación o exterior, se debe determinar en función al número de personas y al tipo de actividad que realizan en el local. Para ahorrar energía se puede reducir los niveles de ventilación hasta un 33 %, pero en ningún momento este valor deberá ser menor a 2.4 L/s (5 pcm) por persona, tomando en consideración que actualmente está prohibido fumar dentro de espacios públicos.

### Ventilación Mecánica

La forma más económica de eliminar el aire viciado de un local es por medio de la ventilación mecánica, ya sea ventilación, extracción o combinación de ambas. Suponiendo que la ventilación natural no es suficiente por la ubicación en el altiplano, esta forma de acondicionamiento se utiliza en las áreas donde la temperatura y

la humedad del aire no son parámetros a controlar, como en cuartos de máquinas, cocinas y en el área de talleres de trabajo en piedra cantera.

La edificación que más requiere un sistema de ventilación son los **Talleres de Trabajo con piedra cantera**. Esta ventilación tiene como objeto el mantenimiento de la pureza y de las condiciones en el aire, es decir, mantener la temperatura, velocidad del aire y un nivel de contaminantes dentro de los límites admisibles para preservar la salud de los usuarios.

El aire viciado se extrae del local mientras se introduce aire exterior para reemplazarlo. Se llama **ventilación general mecánica** cuando las renovaciones de aire se llevan a cabo mediante **ventiladores o extractores**.

Los contaminantes como el polvo resultado del corte de las piedras, pueden propagarse por todo el recinto, siendo la misión del aire exterior la dilución de las impurezas hasta la concentración máxima admisible.

Esta reglamentación nos da la pauta a seguir para diseñar el sistema de ventilación del edificio desde los puntos de vista de la salud y seguridad de las personas, considerando una ventilación mecánica recomendada de **10 cambios por hora y 6 minutos por cambio para Talleres**.

### Principios Generales de Ventilación

El aire viciado se extrae del local mientras se introduce aire exterior limpio para reemplazarlo. En el presente proyecto, en el Área de Talleres, la ventilación general es mecánica puesto que las renovaciones de aire se llevan a cabo mediante ventiladores o extractores.

### Aspectos Condicionantes

Para la extracción de aire se considera:

- Volumen total del ambiente, esto constituye la cantidad de m<sup>3</sup> de aire a remover.
- Volumen de aire capaz de ser movido por ese extractor: el fabricante puede darlo en m<sup>3</sup>/ hora o m<sup>3</sup>/minutos.

Para la impulsión de aire se considera:

- Estas entradas de aire se dispondrán a la altura adecuada con la finalidad de que no se levanten nubes de polvo debido a que se sitúan a baja altura y pueda remover la parte inferior de los talleres o a una altura excesiva de esta forma dejando la zona inferior de los talleres sin ventilar y sin la consecuente renovación de aire.
- Las entradas de aire estarán distribuidas uniformemente y en aquellos lugares que den al exterior.

### Conductos de aire

Para ventilar un espacio, un recinto, ya sea impulsando aire o bien extrayéndolo, es muy usual tener que conectar el extractor o ventilador por medio de un conducto, una tubería de mayor o menor longitud y de una u otra forma o sección.

En este caso se utiliza un conducto debido a que las entradas de aire no están repartidas a lo largo del perímetro. De esta forma se evitan las zonas de flujo muerto y una mejor ventilación de la totalidad del área.

Al calcular ductos de aire se considera preferentemente sistemas de baja velocidad, donde la velocidad máxima no es mayor de 10 m/s (2000 ppm), y respetando las velocidades del aire recomendadas en las Normas mencionadas.

## 4.6 Criterio de Acabados

### Memoria Descriptiva de Acabados

#### Estructura

La estructura de las edificaciones en el conjunto es mixta y está compuesta por losas y muros de concreto armado con vigas y columnas de acero; mientras que la cimentación se conforma por contratrabes, zapatas aisladas y zapatas corridas de concreto armado.

#### Cubiertas

Las cubiertas en el conjunto se proyectaron con la idea de utilizarlas como plazas o terrazas, manejando el sistema de azoteas verdes, el cual disminuye las superficies pavimentadas, optimizan el aislamiento térmico y acústico de los espacios, evitan el recalentamiento de los techos alargando su vida útil y absorben el agua pluvial. Este sistema consiste (aparte del sistema impermeabilizante) en un aislamiento térmico a base de planchas de espuma de polietileno de 50 mm de espesor; una membrana de protección contra raíces Uniplas jardín SBS de 4 mm; un filtro de drenaje a base de material mineral poroso o una Geomalla filtrante Quimilex de aproximadamente 70 mm; y sustrato a base de suelo nutritivo de aproximadamente 150 mm.

#### Pavimentos

Los pavimentos en las plazas y circulaciones del conjunto se conforman por placas de cantera de 30x30 cm, 45x45 cm y 60x60 cm en colores negro, gris y rosa, fijadas con mortero cemento-arena 1:4 y en disposición según el diseño, distinguiendo así las diferentes zonas y áreas del conjunto. Además se utiliza piedra de

río en la vialidad de servicio cerca de la zona educativa, para la reducción de la velocidad en los vehículos.

En espacios interiores se utiliza firmes de cemento pulido con tinta polimérica Kemico de color terracota y en vestíbulos duela de madera de 5" de ancho, excepto en sanitarios y cocinas donde el piso es de loseta cerámica tipo Interceramic de 30x30 cm asentada con adhesivo Interceramic y boquilla de color 6 mm espesor.

#### Muros

De acuerdo a las **Normas Técnicas del Reglamento de Construcción del Estado de Michoacán**, en la Segunda Sección *Acondicionamiento y Confort Ambiental*, se considera la utilización de elementos pétreos en el recubrimiento de muros, así como el uso de texturas lisas y colores oscuros para los muros orientados al sureste y suroeste; y texturas lisas y colores medios para muros orientados al noreste y noroeste.

En los muros de concreto armado en exteriores, el criterio más común es el acabado aparente con juntas rehundidas con cimbra de madera y con tinta polimérica Kemico, aunque en los muros de remates visuales están revestidos con piedra cantera fijado como mortero cemento-arena 1:4 y con grapas para su soporte.

En muros interiores, además de los muros de concreto armado con acabado aparente, se utiliza el aplanado de yeso de 1.5 cm de espesor y terminado con pintura vinílica; el recubrimiento texturizado Textury terso; y en baños y cocinas con lambrin de loseta cerámica pegado con adhesivo Interceramic, junteado con cemento blanco.

### **Carpintería y Cancelería**

Las puertas interiores lisas están hechas con un tambor de triplay de madera de pino de 2a. de 6 mm de espesor, sobre un bastidor de madera de pino de 2a. de 25x38 mm y forrado con panel fenólico marca Ralph Wilson color rojo cardenal. El mecanismo de la puerta consisten en bibel y cerraduras marca Phillips 525 MC y 595.

La cancelería consiste en el uso de perfiles de aluminio anodizado bolsa 3000 marca Cuprum color gris; louvers de aluminio anodizado color gris oscuro; y herrajes con conectores marca Phillips. Estos se complementan con cristal templado transparente de 9 mm de espesor o cristal esmerilado (según diseño) templado de 9 mm marca Crinamex o similar. Además el uso de puertas de cristal esmerilado templado de 9 mm de espesor con zócalo superior e inferior de aluminio anodizado natural, con regulación para puerta modelo SM 110 y SM 105, marca Dorma.

### **Muebles y Accesorios de Sanitarios**

Los muebles sanitarios consisten en inodoros para fluxómetro con spud 38 mm y mingitorios para fluxómetro de sensor marca Ideal Standard.

Los lavabos de los sanitarios están diseñados como una sola plancha recubierta con loseta cerámica con una pendiente y una sola salida sanitaria.

La grifería son llaves de sensor con placa de 10 cm para lavabo marca Sloan y los accesorios adicionales para sanitarios como dispensadores de jabón, dispensadores de toallas de papel, ganchos de pared, entre otros, son de las marcas Bobrick y Helvex.

Las mamparas de los inodoros y mingitorios son de la marca Sanilock modelo 4200 Standard de color rojo.

# PRESUPUESTO GLOBAL

"El arquitecto debe ser quien reúna y aproveche todos los conocimientos artísticos y científicos de su época"

Leonardo Da Vinci

# 5

En una de las clases de Organización, nos explicaban los costos de un proyecto y al hacerlo nos dieron a entender que **un proyecto debería cumplir con 3 condiciones: ser bueno, rápido y barato. Se dice en teoría, pero en la realidad, casi siempre solo se pueden satisfacer 2 de ellas.** Por lo que se concluye que puede ser bueno y rápido, pero no barato; rápido y barato, pero no bueno; bueno y barato pero no es rápido, etc.

N. del A.

- 5.1 Presupuesto de Obra a Costo Directo
- 5.2 Calculo de Costos Indirectos
- 5.3 Honorarios por Arancel
- 5.4 Programa de Obra
- 5.5 Análisis de Precios Unitarios

Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas.

## 5.1 Presupuesto de Obra a Costo Directo

Un Presupuesto de Obra es aquel que por medio de mediciones y valoraciones permite determinar el conjunto de gastos que se derivan de la ejecución de una obra. El presupuesto aquí planteado se desarrolla con costos directos al **primer semestre del 2011**, obtenidos del manual BIMSA (Datos paramétricos del mes de febrero), los cuales son gastos aplicados al concepto de trabajo que se derivan de erogaciones de mano de obra, materiales, maquinaria, herramienta e instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar dicho concepto de trabajo.

A continuación se presentan en las siguientes tablas el Presupuesto de Obra a Costo Directo, el cual es de **\$49'824,073.04** asignado para cada Espacio Construido y Abierto de las diferentes Zonas del Centro de Artes y Diseño de Cantera. Este se divide por partidas, mostrando el porcentaje y los montos del presupuesto requerido para cada una de ellas.

COSTO DIRECTO POR ÁREAS			PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO POR PARTIDA (PROMEDIADO)												
			PRELIMINARES	CIMENTACIÓN	ESTRUCTURA	ALBAÑILERÍA	I. HIDRAULICA	I. SANITARIA	I. ELÉCTRICA	I. ESPECIALES	I. GAS	ACABADOS	HERRERÍA Y CANCELERÍA	OBRAS EXTERIORES	LIMPIEZA
ESPACIOS CONSTRUIDOS	ÁREA (M2)	COSTO 100%	2.20	7.60	32.02	12.22	3.37	3.82	4.24	2.45	1.06	17.62	5.46	7.38	0.56
<b>1 ZONA EDUCATIVA</b>															
1.1	ESCUELA	1,150.50 \$ 10,168,526.50	\$223,707.58	\$772,808.01	\$3,255,962.19	\$1,242,593.94	\$342,679.34	\$388,437.71	\$431,145.52	\$249,128.90	\$107,786.38	\$1,791,694.37	\$555,201.55	\$750,883.75	\$56,497.25
1.2	TALLERES	1,555.70 \$ 12,556,779.52	\$276,249.15	\$954,315.24	\$4,020,680.80	\$1,534,438.46	\$423,163.47	\$479,668.98	\$532,407.45	\$307,641.10	\$133,101.86	\$2,212,504.55	\$685,600.16	\$927,241.70	\$69,766.60
<b>2 ZONA CULTURAL</b>															
2.1	AUDITORIO	486.50 \$ 5,022,294.58	\$110,490.48	\$381,694.39	\$1,608,138.72	\$613,724.40	\$169,251.33	\$191,851.65	\$212,945.29	\$123,046.22	\$53,236.32	\$884,928.30	\$274,217.28	\$370,865.87	\$27,904.32
2.2	VENTA Y EXPOSICION	377.60 \$ 2,746,907.24	\$60,431.96	\$208,764.95	\$879,559.70	\$335,672.06	\$92,570.77	\$104,931.86	\$116,468.87	\$67,299.23	\$29,117.22	\$484,005.06	\$149,981.14	\$202,842.37	\$15,262.06
2.3	RESTAURANTE	388.40 \$ 5,013,332.98	\$110,293.33	\$381,013.31	\$1,605,269.22	\$612,629.29	\$168,949.32	\$191,509.32	\$212,565.32	\$122,826.66	\$53,141.33	\$883,349.27	\$273,727.98	\$370,204.11	\$27,854.53
2.4	SALON USOS M.	714.20 \$ 7,447,334.33	\$163,841.36	\$565,997.41	\$2,384,636.45	\$910,064.26	\$250,975.17	\$284,488.17	\$315,766.98	\$182,459.69	\$78,941.74	\$1,312,220.31	\$406,624.45	\$549,940.29	\$41,378.06
<b>3 ZONA ADMINISTRATIVA</b>															
3.1	GOBIERNO	445.10 \$ 4,077,305.78	\$89,700.73	\$309,875.24	\$1,305,553.31	\$498,246.77	\$137,405.20	\$155,753.08	\$172,877.77	\$99,893.99	\$43,219.44	\$718,421.28	\$222,620.90	\$301,084.20	\$22,653.88
<b>4 ZONA SERVICIOS GENERALES</b>															
4.1	INTENDENCIA	110.60 \$ 988,215.08	\$21,740.73	\$75,104.35	\$316,426.47	\$120,759.88	\$33,302.85	\$37,749.82	\$41,900.32	\$24,211.27	\$10,475.08	\$174,123.50	\$53,956.54	\$72,973.67	\$5,490.61
4.2	CTO. DE MAQUINAS	266.20 \$ 1,803,377.03	\$39,674.29	\$137,056.65	\$577,441.33	\$220,372.67	\$60,773.81	\$68,889.00	\$76,463.19	\$44,182.74	\$19,115.80	\$317,755.03	\$98,464.39	\$133,168.41	\$10,019.73
<b>TOTAL</b>			<b>\$1,096,129.61</b>	<b>\$3,786,629.55</b>	<b>\$15,953,668.19</b>	<b>\$6,088,501.72</b>	<b>\$1,679,071.26</b>	<b>\$1,903,279.59</b>	<b>\$2,112,540.70</b>	<b>\$1,220,689.79</b>	<b>\$528,135.17</b>	<b>\$8,779,001.67</b>	<b>\$2,720,394.39</b>	<b>\$3,679,204.36</b>	<b>\$276,827.03</b>

Figura 5.01: Tabla de Presupuesto de Obra a Costo Directo al primer semestre del año 2011, dividido por partidas de cada área construida. Elaboración propia.

OBRAS EXTERIORES		
5 ESPACIOS ABIERTOS	ÁREA (M2)	CD DE LA PARTIDA
5.1	ESTACIONAMIENTOS	1,693.10 880,970.72
5.2	VIALIADES	1,103.60 394,658.40
5.3	PLAZAS Y ANDADORES	3,675.25 1,912,342.83
5.4	AREAS VERDES	4,543.40 491,232.41
<b>SUBTOTAL</b>		<b>11,015.35 \$3,679,204.36</b>

Figura 5.02: Tabla de Presupuesto de la Partida de Obras Exteriores. Elaboración propia.

## 5.2 Calculo de Costos Indirectos

De acuerdo al **Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas** del 28 de julio de 2010, en el **Art. 211**, el **Costo Indirecto** se describe como los gastos necesarios para el desarrollo del proyecto que no están incluidos en los costos directos, los cuales comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo, etc.

Este Costo depende básicamente de la estructura y organización de la empresa, ya que esta determina los porcentajes aplicables al Costo Directo y la proporción de estos.

Dependiendo de la infraestructura económica de la empresa, se determinará si esta requiere o no financiamiento. Este **Costo por Financiamiento** se describe en el **Art. 214** del mencionado reglamento, como un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponde a los gastos que se derivan de la inversión de recursos propios o contratados que realice el contratista para cumplir con los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

De acuerdo al **Art. 219** el **Cargo por Utilidad** es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo. Esta ganancia se determina por el propio contratista y es representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

Con relación a lo anterior, se realizó los cálculos necesarios en base al Costo Directo y a los porcentajes asignados a los costos indirectos, costo por financiamiento y el cargo por utilidad para determinar el Costo Real del Proyecto.

COSTO DIRECTO		\$49'824,073.04
<b>COSTOS</b>		
	<b>%</b>	<b>CANTIDAD</b>
Indirectos	18	\$8'968333.15
Suma		\$58'792,406.19
Por Financiamiento	1.5	\$881,886.09
Suma		\$59'674.292.28
Por Utilidad	18	\$10'741,372.61
<b>COSTO REAL</b>		<b>\$70'415,664.89</b>

Figura 5.03: Tabla que muestra los porcentajes sobre la suma de los costos directos, indirectos, financiamiento y de utilidad. El resultado de estas sumas da el Costo Real de la Obra.

### 5.3 Honorarios por Arancel

Para el cálculo de los Honorarios Profesionales, el Colegio de Arquitectos de México ha establecido las tarifas por los servicios del proyecto a través de tablas y fórmulas para el cálculo de lo referente a lo Arquitectónico, Estructural e Instalaciones, propiamente nombrado **ARANCEL DE HONORARIOS DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO**.

La fórmula para obtener los honorarios correspondientes es la siguiente:

$$H = \frac{(FSx)(CD)}{100}$$

Donde

- H** = Importe de los honorarios en moneda nacional
- FSx** = Factor de superficie correspondiente a la superficie total construida
- CD** = Costo Directo de la Edificación

Para obtener el factor de superficie construida esta la siguiente formula:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(FSb - Fsa)}{(LSb - Lsa)} + Fsa$$

Donde

- Sx** = Superficie construida del proyecto
- Lsa** = Límite de la superficie menor más próxima a Sx
- LSb** = Límite de la superficie mayor más próxima a Sx
- Fsa** = Factor de Superficie correspondiente a Sa
- FSb** = Factor de Superficie correspondiente a Sb

#### Proyecto Arquitectónico

PARTIDA	DATOS				
	Sx	Lsa	LSb	Fsa	FSb
ARQUITECTÓNICO	16,510.15	10,000	20,000	5.33	4.85

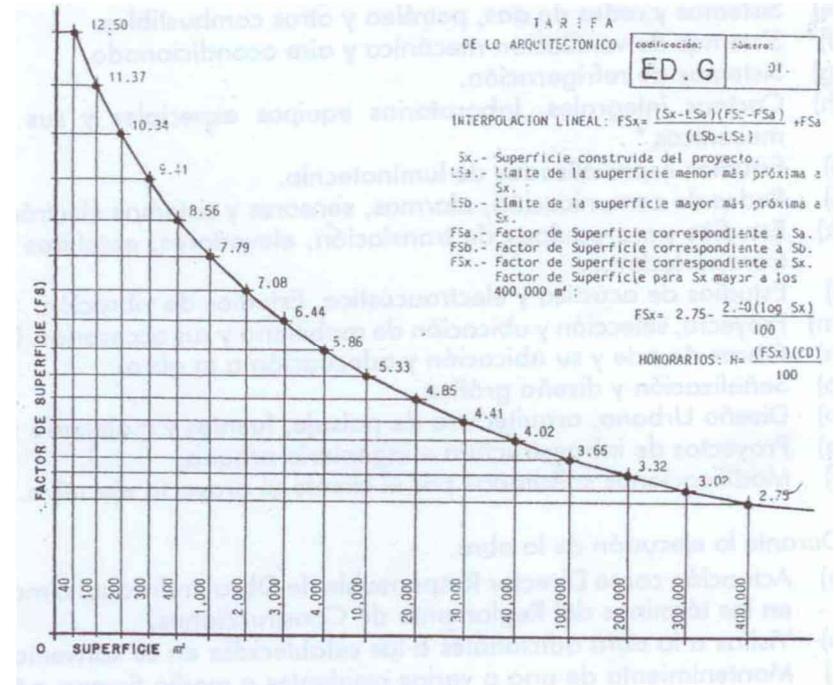


Figura 5.04: Gráfica de Tarifa Arquitectónica  
 Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(16,510.15 - 10,000) (4.85 - 5.33)}{(20,000 - 10,000)} + 5.33$$

**FSx= 5.018**

$$H = \frac{(5.018)(49,824,073.03)}{100}$$

**H= \$2, 499,929.24**

**Fases del Diseño Arquitectónico**

De los honorarios anteriores se desglosan los siguientes porcentajes correspondientes a cada fase del proyecto arquitectónico.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO	%	MONTO
1.-Diseño conceptual	10	\$249,992.92
2.-Diseño Preliminar	25	\$624,982.31
3.-Diseño Básico	20	\$499,985.85
4.-Diseño para Edificación	45	\$1,124,968.16
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$2,499,929.24</b>

Figura 5.05: Tabla que muestra el monto de cada fase del Proyecto Arquitectónico  
Elaboración propia.

**Alcances Individuales del Diseño Arquitectónico**

1.-DISEÑO CONCEPTUAL	%	MONTO
1.1 Memoria expositiva	15	\$37,498.94
1.2 Croquis o dibujos	75	\$187,494.69
1.3 Estimaciones del costo de obra	10	\$24,999.29
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$249,992.92</b>

2.- DISEÑO PRELIMINAR	%	MONTO
2.1 Memoria justificativa	10	\$62,498.23
2.2 Planos correspondientes	75	\$468,736.73
2.3 Avance del presupuesto	15	\$93,747.35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$624,982.31</b>

3.- DISEÑO BÁSICO	%	MONTO
3.1 Memoria descriptiva	10	\$49,998.58
3.2 Planos correspondientes	75	\$374,989.39
3.3 Presupuesto global	15	\$74,997.88
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$499,985.85</b>

4.- DISEÑO PARA EDIFICACIÓN	%	MONTO
4.1 Memorias técnicas	15	\$168,745.22
4.2 Planos correspondientes	55	\$618,732.49
4.3 Catálogo de especificaciones	15	\$168,745.22
4.4 Mediciones y cantidades	15	\$168,745.22
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$1,124,968.16</b>

Figura 5.06: Tablas que muestran los montos y alcances individuales del Diseño Arquitectónicos  
Elaboración propia.

Proyecto Estructural

PARTIDA	DATOS				
	Sx	LSa	LSb	FSa	FSb
ESTRUCTURAL	5,494.80	4,000	10,000	1.06	0.97

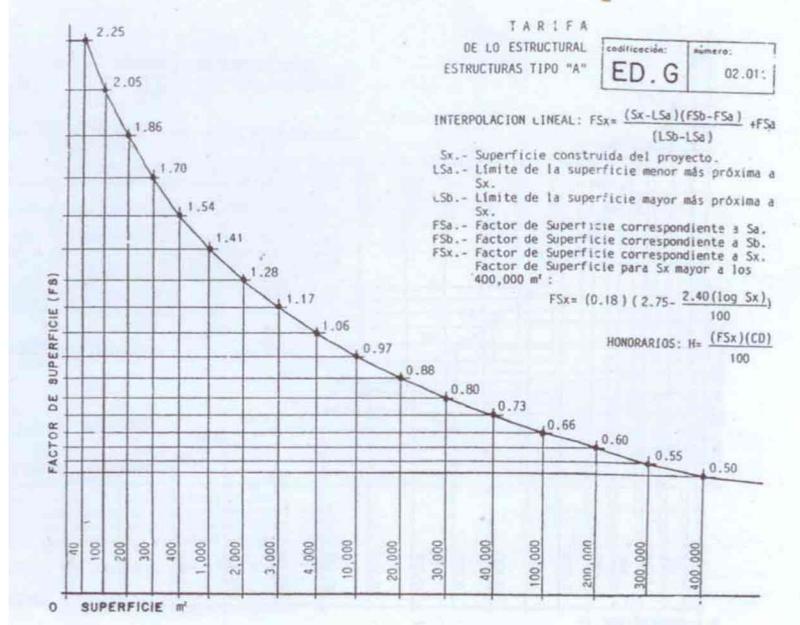


Figura 5.07: Gráfica de Tarifa Estructuras  
Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(5,494.80 - 4000)(0.97 - 1.06)}{(10,000 - 4,000)} + 1.06$$

**FSx= 1.037**

$$H = \frac{(1.037)(46,114,868.68)}{100}$$

**H= \$478,789.01**

De este importe se desglosan los siguientes porcentajes correspondientes a cada fase del proyecto estructural.

PROYECTO ESTRUCTURAL	%	MONTO
1.-Estructuración	15	\$71,818.35
2.-Análisis matemáticos	30	\$143,636.70
3.-Dimensionamiento	40	\$191,5155.60
4.-Planos constructivos, memoria técnica y especificaciones	15	\$71,818.35
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$478,789.01</b>

Figura 5.08: Tabla que muestra el monto de cada fase del Proyecto Estructural  
Elaboración propia.

Proyecto Instalaciones Hidrosanitarias

PARTIDA	DATOS				
	Sx	LSa	LSb	FSa	FSb
INST. HIDROSANITARIA	16,510.15	10,000	20,000	0.92	0.84

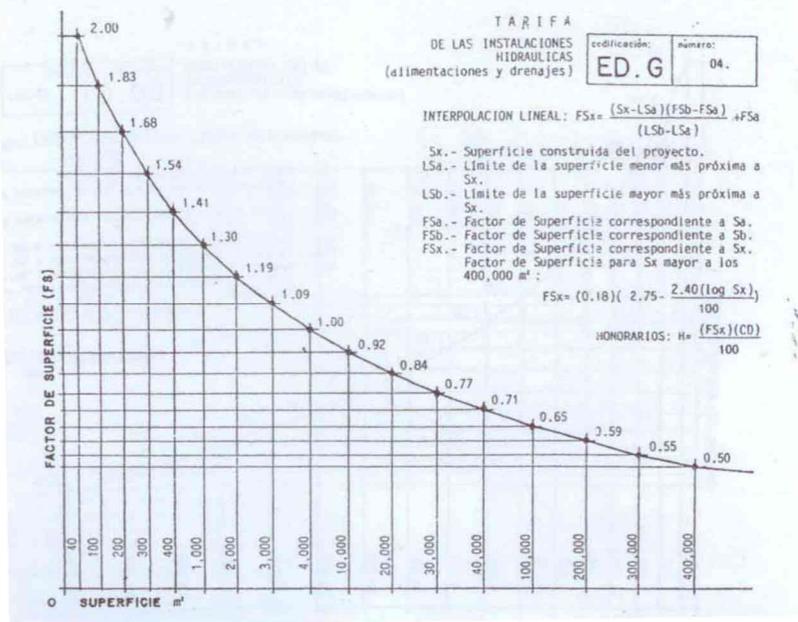


Figura 5.09: Gráfica de Tarifa Instalaciones Hidrosanitarias  
 Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(16,510.15 - 10,000)(0.84 - 0.92)}{(20,000 - 10,000)} + 0.92$$

**FSx = 0.868**

$$H = \frac{(0.868)(49,824,073.03)}{100}$$

**H= \$432,432.50**

De este importe se desglosan los siguientes porcentajes correspondientes a cada fase del proyecto de Instalaciones Hidrosanitarias.

PROYECTO INST. HIDROSANITARIA	%	MONTO
1.-Sistemas generales	15	\$64,864.88
2.-Análisis matemático	25	\$108,108.13
3.-Dimensionamiento	20	\$172,973.00
4.-Planos constructivos, memoria técnica y especificaciones	40	\$172,973.00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$432,432.50</b>

Figura 5.10: Tabla que muestra el monto de cada etapa del Proyecto de las Instalaciones Hidrosanitarias.  
 Elaboración propia.

Proyecto Instalación Eléctrica

PARTIDA	DATOS				
	Sx	LSa	LSb	FSa	FSb
INST. ELÉCTRICA	16,510.15	10,000	20,000	1.07	0.97

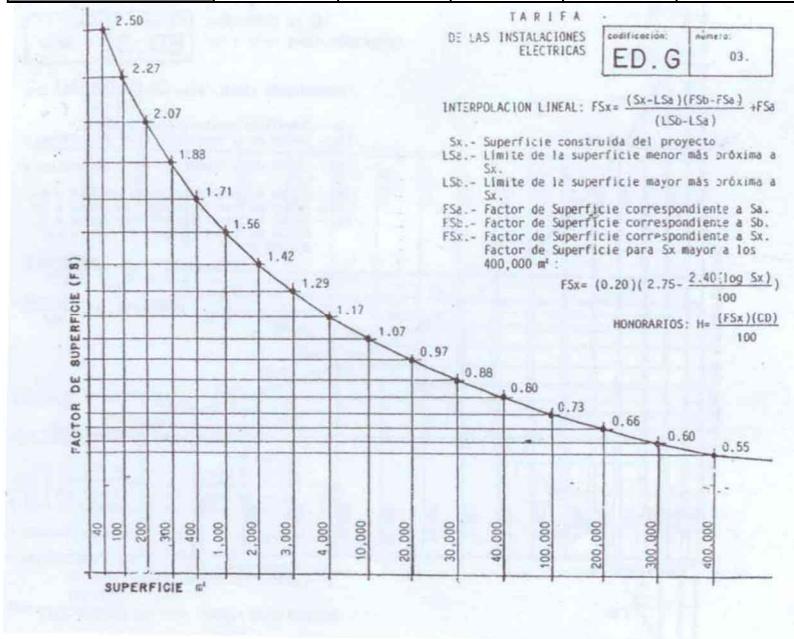


Figura 5.11: Gráfica de Tarifa Instalaciones Eléctricas  
 Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(16,510.15 - 10,000)(0.97 - 1.07)}{(20,000 - 10,000)} + 1.07$$

FSx= 1.005

$$H = \frac{(1.005)(49,824,073.03)}{100}$$

H= \$500,681.36

De este importe se desglosan los siguientes porcentajes correspondientes a cada fase del proyecto de Instalación Eléctrica.

PROYECTO INST. ELÉCTRICA	%	MONTO
1.-Sistemas generales	20	\$100,136.27
2.-Análisis matemático	25	\$125,170.34
3.-Dimensionamiento	35	\$175,238.48
4.-Planos constructivos, memoria técnica y especificaciones	20	\$100,136.27
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$500,681.36</b>

Figura 5.12: Tabla que muestra el monto de cada fase del Proyecto de Instalaciones Eléctricas  
 Elaboración propia.

Proyecto Voz y Datos

PARTIDA	DATOS				
	Sx	LSa	LSb	FSa	FSb
INST. VOZ Y DATOS	5,494.80	4,000	10,000	0.32	0.29

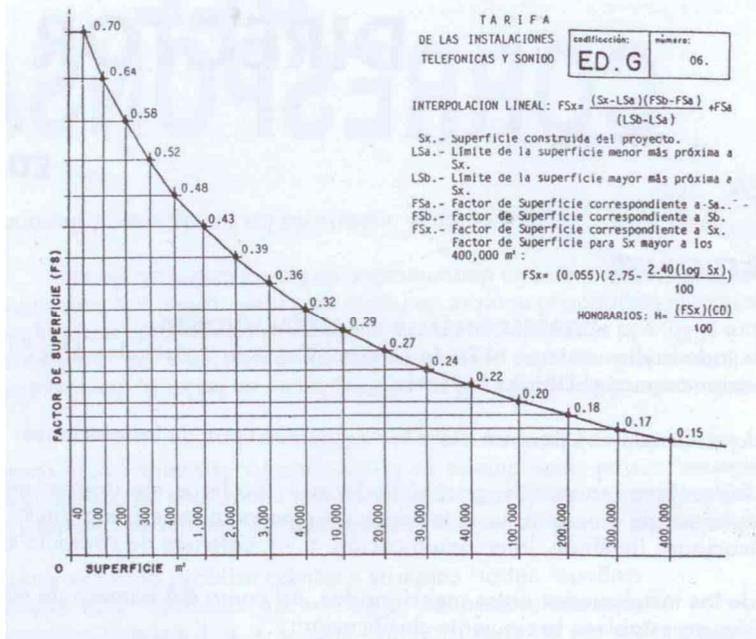


Figura 5.13: Gráfica de Tarifa Instalaciones Voz y Datos  
 Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(5,494.80 - 4,000)(0.29 - 0.32)}{(10,000 - 4,000)} + 0.32$$

FSx= 0.312

$$H = \frac{(0.312)(49,824,073.03)}{100}$$

H= \$155,713.18

De este importe se desglosan los siguientes porcentajes correspondientes a cada fase del proyecto de Instalación de Voz y Datos.

PROYECTO INST. VOZ Y DATOS	%	MONTO
1.-Sistemas generales	20	\$31,142.64
2.-Análisis matemático	25	\$38,928.20
3.-Dimensionamiento	15	\$23,356.98
4.-Planos constructivos, memoria técnica y especificaciones	40	\$62,285.27
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$155,713.18</b>

Figura 5.14: Tabla que muestra el monto de las fases del Proyecto de Instalaciones Voz y Datos  
 Elaboración propia.

Honorarios del Director Corresponsable de Obra en Instalaciones

PARTIDA	DATOS				
	Sx	LSa	LSb	FSa	FSb
DIR. CORRESPONSABLE DE INSTALACIONES	16,510.15	10,000	20,000	1.28	1.19

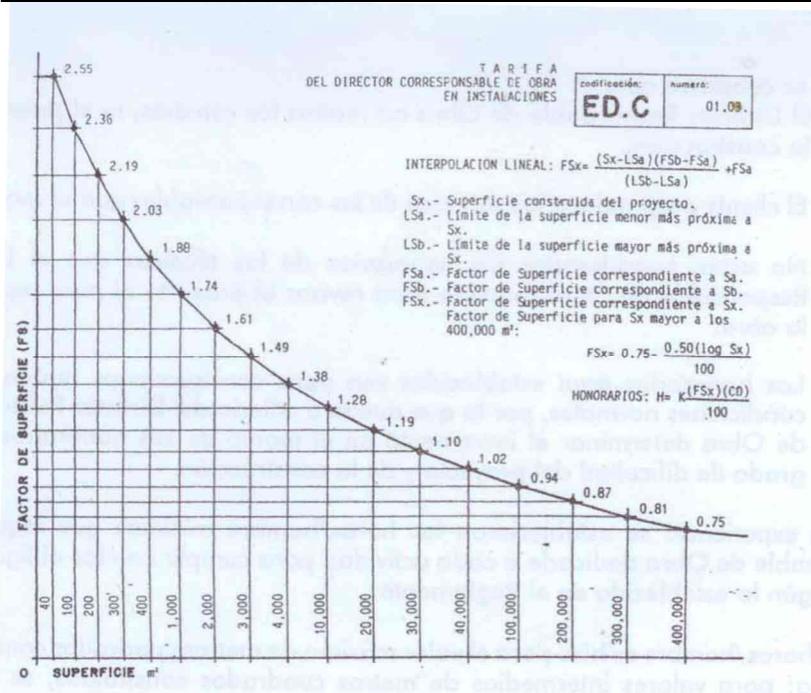


Figura 5.15: Gráfica de Tarifa Director Corresponsable de Instalaciones  
 Fuente: Arancel de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México.

$$FSx = \frac{(16,510.15 - 10,000)(1.19 - 1.28)}{(20,000 - 10,000)} + 1.28$$

FSx= 1.22

$$H = 1.2 \frac{(1.22)(49,824,073.03)}{100}$$

H= \$730,266.65

### Honorarios por Servicios de Dirección de Corresponsales de Obra

Se cobrarán los siguientes porcentajes calculados sobre el monto total que resulte de aplicar las tarifas correspondientes a la fórmula de Honorarios antes citada.

DIRECCIONES CORRESPONSALES DE OBRA	TARIFA	HONORARIOS	% DE HONORARIOS SEGÚN TARIFA	MONTO
1.- Instalaciones	ED.C.01.03	\$607,853.69	120.00	\$730,266.65
2.- Seguridad Estructural	ED.G-02.01	\$478,789.01	50	\$258,369.71
3.- Diseño Urbano y Arquitectónico	ED.G-01	\$2,499,929.24	25	\$624,982.31
			<b>TOTAL</b>	<b>\$1,613,618.67</b>

Figura 5.16: Tabla que muestra los honorarios del Director Corresponsable de Obra. Elaboración propia.

### Total de Honorarios Profesionales por Arancel.

De acuerdo al Arancel del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, los honorarios correspondientes de los trabajos realizados en Estudios Preliminares, Proyecto Arquitectónico y Desarrollo Ejecutivo son de:

**\$ 5, 662,188.75**

**Cinco millones seiscientos sesenta y dos mil ciento ochenta y ocho pesos 00/75 M.N.**

PARTIDA	COSTO CAM-SAM
Proyecto Arquitectónico	\$2,499,929.24
Proyecto Estructural	\$478,789.01
Instalación Hidrosanitarias	\$432,432.50
Instalación Eléctrica	\$500,681.36
Instalación de Voz y Datos	\$155,713.18
Dirección Corresponsable de Obra	\$1,613,618.67
<b>TOTAL</b>	<b>\$5,662,188.75</b>

Figura 5.17: Tabla que muestra la distribución de los honorarios generados por las diferentes partidas. Elaboración propia.

### 5.4 Programa de Obra

En la planificación y programación de la ejecución de una obra, se trata de definir el calendario de ejecución de un conjunto de actividades. Por lo anterior, es lógico pensar en primer lugar en todas aquellas actividades de obra que afectan directamente a la ejecución, sin embargo, estas también son condicionadas por las actividades de otros agentes que intervienen en el proceso.

Por lo tanto, el Programa de Obra asume la función de síntesis de estas actividades, siendo el instrumento que asegura la

coordinación de los trabajos a realizar, de acuerdo con unos objetivos generales, en un lapso de tiempo definido.

A continuación se presenta el **Programa de Obra** para el Centro de Artes y Diseño de Cantera, el cual propone la ejecución de las principales actividades en 13 etapas de edificación, contemplando una duración de 11 meses.

PARTIDA	%	IMPORTE TOTAL POR PARTIDA	70%	MES														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
PRELIMINARES	2.20	\$1,549,144.63	\$1,084,401.24	542,200.62	542,200.62													
CIMENTACION	7.60	\$5,351,590.53	\$3,746,113.37		936,528.34	936,528.34	936,528.34	936,528.34										
ESTRUCTURA	32.02	\$22,547,095.90	\$15,782,967.13				3,156,593.43	3,156,593.43	3,156,593.43	3,156,593.43	3,156,593.43							
ALBAÑILERIA	12.22	\$8,604,794.25	\$6,023,355.97				1,204,671.19		1,204,671.19	1,204,671.19			1,204,671.19	1,204,671.19				
I. HIDRAULICA	3.37	\$2,373,007.91	\$1,661,105.53		415,276.38	415,276.38			415,276.38	415,276.38								
I. SANITARIA	3.82	\$2,689,878.40	\$1,882,914.88		376,582.98	376,582.98		376,582.98	376,582.98	376,582.98								
I. ELECTRICA	4.24	\$2,985,624.19	\$2,089,936.93				696,645.64	696,645.64			696,645.64							
I. ESPECIALES	2.45	\$1,725,183.79	\$1,207,628.65								603,814.33		603,814.33					
I. GAS	1.06	\$746,406.05	\$522,484.23											522,484.23				
ACABADOS	17.62	\$12,407,240.15	\$8,685,068.11				1,447,511.35	1,447,511.35		1,447,511.35	1,447,511.35				1,447,511.35	1,447,511.35		
HERRERIA Y CANCELERIA	5.46	\$3,844,695.30	\$2,691,286.71										1,345,643.36	1,345,643.36				
OBRAS EXTERIORES	7.38	\$5,199,768.01	\$3,639,837.61										1,213,279.20	1,213,279.20	1,213,279.20			
LIMPIEZA	0.56	\$391,235.77	\$273,865.04		27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50	27,386.50
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>\$70,415,664.88</b>	<b>\$49,290,965.42</b>															
SUMA PARCIAL				542,200.62	2,297,974.83	1,755,774.21	7,469,336.46	6,641,248.24	5,180,510.48	6,628,021.84	5,931,951.25	4,917,278.82	5,238,491.61	2,688,177.06				
SUMA ACUMULADA				542,200.62	2,840,175.45	4,595,949.65	12,065,286.12	18,706,534.36	23,887,044.84	30,515,066.68	36,447,017.93	41,364,296.75	46,602,788.36	49,290,965.42				

Figura 5.18: Programa de Obra realizado para mostrar las diferentes etapas del proceso de edificación en periodos de tiempo establecidos. Elaboración propia.

## 5.5 Análisis de Precios Unitarios

Es el cálculo del **Costo Unitario** de cada uno de los conceptos de obra, considerando: materiales, mano de obra, herramienta y equipo, siendo la suma de estos conceptos el Costo Directo, al cual deberá adicionarse un porcentaje que corresponda a los Costos Indirectos, de Financiamiento, de Utilidad y Cargos Adicionales según lo estipula el **Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas**.

El análisis de costos es definitivamente en la mayoría de los casos el factor más importante en el proceso de construcción de cualquier inmueble o instalación. Prácticamente la elaboración de un presupuesto correcto que contenga las previsiones necesarias garantiza la ejecución satisfactoria de una obra, ya que la falla en el recurso económico provoca inevitablemente retrasos y pérdidas en muchas ocasiones irreparables.

A continuación se presenta el **Análisis de Precios Unitarios a Costo Directo** de los conceptos más significativos del proyecto, los cuales fueron seleccionados por su importancia en el aspecto constructivo, tomando como referencia el corte por fachada del plano **ESC-B9**. Este análisis se realizó en base a los costos de construcción del **primer semestre del 2011** y presenta el desarrollo de los siguientes conceptos:

1. Suministro y colocación de cimbra acabado común en dado de cimentación.
2. Suministro y colocación de acero de refuerzo de  $f'y= 4200$  kg/cm<sup>2</sup> de 3/8" de diámetro (#3) en dado de cimentación.
3. Suministro y colocación de concreto premezclado de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> bombeado en dado de cimentación.
4. Suministro y colocación de acero estructural A-36 con perfil estructural de sección IR (10in x 22lb/ft).
5. Suministro y colocación de tubo de PVC perforado tipo sanitario unión cementar, extremos lisos de 100 mm de diámetro.
6. Suministro y colocación de placas de cantera color negro de 30x30 cm.
7. Suministro y colocación de impermeabilización con membrana prefabricada marca Imperquímia.
8. Suministro y colocación tierra lama para jardinería, en áreas de azotea verde.

















# CONCLUSIONES

This is the end  
beautiful friend  
this is the end  
My only friend, the end  
it hurts to set you free  
but you'll never follow me  
the end of laughter and soft lies  
the end of nights we tried to die  
This is the end

Jim Morrison

## 6.1 Conclusión General

E

Erick:

Me encantó la idea de que hayas realizado tu tesis en el sitio donde nos conocimos, además de ser mi lugar de origen, por lo que me permitió formar parte de ello, siendo testigo de tu dedicación, desvelo, entrega y esfuerzo que se ve reflejado en este gran proyecto. Debo agregar que estoy segura que se te abrirán muchas puertas para que continúes dando lo mejor de ti y demostrando de lo que eres capaz. Finalmente agradezco tu alegría, tus consejos y entusiasmo para ser cada día mejor persona. Realmente me siento muy orgullosa de haber conocido a una persona de nobles sentimientos y siempre positiva, gente como tú vale la pena conservar. Ahora tienes un gran reto con la sociedad y contigo mismo.

Me siento feliz de formar parte de tu vida.

Tania Hernández Padilla

Se conoce con el término de conclusión a toda aquella fórmula o proposición que sea el resultado obtenido luego de un proceso de experimentación o desarrollo y que establezca parámetros finales sobre lo observado.

## 6.1 CONCLUSIÓN GENERAL

El desarrollo de este proyecto de Tesis va encaminado principalmente a demostrar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Arquitectura, tomando en cuenta el manejo del **Proceso de Diseño** para concebir, determinar y realizar espacios que satisfagan las necesidades físicas y espirituales del ser humano.

El motivo particular para realizar el trabajo de Tesis en Tlalpujahua, Michoacán, está relacionado con el reencuentro con mis raíces y la necesidad de conocer un poco más acerca de ellas. Se emprendió la búsqueda de un tema pensando en solucionar la problemática de la migración que existe en el Municipio y que está presente en todo el Estado de Michoacán, generada por las pocas opciones que existen en el mercado laboral, además del rezago educativo que ha impedido un desarrollo tanto social como intelectual de la población para obtener una vida más digna. Entendido lo anterior, me dispuse a relacionarme más estrechamente con los habitantes de la localidad (algunos de ellos dedicados al trabajo en cantera), para poder observar y analizar su concepción de la vida, así como sus expectativas, compartiendo relatos y vivencias, conociendo un poco más sobre sus necesidades y las actividades que desempeñan en la vida cotidiana.

Gracias a esto, tuve la satisfacción de reencontrarme un poco más con mis raíces, además de llegar a la conclusión de considerar a la industria de la cantera como una opción viable para reactivar la economía de Tlalpujahua, en beneficio de sus habitantes, diseñando así un centro de capacitación para el trabajo dedicado a la piedra cantera, con espacios para fomentar la cultura, la venta y exposición del producto, para dar a conocer el poblado y sus diferentes costumbres y artesanías. Todo lo anterior se conforma para dar como resultado mi tema de tesis.

A partir de lo anterior, se dio especial relieve a la investigación, cuyos resultados expusieron las complicaciones que el proyecto debería superar, especialmente en cuestiones de integración al medio físico natural y en el aspecto sociocultural que atañe a esta localidad, por lo que mi principal interrogante fue **¿Romper o adecuarse a lo establecido?**

Me encuentro satisfecho por el planteamiento inicial que nació como respuesta a esta interrogante, ya que me llevó a investigar y conocer nuevos proyectos, los cuales también se encontraron frente a esta interesante cuestión. Un ejemplo de esto es la arquitectura de **Peter Eisenman**, quien a través de sus soluciones me hizo indagar más en las teorías en las que se basan sus conceptos, además de que previamente ya existía en mí una curiosidad sobre la arquitectura del posestructuralismo. Por tales motivos, tomé la decisión de un concepto arquitectónico centrado en retomar la forma topográfica del medio físico, respetando su disposición natural, incorporándose por medio de espacios con formas plegadas y fragmentadas, mimetizándose con el entorno; y de igual forma basándose en un **sistema caótico**, conceptualizado en la **ruptura de la piedra**.

Asimismo, una de las deducciones obtenidas por medio del análisis y opción que consideré interesante para su estudio, así como para el desarrollo en mi tesis, fue el concepto de **azoteas verdes** en el conjunto, lo cual ayudó a adentrarme un poco más en el tema de la arquitectura ecológica. Éstas proporcionan al proyecto una imagen adaptable al contexto natural y sirven como plazas o espacios de interrelación para contemplar el paisaje natural de la sierra de Michoacán. Además disminuyen las superficies pavimentadas, optimizan el aislamiento térmico y acústico de los espacios, filtran las partículas de polvo y suciedad del aire,

absorben las partículas nocivas, evitan el recalentamiento de los techos y alargan así su vida útil, reducen las variaciones de humedad y temperatura del ciclo día-noche y absorben el agua pluvial, por lo que alivian el sistema de alcantarillado.

La parte más difícil de lograr fue la etapa del desarrollo de los planos, ya que es la manera en que se plasma todo aquello a lo que se concluyó en las etapas previas, además de la aplicación de todas las ideas que reverberan en la cabeza. De alguna forma, se me dificultó el concentrarme en una sola idea, después de ver tantos ejemplos de proyectos, con formas interesantes y con soluciones diversas, además del análisis de los espacios análogos. Empero, finalmente llegué a una medida de homogeneizar todo en un sólo planteamiento, concluyendo en un sistema constructivo en base al uso de **concreto y acero** combinado con materiales naturales aparentes, logrando así una metáfora interesante sobre la posibilidad de adaptación armónica de la tecnología con el entorno natural, sirviendo así de sustento para las formas complejas resultantes de mi imagen conceptual.

Resulta importante mencionar las dificultades que acontecieron al momento de dar una solución desde el punto de vista topográfico, ya que en la gran mayoría de los proyectos presentados durante la carrera, los terrenos eran sensiblemente planos, a comparación de este con un pendiente del 25 %, por lo que me dediqué al estudio y formación de modelos y maquetas del terreno para comprender mejor la disposición topográfica, concluyendo con una volumetría posada en el terreno simulando **Rocas Artificiales**, para integrarse al paisaje. Además de seguir las formas de las curvas de nivel para la renivelación del predio y la formación de diferentes niveles o terrazas, que además de funcionar como espacios de interrelación y balcones hacia la Sierra de Michoacán, dan cierta individualidad a las diferentes zonas del conjunto.

En base a las conclusiones presentadas, la realización de este proyecto de tesis llamado **Centro de Artes y Diseño de Cantera**, se concibió con la esperanza de contribuir, de una manera arquitectónica, con el mejoramiento de la actual situación socioeconómica del municipio de Tlalpujahuá, al dotar a los trabajadores de la cantera de un sitio donde obtuvieran conocimientos técnicos, artísticos y administrativos para formar su propio negocio, así como un atractivo turístico donde se lleven a cabo exposiciones y actividades culturales que reactiven la economía de la localidad.

Dentro de mis expectativas, espero que lo aquí presentado sea considerado para lograrse en un futuro y que este trabajo reafirme mis bases como arquitecto, al ampliar mis conocimientos y capacidades, creando una imagen arquitectónica propia y agradable a mis ideales y que ésta contribuya a la sociedad.

Finalmente como conclusión personal, me siento feliz y satisfecho por haber desarrollado este tema para concluir con mi carrera, ya que, además de las razones antes mencionadas, me fueron útiles diversos temas presentados en los diferentes semestres de mi incursión académica, por lo que fue divertido y enriquecedor reflejarlos en un solo proyecto. Además, muchas de las cosas aprendidas durante mi etapa de estudiante y otras pocas en mi etapa profesional, las logré desarrollar con éxito en este proyecto final, así como algunas otras fueron asimiladas en el transcurso del mismo, por lo que me siento tranquilo al finalizar esta etapa, sabiendo que aún se puede aprender aun estando casi a un paso fuera de la universidad.

¡Enhorabuena, he cerrado un ciclo importante de mi vida!

**BIBLIOGRAFÍA**

GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Isabel, *El obispado de Michoacán en 1765*, Gobierno del Estado de Michoacán, México, 1985.

HAWKING, Stephen, *Historia del tiempo*, Ed. Planeta, México, 1992.

HERREJÓN PEREDO, Carlos, *Tlalpujahua, Monografías municipales del Gobierno del Estado de Michoacán*, Morelia, 1980.

KANT, Immanuel, *Crítica del Juicio*, Ed. Vicente Jorro, Madrid, 1914.

MENDELBROT, Benoit, *Los objetos fractales*, Ed. Tusquets, Barcelona, 1993.

MINKE, Gernot, *Techos verdes*, Ed. Fin de siglo, Montevideo, 1994.

MONTANER, Josep María, *Después del Movimiento Moderno*, Ed. Gustavo Gili. España, 1997.

NEUFERT, Ernst, *NEUFERT, Arte de proyectar en Arquitectura*, Ed. Gustavo Gili S.A., 14 ed., México, 1995.

VÉLEZ GONZÁLEZ, Roberto, *Conceptos básicos para un arquitecto*, Ed. Trillas, México, 2003.

WRIGHT POWELL, Philip, *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

**ARCHIVOS**

Archivo Histórico Municipal de Morelia, *Hacienda*, caja 6, exp. 24, año 1799.

**PLANOS**

LOVERA HERNÁNDEZ, José Pedro, *Carta Geológica, Topografía de Tlacotepec*, municipio de Tlalpujahua, Michoacán, 1990.

**REVISTAS Y MANUALES**

ENLACE, *Educación*. México, 2007, año 17 No. 1

ENLACE, *Cultura*. México, 2006, año 16 No. 5

BIMSA, *Análisis de costos de materiales para la construcción. Edificación*, Ed. BIMSA Reports S.A. de C.V., México, 2010.

**ENTREVISTAS**

GARCÍA ROJAS, Gonzalo, entrevista personal, 14 de julio, 2010.

## LEGISLACIÓN

México, Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, *Ayuntamiento de Morelia, Michoacán*, 28 de abril de 2008, p. 170.

México, Normas Técnicas del Reglamento de Construcción, *Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo*, 10 de marzo 2006, Núm. 30, p. 92.

México, Normas técnicas complementarias para instalaciones de abastecimiento de agua potable y drenaje. *Secretaría de obras y Servicios. Gaceta Oficial del Distrito Federal*. No. 300, Tomo X, 27 de febrero de 1995.

México, Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de julio de 2010, p. 88.

## CONSULTAS EN LÍNEA

Escola de Canteiros de Pontevedra, *Instalaciones*, [en línea], Dirección URL: <http://www.canteiros.depo.es/index.php?idioma=es&sec=instalaciones>, [consulta: agosto de 2010].

Escuela de Arte Oviedo, Un poco de historia..., [en línea], Dirección URL: [http://www.escueladearte.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=61](http://www.escueladearte.com/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=61), [consulta: enero de 2010].

FIGUEROA ZAMUDIO, Guillermo, *El turismo, principal palanca para el desarrollo económico del estado: Leonel Godoy Rangel*, [en línea], MiMorelia.com, 17 de junio de 2009, Dirección URL: <http://www.mimorelia.com/noticias/41943>, [consulta: noviembre de 2009].

GEMAYEL ELÍAS, Jorge, "Escuela de Artes y Oficios + Talleres = Desarrollo Social", [en línea], en *Revista Entorno*, COPARMEX, Abril 2003, Dirección URL: <http://www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones/Entorno/2003/abr03/g.htm>, [consulta: abril 2010].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Censo de Población y Vivienda 2010 – Principales resultados por localidad (ITER)*, [en línea], Dirección URL: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx), [consulta: enero de 2011].

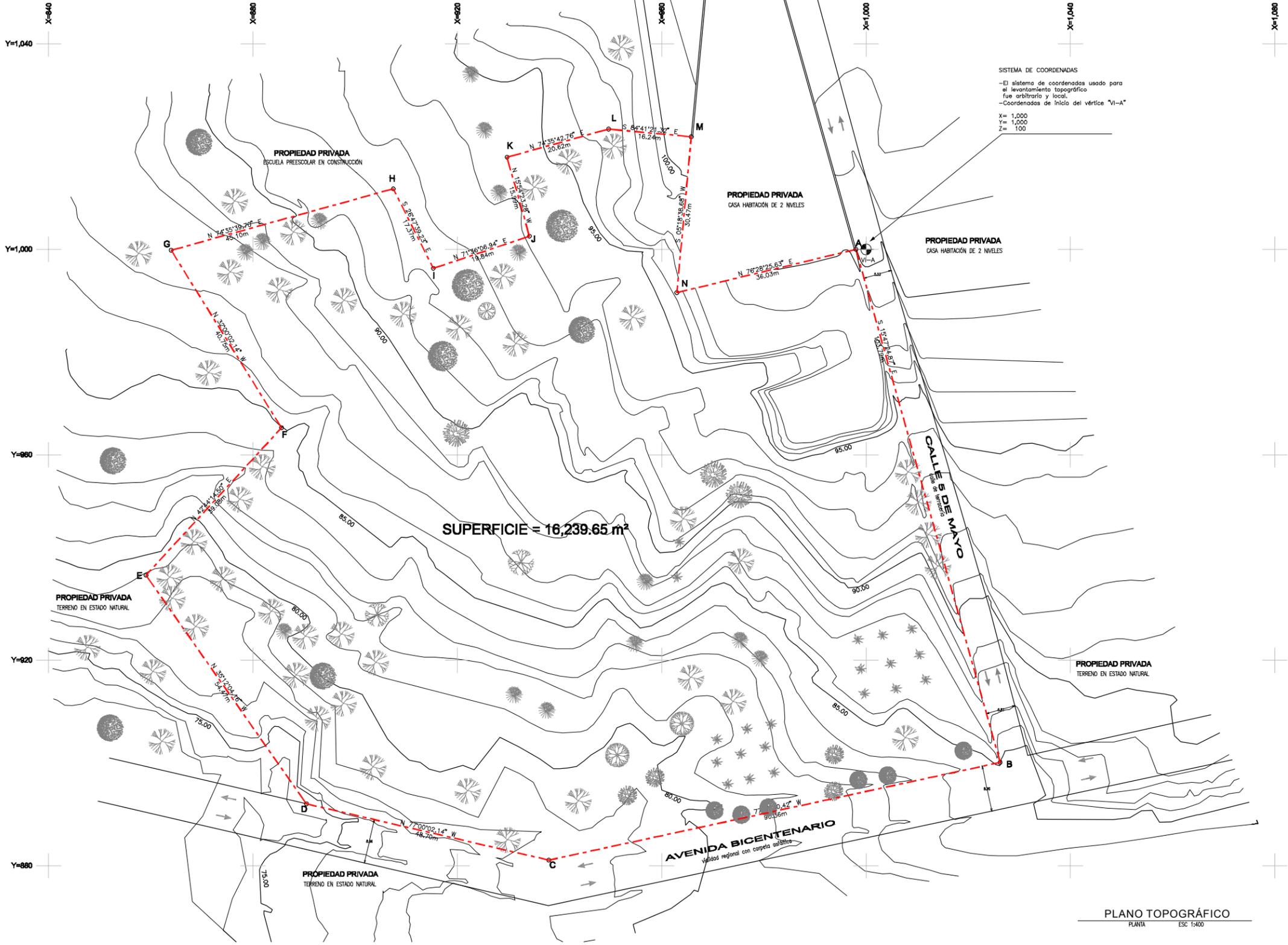
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Censo de Población y Vivienda 2005 – Principales resultados por localidad (ITER)*, [en línea], Dirección URL: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2005.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2005.aspx), [consulta: abril de 2010].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Michoacán de Ocampo – Tlalpujahuá*, [en línea], Dirección URL: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>, [consulta: abril de 2010].

Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, *Normatividad Técnica*, [en línea], Dirección URL: [http://www.inifed.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=106](http://www.inifed.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=106), [consulta: octubre de 2010].

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, *Enciclopedia de los Municipios de México. Michoacán – Tlalpujahuá*, [en línea], Secretaría de Gobernación, 2009, Dirección URL: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16093a.htm>, [consulta: febrero de 2010].

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., *Informe anual 2003 – Imagen Urbana*, [en línea], Dirección URL: <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>, [consulta: diciembre de 2010].



SISTEMA DE COORDENADAS  
 -El sistema de coordenadas usado para el levantamiento topográfico fue arbitrario y local.  
 -Coordenadas de inicio del vértice "VI-A"  
 X= 1,000  
 Y= 1,000  
 Z= 100

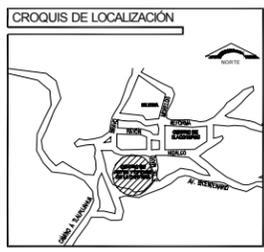
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
A	B	S 15°47'24.87" E	103.790	A	1,000.0000	998.0000	
B	C	S 77°50'40.42" W	90.358	C	900.1268	1,026.2429	
C	D	N 77°00'02.14" W	48.701	D	892.0554	890.4575	
D	E	N 35°12'04.16" W	54.470	E	936.5649	859.0582	
E	F	N 42°44'14.50" E	39.076	F	965.2654	885.5769	
F	G	N 32°00'02.14" W	40.746	G	999.8201	863.9843	
G	H	N 74°35'39.70" E	45.100	H	1,011.8010	907.4641	
H	I	S 26°47'39.23" E	17.367	I	996.2983	915.2931	
I	J	N 71°38'06.94" E	19.840	J	1,002.5602	934.1190	
J	K	N 15°54'23.28" W	15.990	K	1,017.9379	929.7367	
K	L	N 74°35'42.76" E	20.620	L	1,023.4153	949.6168	
L	M	S 84°41'21.32" E	16.240	M	1,021.9122	965.7861	
M	N	S 05°18'38.68" W	30.471	N	991.5721	962.9657	
N	A	N 76°28'25.63" E	36.034	A	1,000.0000	998.0000	

**SUPERFICIE = 16,239.646 m²**

TABLA DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS EXISTENTES EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Jacaranda	Jacaranda mimosaeifolia	6.00	7
	Sauco Blanco	Sambucus Mexicana	3.00	2
	Álamo Blanco	Populus alba	5.00	3
	Fresno	Fraxinus uhdei	7.00	11
	Maguey	Agavaceae	1.50	20
	Cedro Común		6.00	39
	Pino Ciprés	Cupressus lindleyi	6.00	11

PLANO TOPOGRÁFICO  
 PLANTA ESC 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
 Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

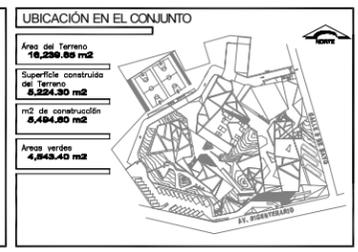
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
	VÉRTECE DE NIVEL
	LÍNEA DEL NIVEL
1:000.00	CURVA DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL MAESTRA
	CONTORNIO IRREGULAR

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVEL EN METROS.
- EL VÉRTECE DE NIVEL "VI-A" TIENE UNA ELEVACIÓN 48.70 Y ESTÁ UBICADO EN EL BARRIO DE NIVEL. SERVIDO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
 X = 1,000.00  
 Y = 1,000.00  
 Z = 100.00
- PARA LOS NIVEL EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VÉRTECE DE APOYO "VI-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
 Z = 0.00
- NO SE TOMARON COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTENIDO ANTES DE EFECTUAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FIRMAMENTE EN OTRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MÁS DEL CONTRATO AL DIBUJO.

NOTAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

- NO SE ENCONTRÓ EVIDENCIA FÍSICA DE ALGÚN SERVIDO QUE PASARA DEBAJO DEL PISO EN ESTUDIO SALVO AQUELLOS MOSTRADOS EN ESTE PLANO.
- EL SISTEMA DE COORDENADAS CON EL QUE SE REALIZÓ EL LEVANTAMIENTO FUE ARBITRARIO Y LOCAL.
- EL SISTEMA DE COORDENADAS SE USA A COORDENADAS LOCALES, DETERMINADAS EN EL VÉRTECE "VI-A" CON LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
 X=1000.00  
 Y=1000.00  
 Z=100.00
- EL TERRENO TIENE POCAS ALTERACIONES, NO CUENTA CON CÁMBIOS DE PENETRACIÓN, CONSTRUCCIONES Y/O SERVIDOS AL INTERIOR DE ESTE.
- EL PRECIO CUENTA CON CONJUNTO DE REVISIÓN REALIZANTE, SOBRESIEN ALGUNOS ARBUSTOS Y ÁRBOLES MARCADOS EN EL PLANO.
- LOS LÍNEAS EN SU MAYORÍA SE DEFINIERON POR MARCHAS DE MANEJOS DE PROPIEDADES COLINDANTES, MALLAS COLONIAS Y PROYECCIONES DE LÍNEAS.



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bicentenario con cas. calle 5 de mayo, Tlalpujahua, Micho.**

Plano: **PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

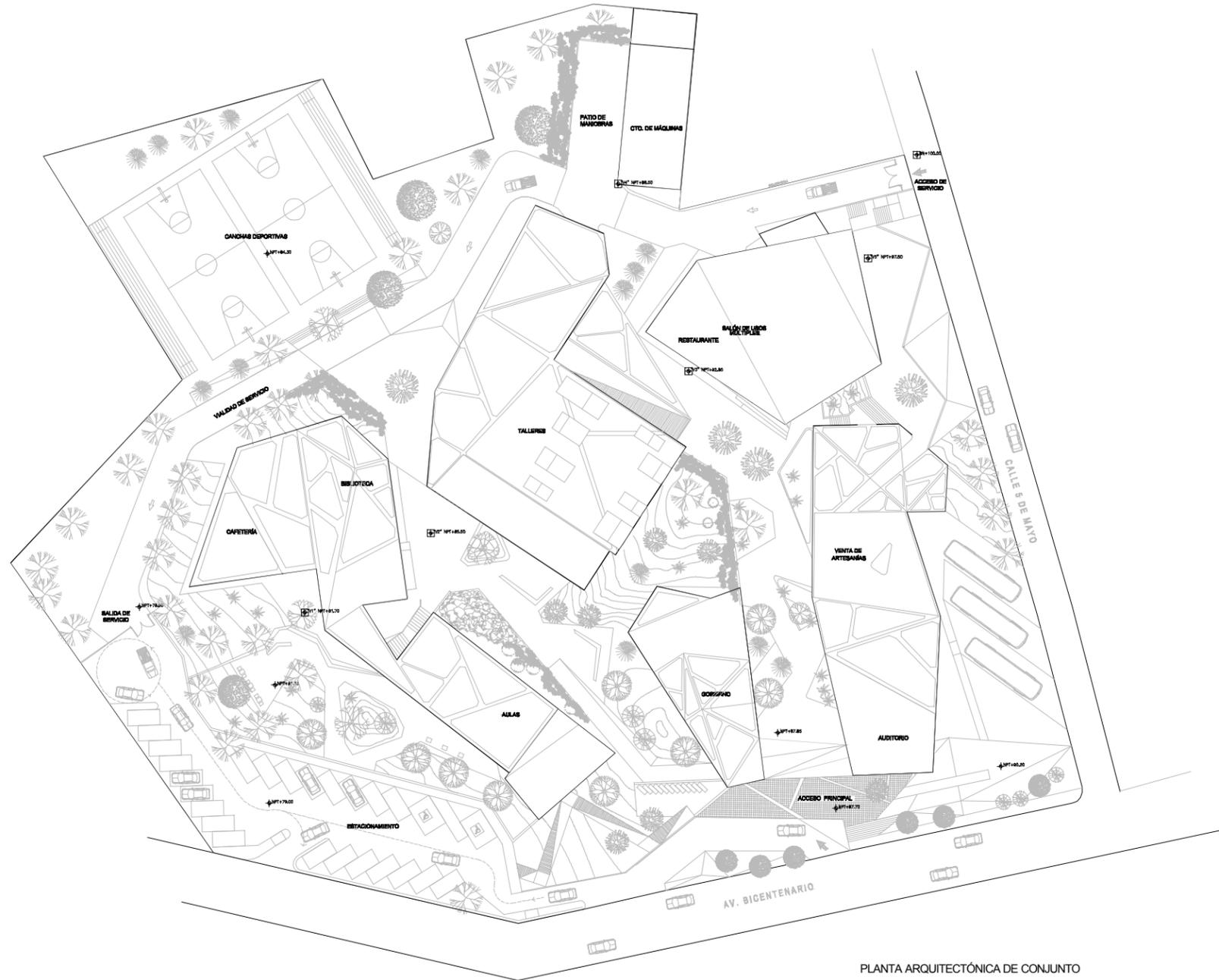
Alumno: **Esteban Barrera Téllez** Fecha: **octubre 2010**

Dirección de Tesis: **Arg. Héctor Gerafa Escorza** Asesor:

No Plano

**TOP-01**

ESD. 1:400



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

PLANTA ESC 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

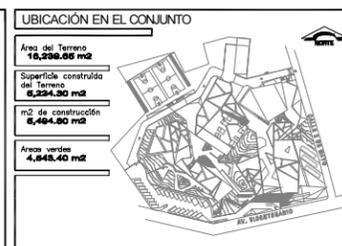
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL

NOTAS

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN DE 81.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE LA SALIDA DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 81.70
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "V-1" UNA ELEVACIÓN DE Z = 0.00.
- NO SE TAMBAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRIBUYENTE ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRIBUYENTE AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APoyo PARA EL TRAZO DE LOS EJES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

V1	V5
X= 924.89	Y= 964.44
Y= 924.77	Z= 86.51
Z= 81.70	Z= 92.85
V2	V4
X= 924.31	Y= 953.48
Y= 941.43	Z= 85.49
Z= 85.50	Z= 88.50



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: Av. Bicentenario con calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán

Fecha: octubre 2010

Director de Taller: Arq. Héctor García Escorza

Asesor: Arq. Sergio Estrada Nieves

ESCALA: 1:400

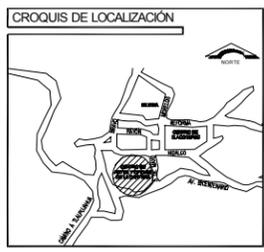
No Plano

**CNJ-A1**



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO  
ZONA ESCOLAR NIVEL +81.70  
PLANTA ESC: 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

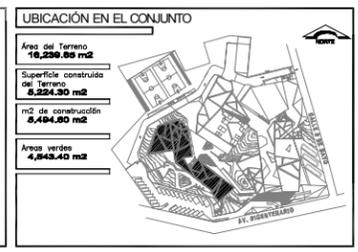
NPT → NIVEL DE PISO TERMINADO  
NTN → NIVEL DE TERRENO NATURAL

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANCAL DE SERVICIO DE EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ RECTIFICAR FIRMEMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSOLIDANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATO AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APOYO PARA EL TRAZO DE LOS EJES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

V1	V3	V5
X= 904.89 Y= 926.17 Z= 81.70	X= 984.44 Y= 966.51 Z= 82.85	X= 982.43 Y= 983.98 Z= 97.50
V2	V4	
X= 924.31 Y= 941.43 Z= 82.50	X= 855.48 Y= 905.49 Z= 88.50	



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**  
Ubicación: **Av. Bicentenario con av. calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Mich.**  
Plano: **PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ZONA ESCOLAR NIVEL + 81.70**  
Alumnos: **Esteban Barrios Téllez** Fecha: **octubre 2010**  
Director de Obra: **Arg. Héctor Garza Escorza** Asesor: **Arg. Sergio Estrada Nieves**

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40  
E.S.D. 1:400

No Plano

**CNJ-A2**



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO  
ZONA TALLERES Y GOBIERNO N+ 85.50  
PLANTA ESC. 1:400



**SIMBOLOGÍA**

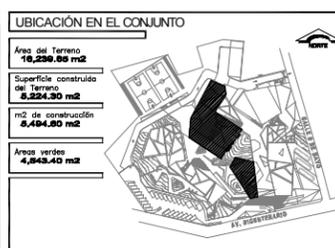
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS Y MÚLTIPLOS EN DECIMOS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN 48.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANCAL DE NIVEL SERVIDO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ RECTIFICAR FIRMEMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATO AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APOYO PARA EL TRAZO DE LOS EJES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

V1	V3	V5
X= 904.89 Y= 925.77 Z= 81.70	X= 984.44 Y= 966.51 Z= 82.85	X= 992.40 Y= 953.99 Z= 97.50
V2	V4	
X= 924.31 Y= 941.43 Z= 82.50	X= 855.48 Y= 993.49 Z= 88.50	



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**  
Ubicación: **Av. Bicentenario con esc. calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Micho.**  
Plano: **PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO TALLERES Y GOBIERNO N+ 85.50**  
Autor: **Esteban Barrios Téllez** Fecha: **octubre 2010**  
Director de Trazo: **Arq. Héctor Garza Escorza** Autor: **Arq. Sergio Estrada Nieves**

ESD. 1:400

No Plano

# CNJ-A3



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO  
ZONA CULTURAL NIVEL + 92.85  
PLANTA ESC 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

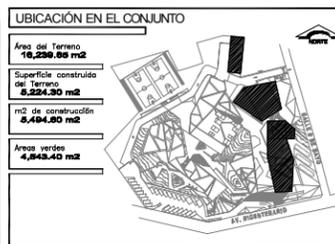
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANCO DE NIVEL SERVIDO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ RECTIFICAR FIRMEMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO COMO LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APOYO PARA EL TRAZO DE LOS EJES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

VI	V3	V5
X= 904.89 Y= 929.17 Z= 81.70	X= 984.44 Y= 966.51 Z= 82.85	X= 992.40 Y= 963.99 Z= 97.50
V2	V4	
X= 924.31 Y= 941.43 Z= 82.50	X= 855.48 Y= 905.49 Z= 88.50	



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bicentenario con cas. calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Micho.**

Plano: **PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ZONA CULTURAL NIVEL + 92.85**

Alumno: **Esteban Barrios Téllez** Fecha: **octubre 2010**

Director de Taller: **Arg. Héctor Garza Escorza** Asesor: **Arg. Sergio Estrada Nieves**

ESD. 1:400

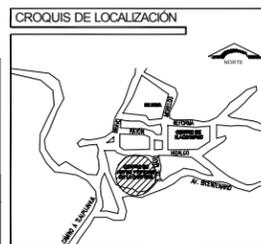
No Plano

**CNJ-A4**



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO  
ZONA CULTURAL NIVEL + 97.50  
PLANTA ESC 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

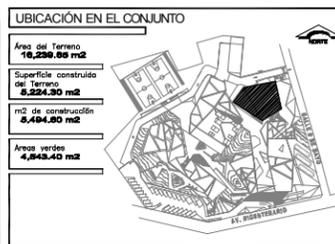
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANCAL DE SERVIDO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, DEBERÁ RECTIFICAR FIRMAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATO AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APOYO PARA EL TRAZO DE LOS EJES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

V1	V3	V5
X= 904.89 Y= 925.17 Z= 81.70	X= 984.44 Y= 966.51 Z= 82.85	X= 992.40 Y= 963.98 Z= 97.50
V2	V4	
X= 924.31 Y= 941.45 Z= 82.50	X= 855.48 Y= 905.49 Z= 88.50	



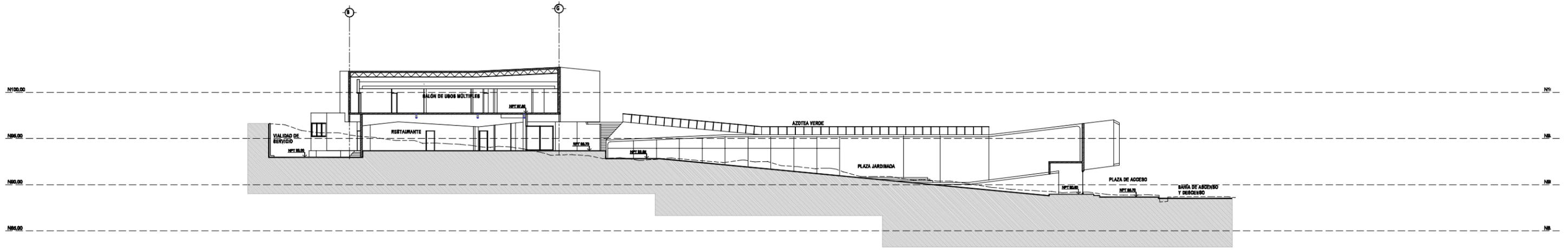
DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**  
Ubicación: **Av. Bicentenario con esc. calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Mich.**  
Plano: **PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO ZONA CULTURAL NIVEL + 97.50**  
Alumno: **Esteban Barrios Téllez** Fecha: **octubre 2010**  
Director de Tesis: **Arg. Héctor Gerardo Escorze** Asesor: **Arg. Gergio Estrada Nieves**

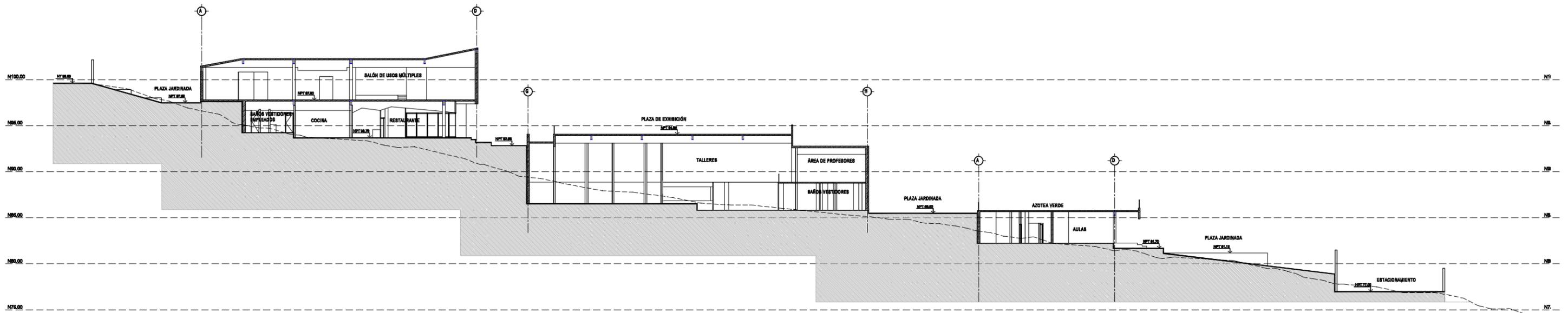
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40  
ESD. 1:400

No Plano

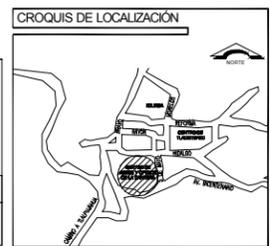
**CNJ-A5**



CORTE TRANSVERSAL DE CONJUNTO  
A - A  
ALZADO ESC 1:200



CORTE LONGITUDINAL DE CONJUNTO  
B - B  
ALZADO ESC 1:200



**SIMBOLOGÍA**

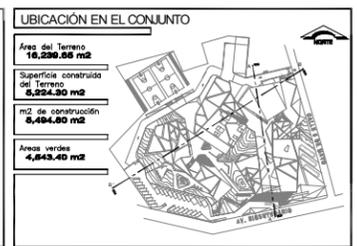
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
MEZ	NIVEL DE PISO TERMINADO
MEZ	NIVEL DE TERRENO NATURAL

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- LONGITUD EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "1" TIENE UNA ELEVACION +81.70 Y ESTÁ UBICADO AL BARRIO DE NIVEL TERMINADO EN EL ACCESO DE SERVIDIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FIRMAMENTE EN OTRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCION DE OBRA LAS DEPENDENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATO AL DIBUJO.

LOS VERTICES DE APOYO PARA EL TRAZO DE LOS CUES TIENEN LAS SIGUIENTES COORDENADAS:

V1	V3	V5
X= 804.89	X= 844.44	X= 902.40
Y= 893.17	Y= 864.51	Y= 853.98
Z= 81.70	Z= 82.85	Z= 97.50
V2	V4	
X= 824.31	X= 853.48	
Y= 861.43	Y= 895.49	
Z= 85.00	Z= 88.50	



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Banderero con esq. calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Mich.**

Plano: **CORTES DEL CONJUNTO**

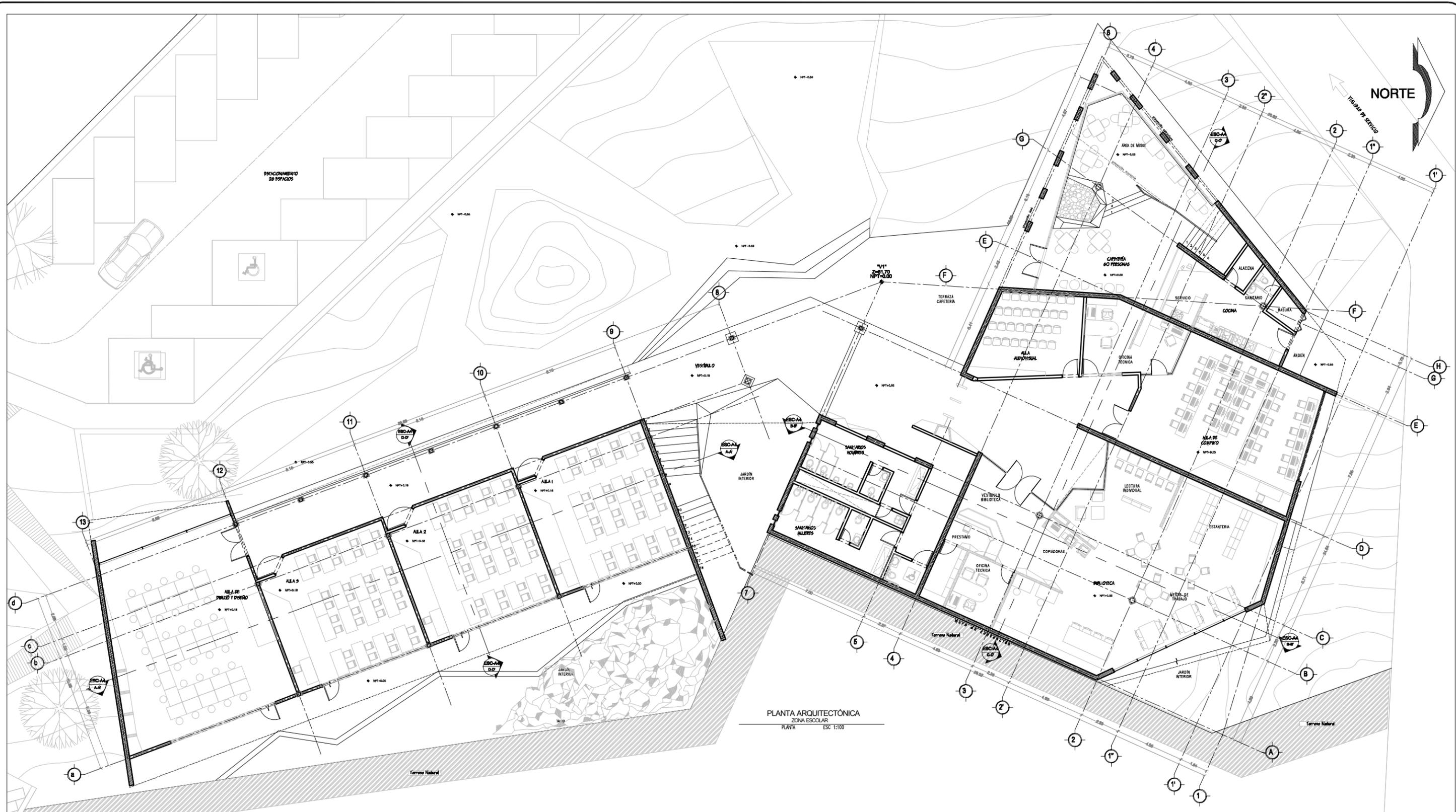
Alumno: **Esteban Barrera Téllez** Fecha: **octubre 2010**

Director de Tesis: **Arq. Héctor Gerardo Escorza** Asesor: **Arq. Sergio Estrada Nieves**

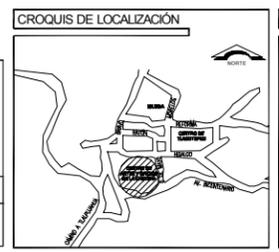
1 2 3 4 5 6 8 10 15 20  
E.S.C. 1:200

No Plano

**CNJ-A6**



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Talpujahuá, Michoacán

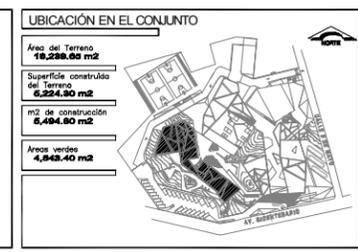


**SIMBOLOGÍA**

NTM	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
-	INDICA CAMBIO DE NIVEL
○	INDICA CORRE

**NOTAS**

- LAS COTAS QUE APAREZCAN EN EL DISEÑO, SON LAS COTAS QUE SE ENCUENTRAN EN METROS
- NIVELES EN METROS
- EL VERTICE DE APoyo "1-1" TIENE UNA ELEVACION +81.30 Y ESTÁ UBICADO AL BANCOS DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "1-1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DISEÑO.
- EL COMANDO ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FISICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION HACIA DEL CONTRATISTA AL DISEÑO.

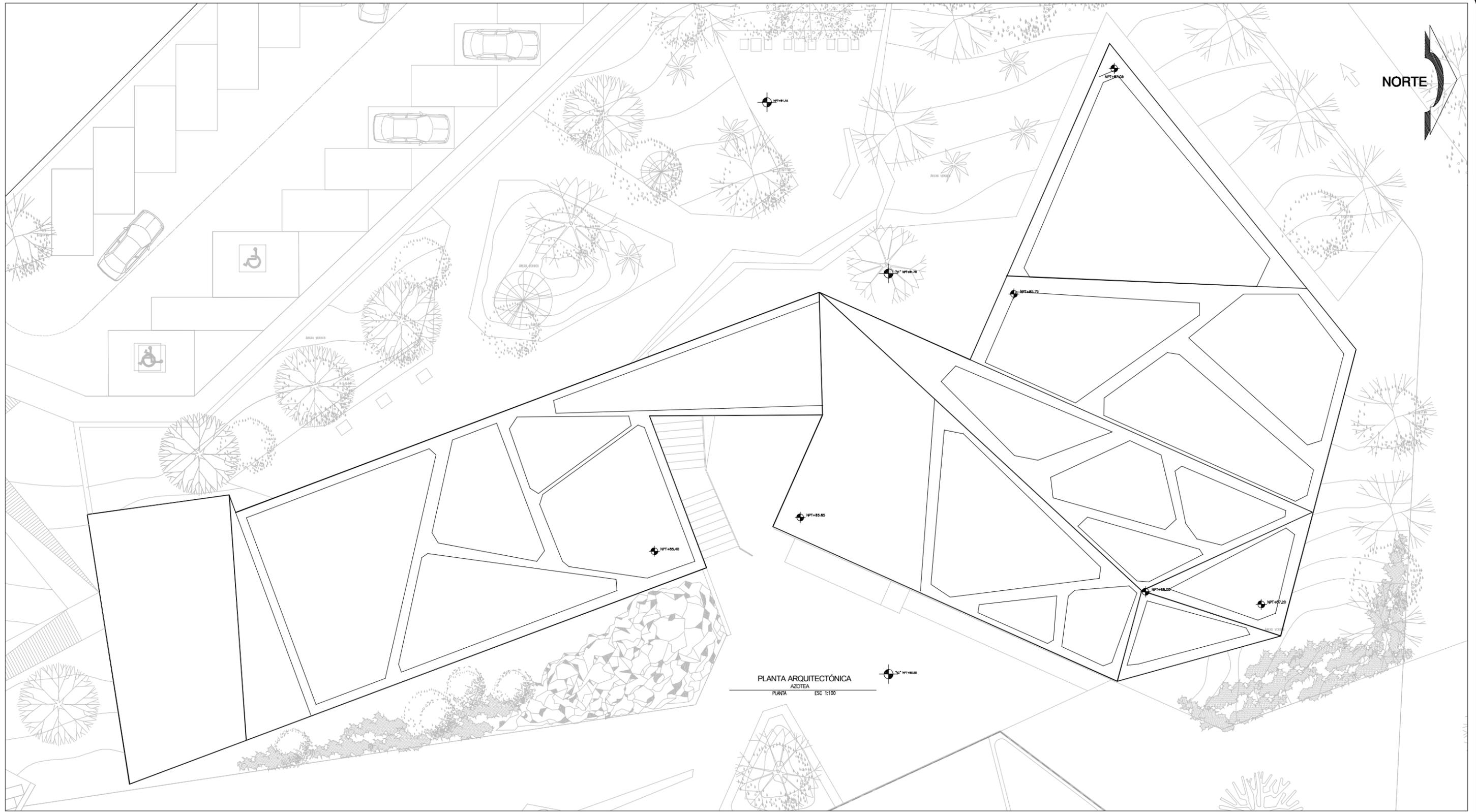


**DATOS DEL PROYECTO**

Proyector:	<b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>
Ubicación:	Av. Bicentenario con calle 9 de mayo, Tlalpujahuá, Michoacán
Plano:	<b>PLANTA ARQUITECTÓNICA ZONA ESCOLAR</b>
Alumno:	Enrik Berrios Téllez
Fecha:	octubre 2010
Director de Tesis:	Arq. Héctor García Escobedo
Asesor:	Arq. Héctor García Escobedo

No Plano

**ESC-A1**



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán

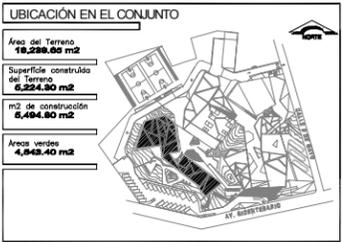


**SIMBOLOGÍA**

NPT +	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN +	NIVEL DE TERRENO NATURAL
~	INDICA CAMBIO DE NIVEL
○	NIVEL CORE

**NOTAS**

- LAS COTAS RESIN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "N-1" TIENE UNA ELEVACION +81.30 Y ESTÁ LIGADO AL BANCO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS COORDENADAS:
  - X = 1,000.00
  - Y = 1,000.00
  - Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "N-1" UNA ELEVACION DE:
  - Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FISICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION HACIA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.



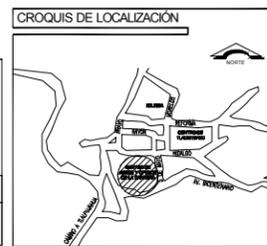
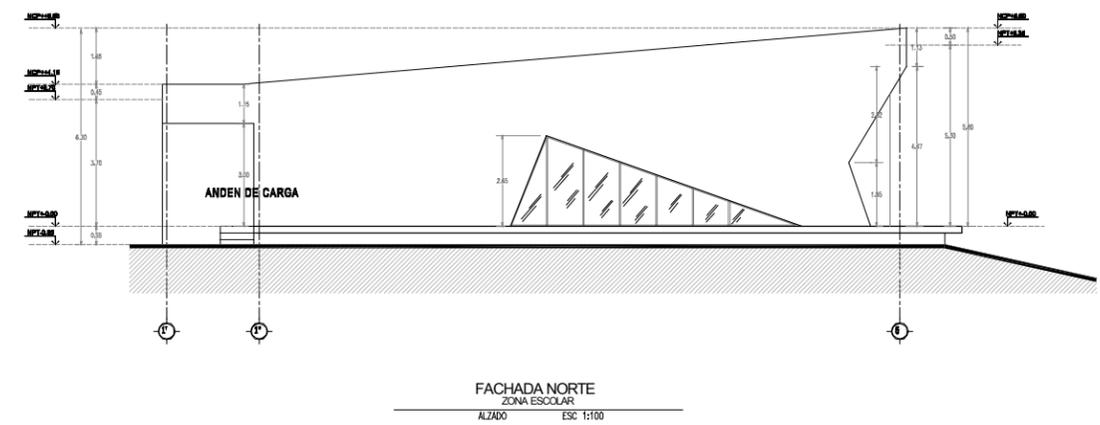
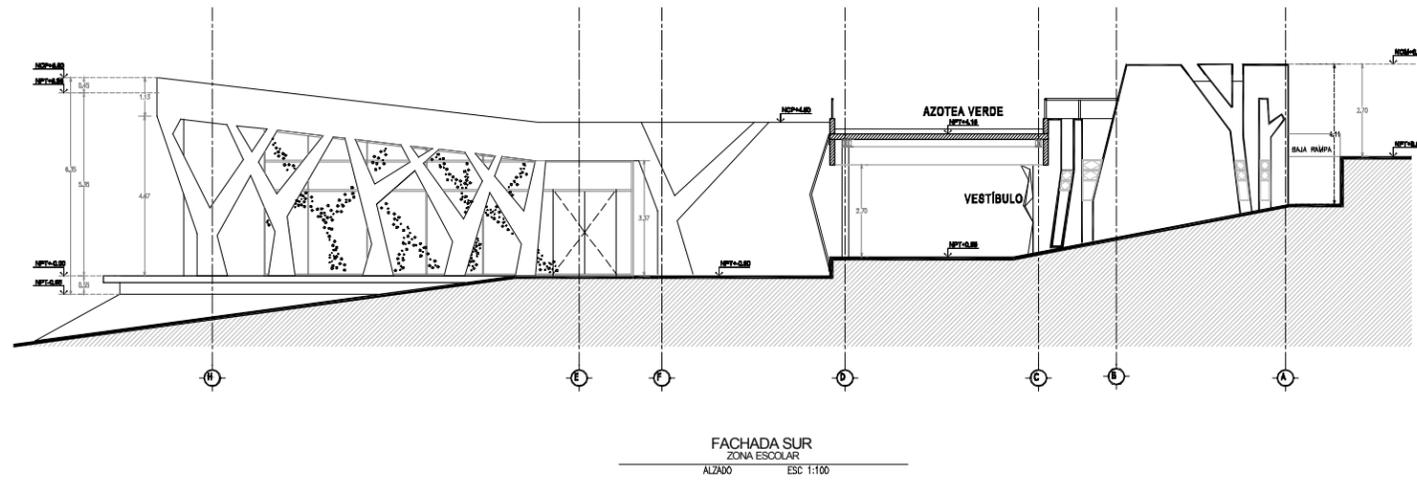
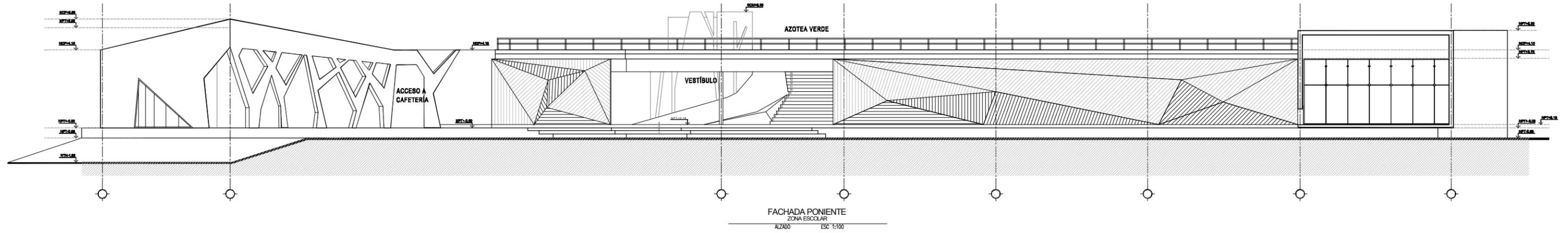
**DATOS DEL PROYECTO**

Proyector: <b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>	Fecha: <b>octubre 2010</b>
Ubicación: <b>Av. Bicentenario con calle 9 de mayo, Tlalpujahua, Mich.</b>	Asesor: <b>Arq. Héctor Gerardo Escorza</b>
Plano: <b>PLANTA ARQUITECTÓNICA AZOTEA ZONA ESCOLAR</b>	Arq. Héctor Gerardo Escorza
Alumno: <b>Erick Serrano Téllez</b>	
Director de Tesis: <b>Arq. Héctor Gerardo Escorza</b>	

0 0.5 1 1.5 2 3 4 5 6 8 10  
E.S.C. 1:100

No Plano

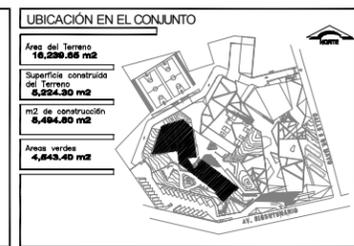
# ESC-A2



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NPT+0.00	NIVEL DE PISO TERMINADO
NPT+0.10	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NPT+0.20	NIVEL LETERO BANDA DE PLAZON
NPT+0.30	NIVEL COMANDAMIENTO DE LISA
NPT+0.40	NIVEL COMANDAMIENTO DE PIEL
NPT+0.50	NIVEL LETERO BANDA DE PLAZON

**NOTAS**

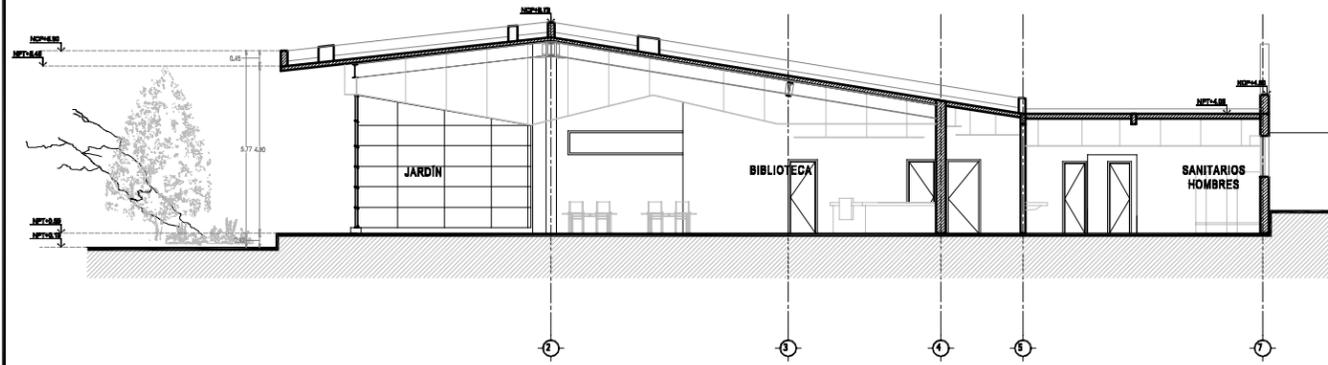
- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- EL VERTICE DE ANCHO "1" TIENE UNA ELEVACION +8.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SEÑALADO EN EL ACCESO DE SERVIDOR QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE ANCHO "1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARON COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- SE CONTRASTÓ ANTES DE ENTREGAR LA OBRA, SE DEBE REVISAR FIRMAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCION DE OBRA LAS DEPENDENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATO AL DIBUJO.



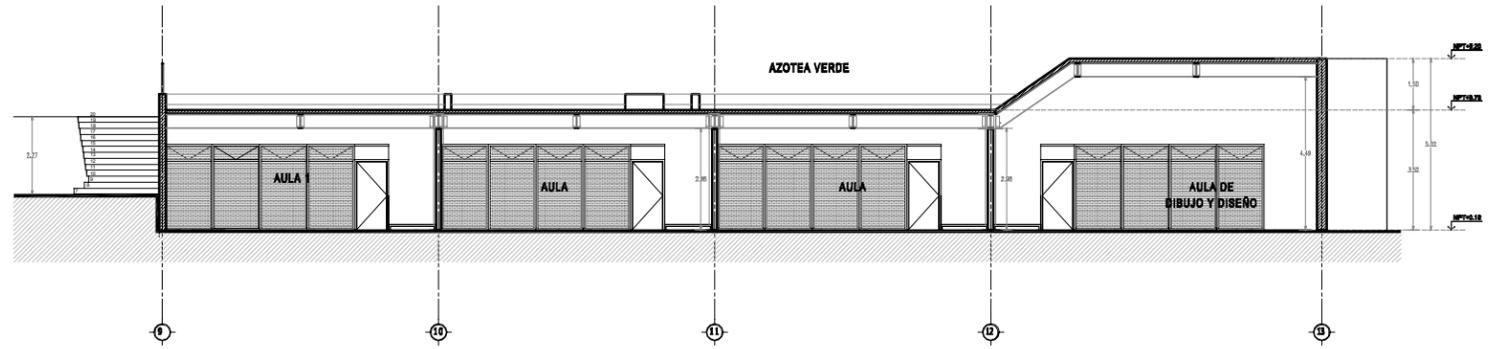
DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto:	<b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>
Ubicación:	Av. Boqueronero con cas. calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Mich.
Plano:	<b>FACHADAS ZONA ESCOLAR</b>
Alumno:	Érick Barrera Téllez
Fecha:	Octubre 2010
Director de Tesis:	Arq. Héctor Gerardo Escarcas
Auxiliar:	Arq. Héctor Gerardo Escarcas
E.S.C. 1:100	

No Plano

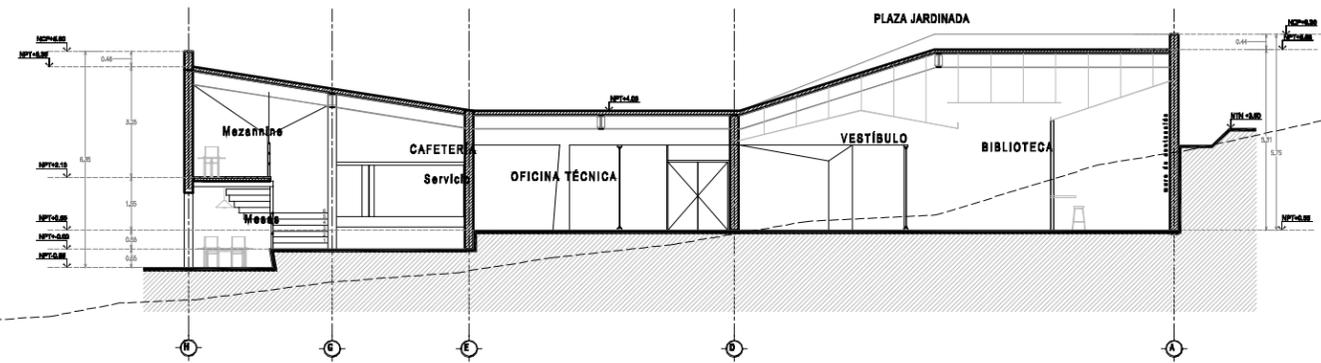
# ESC-A3



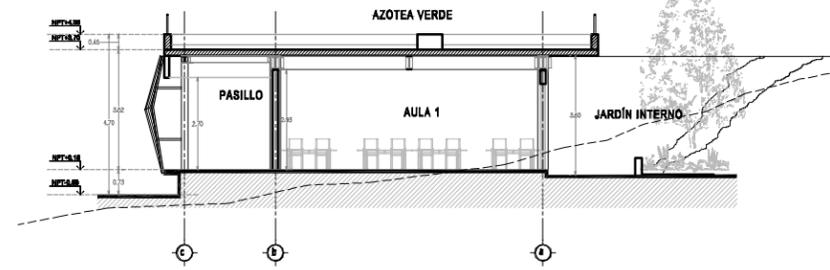
CORTE B-B'  
ZONA ESCOLAR  
ALZADO ESC 1:100



CORTE A-A'  
ZONA ESCOLAR  
ALZADO ESC 1:100



CORTE C-C'  
ZONA ESCOLAR  
ALZADO ESC 1:100



CORTE D-D'  
ZONA ESCOLAR  
ALZADO ESC 1:100



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
MEL-0.40	NIVEL DE PISO TERMINADO
MEL-0.40	NIVEL DE TERRENO NATURAL
MEL-0.40	NIVEL LETERO BANDO DE PLAZON
MEL-0.40	NIVEL COMANDAMIENTO DE LISA
MEL-0.40	NIVEL COMANDAMIENTO DE PIEL
MEL-0.40	NIVEL LETERO BANDO DE PIEL

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS
- EL VERTICE DE ANCHO "4-1" TIENE UNA ELECCIÓN +8.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL TERMINADO EN EL ACCESO DE SERVIDOR QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 0.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE ANCHO "4-1" UNA ELECCIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARON COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- SE CONTRATA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, SEDEAN RECTIFICAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DEPENDENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

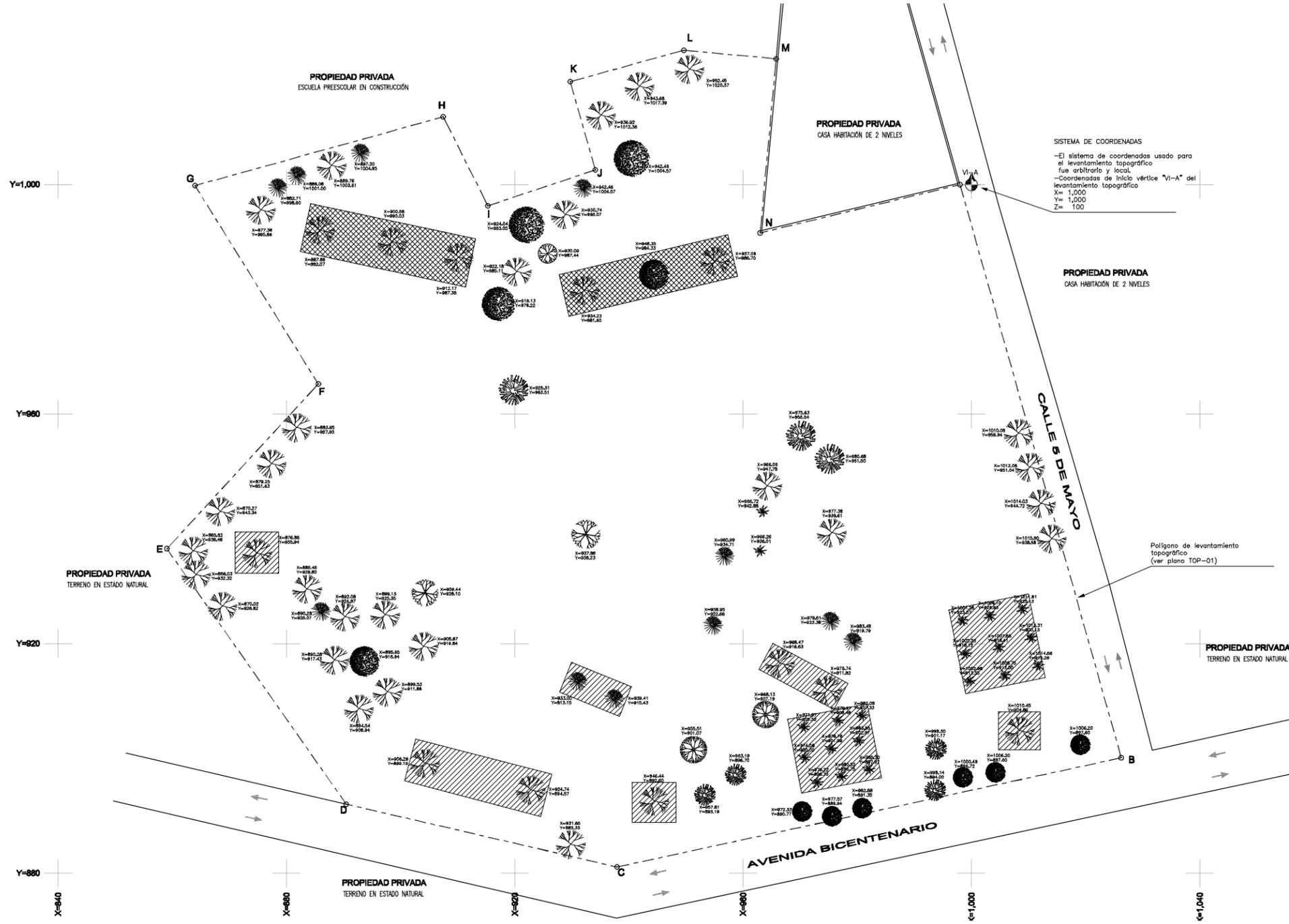


DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto:	CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA
Ubicación:	Av. Banderero con cas. calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Mich.
Plano:	CORTES ZONA ESCOLAR
Alumno:	Érick Barrera Téllez
Fecha:	octubre 2010
Director de Tesis:	Arq. Héctor Gerardo Escorza
Asesor:	Arq. Héctor Gerardo Escorza

No Plano

# ESC-A4

ES.C. 1:100



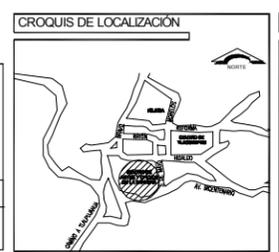
SISTEMA DE COORDENADAS  
 -El sistema de coordenadas usado para el levantamiento topográfico fue arbitrario y local.  
 -Coordenadas de inicio vértice "VI-A" del levantamiento topográfico  
 X= 1,000  
 Y= 1,000  
 Z= 100

TABLA DE ÁRBOLES EXISTENTES EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Jacaranda	Jacaranda mimosaeifolia	6,00	7
	Saúco Blanco	Sambucus Mexicana	3,00	2
	Álamo Blanco	Populus alba	5,00	3
	Fresno	Fraxinus uhdei	7,00	11
	Maguey	Agavaceae	1,50	20
	Cedro Común		5,00	39
	Pino Ciprés	Cupressus lindleyi	6,00	11

TABLA DE ÁRBOLES A DEMOLER EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Fresno	Fraxinus uhdei	7,00	1
	Cedro Común		5,00	5

TABLA DE ÁRBOLES A TRASPLANTAR EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Maguey	Agavaceae	1,50	18
	Cedro Común		2,50	7
	Pino Ciprés	Cupressus lindleyi	2,50	2

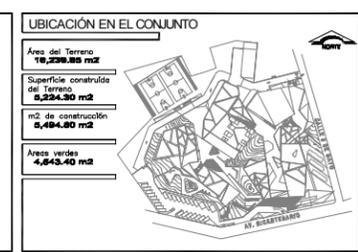
PLANTA DE OBRAS EXTERIORES  
 CONJUNTO  
 PLANTA ESC 1:400



SIMBOLOGÍA	
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	NIVEL DE TERRENO NATURAL
	ÁRBOLES A TRASPLANTAR
	ÁRBOLES A DEMOLER
	ÁRBOLES A CONSERVAR

NOTAS

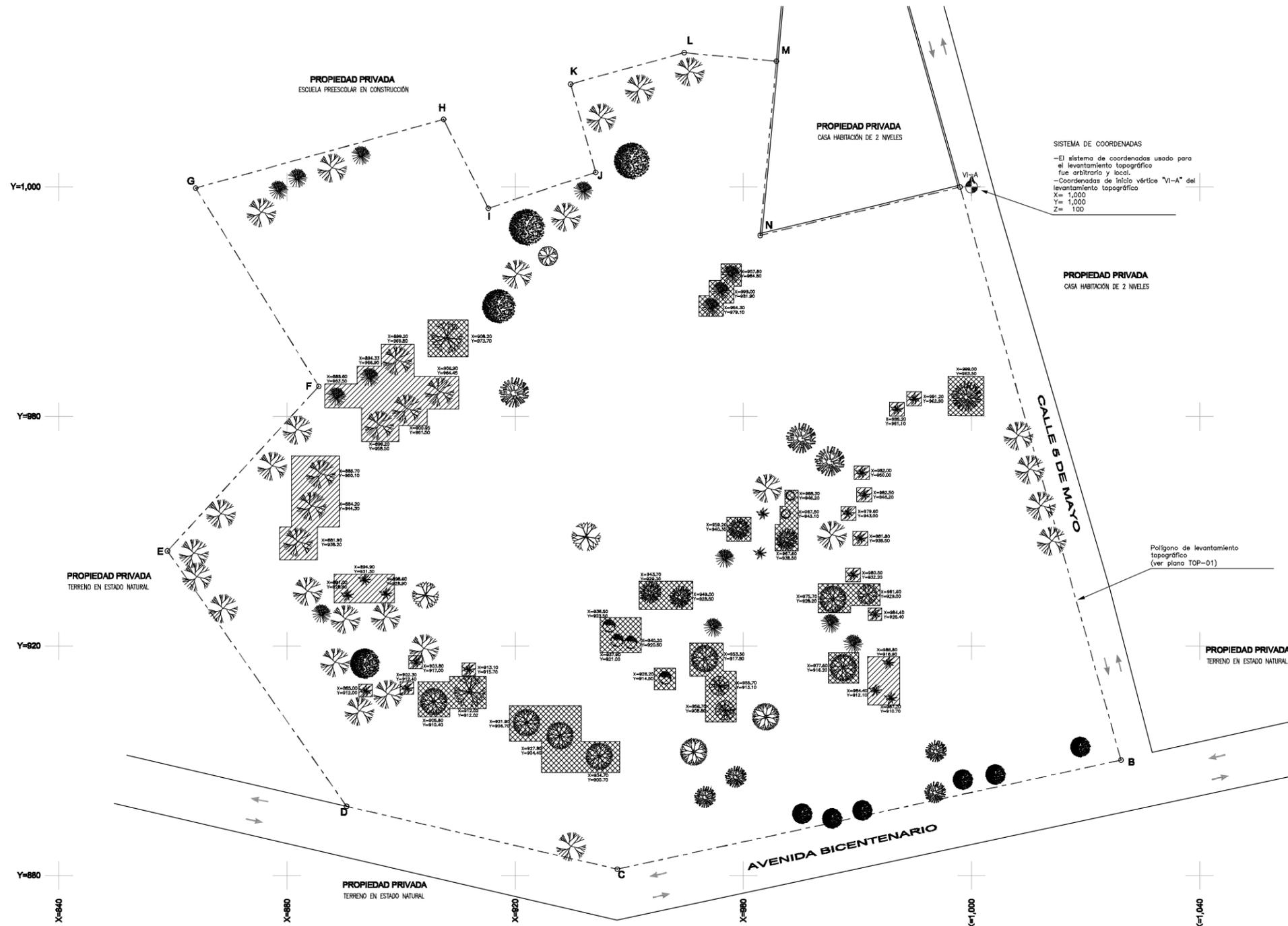
- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81,30 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SIENDO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
 X = 1,000.00  
 Y = 1,000.00  
 Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ABRON AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE: 0.00.
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN NOMENCLATURA AL SERVIDO.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO DM-02 Y CON EL PLANO TOPOGRÁFICO TOP-01.



DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto:	CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA
Ubicación:	Av. Bicentenario con cal. 5 de mayo, Tlalpujahuá, Michoacán.
Plano:	OBRAS EXTERIORES CONJUNTO
Alumno:	Erick Barrios Téllez
Director de Tesis:	Arq. Héctor Genaro Escorza
Fecha:	Octubre 2010
Asesor:	



No Plano  
**CNJ-J1**



**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 - El sistema de coordenadas usado para el levantamiento topográfico fue arbitrario y local.  
 - Coordenadas de inicio vértice "VI-A" del levantamiento topográfico  
 X = 1,000  
 Y = 1,000  
 Z = 100

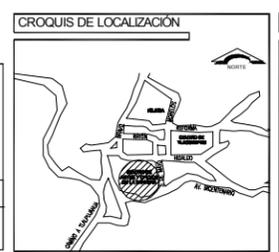
TABLA DE ÁRBOLES PLANTADOS EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Jacaranda	Jacaranda mimosaeifolia	6,00	5
	Saúco Blanco	Sambucus Mexicana	3,00	2
	Álamo Blanco	Populus alba	5,00	7
	Capulín	Prunus virginiana	5,00	2
	Naranja	Citrus sinensis	1,50	2
	Pino Ciprés	Cupressus lindleyi	6,00	3
	Arraolón		6,00	4
	Higuera	Ficus carfoa	2,00	1

TABLA DE ÁRBOLES DEMOLIDOS EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Fresno	Fraxinus uhdei	7,00	1
	Cedro Común		5,00	5

TABLA DE ÁRBOLES TRASPLANTADOS EN EL TERRENO				
SIMBOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA	CANTIDAD
	Maguey	Agavaceae	1,50	18
	Cedro Común		2,50	7
	Pino Ciprés	Cupressus lindleyi	2,50	2

PLANTA DE OBRAS EXTERIORES  
 CONJUNTO  
 PLANTA ESC 1:400

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
 Talpujahuá, Michoacán

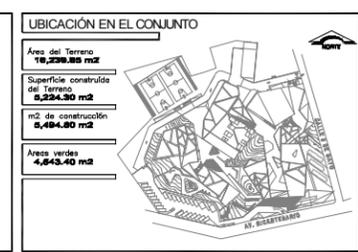


**SIMBOLOGÍA**

- NPT: Nivel de Piso Terminado
- NTH: Nivel de Terreno Natural
- ÁRBOLES TRASPLANTADOS
- ÁRBOLES A PLANTAR
- ÁRBOLES A DEMOLER
- ÁRBOLES A CONSERVAR

**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SIJADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
 X = 1,000.00  
 Y = 1,000.00  
 Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE AÑADIÓ AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE: 0.00.
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBEA REVISAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN NOMENCLATURA DEL CONTRATISTA AL SEÑAL.
- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO ON-1 Y CON EL PLANO TOPOGRÁFICO TOP-01.



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bicentenario con cal. 5 de mayo, Tlalpujahuá, Michoacán.**

Plano: **OBRAS EXTERIORES CONJUNTO**

Alumno: **Erick Barrios Téllez** Fecha: **Octubre 2010**

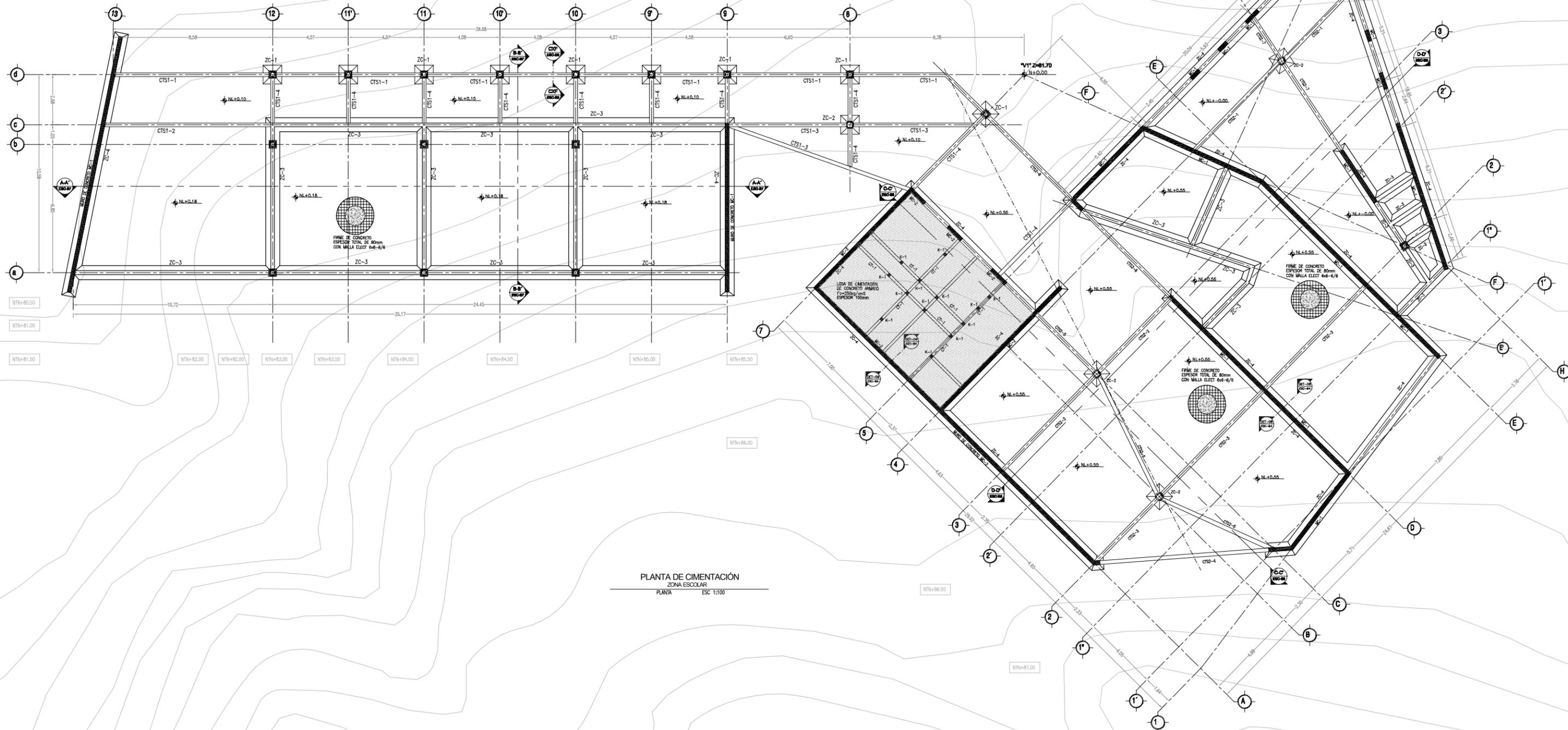
Director de Tesis: **Arq. Héctor Genaro Escorza** Asesor:

No Plano

**CNJ-J2**

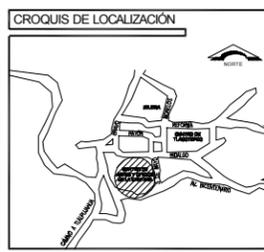
NORTE

NOTA:  
VER ARMADO DE TRABES Y CONTRABRACES  
EN PLANOS ESTRUCTURALES ESC-B2 Y ESC-B3



PLANTA DE CIMENTACIÓN  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC 1:100

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO		
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL		
NL	NIVEL DE LOSA		ZAFERA ASADA
N	NIVEL		ZAFERA CORONA
PL	PLACA		TRINTE DE LOSA
FB	PLACA BASE		CASTILLO
Ø	NÚMERO DEL DIÁMETRO DE LA MALLA		MARCA DE CONCRETO ARMADO
Ø	A CADA		
Ø	DIÁMETRO		

**NOTAS**

- LAS COTAS RIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS DE ENDEMPAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "1-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.70 Y ESTÁ CASO AL BUNDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "1-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TRABAJAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA DEBE RESPETAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRECIÓN CORRECTA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**SUELO**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 16.6 ton/m<sup>2</sup>
- NIVEL FREÁTICO: NO SE DETECTÓ
- CAPA IVA: 200 kg/cm<sup>2</sup>

**CONCRETO**

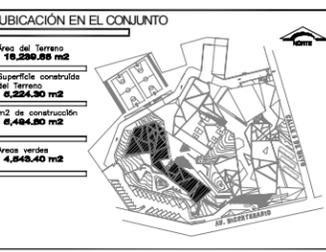
- CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1, f<sub>cd</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>, PESO VOLUMÉTRICO 2,500 kg/m<sup>3</sup>
- REVENIMIENTO PARA COLUMNAS DE 12 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVENIMIENTO PARA MURDO DE 15 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVENIMIENTO PARA LOSOS Y TRABES DE 12 cm MÁX. Y 8 cm MÍN.
- ACERO DE REFUERZO: f<sub>yd</sub> = 4,200 kg/cm<sup>2</sup>
- TAMAÑO DEL ARMADO: OBRA 3/4"
- RECURTIMIENTO LIBRE: CIMENTACIÓN 4 cm, COLUMNAS Y SISTEMAS DE PISO 2.5 cm.

**CIMENTACIÓN**

- CIMENTACIÓN PLANTILLA: DESPLAZAR CIMENTACIÓN EN OBRAS DE CONCRETO f<sub>cd</sub> = 100 kg/cm<sup>2</sup>, h = 50 cm
- MATERIAL DE RELLENO OBRA: CEMENTO PORTLAND FORTÍSIMO VOLÚMETRICO 1,300 kg/m<sup>3</sup> COMPACTADO EN CAPAS DE 15 cm, CONFORME NORMAS DE SCS.

**ESTRUCTURA DE METALICA**

- SOLDADURA SERIE E-60 PARA TALLER E-70 PARA CAMPO
- TODA LA ESTRUCTURA DEBE PROTEGERSE EN TALLER CON PINTURA ANTICORROSIONA
- TODA PARTURA DAÑADA DURANTE TRANSPORTE Y MONTEAJE DEBE REPARARSE INMEDIATAMENTE DESPUES DEL MONTEAJE



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: Av. Libertad con seg. calle B de mayo, Tlalpujahua, Mich.

Plano: **PLANTA DE CIMENTACIÓN ZONA ESCOLAR**

Alumno: Erick Santos Téllez Fecha: octubre 2010

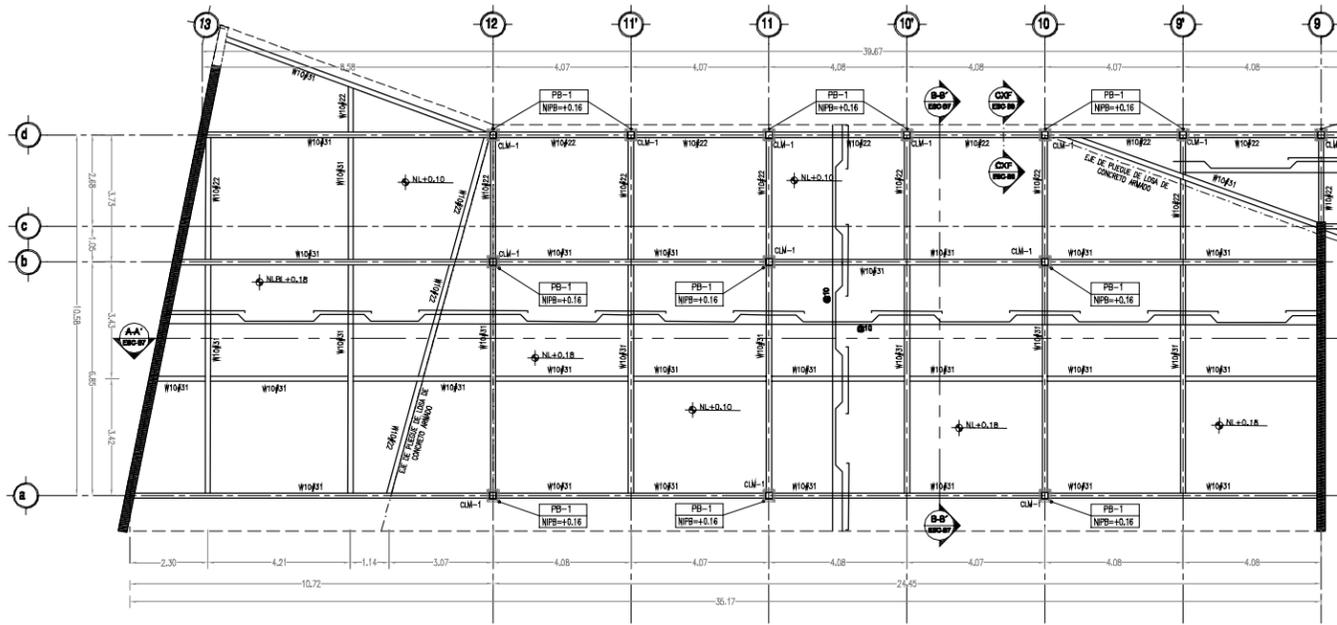
Director de Taller: Ing. Héctor García Escorza Asesor: Ing. Fernando Reyes Germá

ESCALA: 1:100

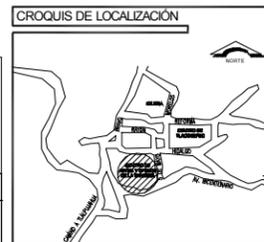
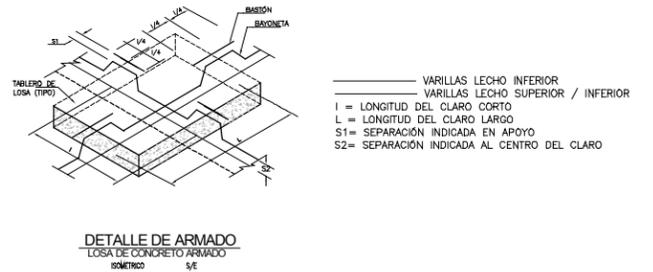
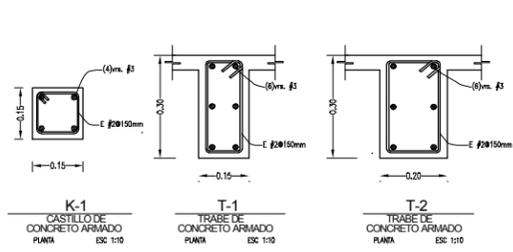
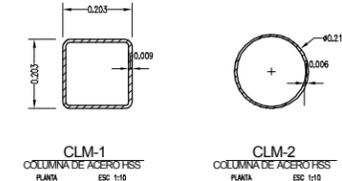
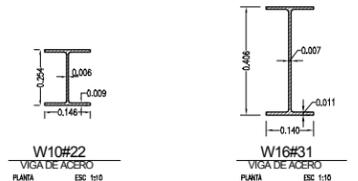
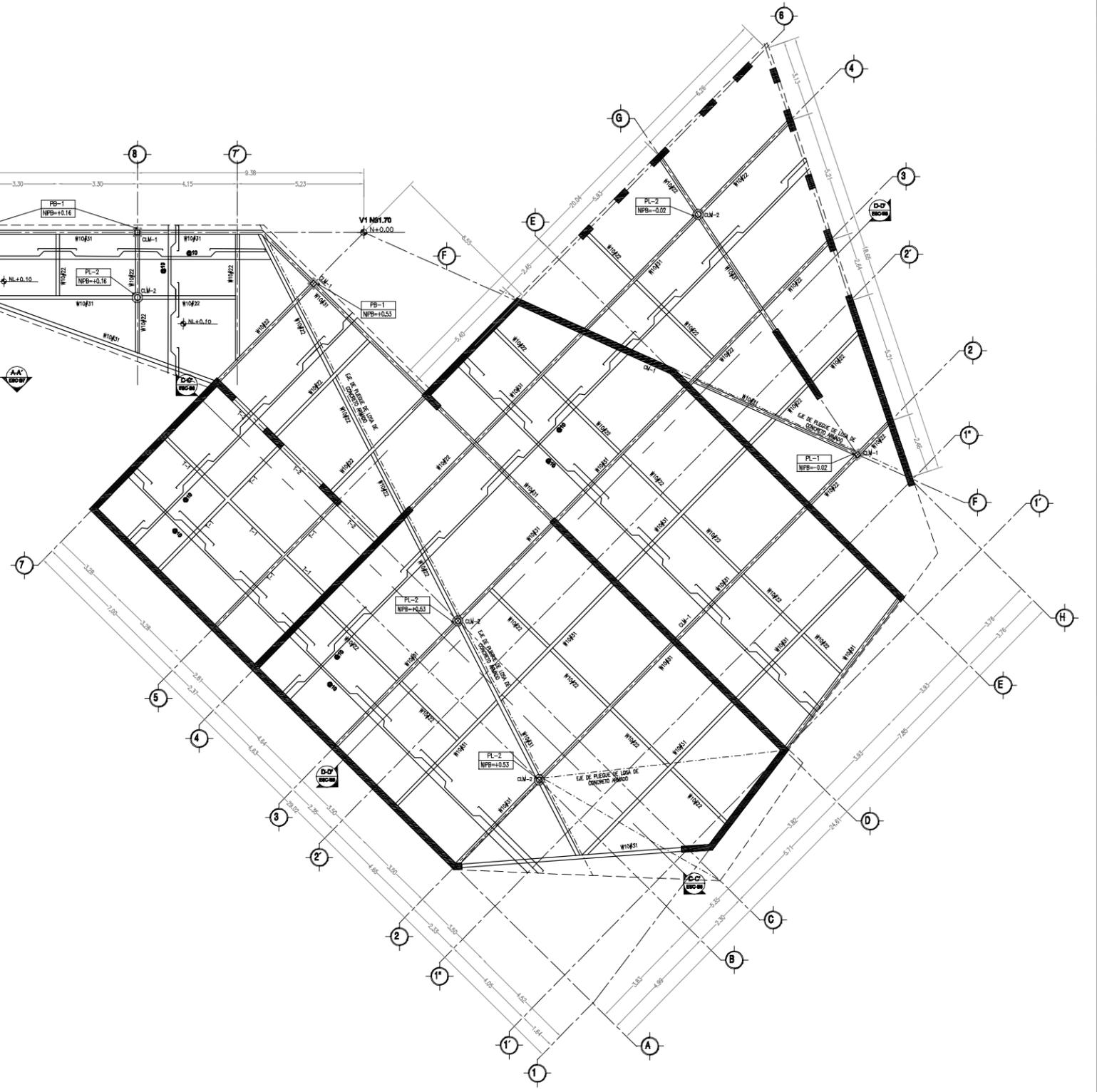
No Plano

**ESC-B1**

NOTA:  
EN PLANOS ESTRUCTURALES ESC-B6 Y ESC-B7



PLANTA DE ESTRUCTURA  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC 1:100



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTH	NIVEL DE TUBO TERMINADO
N	NIVEL
NI	NIVEL INTERIOR DE PLACA BISE
PL	PLACA
PLB	PLACA BISE
#	NÚMERO DEL DIÁMETRO DE LA VARILLA
A	A CADA
Ø	DIÁMETRO
■	MURO DE CONCRETO ARMADO
—	VIGA DE ACERO

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGUEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVEL EN METROS.
- EL PUNTO DE APOYO "A-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.170 Y ESTÁ LIGADO AL BANCO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "A-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = + 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ RECORRER FÍSICAMENTE EN TODAS SUS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN SIGMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**SUELO**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 16.6 kg/cm<sup>2</sup>
- NIVEL FREÁTICO: NO SE DETECTÓ
- CARGA VIVA: 300 kg/cm<sup>2</sup>

**CONCRETO**

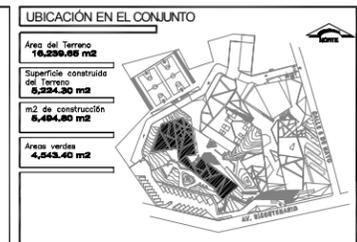
- CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE 1,  $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , PESO VOLUMÉTRICO 2,200 kg/m<sup>3</sup>
- REVESTIMIENTO PARA COLUMNAS DE 12 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVESTIMIENTO PARA MUROS DE 15 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVESTIMIENTO PARA LOSAS Y TORNOS DE 12 cm MÁX. Y 8 cm MÍN.
- ACCIO DE REDESOS: 9m-4.200 kg/m<sup>2</sup>
- TAMAÑO DEL APRESTO: GRABA 3/4"
- REVESTIMIENTO LIBRE: CIMENTACIÓN: 4 cm. COLUMNAS Y SISTEMAS DE PISO: 2.5 cm.

**CIMENTACIÓN**

- CIMENTACIÓN PLANILLAS: DESPLAZAR CIMENTACIÓN EN OBRAS DE CONCRETO  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ,  $b = 60 \text{ cm}$
- MATERIAL: SE RELEGA OBRAS CIMENTACIÓN: PESO VOLUMÉTRICO 1,700 kg/m<sup>3</sup>
- COMPACTACIÓN EN OBRAS DE 15 cm. CONTINÚE NOMAS DE SCS.

**ESTRUCTURA DE METALÚCA**

- SOLDADURA: SERIE E-60 PARA TALLER, E-70 PARA CAMPO
- TODA LA ESTRUCTURA DEBERÁ PINTARSE EN TALLER CON PINTURA ANTICORROSIÓN
- TODA PINTURA DEBERÁ GUARDARSE EN BARRILES Y MANTENERSE SECA
- REPARARSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL MONTAJE.



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA

Ubicación: Av. Guadalupe con av. calle 5 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán

Plano: PLANTA ESTRUCTURAL ZONA ESCOLAR

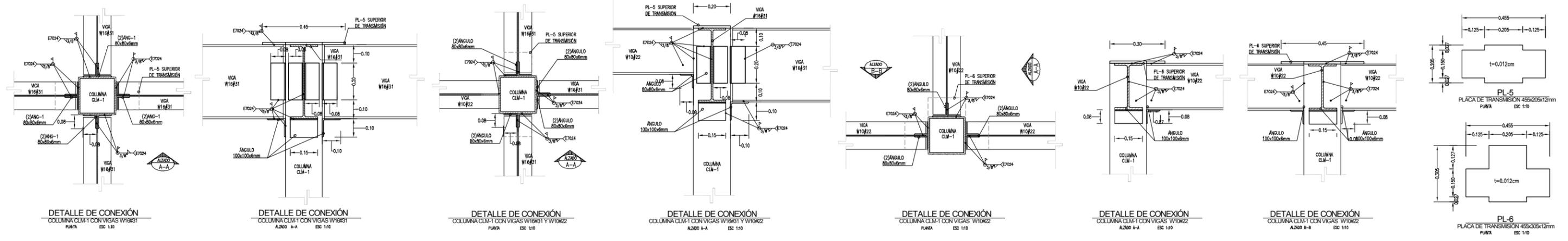
Alumno: Erik Barrios Téllez Fecha: Octubre 2010

Director de Tesis: Arq. Héctor Gerardo Escobar Asesor: Arq. Fernando Raygo Gerola

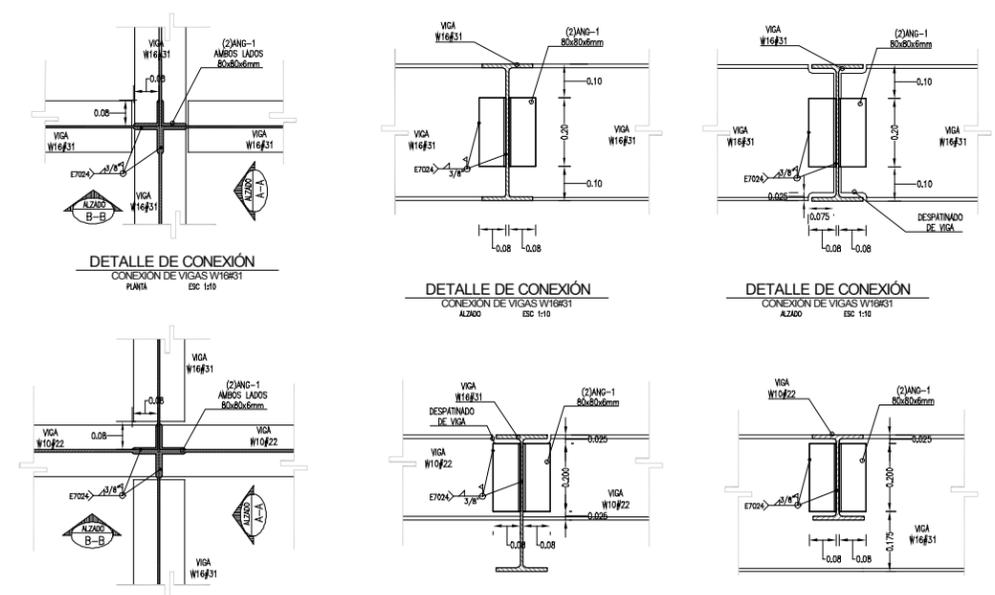
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
M.D. 1:100

No Plano

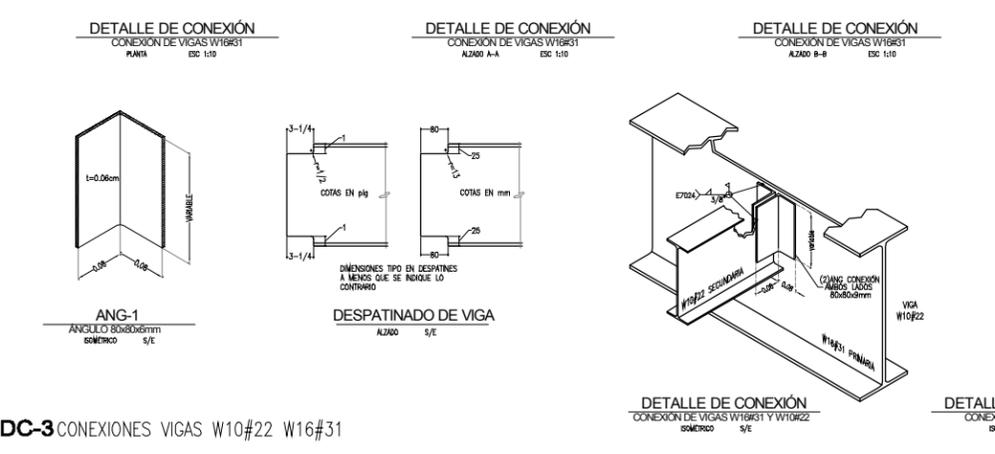
# ESC-B5



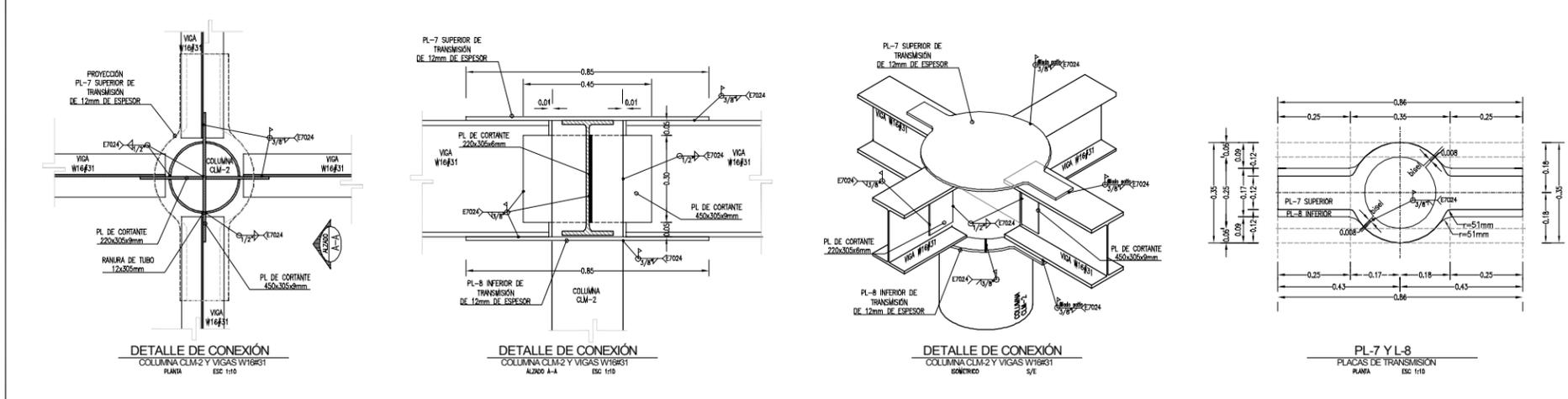
**DC-1** CONEXIONES VIGAS W10#22 W16#31 Y COLUMNA CLM-1



**DC-2** CONEXIONES VIGAS W16#31 Y COLUMNA CLM-2

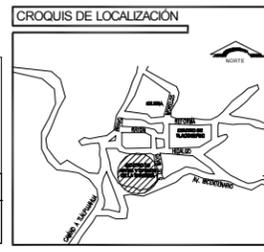


**DC-3** CONEXIONES VIGAS W10#22 W16#31



**DC-4** CONEXIONES VIGAS W16#31 Y MURO DE CONCRETO MC-1

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE GANTERA**  
Talpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NPN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
A	ANILLO
P	PLACA
PA	PLACA BASE
#	NÚMERO DEL CÁMERO DE LA VALLA
+	A ODA
+	DIÁMETRO

**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS EN METROS.
- EL PUNTO DE NIVEL "0" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.10 Y ESTÁ UBICADO AL BARRIO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS: X = 1,000.00 Y = 1,000.00 Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VÉRICE DE ARVO "1" UNA ELEVACIÓN DE: Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- RECORRER FICAMENTE EN TODAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN DE LA CONVENCIONES AL DIBUJO.

**SUELO**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 16.6 kg/cm<sup>2</sup>
- NIVEL FREÁTICO: NO SE DETECTÓ
- CARGA VIVA: 300 kg/m<sup>2</sup>

**CONCRETO**

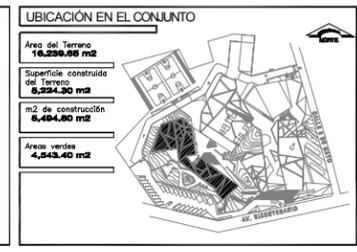
- CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I, f<sub>cd</sub> = 280 kgf/cm<sup>2</sup>, PESO VOLÚMICO: 2,200 kg/m<sup>3</sup>
- REVENIMIENTO PARA COLUMNA DE 12 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVENIMIENTO PARA MURO DE 15 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- REVENIMIENTO PARA LOSAS Y TORNES DE 12 cm MÁX. Y 8 cm MÍN.
- ACERO DE REFORZO: ρ = 4.200 kgf/cm<sup>2</sup>
- TAMAÑO DEL APOYO: GRABA 3/4"
- REFORZAMIENTO LIBRE: CUBIERTURA 4 cm, COLUMNOS Y SISTEMAS DE PISO 2.5 cm.

**CONEXIÓN**

- CUBIERTURA PLANILLA DESPUÉS DE CUBIERTURA EN OBRAS DE CONCRETO f<sub>cd</sub> = 100 kgf/cm<sup>2</sup>, h = 30 mm
- MATERIAL DE REFORZO: OBRAS CUBIERTURA (TEPEATE) PESO VOLÚMICO: 1,700 kg/m<sup>3</sup>
- CUBIERTURA EN OBRAS DE 15 cm, CONVENCIONES DE D.C.

**ESTRUCTURA DE METALÚRGA**

- SOLDADURA: SERIE E-60 PARA TALLER, E-70 PARA CAMPO
- TODA LA ESTRUCTURA DEBERÁ PRIMERO EN TALLER CON PINTURA ANTIRRÓDINA
- TODA PINTURA DEBERÁ GUARDARSE EN BARRILES DE 10 LITROS, DEBERÁ REFORZARSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL MONTAJE.



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Guipuzcoano con carr. calle 5 de mayo, Talpujahua, Michoacán**

Plano: **DETALLES DE CONEXIÓN ESTRUCTURAL ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Erick Barrios Téllez** Fecha: **Diciembre 2010**

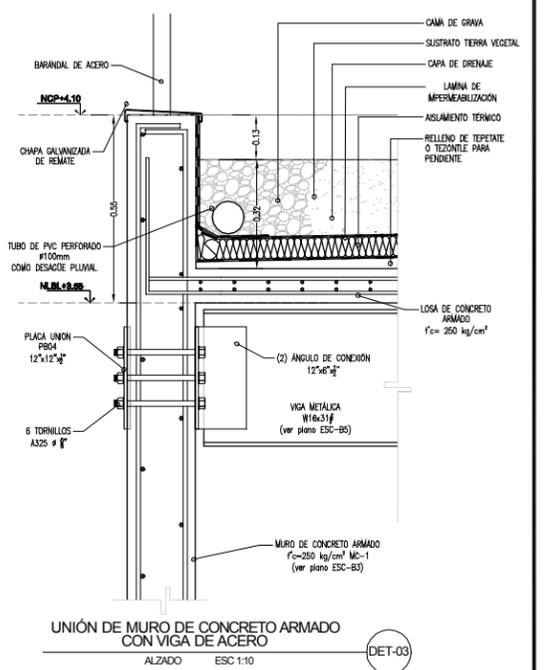
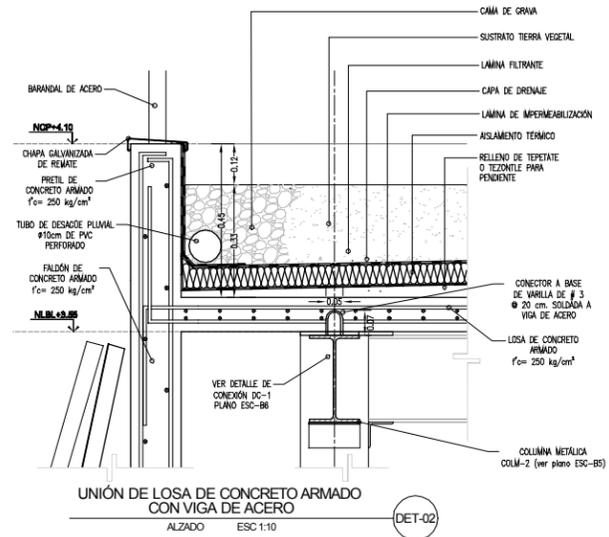
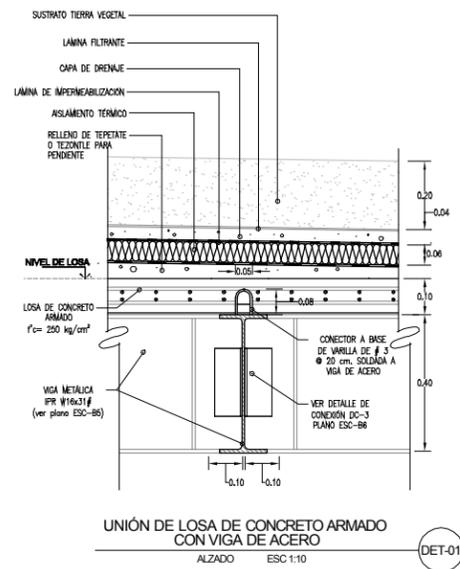
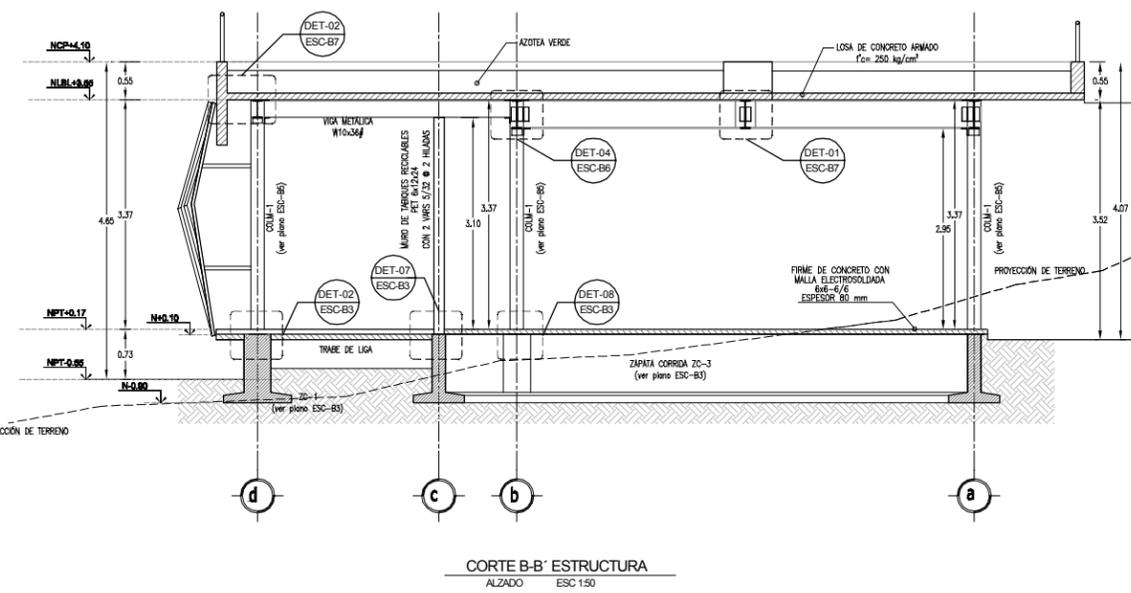
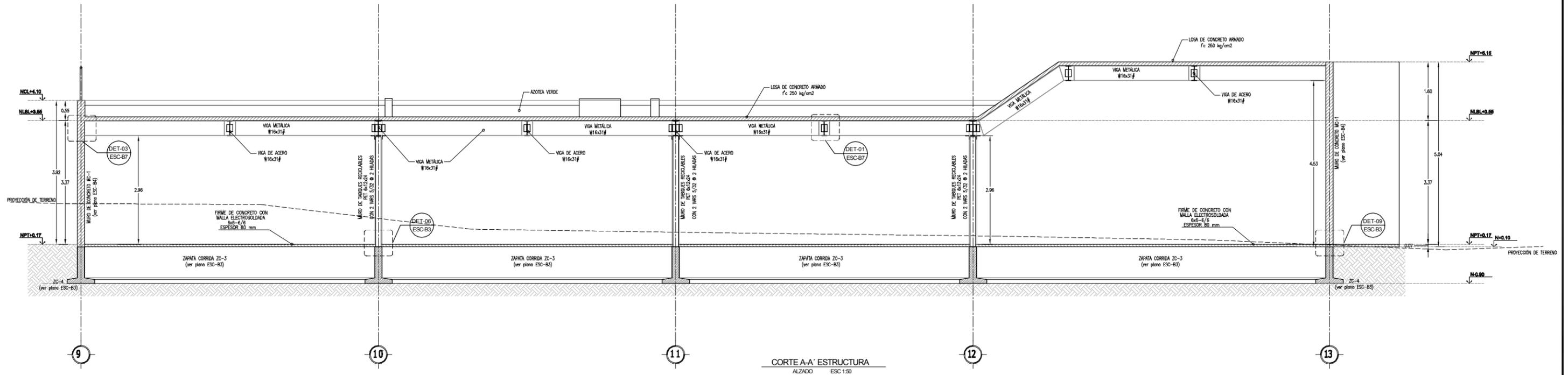
Director de Tesis: **Arg. Héctor García Escobar** Asesor: **Arg. Fernando Reyes García**

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1

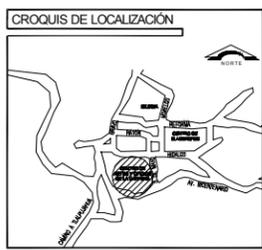
1:10

No Plano

**ESC-B6**



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NBL	NIVEL LEÍDO BAJE DE LOSA
NCP	NIVEL CORONAMIENTO DE PIETEL
N	NIVEL
PL	PLACA
PI	PIRUA BISE
#	NÚMERO DEL DIÁMETRO DE LA VARILLA
A	A CADA
Ø	DIÁMETRO

**NOTAS**

- LAS OBRAS SEÑALADAS EN EL DIBUJO.
- LAS OBRAS SE ENDEJARÁN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APORO "0" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.170 Y ESTÁ LEJOS AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APORO "0" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TENDRÁN OBRAS A ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PORMENOR EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA PRECISIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**SIEMPRE**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 18.8 kg/cm<sup>2</sup>
- NIVEL FRECCION: NO SE DETECTO
- CARGA VIVA: 300 kg/cm<sup>2</sup>

**CONCRETO**

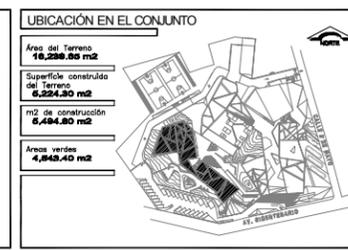
- CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I, (f<sub>c</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>), PESO VOLUMETRICO 2,300 kg/m<sup>3</sup>
- RECUBRIMIENTO PARA COLUMNAS DE 12 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- RECUBRIMIENTO PARA MUROS DE 16 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- RECUBRIMIENTO PARA LOSAS Y TRINCHES DE 12 cm MÁX. Y 8 cm MÍN.
- ACERO DE REFUERZO: f<sub>y</sub> = 4,200 kg/cm<sup>2</sup>
- TAMAÑO DEL ACEROS: VARIA 3/4"
- RECUBRIMIENTO LIBRE: ORIENTACIÓN 4 cm., COLUMNAS Y SISTEMAS DE PISO: 2.5 cm.

**CEMENTACIÓN**

- CIMENTACIÓN PUNTALES: DESARROLLO CEMENTACIÓN EN CAPAS DE CONCRETO f<sub>c</sub> = 130 kg/cm<sup>2</sup>, h = 50 cm
- MATERIAL DE RELLENO: GRAYA CUBIERTA/TERPATE\* PESO VOLUMETRICO: 1,300 kg/m<sup>3</sup> COMPACTADO EN CAPAS DE 10 cm. CONFORME NORMAS DE SCT.

**ESTRUCTURA DE METALICA**

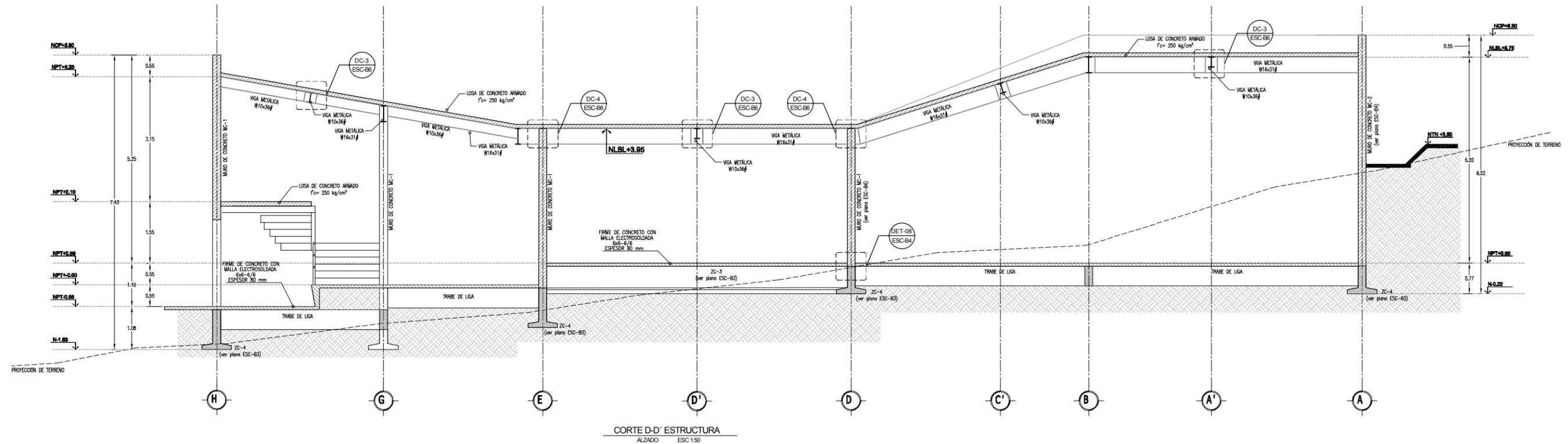
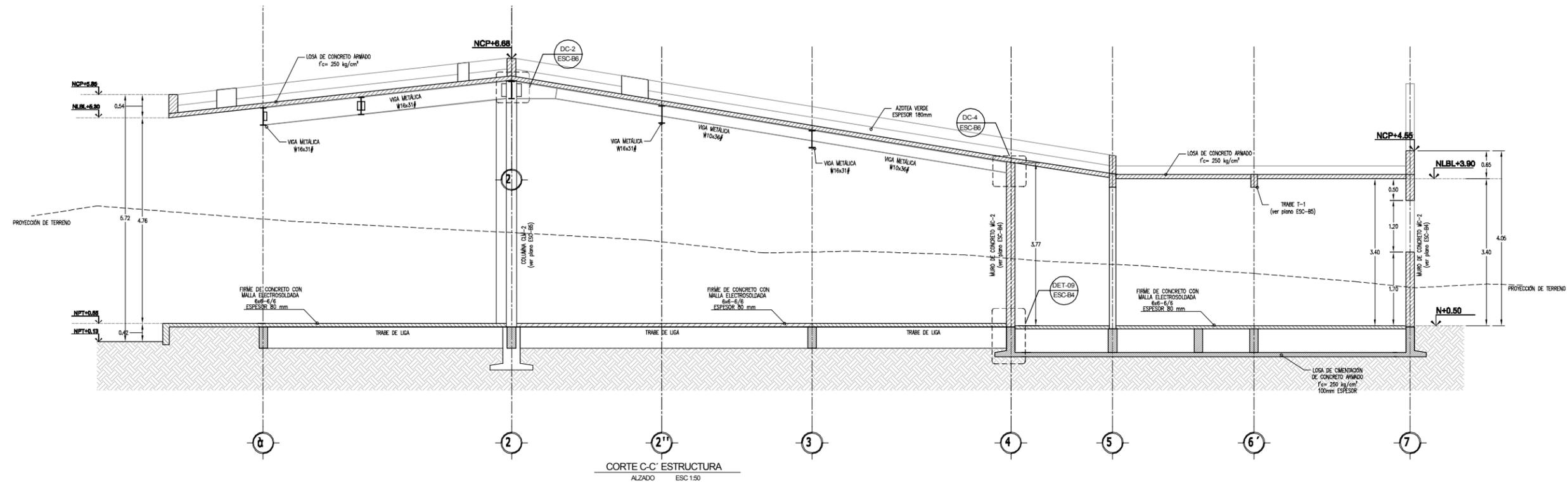
- SOLDADURA: S01E - S10 PARA TUBOS, S-10 PARA CANTOS
- TODA LA ESTRUCTURA DEBERÁ PREPARARSE EN TALLER CON PINTURA ANTICORROSIVA
- TODA PINTURA DEBERÁ DURANTE TRANSPORTE Y MONTAJE DEBERÁ RESTAURARSE INMEDIATAMENTE DESPUES DEL MONTAJE.



DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto: <b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>	
Ubicación: <b>Av. Bicentenario con av. calle B de mayo, Tlalpujahua, Michoacán</b>	
Módulo: <b>CORTES ESTRUCTURALES ZONA ESCOLAR</b>	
Alumno: <b>Esteban Serrano Téllez</b>	Fecha: <b>Setiembre 2010</b>
Director de Tesis: <b>Arq. Héctor García Escobar</b>	Asesor: <b>Arq. Fernando Rayas García</b>

No Plano

# ESC-B7



SIMBOLOGÍA	
NPT +	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN +	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NBL	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
NCP	NIVEL CORONAMIENTO DE PRETEL
PL	NIVEL
PI	PLACA
FB	PLACA BASE
#	NÚMERO DEL DIÁMETRO DE LA VARILLA
A	A CADA
Ø	DIÁMETRO

**NOTAS**

- LAS OBRAS SEAN AL DIBUJO.
- LAS OBRAS SE EJECUTEN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "A" TIENE UNA ELEVACION +4.80 Y ESTA LEJOS AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "A" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ RECONOCER EL TERRENO EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, COMPARANDO CON LA PRECISION DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**SUELO**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 18.8 kg/cm<sup>2</sup>
- NIVEL FRECUENTE: NO SE DETECTO
- CARGA VIVA: 300 kg/cm<sup>2</sup>

**CONCRETO**

- CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE I, (f<sub>c</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>, PESO VOLUMETRICO 2,300 kg/m<sup>3</sup>)
- RECURSOS PARA COLUMNAS DE 12 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- RECURSOS PARA MUROS DE 16 cm MÁX. Y 10 cm MÍN.
- RECURSOS PARA LOSAS Y TRABES DE 12 cm MÁX. Y 8 cm MÍN.
- AGUERO DE REFUERZO: f<sub>y</sub> = 4,200 kg/cm<sup>2</sup>
- TAMAÑO DEL AGUERO: 3/4"
- RECURSOS LIBRE CIMENTACION: 4 cm. COLUMNAS Y SISTEMAS DE PISO: 2.5 cm.

**CIMENTACION**

- CIMENTACION PUNTUAL: DESARROLLO CIMENTACION EN CAPAS DE CONCRETO f<sub>c</sub> = 150 kg/cm<sup>2</sup>, f<sub>y</sub> = 300 kg/cm<sup>2</sup>
- MATERIAL DE RELLENO: OBRAS CIMENTACION/TERRENO PESO VOLUMETRICO: 1,300 kg/m<sup>3</sup>
- COMPACTADO EN CAPAS DE 10 cm. CONFORME NORMAS DE SCT.

**ESTRUCTURA DE METALICA**

- SOLICITUD: SERIE C-80 PARA TALLER, C-70 PARA CUARTO
- TODA LA ESTRUCTURA DEBERA PREPARARSE EN TALLER CON PUNTA ANTI CORROSION
- TODA PINTURA DEBERA DURANTE TRANSPORTE Y MONTAJE DEBERA RESTAURARSE INMEDIATAMENTE DESPUES DEL MONTAJE.

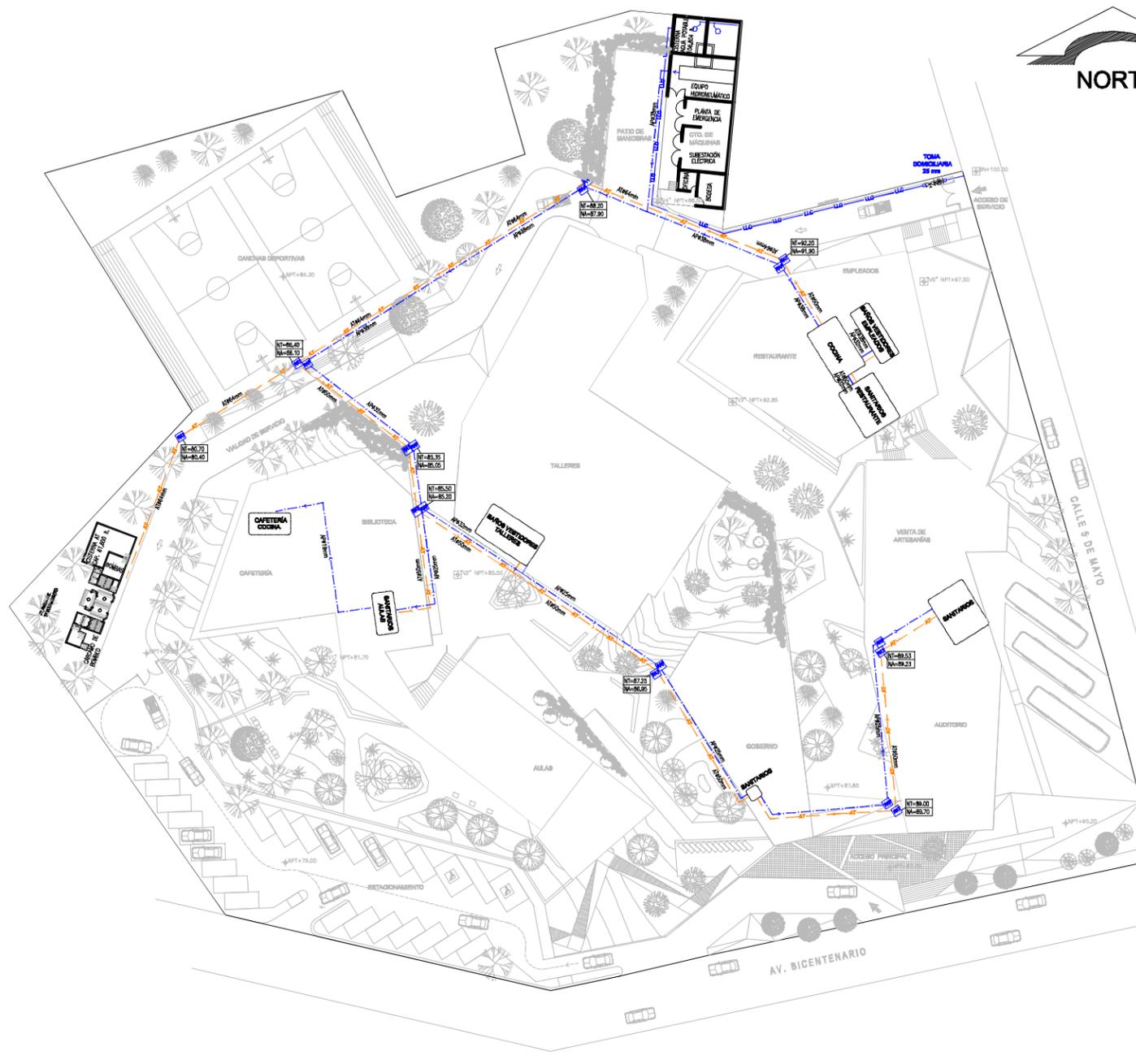


DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto: <b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>	
Ubicación: <b>Av. Bicentenario con av. calle 8 de mayo, Tlapacoyan, Municipio de Tlapacoyan, Mich.</b>	
Alumno: <b>Erisk Berríos Téllez</b>	
Fecha: <b>septiembre 2010</b>	
Director de Taller: <b>Arq. Héctor García Escobar</b>	
Asesor: <b>Arq. Fernando Rayas García</b>	
Escala: <b>1:50</b>	

No Plano

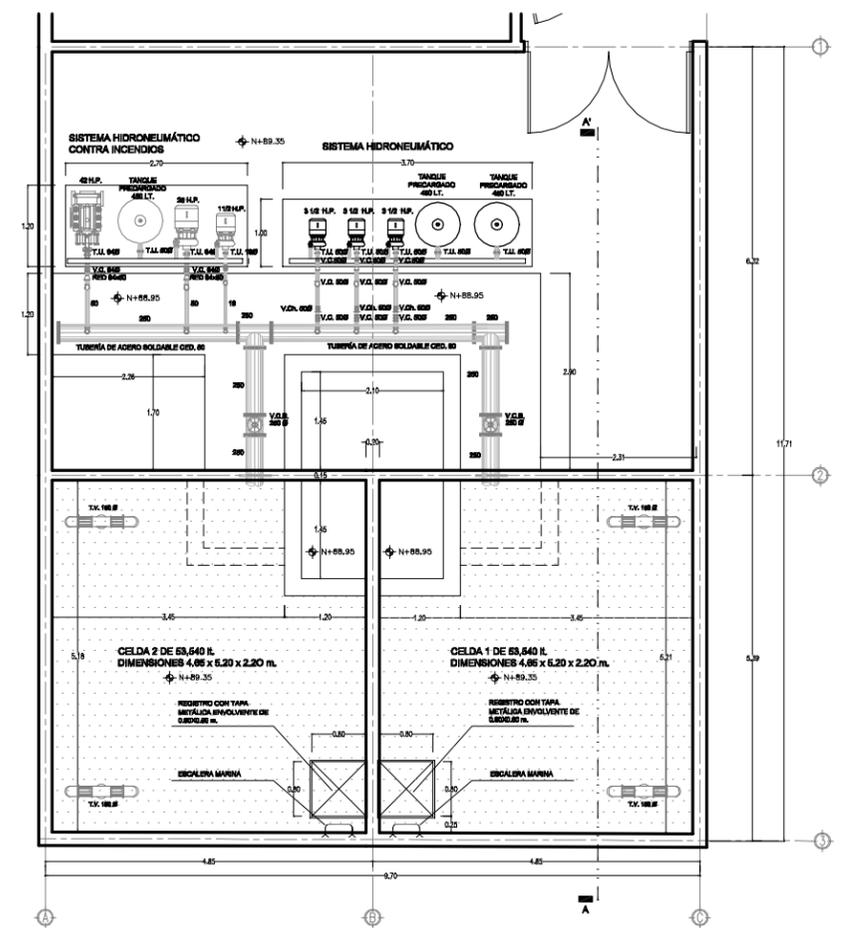
# ESC-B8



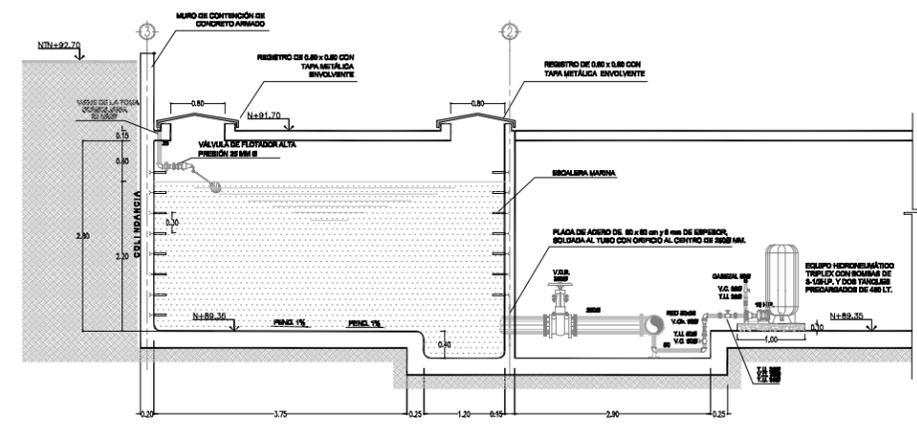


RED HIDRÁULICA DEL CONJUNTO  
PLANTA 1:400

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	
EL SUMINISTRO DE AGUA PARA EL CONJUNTO SE DIVE EN DOS REDES	
A) AGUA POTABLE SUMINISTRADA POR EL MUNICIPIO PARAMOLELES	
LAVABOS REGADERAS COCINAS Y PARA CUALQUIER USO DE CONTACTO HUMANO.	
B) AGUA RECUPERADA O TRATADA PARAMOLELES	
EXCLUIDOS MANTENIDORES RISCO	
DATOS DE PROYECTO	
GASTO DIARIO LPS	GASTO MEDIO DIARIO
OFICINA 50 L. x 20 personas = 1,000 L.	25,000 L. / 86,400 seg = 0,304 l/seg
ESCUELA 25 L. x 100 alumnos = 2,500 L.	GASTO MAX. DIARIO
RESTAURANTE Y CAFETERIA 12 L. x 200 comensales = 2,400 L.	0,304 l/seg x 1.2 = 0,365 l/seg
U. MULTIPLES 25 L. x 300 asientos = 7,500 L.	DIÁMETRO TOMA DOMICILIARIA
TALLERES 100 L. x 40 alumnos = 4,000 L.	0,365 + 0,5 x 357 = 25 mm
EMPLEADOS 100 L. x 20 personas = 2,000 L.	CISTERNA DE AGUA POTABLE
ESTACIONAMIENTO 2,0 L. x 1,000 m <sup>2</sup> = 2,000 L.	Services 25,000 L. x 3 días = 75,000 L.
TOTAL	26,300 L.
CORTE POROMOS 5 L. x 4,000 m <sup>2</sup> = 20,000 L.	
TOTAL 26,300 L.	
DIMENSIONES DE CISTERNA DE AGUA POTABLE 2 celdas de 4,85 x 5,20 x 2,20 m	
CAPACIDAD DEL EQUIPO HIDRONUMÁTICO DE AGUA POTABLE	
H = h <sub>1</sub> + h <sub>2</sub> + h <sub>3</sub>	H = h <sub>1</sub> + h <sub>2</sub> + h <sub>3</sub>
h <sub>1</sub> = 2,20 m	h <sub>1</sub> = 2,20 m
h <sub>2</sub> = 9,40 m	h <sub>2</sub> = 23,63 m
h <sub>3</sub> = 2,97 m	h <sub>3</sub> = 5,27 m
h = 14,57 m	h = 5,00 m
h = 5,00 m	
H = 22,70 + 23,63 + 5,00 = 51,33 m	H = 22,70 + 23,63 + 5,00 = 51,33 m
H = 51,33 m	H = 51,33 m
CP = 0,024 Q <sup>1,85</sup>	CP = 0,024 Q <sup>1,85</sup>
CP = 0,024 (2,5 ps x 56,77 m)	CP = 0,024 (7,09 ps x 84,03 m)
CP = 3,40	CP = 14,29
CP = 3,51 HP	CP = 15 HP

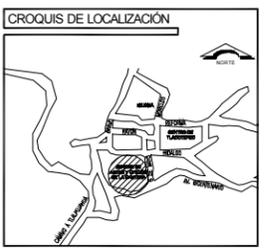


CISTERNA DE AGUA POTABLE  
PLANTA 1:50



CISTERNA CORTE A-A  
CORTE 1:50

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO De CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

NPT	NOSE DE PUNTO TRAZADO	PIP	REGISTRO DE AGUA POTABLE
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL	PIR	REGISTRO DE AGUA TRAZADA
N	NIVEL		
—	TUBERIA DE CORTE TIPO "N" PARA USADO DE CISTERNA		
—	TUBERIA DE CORTE TIPO "N" PARA AGUA POTABLE POR HIBRONUMÁTICO		
—	TUBERIA DE CORTE TIPO "N" PARA AGUA TRAZADA POR HIBRONUMÁTICO		
→	DIRECCIÓN DE TUBERIA		
+	SABE TUBO		
+	SABE TUBO		
+	VALVULA DE CERRAMIENTO		
+	REGISTRO		
+	FLUJERO		

NOTAS

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS DE ENCUBRIMIENTOS EN METROS.
- NIVEL EN METROS.
- EL VERTICE DE AVISO "N-1" TIENE UNA ELEVACION +81,70 Y ESTA UBICADO AL BARRIO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000,00  
Y = 1,000,00  
Z = 100,00
- PARA LOS NIVEL EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE AVISO "N-1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0,00
- NO SE TOMARAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO ANTES DE LEVANTAR LA OBRA, DEBERA REVISAR EL PLAN DE LOCALIZACIÓN Y NIVEL INDICADOS EN ESTE PLANO CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS Y SERVICIOS DEL MUNICIPIO DE TALPUJAHUA, MICHOACÁN.
- LOS DIÁMETROS DE LAS TUBERIAS ESTÁN SEÑALADOS EN MILIMETROS.

TUBERIA DE CORTE TIPO "N"

La tubería de corte del tipo "N" para agua potable deberá cumplir con la norma ASTM A-153-1981.

Para los uniones de los tramos de esta tubería se utilizará soldadura de filete y pasta fundente conforme a lo siguiente:

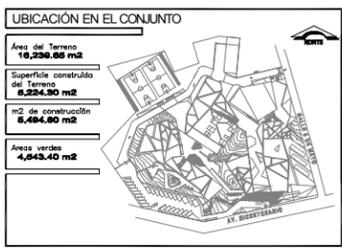
- \* Soldadura de estado No. 50 control se trata de agua fría y columnas de alta verificación
- \* Soldadura de estado No. 50 control se trata de conductos de agua caliente.

Todos los conexiones de fierro galvanizado, en la parte donde deberá aplicarse un compuesto especial o óxido de zinc, la cual debe aplicarse siempre que se conecte tubería de fierro galvanizado con piezas especiales, válvulas de cobre, bronce o cualquier otro material.

Todos los tuberías metálicas enterradas antes de su colocación deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva y deberá ser 2 a 3 cm bajo el nivel del jardín o menos que se especifique una mayor profundidad en el proyecto.

-REGISTROS HIDRÁULICOS

Registros hidráulicos No. 3.5 con tapa reforzada y diámetro de 0,30x0,30x0,30 m. Marca FUTURE.



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto:  
**CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación:  
Av. Bicentenario con calle de mayo, Tlalpujahua, Michoacán.

Plano:  
**RED HIDRÁULICA DEL CONJUNTO**

Alumno:  
Enrik Martínez Yañez

Fecha:  
octubre 2010

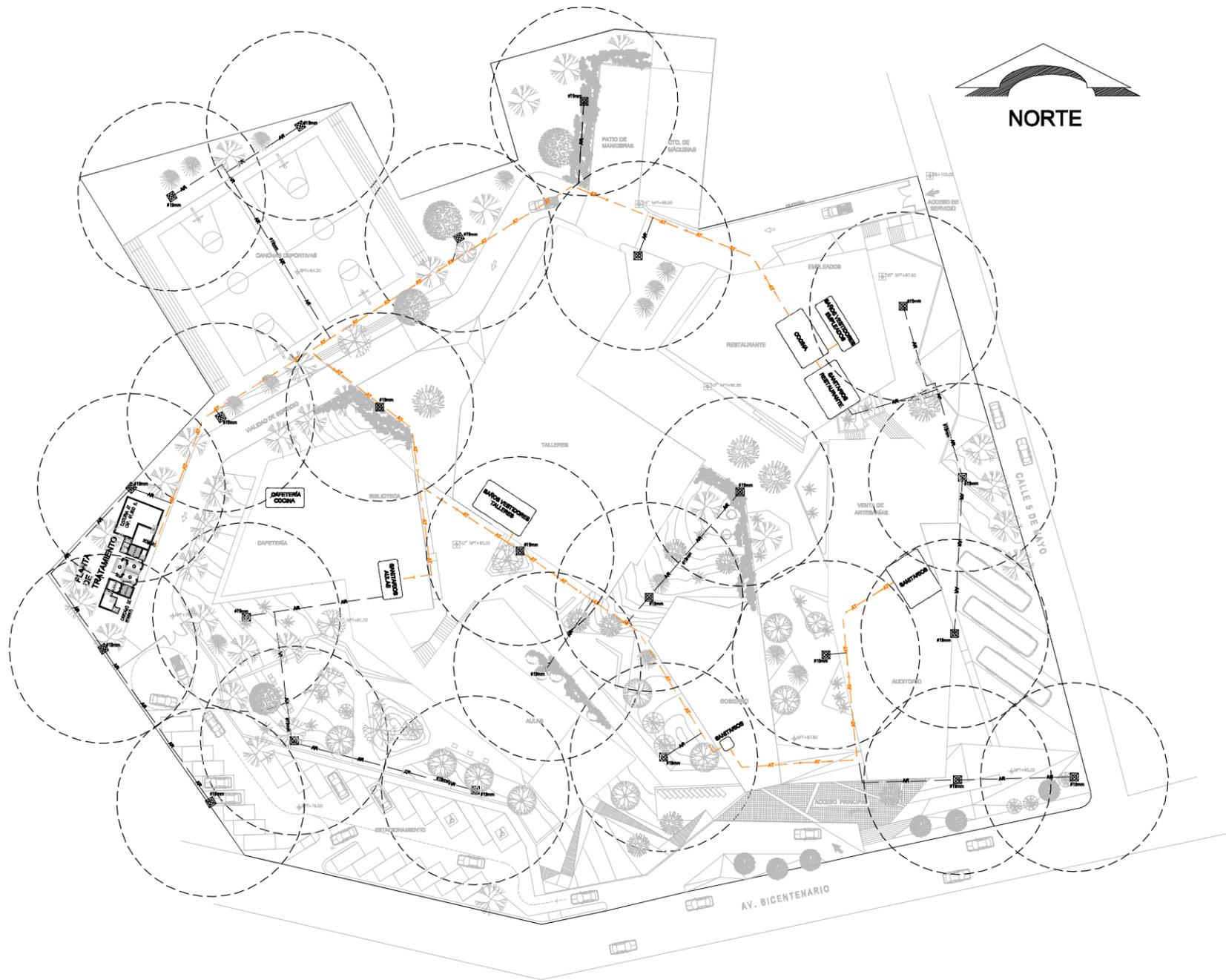
Director de Tesis:  
Arq. Héctor Charro Escobar

Asesor:  
Dr. Abelardo Pérez Muñoz

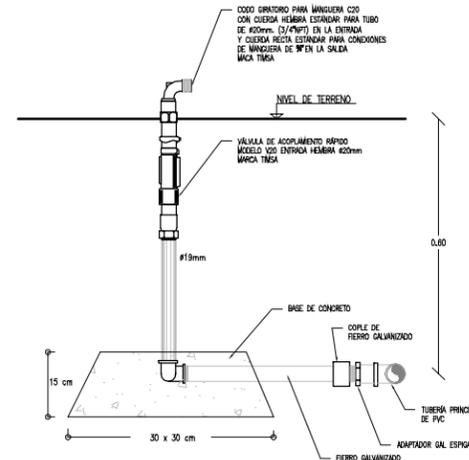
ESCALA: 1:400

No Plano

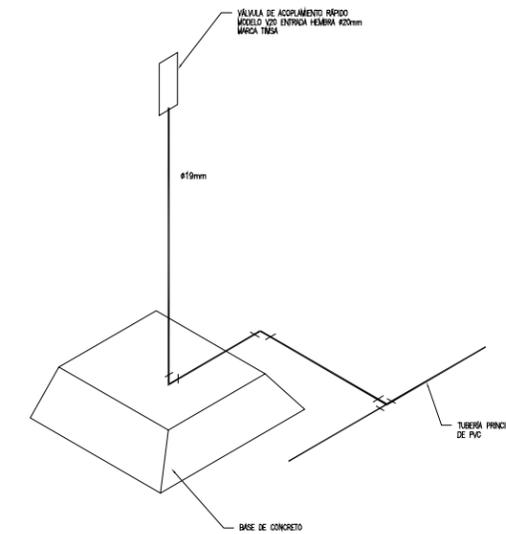
**CNJ-H1**



RIEGO DE ÁREAS VERDES  
CONJUNTO  
PLANA  
1:400



DETALLE DE V.A.R.  
VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO  
AL200  
S/E



DETALLE DE V.A.R.  
VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO  
ESMÉRICO  
S/E

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE GANTERA**  
Talpujahuá, Michoacán

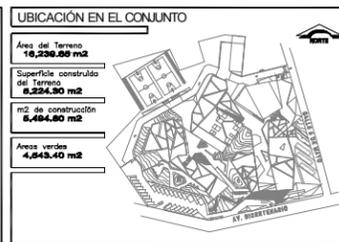


**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
	VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO DE 19 mm
	INDIO DE RIEGO DE 15 m
	TUBERIA DE PVC RIEGO HEMBRILLO PARA RIEGO

**NOTAS**

- RED DE RIEGO CON MANGUERA
- ESTE RED SE ALIMENTA POR MEDIO DE BOMBEO Y SE ALIMENTA EL AGUA ESTACIONADA EN EL SISTEMA DE AGUA TRATADO.
- LA LONGITUD DE MANGUERA SE CONSIDERARA DE 15.0 metros, utilizando válvulas de acoplamiento rápido (V.A.R.) de 19mm.
- LAS TUBERIAS VERDES DE PVC RIEGO HEMBRILLO, CON EXTREMO HEMBRA PARA CONECTAR, CLASIFICACION 1135 para diámetro hasta de 25 mm y rd 25 para diámetro de 32 mm o mayores.
- EL GASTO POR MANGUERA ES DE 0.8 lts/seg y dependiendo de la longitud de la zona se considerara un número de 3 o 5 mangueras en un área.
- LAS DIMENSIONES DE LAS TUBERIAS ESTAN SEÑALADAS EN NÚMEROS



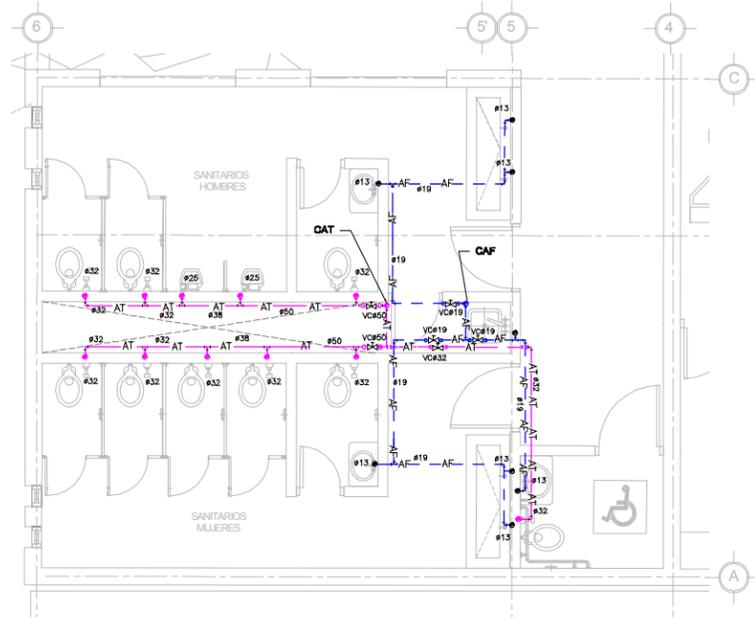
**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto:	<b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA GANTERA</b>
Ubicación:	Av. Bicentenario con seq. calle 5 de mayo, Tacotepec Municipio de Tlalpujahuá, Mich.
Plano:	<b>RED DE RIEGO CONJUNTO</b>
Alumno:	<b>Ángel Ibarra Téllez</b>
Fecha:	<b>Octubre 2010</b>
Director de Taller:	<b>Arq. Héctor García Escorza</b>
Aprobado:	<b>Dr. Abelardo Pérez Muñoz</b>

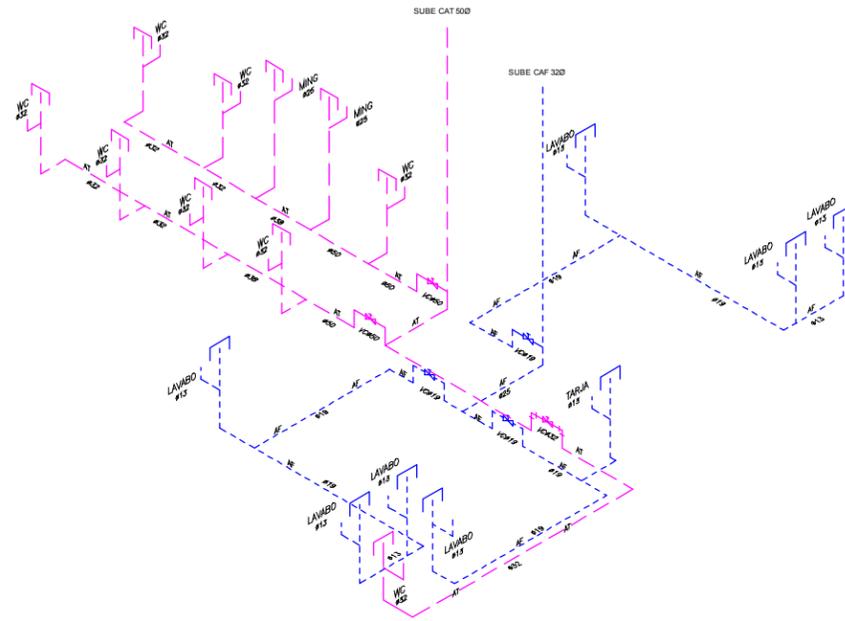
ESCALA: 1:400

No Plano

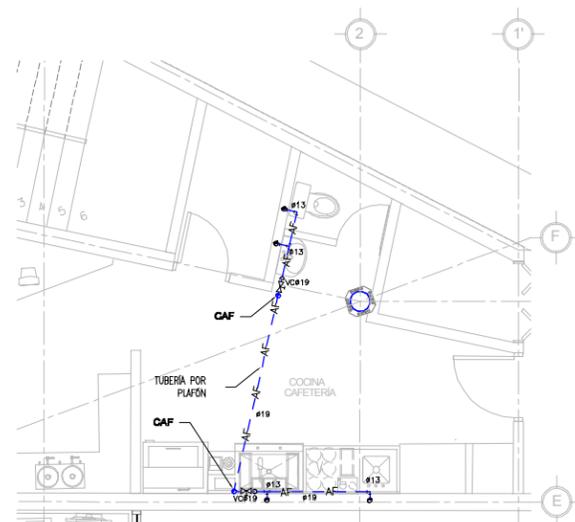
**CNJ-H2**



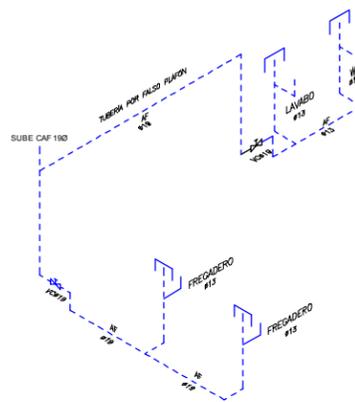
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
SANITARIOS  
PLANTA ESC. 1:50



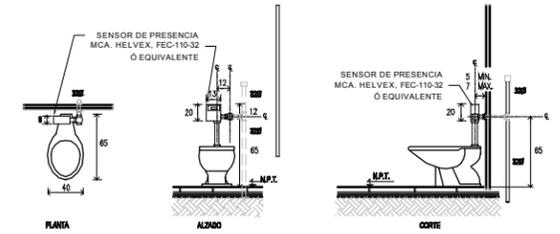
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
SANITARIOS  
SIMETRICO S/E



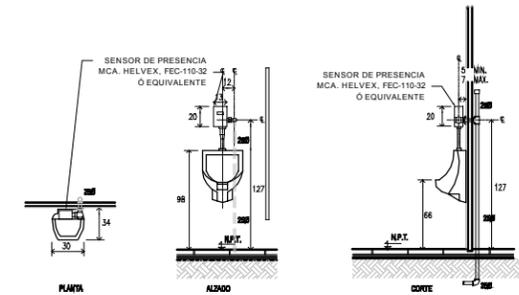
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
COCINA CAFETERÍA  
PLANTA ESC. 1:50



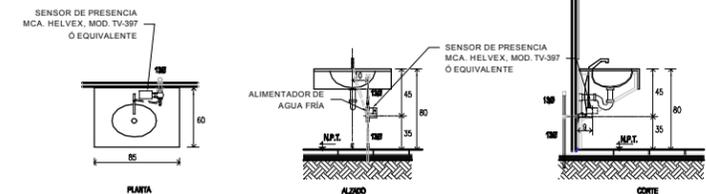
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
COCINA CAFETERÍA  
SIMETRICO S/E



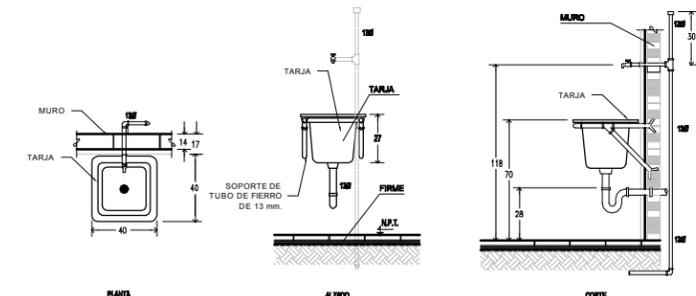
DETALLE DE INODORO DE FLUXÓMETRO  
CON SENSOR DE PRESENCIA  
(ALIMENTADO CON CORRIENTE ELÉCTRICA)  
SIN ESCALA



DETALLE DE MINGITORIO DE FLUXÓMETRO CON  
SENSOR DE PRESENCIA  
(ALIMENTADO CON CORRIENTE ELÉCTRICA)  
SIN ESCALA



DETALLE DE LAVABO CON SENSOR DE PRESENCIA  
(ALIMENTADO CON CORRIENTE ELÉCTRICA)  
SIN ESCALA

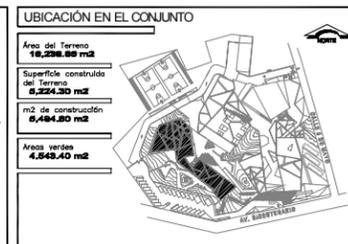


DETALLE DE TARJA  
SIN ESCALA



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
---	TUBERÍA DE COBRE TIPO "B" PARA AGUA FRÍA
---	TUBERÍA DE COBRE TIPO "B" PARA AGUA CALIENTE
---	CONDENSÓN DE
---	CODO DE 90°
CAF	COLUANA DE AGUA FRÍA
CAT	COLUANA DE AGUA CALIENTE
+	VALVULA COMPLETA

NOTAS	
- LAS COTAS SON AL DIBUJO.	- TUBERÍA DE COBRE TIPO "B"
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.	La tubería de cobre del tipo para soldar deberá cumplir con la norma NOM-4-11-1981.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN 481.00 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NUESTRO SITIO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:	Para la unión de los tramos de esta tubería se utilizará empujadora de hilo y pasta lustrante conforme a lo siguiente:
X = 1,000.00	* Soldadura de estano No. 30 cuando se trate de agua fría y columna de doble vertedero.
Y = 1,000.00	* Soldadura de estano No. 30 cuando se trate de columna de agua caliente.
Z = 100.00	-REGISTROS HIDRÁULICOS
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE 0.00	Registros Hidráulicos No. 3.5 con tapa reforzada y dimensiones de 0.34x0.39x0.30 m. Marco FUTURO.
- NO SE TRABAJARÁ OTRO A ESCALA DE ESTE DIBUJO.	Todos los tuberías metálicas entenderán antes de su instalación deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva y deberá tener un 30 cm bajo el nivel del suelo a menos que se especifique otro mayor profundizado en el proyecto.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRAL DEBERÁ RECORRER FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERFERENCIA MESA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.	-REGISTROS HIDRÁULICOS
-LOS DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS ESTÁN SEÑALADOS EN NÚMEROS	Registros Hidráulicos No. 3.5 con tapa reforzada y dimensiones de 0.34x0.39x0.30 m. Marco FUTURO.



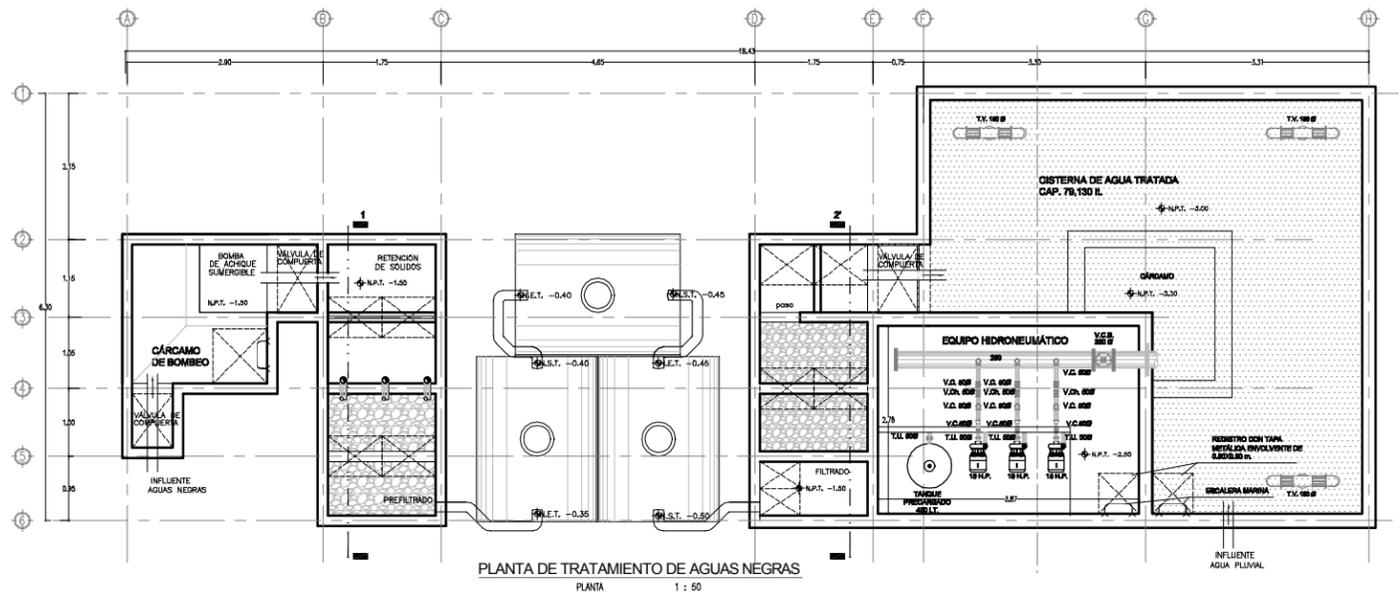
DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto: <b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>	
Ubicación: <b>Av. Bicentenario con av. calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Mich.</b>	
Tipo: <b>INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA ESCOLAR</b>	
Alumno: <b> Erick Barrera Téllez</b>	Fecha: <b> octubre 2010</b>
Director de tesis: <b> Dr. Abelardo Pérez Muñoz</b>	
Escala: <b> 1:50</b>	

No Plano

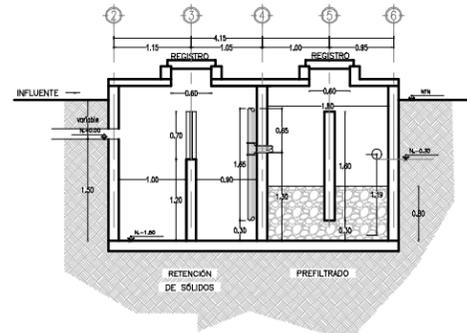
# ESC-H1



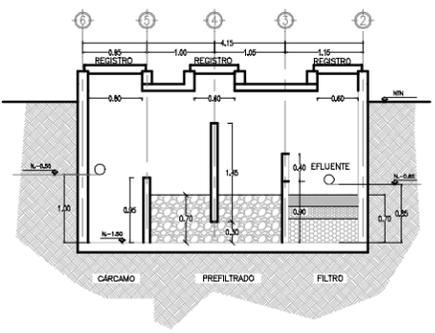
RED DE DRENAJE SANITARIO DEL CONJUNTO  
PLANTA 1 : 400



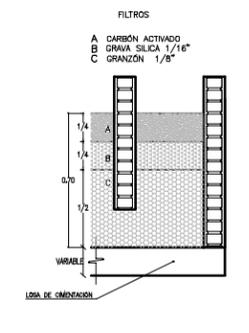
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS  
PLANTA 1 : 50



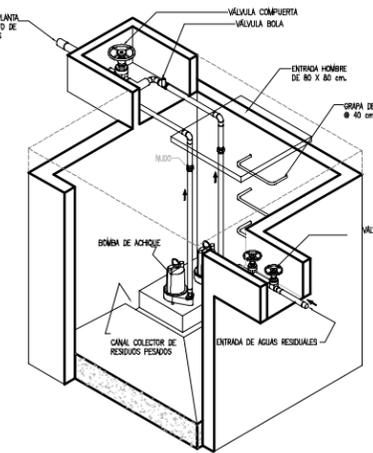
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS  
ALZADO 1 1 : 50



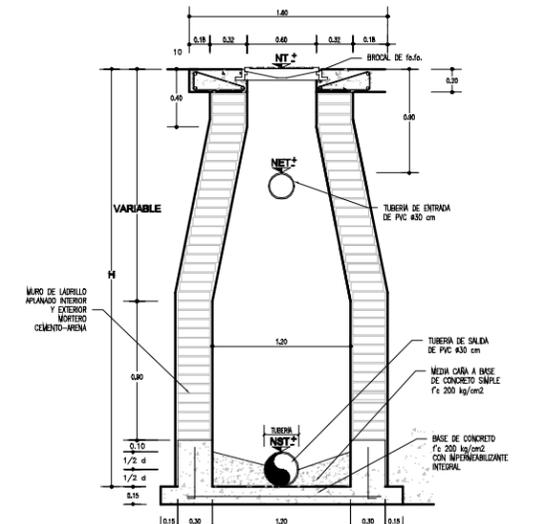
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS  
ALZADO 2 1 : 50



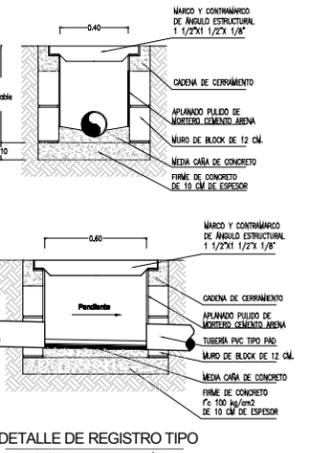
DETALLE DE FILTROS  
ALZADO S/E



CÁRCAMO DE BOMBEO  
ISOMÉTRICO S/E

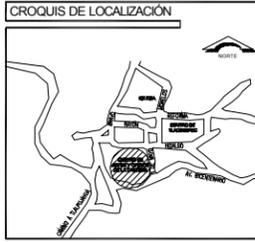


DETALLE PV  
POZO DE VISITA CON CUBETA  
ALZADO S/E



DETALLE DE REGISTRO TIPO  
ALZADO S/E

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

- NPT: Nivel de Pozo Tomanado
- NTN: Nivel de Terreno Natural
- NT: Nivel de Brea
- NET: Nivel de Entrada de Tubo
- NET: Nivel de Salida de Tubo
- H: Altura del Pozo de Visita
- R1: Registro 45/80
- R2: Registro 55/70
- : Red Siniestra de Polietileno de Alta Densidad (PAA)
- : Pozo de Visita con Cúbeta

**NOTAS**

- Las cotas risen al dibujo.
- Las cotas se encuentran en metros.
- Los niveles en metros.
- El vertice de apoyo "V-1" tiene una elevación +81.70 y está ligado al punto de nivel situado en el acceso de servicio que tiene las siguientes coordenadas:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- Para los niveles en la zona escolar, se le asigna al vertice de apoyo "V-1" una elevación de Z = 0.00.
- No se tomará como a escala de este dibujo.
- El contrato antes de ejecutar la obra, deberá recibir físicamente en obra las dimensiones y niveles indicados en este plano, concordando con la dirección de obra. Las tolerancias se como la interpretación según del contrato al dibujo.
- Los diámetros de las tuberías están señalados en milímetros.

**REGISTROS**

Las dimensiones mínimas de registros serán las siguientes:

- profundidad hasta un metro: 40 x 60 cm
- profundidad de 1.0 a 1.5 m: 50 x 70 cm
- profundidad de 1.5 a 1.8 m: 60 x 80 cm
- Z = 100.00

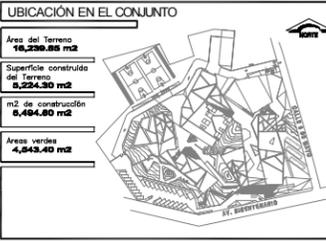
en todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 80 cm.

-TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

La tubería deberá ser de tipo, rígida, sónica y con un espesor mínimo de 4 mm por todo el perímetro, con juntas tipo empuje, con un grado de estanqueidad que permita controlar entre juntas extremas, como se especifica en ASTM-D3330.

**CÁLCULO CISTERNA DE AGUA TRATADA**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONCRETO	10,239.85	m <sup>3</sup>
2	ACERO	8,224.90	kg
3	ACERO	5,464.80	kg
4	ACERO	4,643.40	kg
5	ACERO	3,822.00	kg
6	ACERO	3,000.00	kg
7	ACERO	2,178.00	kg
8	ACERO	1,356.00	kg
9	ACERO	512.00	kg
10	ACERO	156.00	kg
11	ACERO	52.00	kg
12	ACERO	17.00	kg
13	ACERO	5.60	kg
14	ACERO	1.80	kg
15	ACERO	0.60	kg
16	ACERO	0.20	kg
17	ACERO	0.07	kg
18	ACERO	0.02	kg
19	ACERO	0.01	kg
20	ACERO	0.00	kg
21	ACERO	0.00	kg
22	ACERO	0.00	kg
23	ACERO	0.00	kg
24	ACERO	0.00	kg
25	ACERO	0.00	kg
26	ACERO	0.00	kg
27	ACERO	0.00	kg
28	ACERO	0.00	kg
29	ACERO	0.00	kg
30	ACERO	0.00	kg
31	ACERO	0.00	kg
32	ACERO	0.00	kg
33	ACERO	0.00	kg
34	ACERO	0.00	kg
35	ACERO	0.00	kg
36	ACERO	0.00	kg
37	ACERO	0.00	kg
38	ACERO	0.00	kg
39	ACERO	0.00	kg
40	ACERO	0.00	kg
41	ACERO	0.00	kg
42	ACERO	0.00	kg
43	ACERO	0.00	kg
44	ACERO	0.00	kg
45	ACERO	0.00	kg
46	ACERO	0.00	kg
47	ACERO	0.00	kg
48	ACERO	0.00	kg
49	ACERO	0.00	kg
50	ACERO	0.00	kg
51	ACERO	0.00	kg
52	ACERO	0.00	kg
53	ACERO	0.00	kg
54	ACERO	0.00	kg
55	ACERO	0.00	kg
56	ACERO	0.00	kg
57	ACERO	0.00	kg
58	ACERO	0.00	kg
59	ACERO	0.00	kg
60	ACERO	0.00	kg
61	ACERO	0.00	kg
62	ACERO	0.00	kg
63	ACERO	0.00	kg
64	ACERO	0.00	kg
65	ACERO	0.00	kg
66	ACERO	0.00	kg
67	ACERO	0.00	kg
68	ACERO	0.00	kg
69	ACERO	0.00	kg
70	ACERO	0.00	kg
71	ACERO	0.00	kg
72	ACERO	0.00	kg
73	ACERO	0.00	kg
74	ACERO	0.00	kg
75	ACERO	0.00	kg
76	ACERO	0.00	kg
77	ACERO	0.00	kg
78	ACERO	0.00	kg
79	ACERO	0.00	kg
80	ACERO	0.00	kg
81	ACERO	0.00	kg
82	ACERO	0.00	kg
83	ACERO	0.00	kg
84	ACERO	0.00	kg
85	ACERO	0.00	kg
86	ACERO	0.00	kg
87	ACERO	0.00	kg
88	ACERO	0.00	kg
89	ACERO	0.00	kg
90	ACERO	0.00	kg
91	ACERO	0.00	kg
92	ACERO	0.00	kg
93	ACERO	0.00	kg
94	ACERO	0.00	kg
95	ACERO	0.00	kg
96	ACERO	0.00	kg
97	ACERO	0.00	kg
98	ACERO	0.00	kg
99	ACERO	0.00	kg
100	ACERO	0.00	kg



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bicentenario con carr. calle 5 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán**

Plano: **RED DE DRENAJE DE CONJUNTO**

Alumno: **Enrique Martínez Téllez**

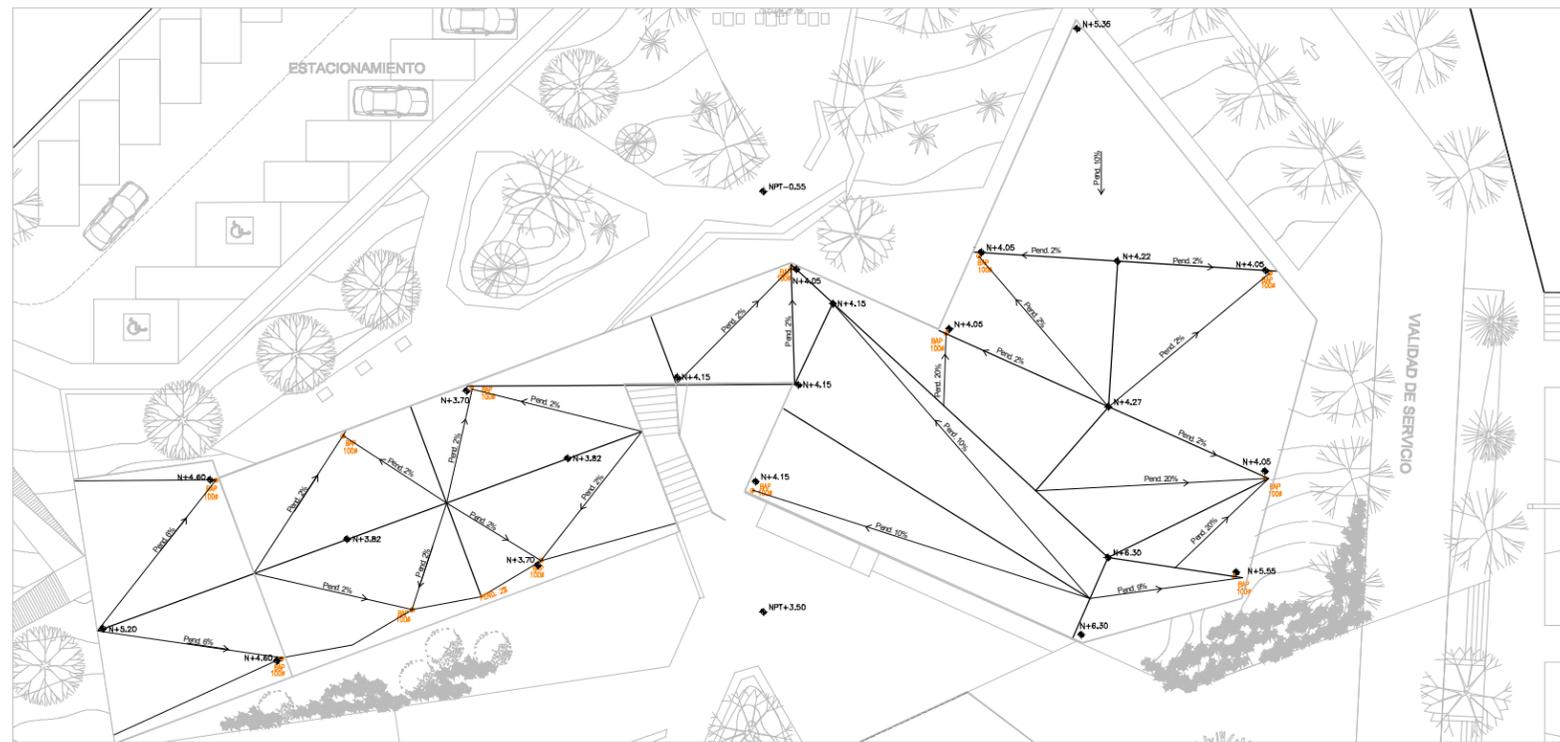
Fecha: **octubre 2010**

Director de Tesis: **Dr. Abelardo Pérez Muñoz**

Escala: **1:400**

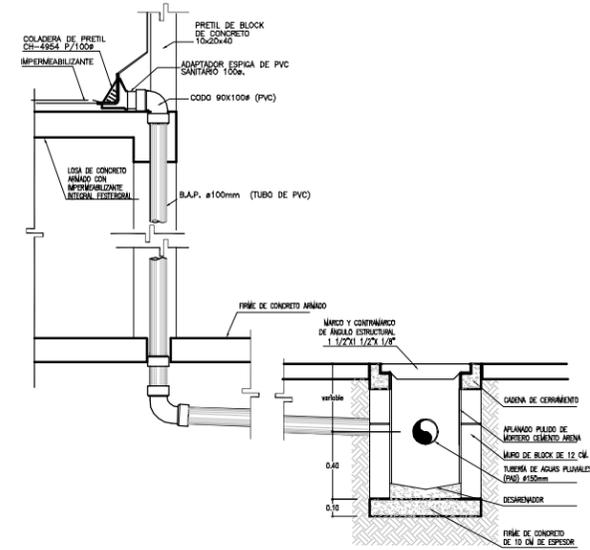
No Plano

**CNJ-D1**

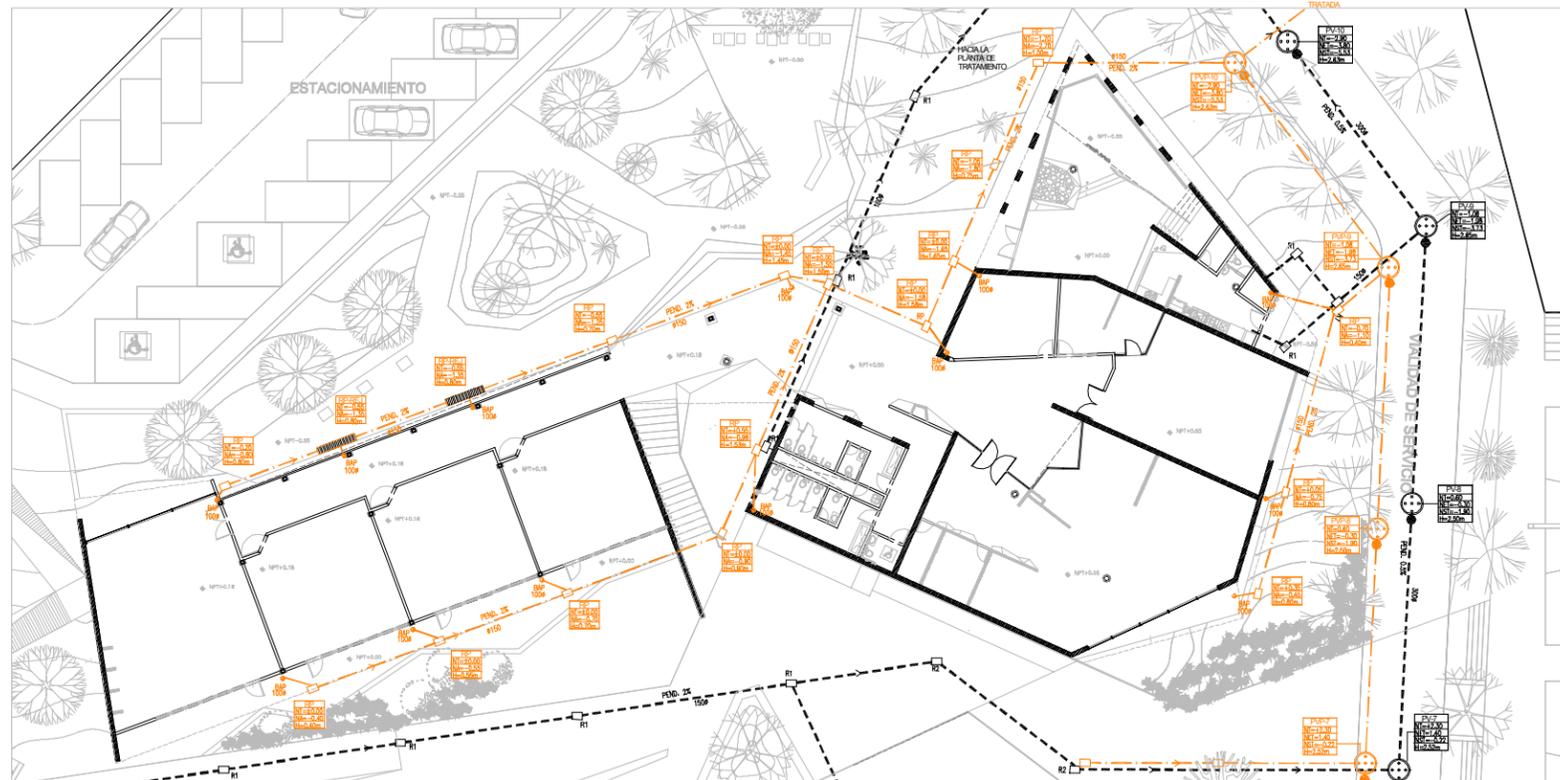


BAJADAS PLUVIALES  
ZONA ESCOLAR

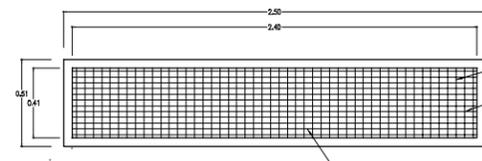
NORTE



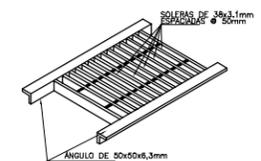
DETALLE BAJADA PLUVIAL EN PRETEL  
CORTE 1:20



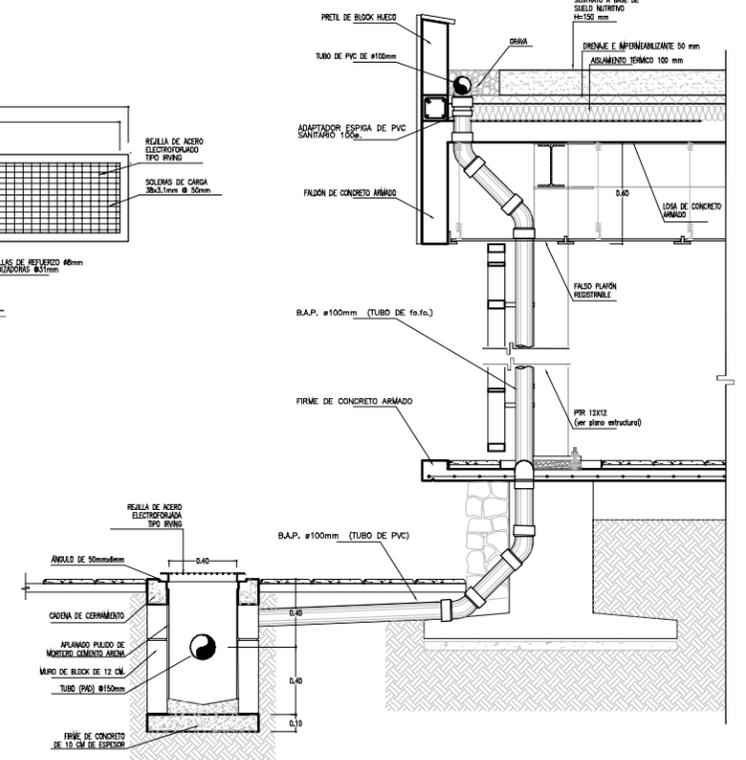
RED DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL  
ZONA ESCOLAR



DETALLE REJILLA PLUVIAL  
PLANTA 1:20



REJILLA PLUVIAL TIPO IRVING  
ISOMÉTRICO S/E



DETALLE BAJADA PLUVIAL  
CORTE 1:20



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N	NIVEL
NT	NIVEL DE BROCAL
NET	NIVEL DE ENTRADA DE TUBO
NETS	NIVEL DE SALIDA DE TUBO
---	RED DRENAJE SANITARIO
---	POLETIENO DE ALTA DENSIDAD (P.A.D.)
---	RED DRENAJE PLUVIAL
---	POLETIENO DE ALTA DENSIDAD (P.A.D.)
○	POZO DE VISITA SANITARIO
○	POZO DE VISITA PLUVIAL
R1	REGISTRO 40x60
R2	REGISTRO 60x70
RP	REGISTRO PLUVIAL
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
---	REJILLA PLUVIAL 640x240 mm

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VÍBRICO DE ANCHO "N" TIENE UNA ELEVACIÓN +01.00 Y ESTÁ LIGADO AL BANCAL DE NIVEL. SITUADO EN EL PUNTO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE AÑADIÓ AL VÉRTICE DE APOYO "Y" UNA ELEVACIÓN DE: Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRAMARCO ANTES DE EJECUTAR LA OBRAS, DEBERÁ RESTRICCIÓN FÍSICAMENTE EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES NOMBRADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERFERENCIA MESA DEL CONTRAMARCO AL DIBUJO.
- LOS DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS ESTÁN SEÑALADOS EN NÚMEROS.

**REGISTROS**

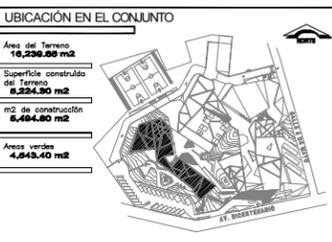
Las dimensiones mínimas de registros serán las siguientes:

profundidad hasta en metro	40 x 60 cm
profundidad de 1.0 a 1.5 m	50 x 70 cm
profundidad de 1.5 a 1.8 m	60 x 80 cm

en todas las cosas las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

**TUBERÍA DE POLETIENO DE ALTA DENSIDAD**

Las tuberías deberán realizarse a tope, limpia, suelta y bien sellada según sea el caso por termofusión con medidas precisas, considerando ambos extremos de la tubería o una temperatura tal que alcance al grado de fusión necesario, aplicando una presión controlada entre ambos extremos, como se especifica en ASTM-D2235.

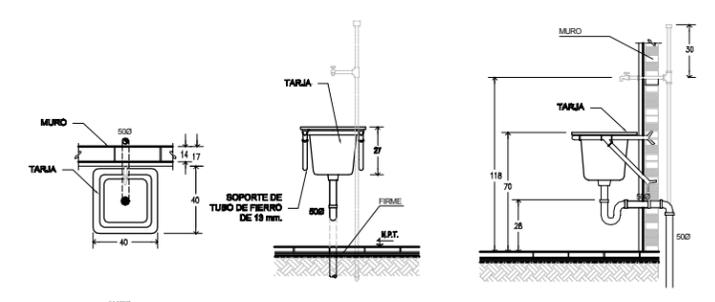
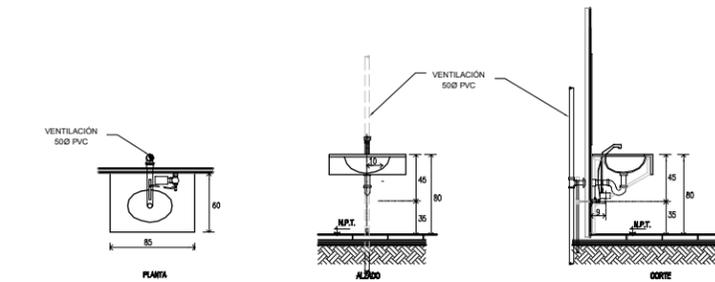
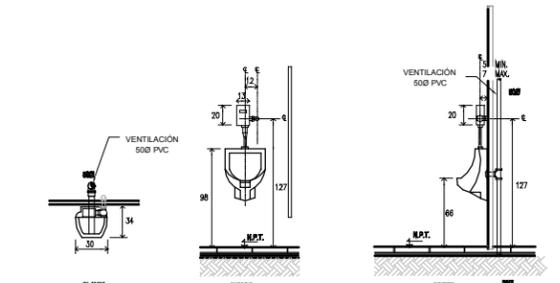
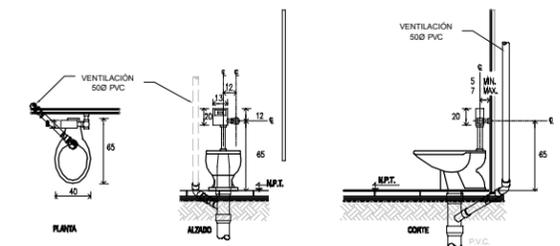
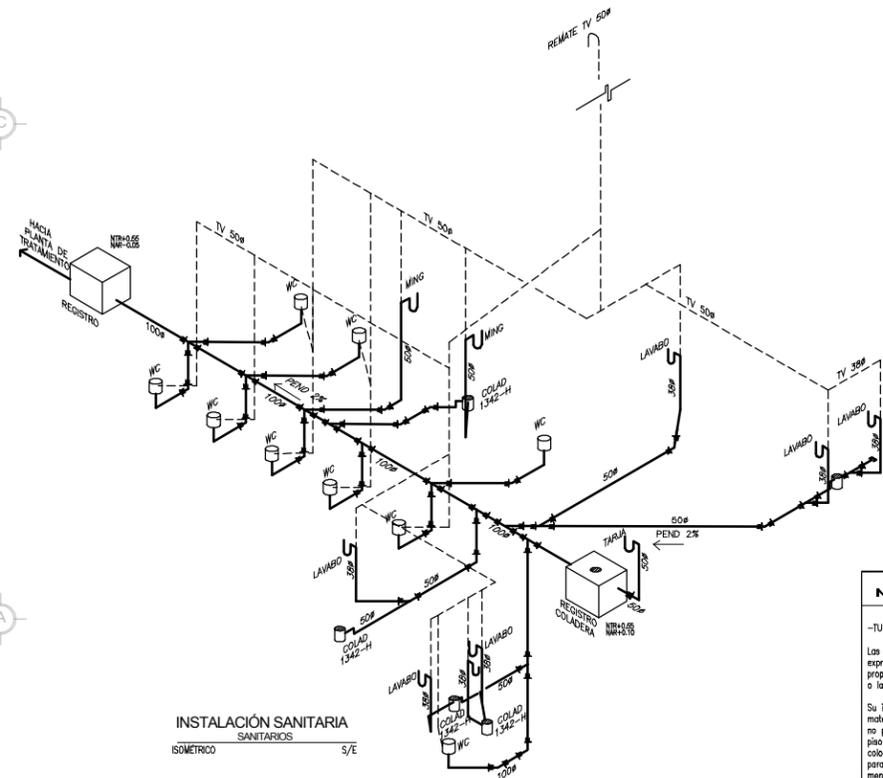
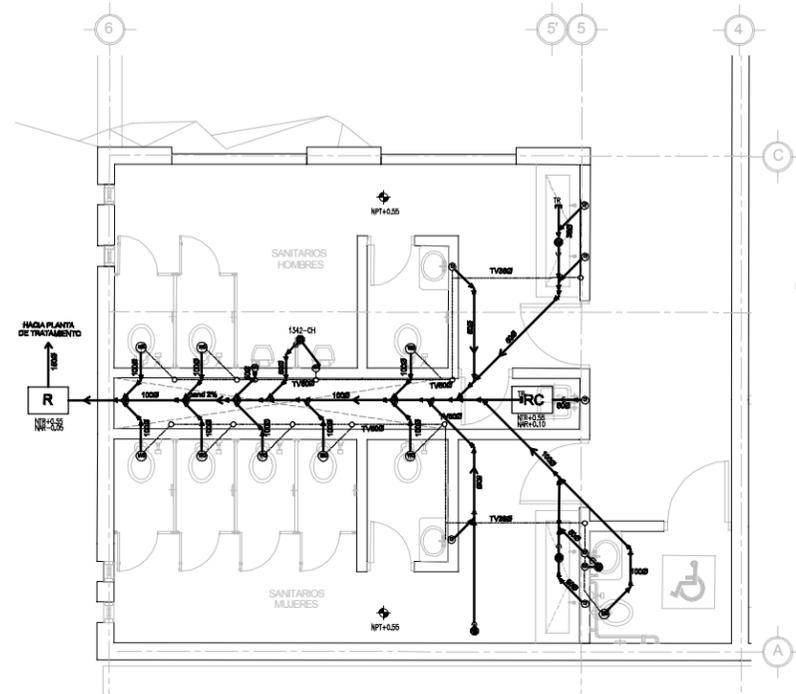


DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto:	<b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA GANTERA</b>
Ubicación:	Av. Bismarck con seq. calle 5 de mayo, Tzacotepec Municipio de Tlapujahuá, Mich.
Titulo:	<b>RED DE DRENAJE PLUVIAL ZONA ESCOLAR</b>
Alumno:	Blas Iván Martínez
Director de Taller:	Arq. Héctor Osorio Escobar
Fecha:	Octubre 2010
Asesor:	Dr. Abelardo Pérez Muñoz

No Plano

# ESC-D2

ES C. 1:200



**NOTAS INSTALACIÓN SANITARIA**

-TUBERÍA DE PVC (Policloruro de Vinilo)

Las piezas de P.V.C. con extremos lisos se unirán a las conexiones fabricadas expresamente para cementarse. El cemento a utilizar deberá ser adquirido al propio fabricante de la tubería y deberá cumplir con la norma NOM-E-30-1969 o la igual en vigor.

Su instalación se hará siempre en zanja. Deberá colocarse una plantilla de material libre de piedras para el cubierto total de la tubería, de tal forma que no provoquen esfuerzos adicionales a ésta. La plantilla o cama consiste en un piso de material fino colocado sobre el fondo de la zanja previamente a la colocación de la tubería, se arreglará la plantilla con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie externa inferior de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 50% de su diámetro exterior y de preferencia en su cuadrante inferior. El resto de la tubería debe ser cubierto hasta una altura de 30 cm arriba de su toma con material granular fino, que puede ser seleccionado del producto de la excavación o de banca, colocado a mano y compactado cuidadosamente con equipo manual y humedad típica al 90% de la prueba Proctor, llenando todos los espacios libres abajo y adyacentes a la tubería (excavación). Este relleno se hace en capas que no excedan de 15 cm de espesor. El resto de la zanja podrá ser rellenado a volteo, o compactado según sea el caso; si la tubería se instala en zona urbana con tránsito vehicular intenso todo el relleno será compactado, y si se instala en zonas con poco tránsito vehicular o rurales será a volteo.

Se excavará cuidadosamente las cavidades o conchas para alinear la campana o cople de las juntas de los tubos, con el fin de permitir que la tubería se apoye en toda su longitud sobre el fondo de la zanja o de la plantilla apisonada.

-TUBERÍA

Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera deben ser de 15 cm de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo.

Los albañales deben tener registros colocados a distancia no mayores de 10.00 m entre cada uno y en caso cambio de dirección del albañal.

Los desagües verticales de los muebles y de las coladeras con diámetros iguales o menores a 50mm serán de tubería de cobre tipo M.

En coladeras con diámetro de desagüe mayor que 50 mm se usarán ripios de fierro galvanizado y los tubos horizontales o verticales que forman la red de desagüe serán de fierro fundido con pendiente de 2% en los empalmes y podrán ser de concreto en la planta baja cuando rebasen los 15 cm de diámetro.

En zonas externas o en planta baja se colocarán registros a cada 10 m cuando se tenga tubería de 15 cm de diámetro, a cada 20 m para tubos de 20cm, a cada 30 para tubos de 25 cm, y a cada 40 para tubos mayores.

-TUBO VENTILADOR

En tuberías de 38 y 50 mm de diámetro se cambiará de PVC a cobre tipo "M" el tramo que cruza la línea de cimiento, sobresaliendo cuando menos 1.50 m arriba del nivel de la azotea de la construcción cuando ésta sea transitable.

Para conexiones y tuberías de cobre se utilizará soldadura de baja temperatura de fusión con dirección de plomo 50% y estaño 50%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.

Para tuberías y conexiones de PVC se utilizará cemento especial para este tipo de material.

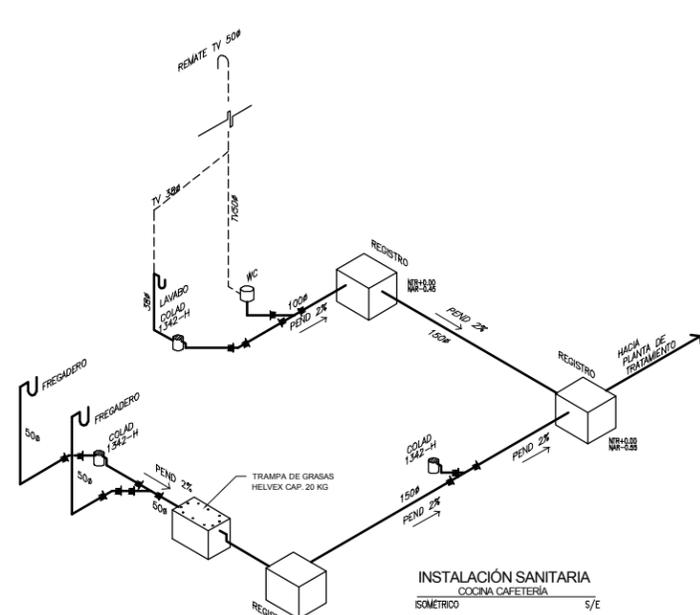
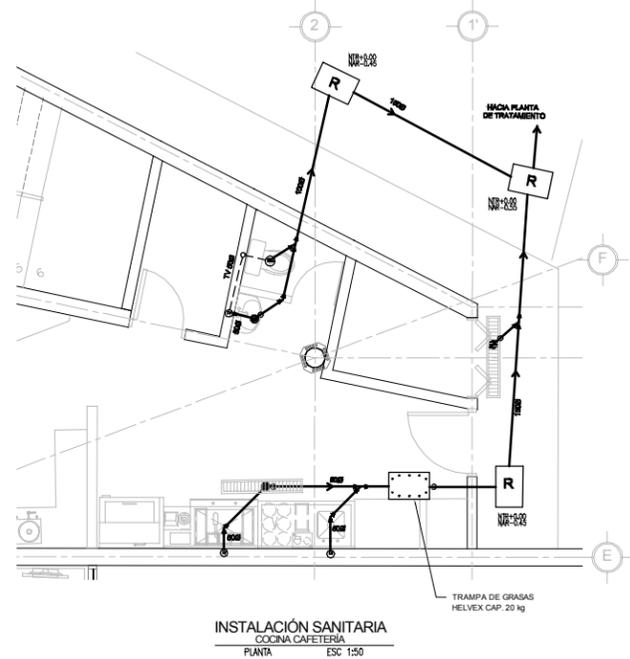
-REGISTROS

Las dimensiones mínimas de registros serán las siguientes:

- profundidad hasta un metro: 40 x 60 cm
- profundidad de 1,0 a 1,5 m: 50 x 70 cm
- profundidad de 1,5 a 1,8 m: 60 x 80 cm

en todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

Los registros deben tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores. Cuando un registro debe colocarse bajo locales habitables o complementarios o locales de trabajo y reunión deben tener doble tapa con cierre hermético.

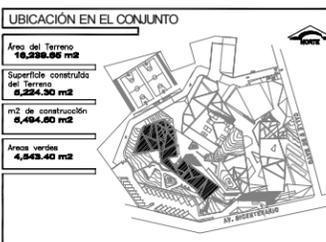


**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NTR	NIVEL DE TAPA DE REGISTRO
NWR	NIVEL DE ANILLO DE REGISTRO
---	TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS EN PULG. SANEADO DE CEMENTO
---	TUBERÍA DE VENTILACIÓN EN PULG. SANEADO DE CEMENTO
---	CODO UNICOPE DE 45° PARA TUBERÍA SANEADA DE CEMENTO
---	VEE SENCILLO UNICOPE PARA TUBERÍA SANEADA DE CEMENTO
---	VEE DOBLE UNICOPE PARA TUBERÍA SANEADA DE CEMENTO
○	COLUMNA DE VENTILACIÓN
---	INDICA DIRECCIÓN DEL FLUJO DEL AGUA
R	REGISTRO SANEADO
RC	REGISTRO SANEADO CON COLADERA

**NOTAS**

- LAS COTAS RESEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS DE ENCUENTRO EN METROS
- LAS COTAS DE ENCUENTRO EN METROS
- EL VERTICE DE APIDO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN 48.00 Y ESTÁ UNIDO AL BUNDO DE NIVEL SANEADO EN EL ACCESO DE SERVIDOR QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS MUEBLES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APIDO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TENDRÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA DEBE RESPETAR RIGIDAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.
- LOS DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS ESTÁN SEÑALADOS EN NÚMEROS



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA  
Ubicación: Av. Bicentenario con sec. calle 5 de mayo, Tlalpujahuac, Mich.  
Plano: INSTALACIÓN SANITARIA ZONA ESCOLAR  
Autor: Erick Barrios Téllez  
Fecha: febrero 2010  
Director de obra: Art. Héctor García Escobar  
Autor: Dr. Abelardo Pérez Muñoz

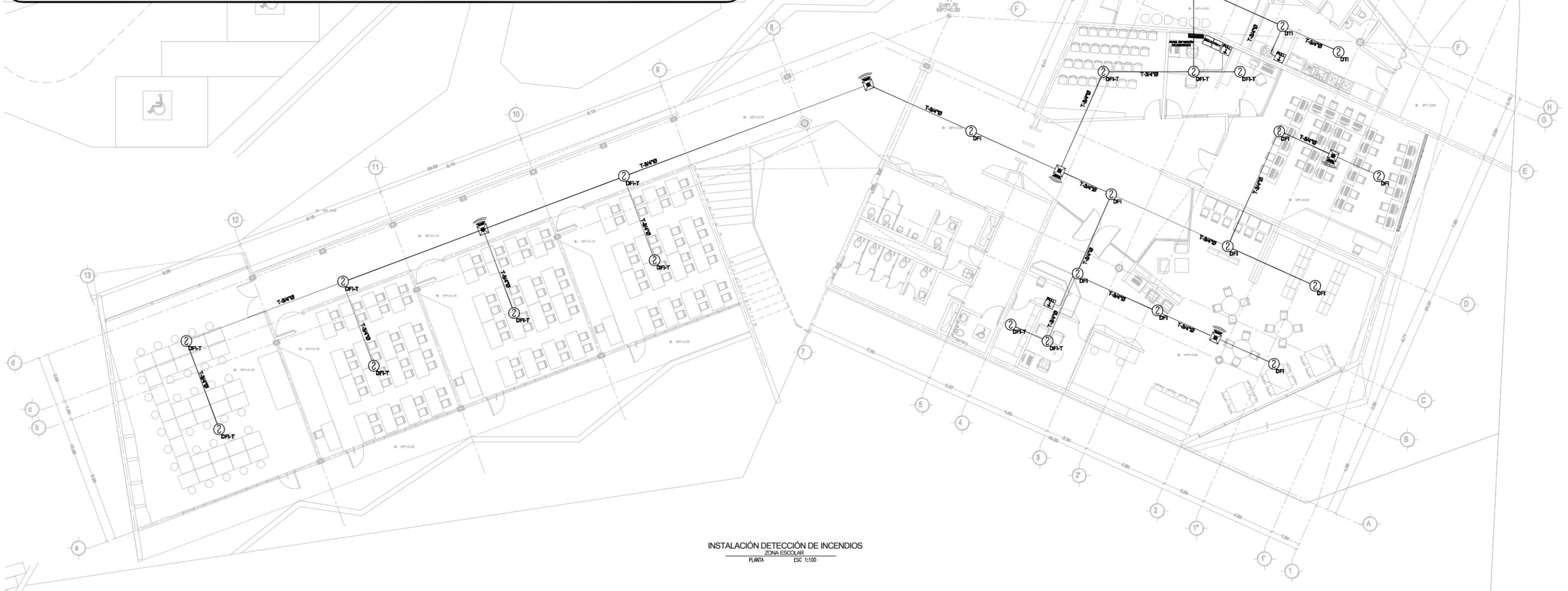
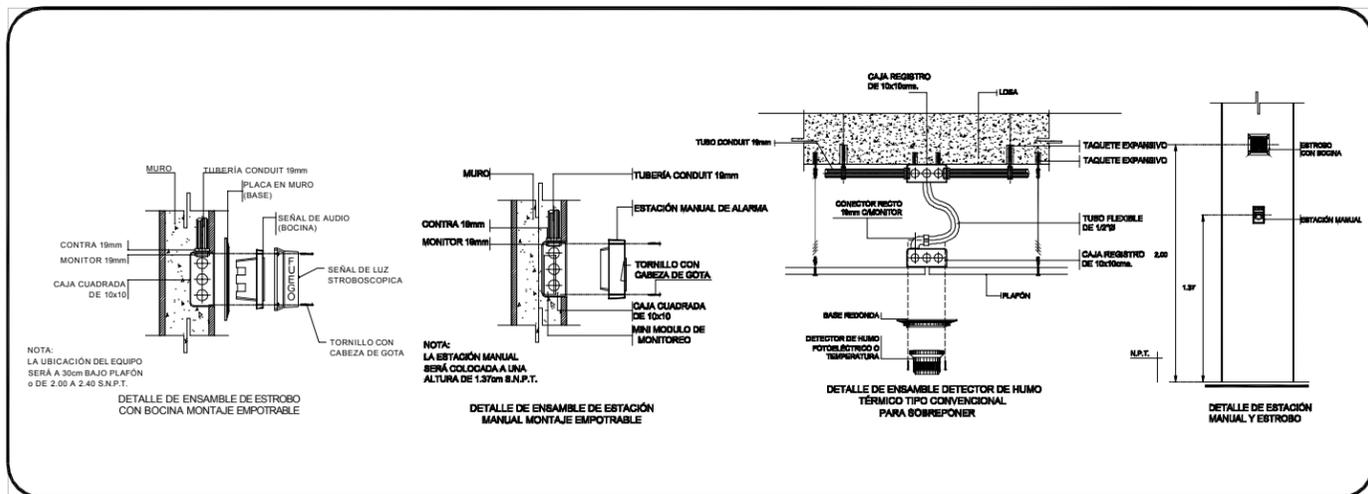
0 0.25 0.5 1 1.5 2 3 4 5  
E.C. 1:50

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahuac, Michoacán

**UNAM**

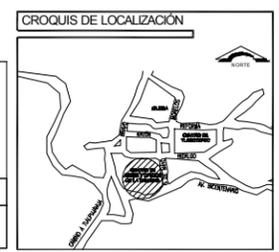
No Plano

**ESC-D1**



INSTALACIÓN DETECCIÓN DE INCENDIOS  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC 1:100

**CENTRO DE ARTES y DISEÑO De CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	INEL. DE PISO TERMINADO	ESTACIÓN MANUAL TIPO ACCIÓN INTELIGENTE CON LLAMAR DE RESTABLECIMIENTO MARCA NOTIFIER
NTN	INEL. DE TENERO NATURAL	MÓDULO AISLADOR DE FALLAS INTELIGENTE
DFI	DETECTOR MULTI-ORIENTADO ACUPLANTE MARGANOTIFIER	MÓDULO DE CONTROL INTELIGENTE
DFI-T	DETECTOR FOTOELECTRÓNICO INTELIGENTE CON LUMINANCIA DE 15 CANDELAS A 24 VDC PARA ALARMA VISUAL Y VOZ.	
DTI	DETECTOR TÉRMICO INTELIGENTE MARGANOTIFIER	
ST	SEÑAL CON LUZ STROBOSCÓPICA	

**NOTAS**

- LAS COTAS IRON AL DERECHO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN ABSOLUTA Y ESTE USADO AL BANDO DE NIVEL, SITUADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE 2 = 07.00
- NO DE TRABAJAR OTRA A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA DEBERÁ REVISAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERFERENCIA MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**UBICACIÓN EN EL CONJUNTO**

Área del Terreno: 18,238.88 m<sup>2</sup>  
Superficie construida del Terreno: 6,224.30 m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> de construcción: 6,494.80 m<sup>2</sup>  
Área verde: 4,845.40 m<sup>2</sup>

**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**  
Ubicación: **Av. Bicentenario con av. Calle 8 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán**

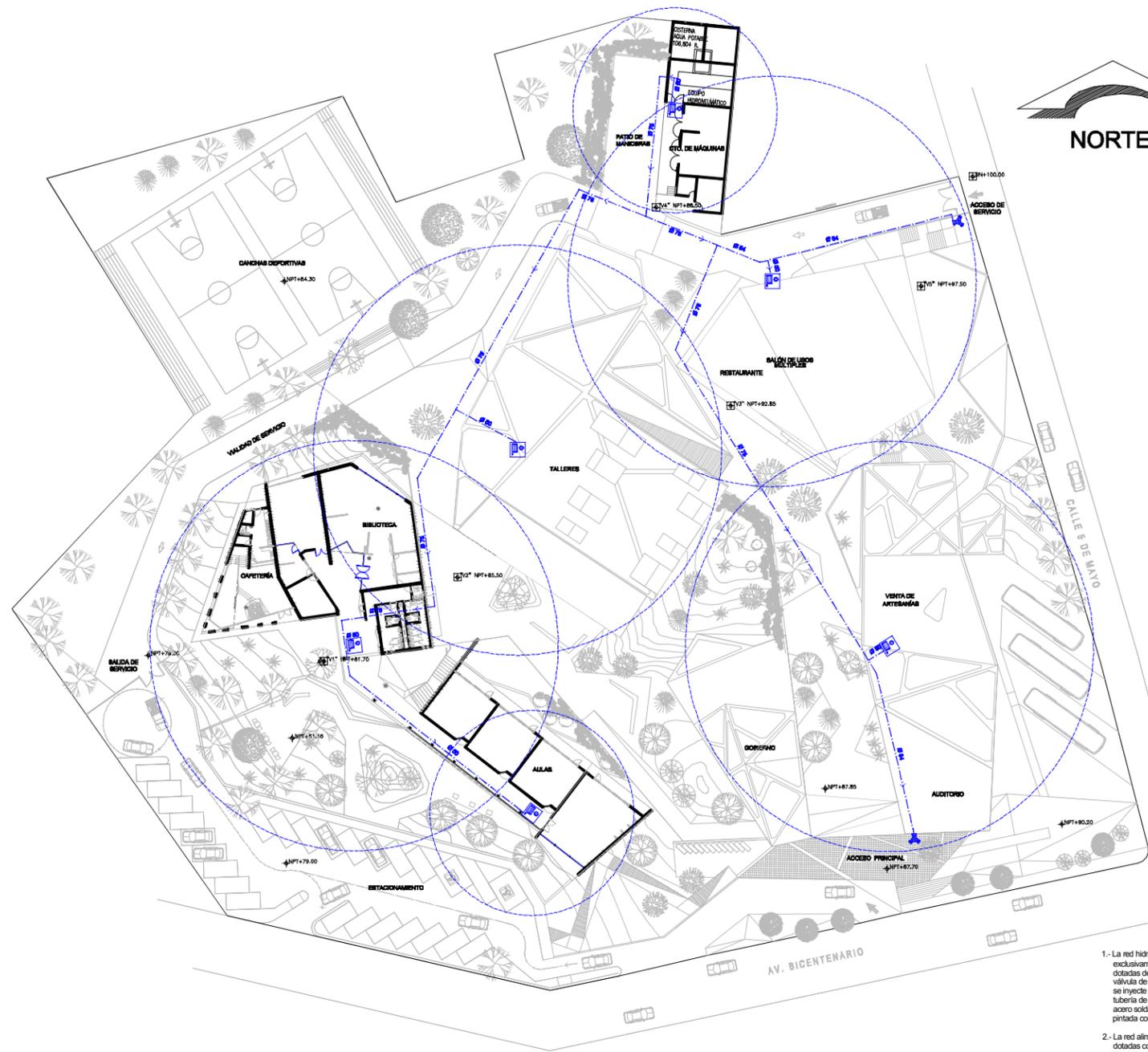
Plano: **INSTALACIÓN DETECCIÓN DE INCENDIOS ZONA ESCOLAR**

Alumno:  **Erick Barricco Téllez**      Fecha:  **octubre 2010**  
Director de Tesis:  **Arq. Héctor García Escamón**      Asesor:  **Dr. Abelardo Pérez Muñoz**

1:100

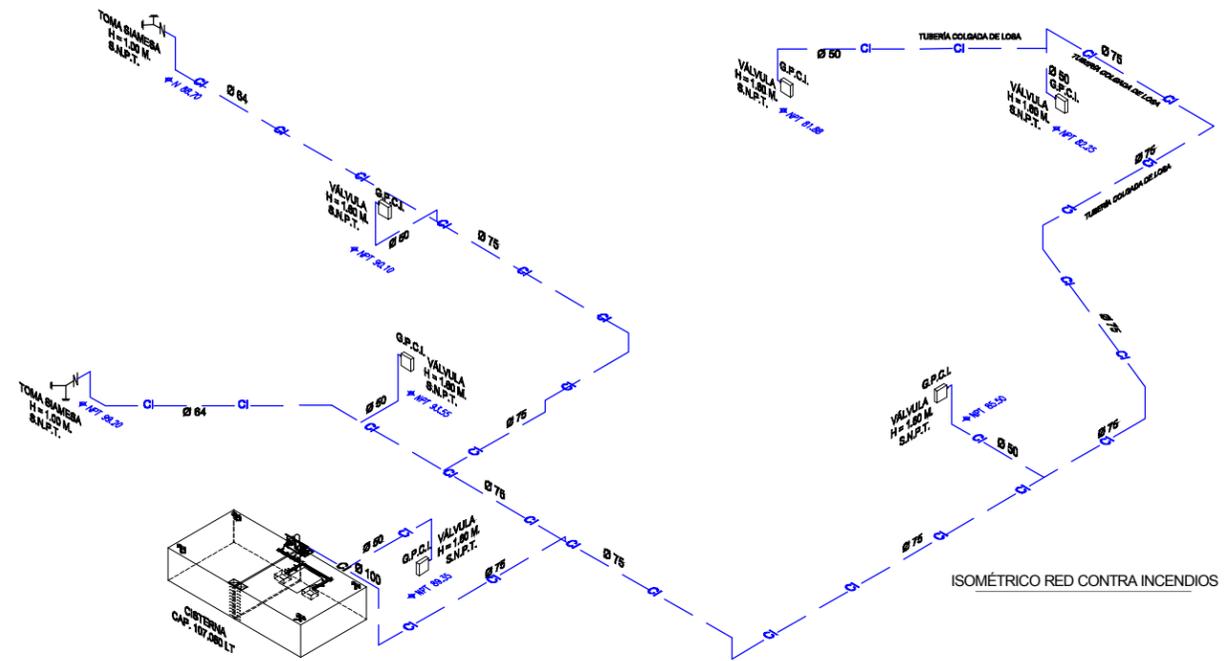
No Plano

**ESC-HC11**

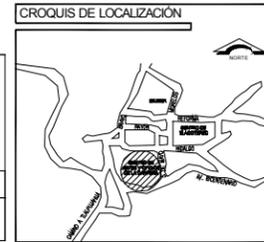
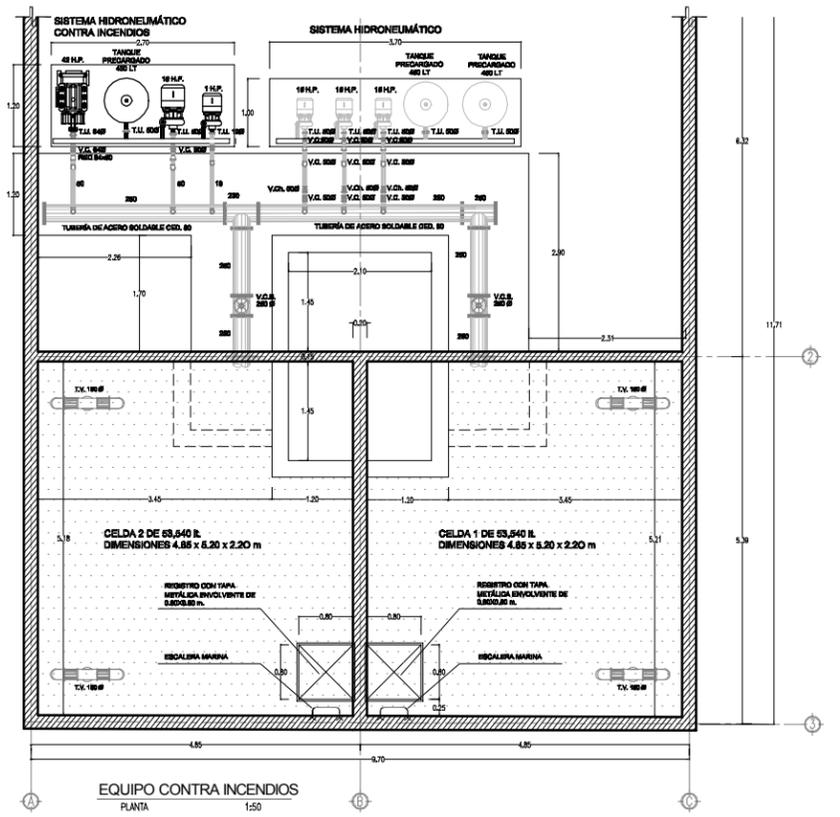


RED HIDRÁULICA CONTRA INCENDIOS  
PLANTA 1:400

- 1.- La red hidráulica alimenta directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecta por la toma no penetra a la sistema; la tubería de la red hidráulica contra incendio es de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y esta pintada con pintura de esmalte color rojo.
  - 2.- La red alimenta gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, con mangueras que cubren una área de 30 m de radio.
  - 3.- Las tomas siamesas son de 60mm y una por fachada o bien una por cada 90 m de fachada.
  - 4.- El sistema contra incendio cuenta con una estructura almacenadora cuyo volumen es de 5 l x m<sup>2</sup> de construcción, el cual se mezcla con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua potable; ambos volúmenes estarán en la misma cámara dejando siempre el frente de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio.
- Área construida = 5,494.80 m<sup>2</sup>  
Volumen de agua contra incendios = 27,474.00 l



EQUIPO CONTRA INCENDIO HIDRONEUMÁTICO	
CONDICIONES DE OPERACIÓN:	
-CARGA TOTAL DE BOMBEO	-GASTO MÁXIMO LITROS POR SEGUNDO
Carga Estática de Descarga hs = 5.65 m	Q=8.46 LPS
Carga de Fricción Hf = 10.40 m	
Carga de Trabajo Ht = 31.15 m	-POTENCIA DE LAS BOMBAS
Altura de Succión hs = 0.0 m	CP = 0.024 (8.46 x 47.20)
H = 5.65+10.40+31.15	CP = 9.58 x 150%
H= 47.2	CP = 14.37
	BOMBA DE 15 HP
EQUIPO CONTRA INCENDIO ELÉCTRICO	
1 (UNA) MOTOBOMBA CENTRÍFUGA MARCA PISCA MODELO 1-12 XX 9 TIPO 341 CON SUCCIÓN DE 51 MM Y DESCARGA DE 38 MM DE SELLO MECÁNICO ACOPLADO A MOTOR ELÉCTRICO HORIZONTAL DE 15 HP. A 3600 RPM PARA OPERAR CON CORRIENTE DE 60 CICLOS, 3 FASES, 220 VOLTS.	
1 (UN) MANÓMETRO CON CARÁTULA DE 63 MM (2 1/2") RANGO DE 0 A 11 KG/CM <sup>2</sup> CON ESCALA ACOTADA EN AMBAS UNIDADES, CON CONEXIÓN INFERIOR DE 65 MM (1 1/4").	
1 (UN) TABLERO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO, 1 BOMBA DE 15 HP., 220 VOLTS, TRIFÁSICO TENSIÓN REDUCIDA, MARCA RACOM MODELO 11A-4-3-0250.	
EQUIPO CONTRA INCENDIO JOCKEY	
CONDICIONES DE OPERACIÓN:	
Q=40.6 LPM	
1 (UNA) BOMBA TIPO TURBINA MARCA PISCA MODELO AV-4, CON SUCCIÓN DE DESCARGA DE 19 MM DE SELLO MECÁNICO ACOPLADO A MOTOR ELÉCTRICO HORIZONTAL DE 1 HP. A 3600 RPM PARA OPERAR CON CORRIENTE DE 60 CICLOS, 3 FASES, 220 VOLTS.	
1 (UN) MANÓMETRO CON CARÁTULA DE 63 MM (2 1/2") RANGO DE 0 A 11 KG/CM <sup>2</sup> CON ESCALA ACOTADA EN AMBAS UNIDADES, CON CONEXIÓN INFERIOR DE 65 MM (1 1/4").	
1 (UN) TABLERO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO, 1 BOMBA DE 15 HP., 220 VOLTS, TRIFÁSICO TENSIÓN REDUCIDA, MARCA RACOM MODELO 11A-4-3-0250.	
EQUIPO CONTRA INCENDIO AUXILIAR	
CONDICIONES DE OPERACIÓN:	
Q=507.6 LPM	
1 (UNA) MOTOBOMBA CENTRÍFUGA MARCA PISCA MODELO 2 X 2 1/2 X 9 TIPO 811 CON SUCCIÓN DE 64 MM Y DESCARGA DE 51 MM DE SELLO MECÁNICO ACOPLADO A MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA MARCA VOLKSWAGEN DE 42 HP. A 3600 RPM, NOMINALES A NIVEL DEL MAR 30 HP. A 2240 m. PARA COMBUSTIBLE DE GASOLINA.	
1 (UN) MANÓMETRO CON CARÁTULA DE 63 MM (2 1/2") RANGO DE 0 A 11 KG/CM <sup>2</sup> CON ESCALA ACOTADA EN AMBAS UNIDADES, CON CONEXIÓN INFERIOR DE 65 MM (1 1/4").	
1 (UN) TABLERO DE FUERZA Y CONTROL AUTOMÁTICO MARCA RACOM MODELO H2T + 2-3-0330.	



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERMINO MUTUAL
N	NORTE
—	TUBERÍA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO DE FIERRO GALVANIZADO C60.80
V.C.	VÁLVULA DE COMPUERTA (tipo "TUBERÍA" o similar)
G.P.C.I.	GABINETE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO (con manómetro de 50 mm y 50 mm, válvula regular de 38 mm de Ø y extintor de polvo químico tipo ABC)
S.N.P.T.	SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO

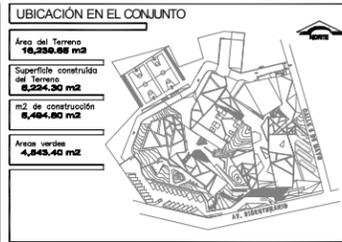
**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DEBAJO.
- LAS COTAS DE ELEVACION EN METROS SIEN EN METROS.
- EL VERTICE DE APORO "A" TIENE UNA ELEVACION +81.70 Y ESTA UBICADO AL BANDO DE NIVEL UBICADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APORO "A" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATO AREA DE ESCOLAR LA OBRA SERA RECTIFICADA PROGRESIVAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCION DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MENSA DEL CONTRATISTA AL DEBIDO.
- LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS

**TUBERIAS**  
Las tuberías de 50 mm serán de cobre tipo B y las de 40mm y mayores serán de acero aléale 40, 50 centímetros con valvulas soldadas con soldadura electrodos de bajo temperatura de fusión, 50% plano y 50% esférico, con brida en ambos extremos, a brida. Toda las tuberías deberán pintarse con pintura de esmalte color rojo.

**TOMAS SIAMESA**  
Las tomas serán de 64 mm de diámetro, 7.5 centímetros por cada 25 mm, cople moñete y tapón moñete, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por la misma una terna de malla tipo escafo forjado, y en su caso, una o cada 90 m frente de fachada y se ubicará el cople del dispositivo a un metro de altura sobre el nivel de la banquetea.

**VÁLVULAS**  
Para la orientación a cada hidrante se usará una válvula de compuerta equipar muelle de 50 mm de diámetro, o brida de 64 mm o mayor, todo ellas con 0.8 kg/cm<sup>2</sup>.



DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto:	CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA
Ubicación:	Av. Bicentenario con esa. calle 8 de mayo, Talpujahua, Micho.
Plano:	RED HIDRÁULICA CONTRA INCENDIOS CONJUNTO
Alumno:	Enrik Barrios Téllez
Director de Tesis:	Dr. Abelardo Pérez Muñoz
Fecha:	Octubre 2010
Asesor:	

**CENTRO DE ARTES y DISEÑO De CANTERA**  
Talpujahua, Michoacán

No Plano

**CNJ-HC11**

ESQ. 1:400



**INSTALACIÓN ELÉCTRICA ILUMINACIÓN**  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC 1:100

**CENTRO DE ARTES y DISEÑO De CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
(Symbol: Dashed line)	TUBERÍA CONDUIT MÉTRICA GUARDADA MEDIO OBLICUA POR LOSA O MÓDULO
(Symbol: Solid line)	TUBERÍA CONDUIT MÉTRICA GUARDADA MEDIO OBLICUA POR PISO
(Symbol: Box with diagonal lines)	CABLETE DE SOPORTE PARA LÁMPARA CONTROLADA MEDIO OBLICUA DE 22.5x12.5 CM CON LÁMPARA FLUORESCENTE LINEAL T8 DE 2x32 W. OPCIÓN: OPCIÓN ESCUELA AL COLOR BLANCO CON BRILLO ELÉCTRICO INTERIOR DE 12V A 277V.
(Symbol: Box with diagonal lines)	CABLETE DE SOPORTE PARA LÁMPARA CONTROLADA MEDIO OBLICUA DE 22.5x12.5 CM CON LÁMPARA FLUORESCENTE LINEAL T8 DE 2x32 W. OPCIÓN: OPCIÓN ESCUELA AL COLOR BLANCO CON BRILLO ELÉCTRICO INTERIOR DE 12V A 277V.
(Symbol: Box with diagonal lines)	CABLETE LINEAL PROFUNDA DE SOPORTE PARA LÁMPARA FLUORESCENTE LINEAL T8 LINEAL T8A OBLICUA CON BRILLO ELÉCTRICO MULTICOLOR, 12V A 277V, INTERIOR.
(Symbol: Box with diagonal lines)	LÁMPARA CUADRADA DE SOPORTE PARA LÁMPARA DE 15x15 CM T8A OBLICUA, 12V, 60W.
(Symbol: Box with diagonal lines)	CABLETE DE CABLE Y/O TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE ALAMBRES Y CONDUITOS EMPUBICADA EN MÓDULO, 1/2" x 1/2" x 1/2" AL CENTRO DEL TABLERO.
(Symbol: Box with diagonal lines)	LÁMPARA DE SOPORTE EN PISO O MÓDULO DE ENTRENAMIENTO PARA LÁMPARA LINEAL T8A OBLICUA, 12V, 60W, INTERIOR.
(Symbol: Dashed line)	LÍNEA DE PROTECCIÓN DE FALSO PLAFÓN

**NOTAS**

- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "1-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.70 Y ESTÁ UNIDO AL PUNTO DE NIVEL, SEÑALADO EN EL ACCESO DE SERVIDOR QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 0.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE AGREGA AL VERTICE DE APoyo "1-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TRABAJAN OTROS A ESCUELA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR LA OBRA, DEBE REVISAR FIRMEMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRA LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**UBICACIÓN EN EL CONJUNTO**

Área del Terreno	10,238.85 m <sup>2</sup>
Superficie construida del Terreno	6,294.30 m <sup>2</sup>
m <sup>2</sup> de construcción	6,484.80 m <sup>2</sup>
Área verde	4,643.40 m <sup>2</sup>

**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bovenberg con sec. calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Mich.**

Plan: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA ILUMINACIÓN ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Enrik Serrano Téllez**

Fecha: **Octubre 2010**

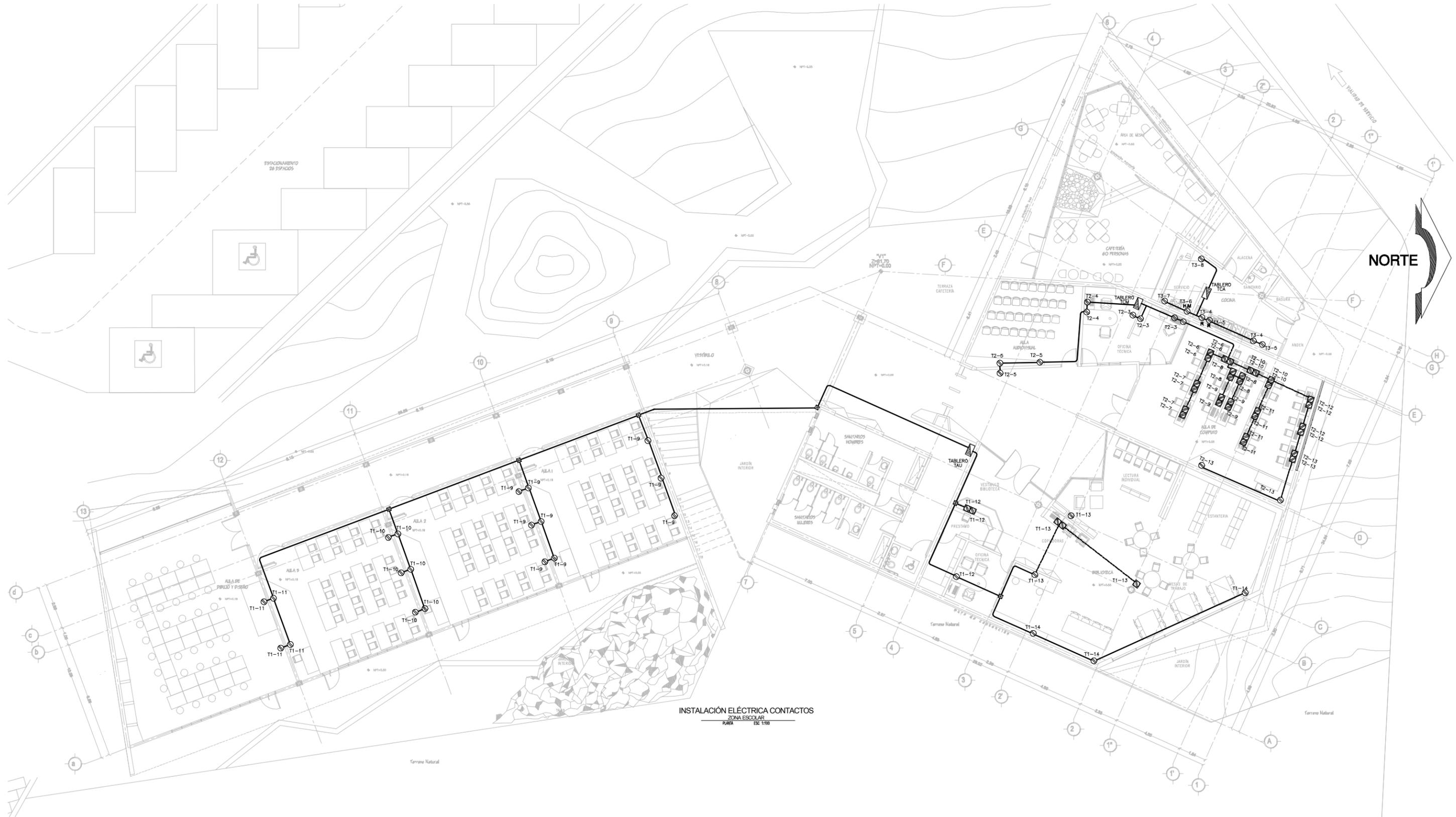
Director de Taller: **Arq. Héctor Gerardo Escorza**

Auxiliar: **Dr. Abelardo Pérez Muñoz**

Escala: **1:100**

No Plano

**ESC-E1**



NORTE

INSTALACION ELÉCTRICA CONTACTOS  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC 1:100

**CENTRO DE ARTES y DISEÑO De CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán

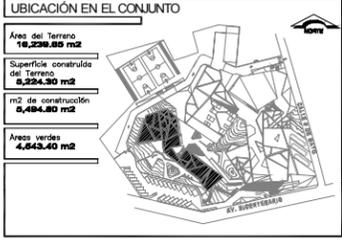


**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
—	TUBERIA CONCRETO METALICA SUJETADA POR CABLES POR CADA 6 METROS TAMBIEN CONCRETO METALICO GUARDADA POR CABLES POR CADA 6 METROS
—	CABLE
—	CABLE DE CARGA 1/2 TUBERIA DE DISTRIBUCION CONCERNIDA EN SERVICIO NORMAL. VER CARACTERISTICOS EN CUADROS DE CARGAS.
—	CONDUCTO METALICO TIPO DOBLE POLARIZADO CON TERMINAL DE PUESTA A TIERRA DE 10MM <sup>2</sup> 127V, 60HZ, EMPORCADO EN MARC. INCLUIDO CABLE 2 INCHOS.
—	CONDUCTO METALICO TIPO DOBLE POLARIZADO CON TERMINAL DE PUESTA A TIERRA PARA REPOSICION DE MONEDERO DE 10MM <sup>2</sup> 127V, 60HZ, EMPORCADO EN MARC. INCLUIDO CABLE 2 INCHOS.
—	CONDUCTO METALICO TIPO DOBLE POLARIZADO CON TERMINAL DE PUESTA A TIERRA PARA REPOSICION DE 10MM <sup>2</sup> 127V, 60HZ, EMPORCADO EN MARC. INCLUIDO CABLE 2 INCHOS.

**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERDE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACION +8.170 Y ESTA LIGADO AL PUNTO DE NIVEL FIJADO EN EL ACCESO DE SERVICIO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE AGRAVA AL VERDE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TRABAJAN OTROS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBE REVISAR FÍSICAMENTE EN OBRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSIDERANDO CON LA DIRECCION DE OBRA LAS DIFERENCIAS ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.



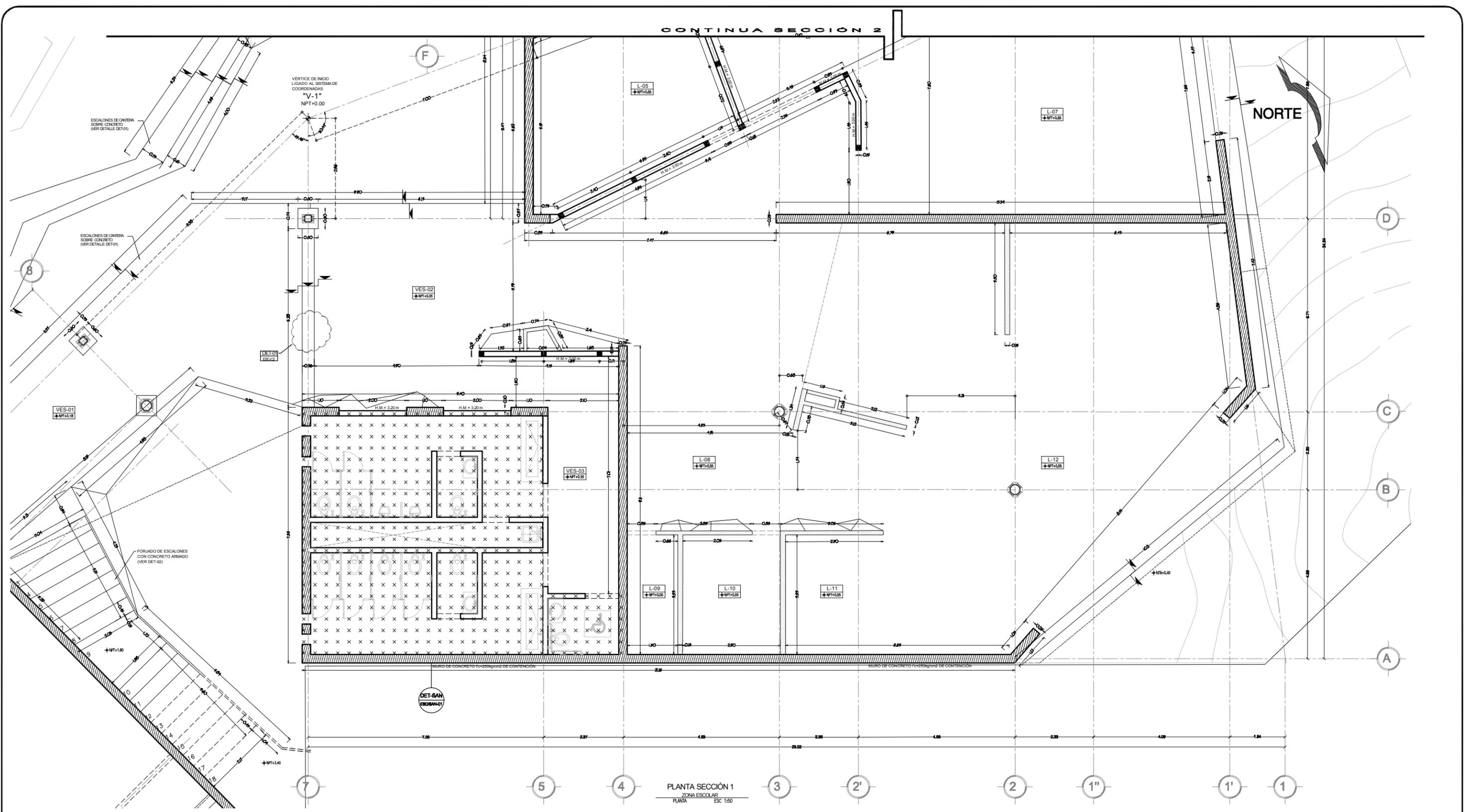
**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto:	CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA
Ubicación:	Av. Boqueron con sec. calle 6 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán
Municipio:	Municipio de Tlalpujahua, Michoacán
Proyecto:	INSTALACION ELÉCTRICA CONTACTOS ZONA ESCOLAR
Alumno:	Enrik Serrano Téllez
Fecha:	Setiembre 2010
Director de Taller:	Arq. Héctor Gerardo Escorza
Auxiliar:	Dr. Abelardo Pérez Muñoz

No Plano

**ESC-E2**

E.S.C. 1:100



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Talpujahuá, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
[Symbol]	MURO DE TIRANTE NEGRO OBLICUO EN CEMENTO ARMADO CON VENTILACIÓN
[Symbol]	MURO DE CONCRETO ARMADO
[Symbol]	MURO DE TABICADO
[Symbol]	INDICA CUBILOS DE CONCRETO ARMADO 10x10x10 cm
H.M.	INDICA ALTURA DE MURO
[Symbol]	INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
[Symbol]	ACCIÓN A LAS FORJADAS
[Symbol]	ACCIÓN A LAS PAREDES
[Symbol]	ACCIÓN A LAS
[Symbol]	ACCIÓN A LAS DESDE EL VÉRTEICE DE BIENIO

**NOTAS**

- LAS COTAS SIENEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INDICAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VÉRTEICE DE BIENIO \*V-1\* TIENE UNA ELEVACIÓN +0.70 Y ESTÁ LIGADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR SE LE ASIGNA AL VÉRTEICE DE BIENIO \*V-1\* UNA ELEVACIÓN DE 0.00.
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR ESPECÍFICAMENTE EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, COMPARÁNDOLO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN VISUAL DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

**UBICACIÓN EN EL CONJUNTO**

Área del Terreno: 18,238.88 m<sup>2</sup>  
Superficie construida del Terreno: 6,224.90 m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> de construcción: 6,404.80 m<sup>2</sup>  
Área verdes: 4,543.40 m<sup>2</sup>

**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bicentenario con carr. 8 de mayo, Tlalpujahuá, Michoacán**

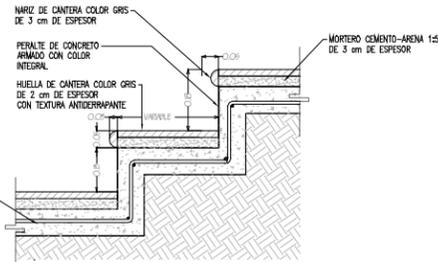
Plano: **ALBAÑILERÍA SECCIÓN 1 ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Erick Benicio Téllez** Fecha: **Septiembre 2010**

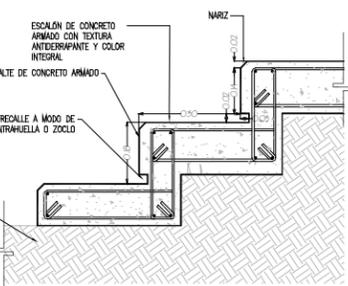
Director de Tesis: **Arq. Héctor Gerardo Escobedo** Asesor:

No Plano

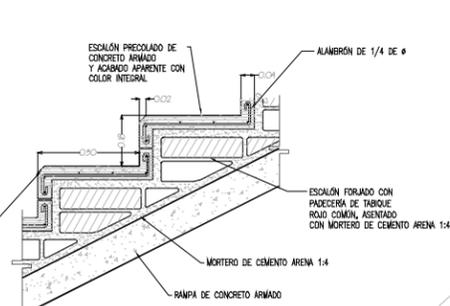
**ESC-C1**



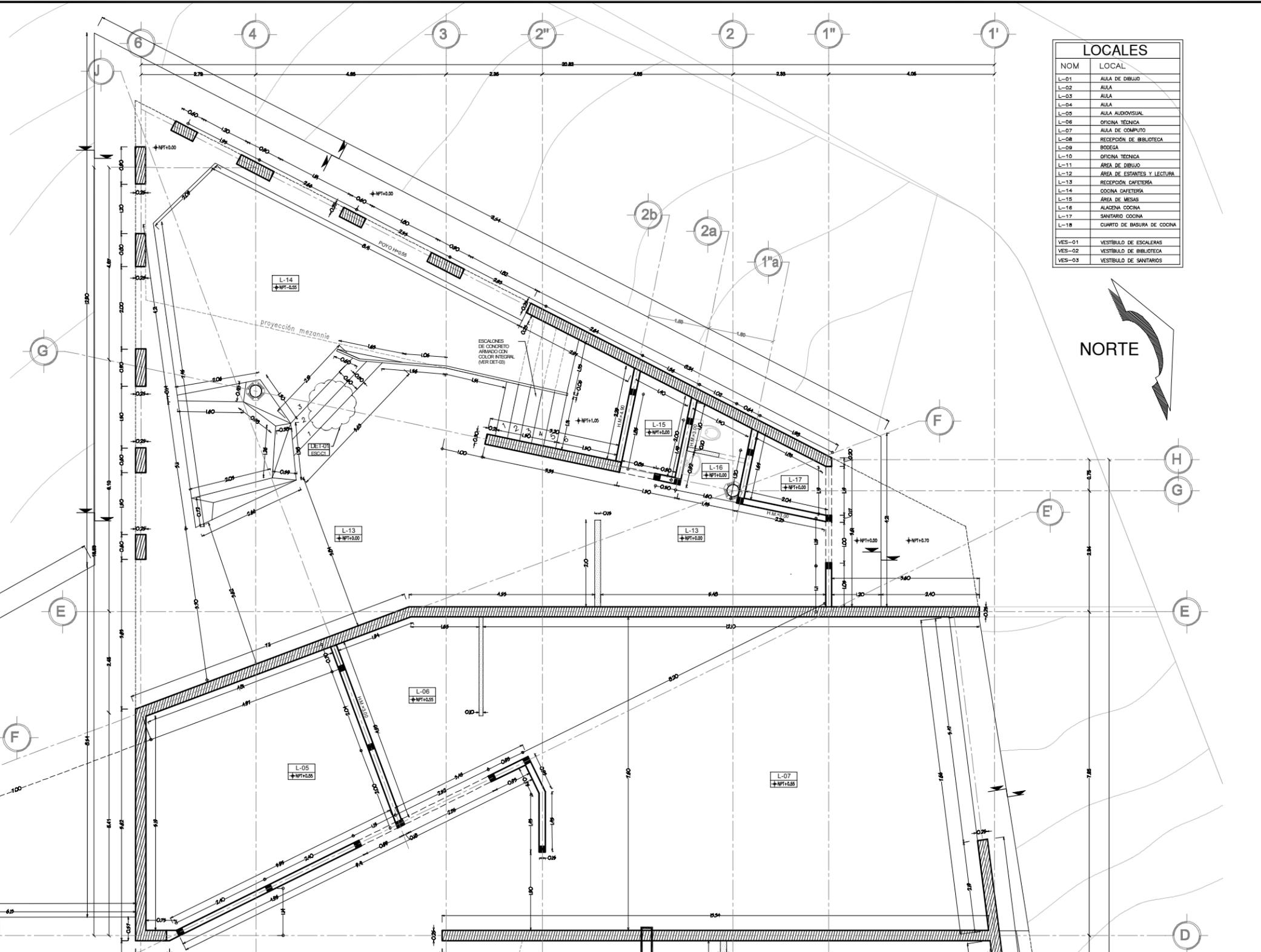
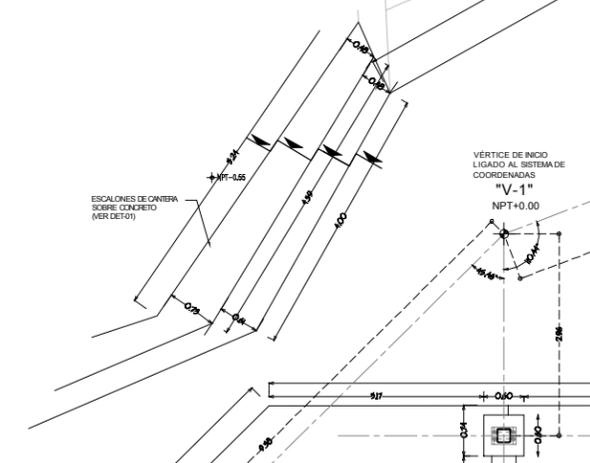
DET-01 ESCALONES DE CANTERA  
ALZADO ESC 1:10



DET-02 ESCALONES DE CONCRETO  
ALZADO ESC 1:10



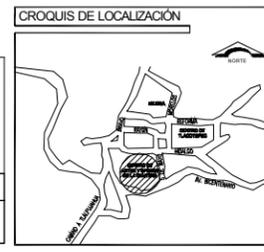
DET-03 ESCALERA DE CONCRETO  
ALZADO ESC 1:10



LOCALES	
NOM	LOCAL
L-01	AULA DE DIBUJO
L-02	AULA
L-03	AULA
L-04	AULA
L-05	AULA AUDIOVISUAL
L-06	OFICINA TÉCNICA
L-07	AULA DE COMPUTO
L-08	RECEPCIÓN DE BIBLIOTECA
L-09	BIBLIOTECA
L-10	OFICINA TÉCNICA
L-11	AREA DE DIBUJO
L-12	AREA DE ESTANTES Y LECTURA
L-13	RECEPCIÓN CAFETERIA
L-14	COCINA CAFETERIA
L-15	AREA DE MESAS
L-16	ALACENA COCINA
L-17	SANITARIO COCINA
L-18	CUARTO DE BASURA DE COCINA
VES-01	VESTIBULO DE ESCALERAS
VES-02	VESTIBULO DE BIBLIOTECA
VES-03	VESTIBULO DE SANITARIOS



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
 Talpujahua, Michoacán

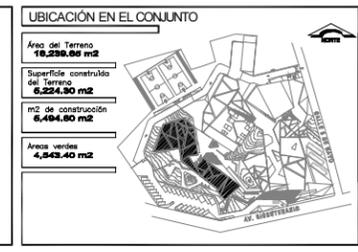


**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
[Hatched]	MURO DE CEMENTO ARENA CON REJES ABRIGADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4
[Dotted]	MURO DE CONCRETO ARMADO
[Cross-hatched]	MURO DE TABIQUERIA
[Stippled]	INDICA CUBILOS DE CONCRETO ARMADO 15x15 cm
[Vertical lines]	INDICA ALTURA DE MURO
[Horizontal lines]	INDICA CAMBIO DE NIVEL EN PISO
[Diagonal lines]	ACCIÓN A SER PRECIPLES
[Wavy lines]	ACCIÓN A SER
[Dashed lines]	ACCIÓN A SER
[Dotted lines]	ACCIÓN A SER DESDE EL VÉRTICE DE INICIO

**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INCIEN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VÉRTICE DE APOYO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.30 Y ESTÁ LIGADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR SE LE ASIGNA AL VÉRTICE DE APOYO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE: 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FÍSICAMENTE EN SITIO LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, COMPARÁNDOLO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN VISUAL DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**  
 Ubicación: **Av. Bicentenario con calle 11 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán**  
 Plano: **ALBAÑILERÍA SECCIÓN 2 ZONA ESCOLAR**  
 Alumno: **Erick Benicio Téllez** Fecha: **Setiembre 2010**  
 Director de Tesis: **Arq. Héctor Gerardo Escobedo** Asesor:

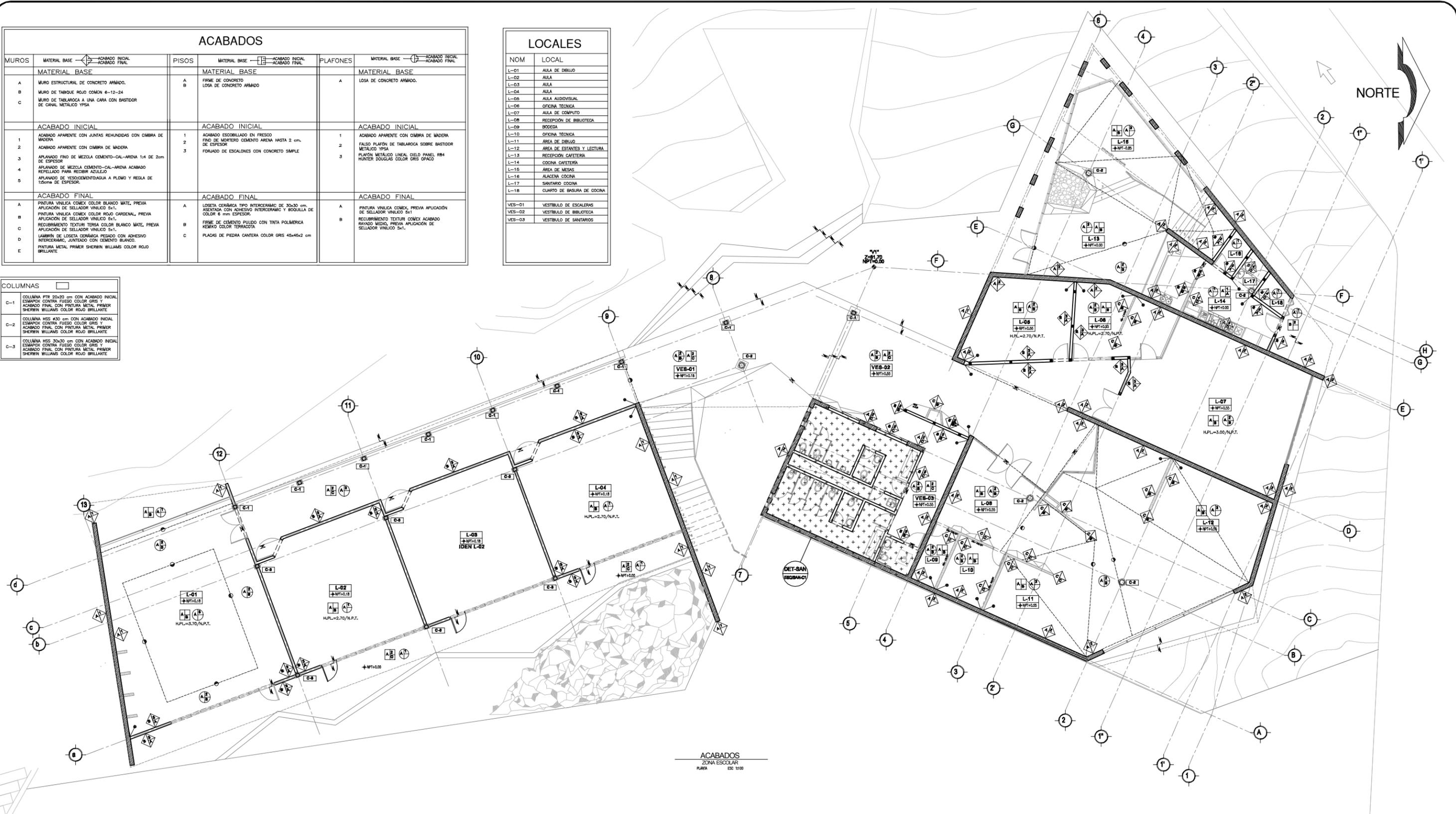
No Plano

**ESC-C2**

ACABADOS			
MUROS	MATERIAL BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
<b>MATERIAL BASE</b>			
A	MURO ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO.		
B	MURO DE TABIQUE ROJO COMÓN 6-12-24		
C	MURO DE TABLERO A UNA CARA CON BASTIDOR DE CANAL METÁLICO YPSA		
<b>ACABADO INICIAL</b>			
1	ACABADO APARENTE CON JUNTAS REHUNDIDAS CON CIMBRA DE MADERA	1	ACABADO ESCOBILLADO EN FRESCO
2	ACABADO APARENTE CON CIMBRA DE MADERA	2	FINO DE MORTERO CEMENTO ARENA HASTA 2 cm. DE ESPESOR
3	APLANADO FINO DE MEZCLA CEMENTO-CAL-ARENA 1:4 DE 2cm DE ESPESOR	3	FORJADO DE ESCALONES CON CONCRETO SIMPLE
4	APLANADO DE MEZCLA CEMENTO-CAL-ARENA ACABADO REPELLADO PARA RECIBIR AZULEJO		
5	APLANADO DE YESO GOMADO PARA PLANO Y REGLA DE 15cm DE ESPESOR.		
<b>ACABADO FINAL</b>			
A	PINTURA VINÍLICA COMEX COLOR BLANCO MATE, PREVIA APLICACIÓN DE SELLADOR VINÍLICO 5x1.	A	LOSETA CERÁMICA TIPO INTERCERÁMIC DE 30x30 cm. AGRIETAJA CON ADHESIVO INTERCERÁMIC Y BOQUILLA DE COLOR 6 mm ESPESOR.
B	PINTURA VINÍLICA COMEX COLOR ROJO CARDENAL, PREVIA APLICACIÓN DE SELLADOR VINÍLICO 5x1.	B	FIRME DE CEMENTO PULIDO CON TINTA POLIMÉRICA KEMIXO COLOR TERRACOTA
C	RECUBRIMIENTO TEXTURIZADO TERA COLOR BLANCO MATE, PREVIA APLICACIÓN DE SELLADOR VINÍLICO 5x1.	C	PLACAS DE PIEDRA CANERA COLOR GRIS 45x45x2 cm
D	LAMBRÍN DE LOSETA CERÁMICA PEGADO CON ADHESIVO INTERCERÁMIC, JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO.		
E	PINTURA METAL PRIMER SHERWIN WILLIAMS COLOR ROJO BRILLANTE		

LOCALES	
NOM	LOCAL
L-01	AULA DE DIBUJO
L-02	AULA
L-03	AULA
L-04	AULA
L-05	AULA AUDIOVISUAL
L-06	OFICINA TÉCNICA
L-07	AULA DE CÓMPUTO
L-08	RECEPCIÓN DE BIBLIOTECA
L-09	BODEGA
L-10	OFICINA TÉCNICA
L-11	ÁREA DE DIBUJO
L-12	ÁREA DE ESTANTES Y LECTURA
L-13	RECEPCIÓN CAFETERIA
L-14	COCINA CAFETERIA
L-15	ÁREA DE MESAS
L-16	ALACENA COCINA
L-17	SANITARIO COCINA
L-18	CUARTO DE BASURA DE COCINA
VES-01	VESTIBULO DE ESCALERAS
VES-02	VESTIBULO DE BIBLIOTECA
VES-03	VESTIBULO DE SANITARIOS

COLUMNAS	
C-1	COLUMNA PFR 20x20 cm CON ACABADO INICIAL ESMAPOX CONTRA FUEGO COLOR GRIS Y ACABADO FINAL CON PINTURA METAL PRIMER SHERWIN WILLIAMS COLOR ROJO BRILLANTE
C-2	COLUMNA HSS 430 cm CON ACABADO INICIAL ESMAPOX CONTRA FUEGO COLOR GRIS Y ACABADO FINAL CON PINTURA METAL PRIMER SHERWIN WILLIAMS COLOR ROJO BRILLANTE
C-3	COLUMNA HSS 30x30 cm CON ACABADO INICIAL ESMAPOX CONTRA FUEGO COLOR GRIS Y ACABADO FINAL CON PINTURA METAL PRIMER SHERWIN WILLIAMS COLOR ROJO BRILLANTE



ACABADOS  
ZONA ESCOLAR  
PLANO ESC 1010

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



SIMBOLOGÍA

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO	○	SEÑAL CAMBIO DE RECUBRIMIENTO EN MURO
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO VIGILANTE	○	SEÑAL CAMBIO DE RECUBRIMIENTO EN PLAFÓN
□	MURO DE TABIQUE ROJO COMÓN BASTIDOR CON BASTIDOR CANTERA 1:4	□	SEÑAL CAMBIO DE RECUBRIMIENTO EN PISO
▨	MURO DE CONCRETO ARMADO	○	SEÑAL CAMBIO DE NIVEL EN PISO
▩	MURO DE TABLERO CON BASTIDOR DE CANAL METÁLICO	○	SEÑAL CAMBIO DE MATERIAL

NOTAS

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INDICAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERDE DE APDO. "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.70 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APDO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE: 0.00.
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR FÍSICAMENTE EN SUELO LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, COMPARANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS DIFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN VISUAL DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Área del Terreno: 18,238.08 m<sup>2</sup>  
Superficie construida del Terreno: 6,224.30 m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> de construcción: 6,404.90 m<sup>2</sup>  
Área verdes: 4,543.40 m<sup>2</sup>

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA

Ubicación: Av. Bicentenario con carr. calle # de mayo, Tlalpujahua, Michoacán

Plano: ACABADOS ZONA ESCOLAR

Alumno: Erik Bernice Téllez

Director de Tesis: Arq. Héctor Gerardo Escobar

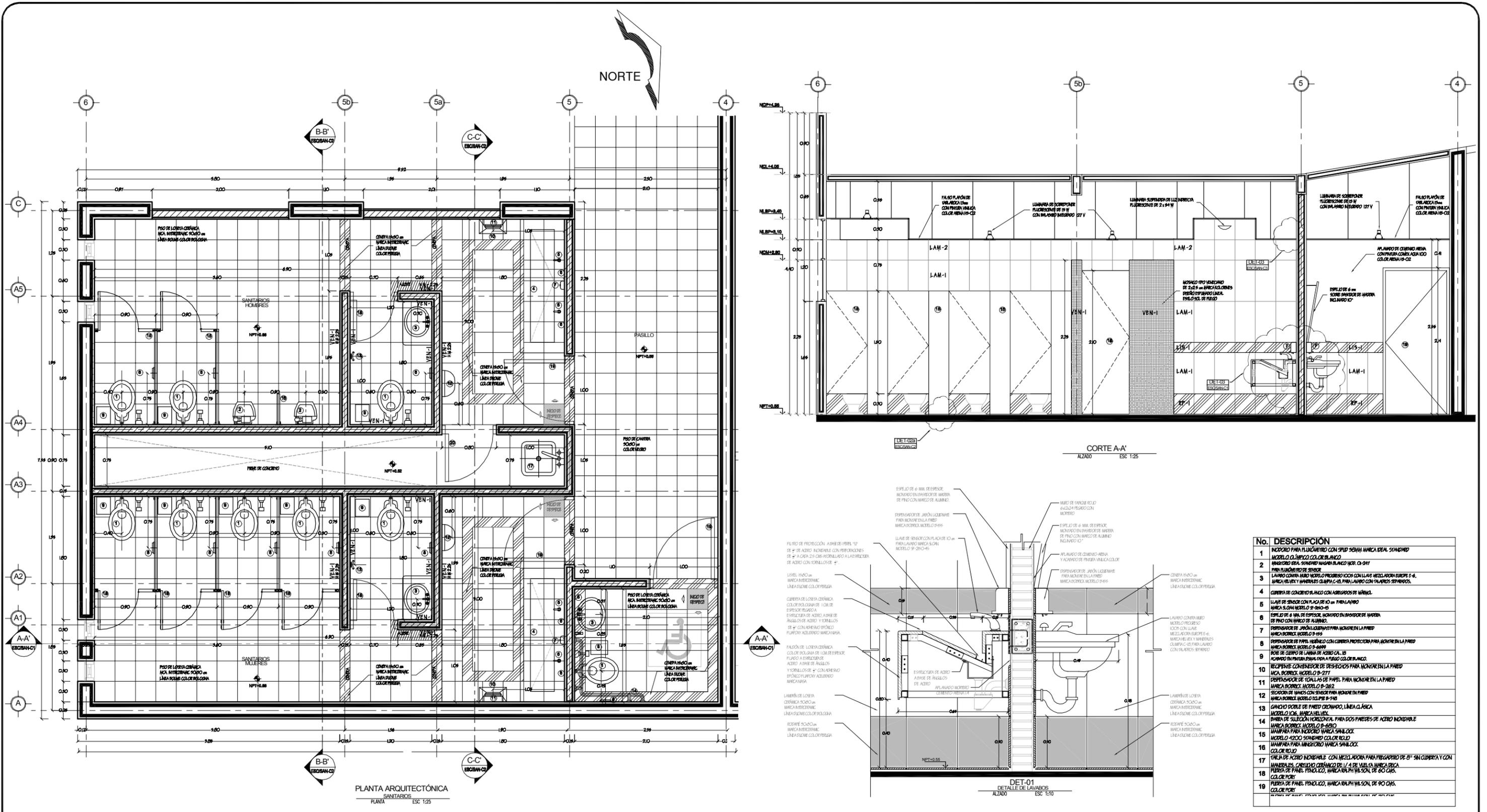
Fecha: febrero 2010

Asesor:

No Plano

**ESC-C3**

0 0.5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
M.E.O. 1:100



**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán

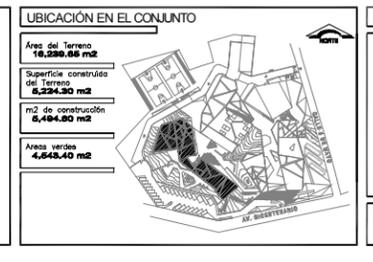


**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NPN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
(Línea con trazo de puntos)	MANO DE CONCRETO ARMADO
(Línea con trazo de puntos y guiones)	MANO DE TERRENO CON REJILLA REFORZADA CON MANTO DE CEMENTO ASFALTA T4
LAM-1	LAMINA DE LONDA CERÁMICA 30x30 cm MARCA INTERCERAMIC LINEA CLÁSICA COLOR PERLA
LAM-2	LAMINA DE LONDA CERÁMICA 30x30 cm MARCA INTERCERAMIC LINEA CLÁSICA COLOR PERLA
RP-1	CONTAPULVIDO DE LONDA CERÁMICA 30x30 cm MARCA INTERCERAMIC LINEA CLÁSICA COLOR PERLA
LIS-1	LISTEL DE LONDA CERÁMICA 15x30 cm MARCA INTERCERAMIC LINEA CLÁSICA COLOR PERLA
VEN-1	MOSAZO TPO VENEZIANO DE 2x2,5 cm MARCA BORDO DESDISEÑO LINEA CLÁSICA COLOR PERLA

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGUEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INDICAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APORO "0" TIENE UNA ELEVACIÓN +0.00 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1.000.00  
Y = 1.000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APORO "0" UNA ELEVACIÓN DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PREVIAMENTE EN OTRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN GENERAL DEL CONTRATO, EL DIBUJO.



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Rómulo Ruiz con av. 4 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán**

Plano: **DETALLES DE SANITARIOS ZONA ESCOLAR**

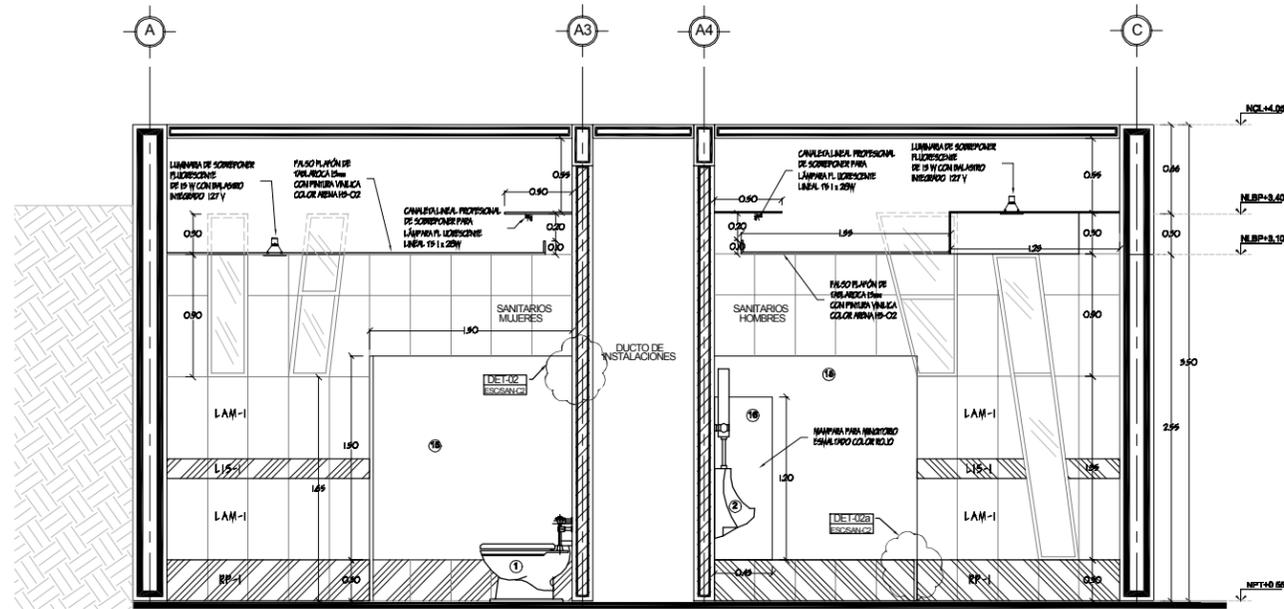
Alumno: **Enrik Barrios Téllez** Fecha: **octubre 2010**

Director de Tesis: **Arq. Héctor García Escobar** Asesor:

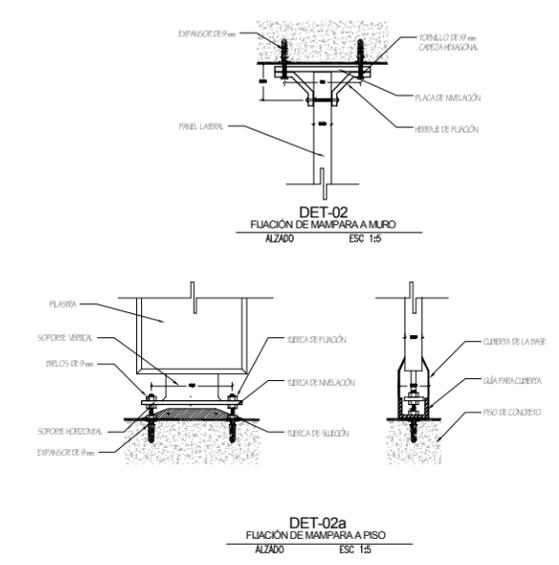
No. Plano: **ESC/SAN-C1**

**No. DESCRIPCIÓN**

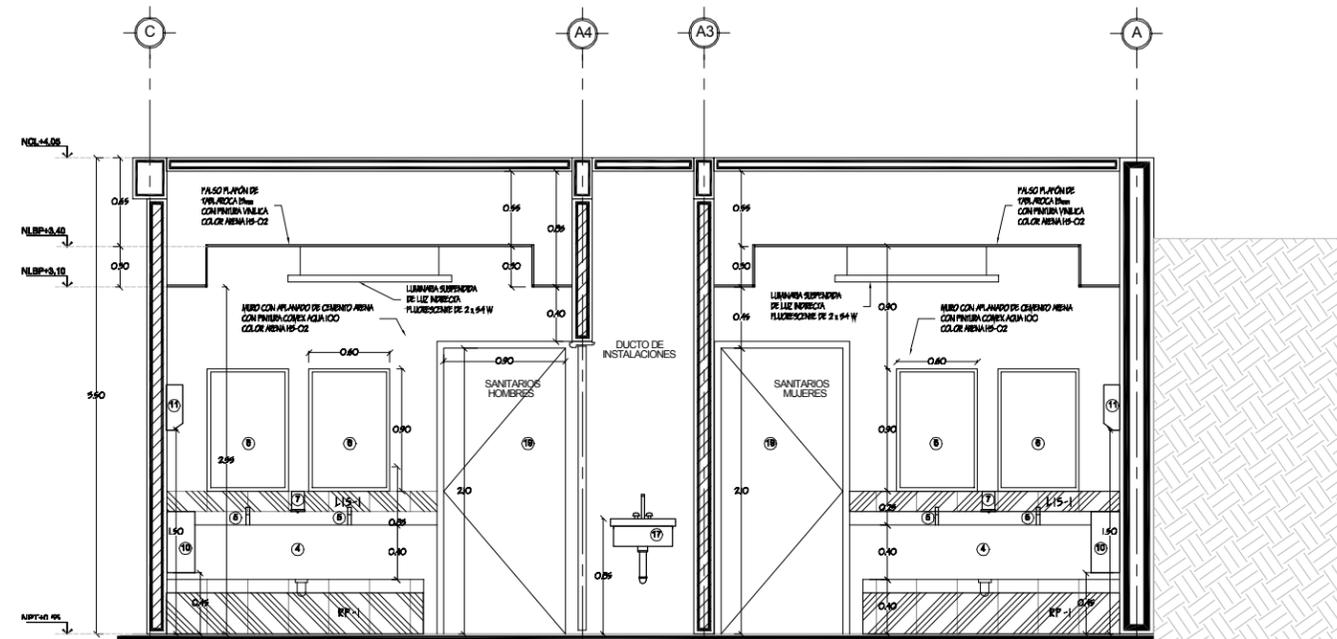
1	MOSAZO PARA PULCRIFICADO CON GRID 15x15 MARCA IDEAL STANDARD MODELO CLÁSICO COLOR BLANCO
2	MANDEDO DEAL SONANDO MANERA BLANCO MOD. CL-2017 PARA PULCRIFICADO DE SUELO
3	LAVABO CONTRA MUDO MODELO PRECISO 1000 CON LLAVES MEZCLADORA BUENAS E-4, MARCA BORDO Y MANEJOS GUARDA-CILINDRO PARA LAVABO CON PLACAS SERVIDOS.
4	CUBIERTA DE CONCRETO BLANCO CON ACEROSOS DE MADERA.
5	LLAVES DE SERVIDO CON PLACA IO en PAVILAVABO MARCA SLOAN MODELO B-2600-15
6	ESPALDO DE 6 MIL DE ESPESOR, MONTEADO EN SERVIDO DE MADERA DE PINO CON MANTO DE ALUMINO Y ACABADO DE PINTURA VINILO COLOR NEGRO
7	ESPALDO DE 6 MIL DE ESPESOR, MONTEADO EN SERVIDO DE MADERA DE PINO CON MANTO DE ALUMINO Y ACABADO DE PINTURA VINILO COLOR NEGRO
8	ESPALDO DE 6 MIL DE ESPESOR, MONTEADO EN SERVIDO DE MADERA DE PINO CON MANTO DE ALUMINO Y ACABADO DE PINTURA VINILO COLOR NEGRO
9	ESPALDO DE 6 MIL DE ESPESOR, MONTEADO EN SERVIDO DE MADERA DE PINO CON MANTO DE ALUMINO Y ACABADO DE PINTURA VINILO COLOR NEGRO
10	RECIPIENTE CONTENEDOR DE DESPACHOS PARA MONTAR EN LA PARED MARCA BORDO MODELO B-2777
11	ESPALDO DE 6 MIL DE ESPESOR, MONTEADO EN SERVIDO DE MADERA DE PINO CON MANTO DE ALUMINO Y ACABADO DE PINTURA VINILO COLOR NEGRO
12	SEPARADOR DE MANOS CON SENSOR PARA MONTAR EN PARED MARCA BORDO MODELO B-710
13	GANCHOS DOBLE DE PARED CROMADO, LINEA CLÁSICA MODELO CLÁSICA MARCA BORDO
14	BARRERA DE SELECCIÓN HORIZONTAL PARA DOS PIES DE ACERO INOXIDABLE MARCA BORDO MODELO B-650
15	MAMPARA PARA INODORO MARCA SANLOCK MODELO 4200 SONANDO COLOR BOLD
16	MAMPARA PARA INODORO MARCA SANLOCK MODELO 4200 SONANDO COLOR BOLD
17	TRILIA DE ACERO INOXIDABLE CON MEZCLADORA PARA PREGARDO DE 8" SIN CUBIERTA Y CON MANEJOS, CERRILLO CERÁMICO DE 1/4 DE PULGADA MARCA PERLA PUNTA DE PABEL, PENICILLO, MARCA BORDO WILSON, DE 90 GRAS, COLOR PERLA
18	PUNTA DE PABEL, PENICILLO, MARCA BORDO WILSON, DE 90 GRAS, COLOR PERLA
19	TRILIA DE ACERO INOXIDABLE CON MEZCLADORA PARA PREGARDO DE 8" SIN CUBIERTA Y CON MANEJOS, CERRILLO CERÁMICO DE 1/4 DE PULGADA MARCA PERLA PUNTA DE PABEL, PENICILLO, MARCA BORDO WILSON, DE 90 GRAS, COLOR PERLA



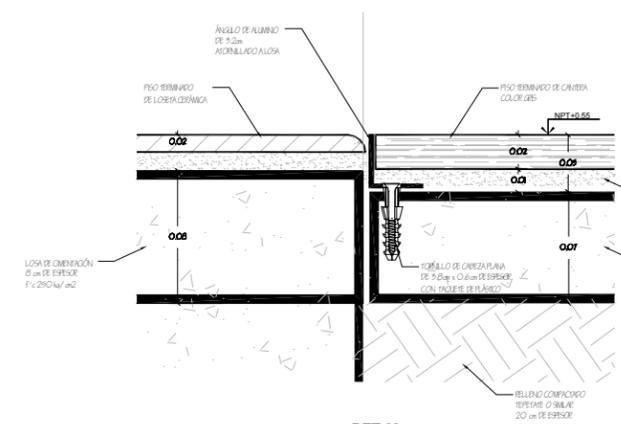
CORTE B-B'  
ALZADO ESC. 1:25



DET-02a  
FLUCCION DE MAMPARRA PARA PISO  
ALZADO ESC. 1:5



CORTE C-C'  
ALZADO ESC. 1:25



DET-03  
JUNTAS CONSTRUCTIVAS EN PISO  
ALZADO ESC. 1:2

No.	DESCRIPCION
1	MORDEDO PARA FLUCCION CON EPDM SENNA MARCA IDEAL STANDARD MODELO 01 UNICO COLOR BLANCO
2	MORDEDO PARA SERRAJO MARCA BLANCO NOR. O-247 PARA FLUCCION DE SERRAJO
3	LAPSO CONTRA HUMO MODELO PROGRESO 1009 CON LAMB. MEDIANOS BUDPE-6, MARCA HELVEL Y MANERAS OLIMPA-C-8, PARA LUMBO CON DILATOS SERRADOS
4	CUBIERTA DE CONCRETO BLANCO CON AGREGADOS DE ANCHO
5	LAMB. DE SERRAJO CON PLACA DE 10cm PARA LUMBO MARCA S. CON MODELO S-280-45
6	ESPESOR DE 6mm DE ESPESOR, MONDADO EN SERRAJO DE MADERA DE PISO CON MARCA DE ALUMINIO
7	PERFORADOR DE ANILLO CON SERRAJO PARA MONDAR EN LA PARED MARCA BOKBOX MODELO B-169
8	PERFORADOR DE PARED HORIZONTAL CON CUBIERTA PROTECTORA PARA MONDAR EN LA PARED MARCA BOKBOX MODELO B-4899
9	RODE DE CUERPO DE LAMINA DE ACERO CO. 18 ACABADO EN FINES PARA OSHA A PISO COLOR BLANCO
10	RECIPIENTE CONTENEDOR DE DESHECHOS PARA MONDAR EN LA PARED MARCA BOKBOX MODELO B-217
11	PERFORADOR DE TORNILLOS DE PARED PARA MONDAR EN LA PARED MARCA BOKBOX MODELO B-262
12	SERBICA DE INTELACION CON SERRAJO PARA MONDAR EN LA PARED MARCA BOKBOX MODELO B-249
13	GANCHO DOBLE DE PARED CEMENTADO, LINEA CLASICA MODELO 106, MARCA HELVEL
14	SERBICA DE SILECCION HORIZONTAL PARA DOS PAREDES DE ACERO INOXIDABLE MARCA BOKBOX MODELO B-650
15	MAMPARRA PARA INODORO MARCA SANILOX MODELO 1420 STANDARD COLOR NEGRO
16	MAMPARRA PARA INODORO MARCA SANILOX COLOR NEGRO
17	PIEDRA DE ACERO INOXIDABLE CON MEZCLADORA PARA REGARBER DE 6" SIN CUBIERTA Y CON MANERAS, CARRILLO CERAMICO DE 1.4" DE LARGO, MARCA HELVEL
18	PLASTA DE PARED, PENOLCO, MARCA BULPHILSON, DE 90 CMS. COLOR PORE
19	PLASTA DE PARED, PENOLCO, MARCA BULPHILSON, DE 90 CMS. COLOR PORE

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán

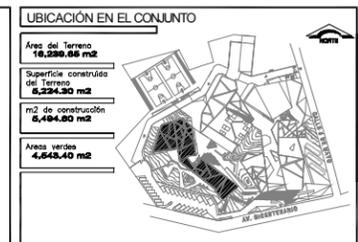


SIMBOLOGIA

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
(Line with dots)	MURO DE CONCRETO ARMADO
(Line with dashes)	MURO DE BLOQUE HED. BAYON
LAM-1	LAMINA DE LONCHA COMENSA 20x30 cm MARCA INTERCONAM LINEA DAME COLOR BOLDINA
LAM-2	LAMINA DE LONCHA COMENSA 20x30 cm MARCA INTERCONAM LINEA DAME COLOR BOLDINA
RP-1	QUADROPOLO DE LONCHA COMENSA 20x30 cm MARCA INTERCONAM LINEA DAME COLOR PERLA
L15-1	LONCHA DE LONCHA COMENSA 15x15 cm MARCA INTERCONAM LINEA DAME COLOR PERLA
VEN-1	MOSAZO TIPO MOSAZO DE 2.5x5 cm MARCA INTERCONAM LINEA DAME COLOR PERLA

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DERECHO
- LAS COTAS SE DAN EN METROS
- EL NIVEL DE ACERO "A" TIENE UNA ELEVACION +0.10 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE ACERO "A" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARAN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERA REVISAR PRIMARIAMENTE EN OTRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASI COMO LA INTERPRETACION GENERAL DEL CONTRATO, EL DIBUJO.



DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Guadalupe con av. 1 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán**

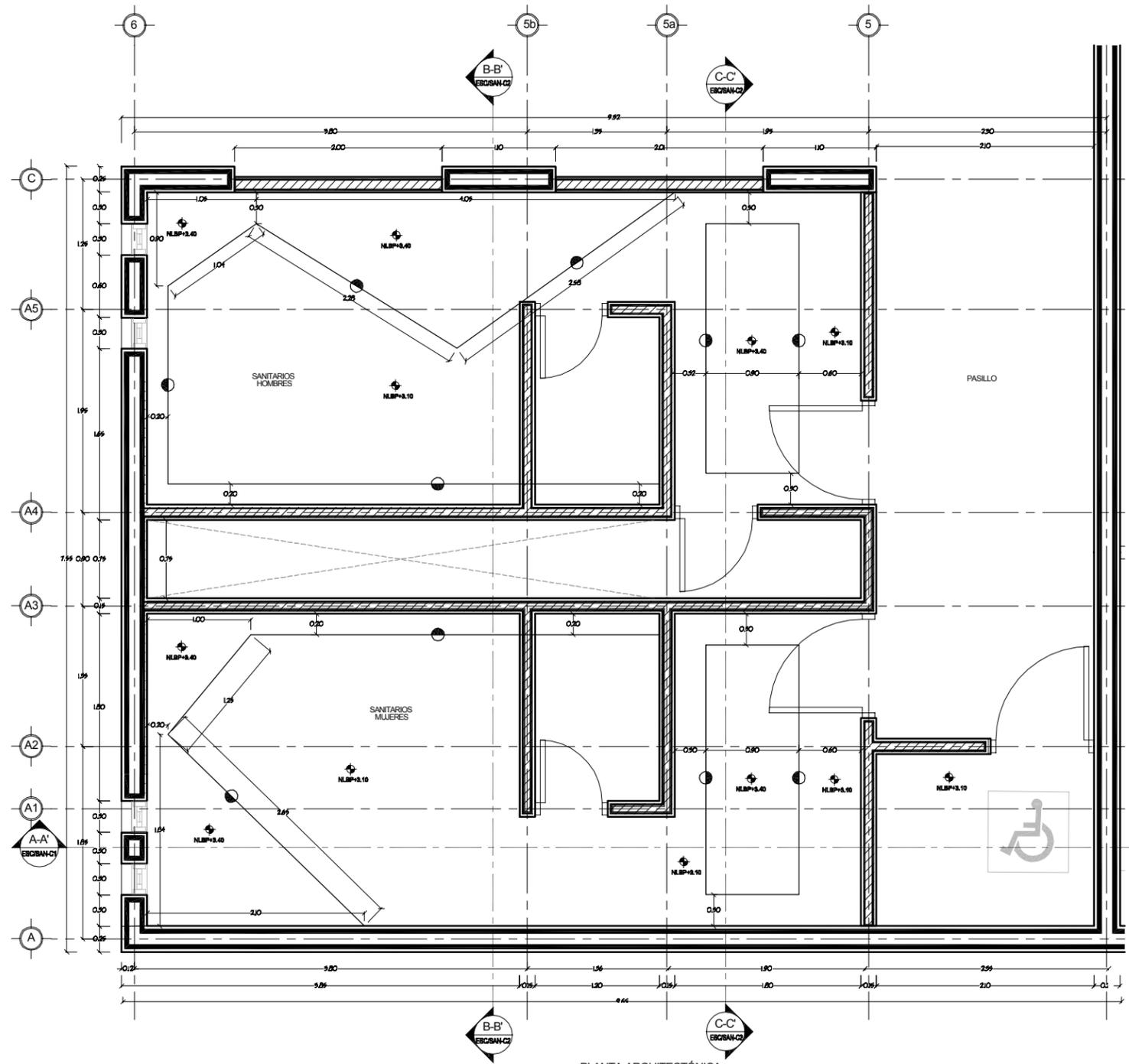
Piso: **ACABADOS EN SANITARIOS ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Enrik Barrios Téllez** Fecha: **06/Octubre 2010**

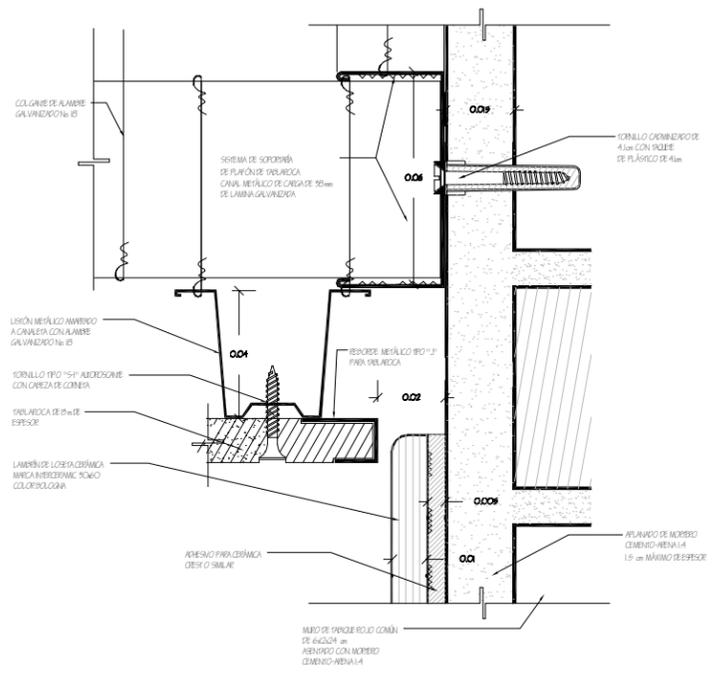
Director de Tesis: **Arq. Héctor García Escobar** Asesor:

No. Plano: **ESC/SAN-C2**

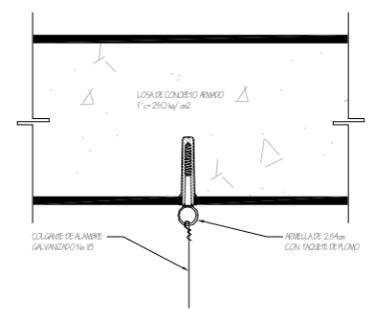
NORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
PLANTA DE PLAFONES  
PLANTA  
ESC 1:25

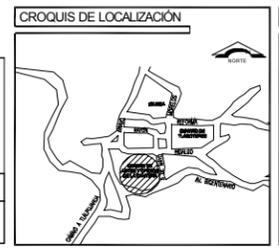


DET-03  
REMATE DE FALSO PLAFÓN EN MURO  
ALZADO  
ESC 1:1



DET-04  
FIJACIÓN DE LAS CANALETAS DE CARGA A LOSA  
ALZADO  
ESC 1:2

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Talpujahuá, Michoacán



SIMBOLOGÍA

- NPT: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NTH: NIVEL DE TUBERÍA VERTICAL
- Muro de concreto armado
- Muro de bloque hald batidos
- Cambio de nivel en falso plafón

NOTAS

- LAS COTAS SIGUEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INDICAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "V-1" TIENE UNA ELEVACION +81.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "V-1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PREVIAMENTE EN OTRA LAS DIMENSIONES Y NIVELES PUNTEADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO

Área del terreno: 16,238.08 m<sup>2</sup>  
Superficie construída del terreno: 6,234.30 m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> de construcción: 6,434.40 m<sup>2</sup>  
Área verdes: 4,643.40 m<sup>2</sup>

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Rómulo y Ruiz con pas. calle 8 de mayo, Tlalpujahuá, Mich.**

Plano: **PLANTA DE PLAFONES DE SANITARIOS ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Enrik Barrios Téllez** Fecha: **Octubre 2010**

Director de Tesis: **Arq. Héctor García Escorza** Asesor:

No Plano

**ESC/SAN-C3**



PLANTA DE UBICACIÓN DE CANCELERÍA  
ZONA ESCOLAR  
PLANTA ESC: 1:100

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
Tlalpujahua, Michoacán



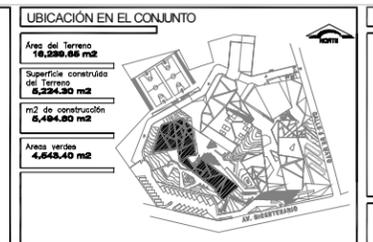
**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTH	NIVEL DE TERRENO NATURAL
◊	INDICACIÓN DE CANCELERÍA

**NOTAS**

- LAS COTAS SIEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- NIVELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "V-1" TIENE UNA ELEVACION +81.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS NIVELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "V-1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATANTE ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PRECISAMENTE EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

- ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO CON COTE ESC: K2



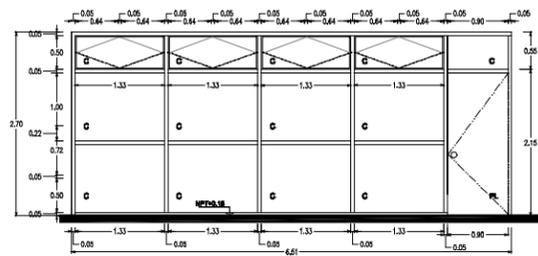
**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto:	CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA
Ubicación:	Av. Bismarck con sus. calle 4 de mayo, Tlalpujahua, Michoacán
Plano:	PLANTA DE UBICACIÓN DE CANCELERÍA ZONA ESCOLAR
Alumno:	Enrik Barrón Téllez
Director de Tesis:	Arq. Héctor Gerardo Escorza
Fecha:	Octubre 2010
Asesor:	

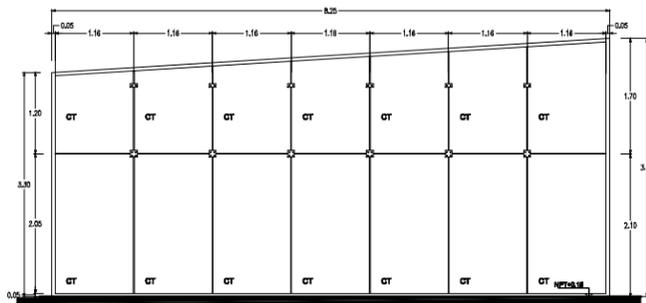


No Plano

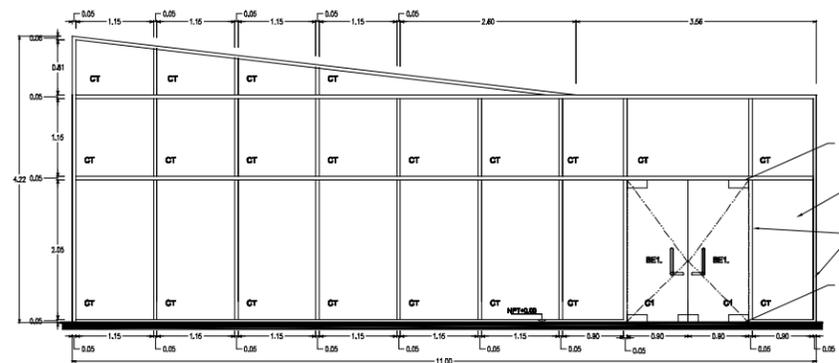
# ESC-K1



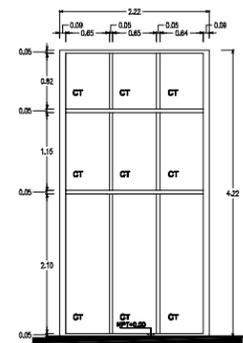
K-01 AULAS  
ESC. 1:50



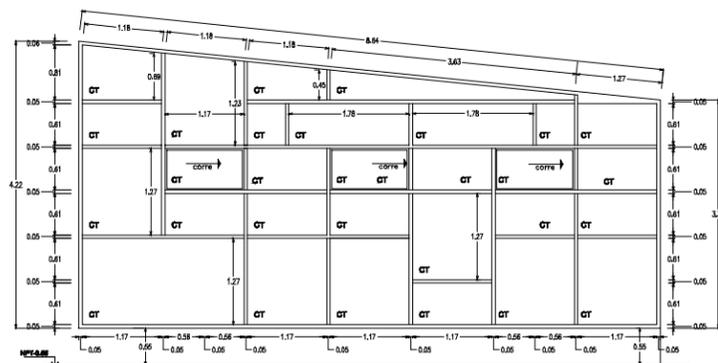
K-02 AULA DE DIBUJO  
ESC. 1:50



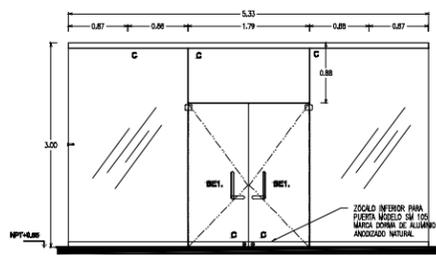
K-03 ACCESO CAFETERÍA  
ESC. 1:50



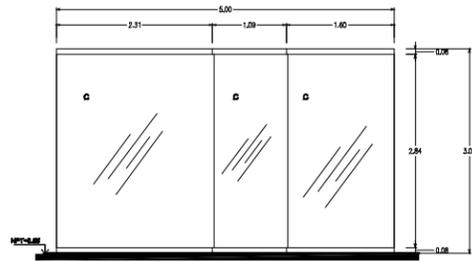
K-04 ACCESO CAFETERÍA  
ESC. 1:50



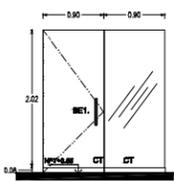
K-05 CAFETERÍA  
ESC. 1:50



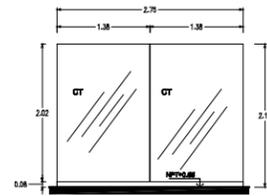
K-06 ACCESO BIBLIOTECA  
ESC. 1:50



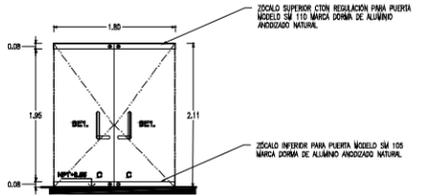
K-07 ACCESO BIBLIOTECA  
ESC. 1:50



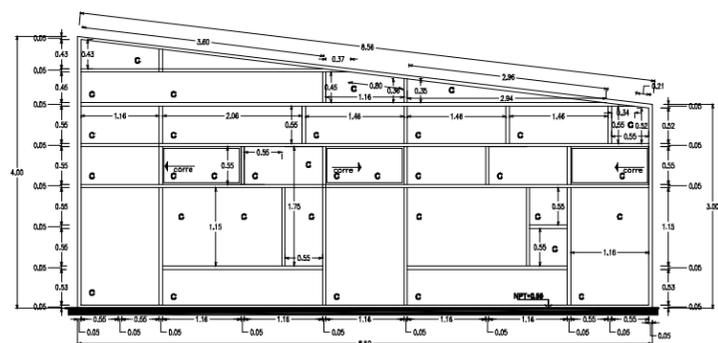
K-08 ACCESO OFICINA TÉCNICA  
ESC. 1:50



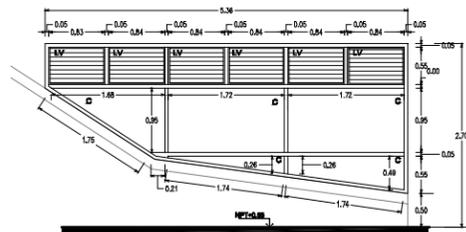
K-09 ACCESO OFICINA TÉCNICA  
ESC. 1:50



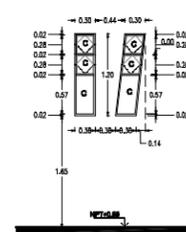
K-10 ACCESO A COMPUTO  
ESC. 1:50



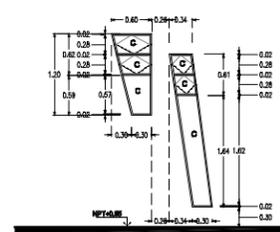
K-11 BIBLIOTECA  
ESC. 1:50



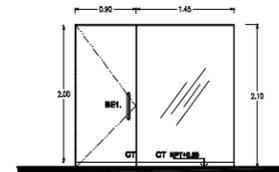
K-12 AULA DE COMPUTO  
ESC. 1:50



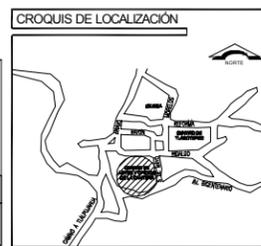
K-13 SANITARIOS MUJERES  
ESC. 1:50



K-14 SANITARIOS HOMBRES  
ESC. 1:50



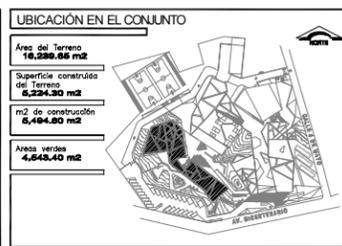
K-15 OFICINA TÉCNICA  
ESC. 1:50



SIMBOLOGÍA	
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
C	CRISTAL TEMPLADO TRANSPARENTE DE 9 mm. DE ESPESOR, MARCA ORINOV O SIMILAR.
CT	CRISTAL ESMERALDADO SEGUN DISEÑO TEMPLADO DE 9 mm. DE ESPESOR MARCA ORINOV O SIMILAR.
LV	LAMINAR DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR GRIS OSCURO.
BE1	BAJADA PERIFÉRICA.
FL	PLASTICO LAMINADO MARCA RAIPAN WILSON COLOR GRIS-40 80x80 CANCELADO.

**NOTAS**

- LAS OTRAS RIGEN AL DISEÑO.
- LAS COTAS SE ENCUENTRAN EN METROS.
- ANELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APoyo "1" TIENE UNA ELEVACION +0.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE ANEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
X = 1,000.00  
Y = 1,000.00  
Z = 100.00
- PARA LOS ANELES EN LA ZONA ESCOLAR SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APoyo "1" UNA ELEVACION DE:  
Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DISEÑO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PREVIAMENTE EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO CONSULTANDO CON LA DIRECCION DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACION GENERAL DEL CONTRATISTA AL DISEÑO.
- LOS CANCELES 2, 4, 7, 8, 9, 10 Y 15 SERÁN DE CRISTAL ESMERALDADO DE 9mm. DE ESPESOR A HUSO CON HERRAJES Y CONECTORES MARCA PHILLIPS.
- LOS CANCELES 1, 3, 4, 5, 11, 12, 13 Y 14 SERÁN CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO BOLSA 3000 MARCA CUPRUM COLOR GRIS OSCURO.

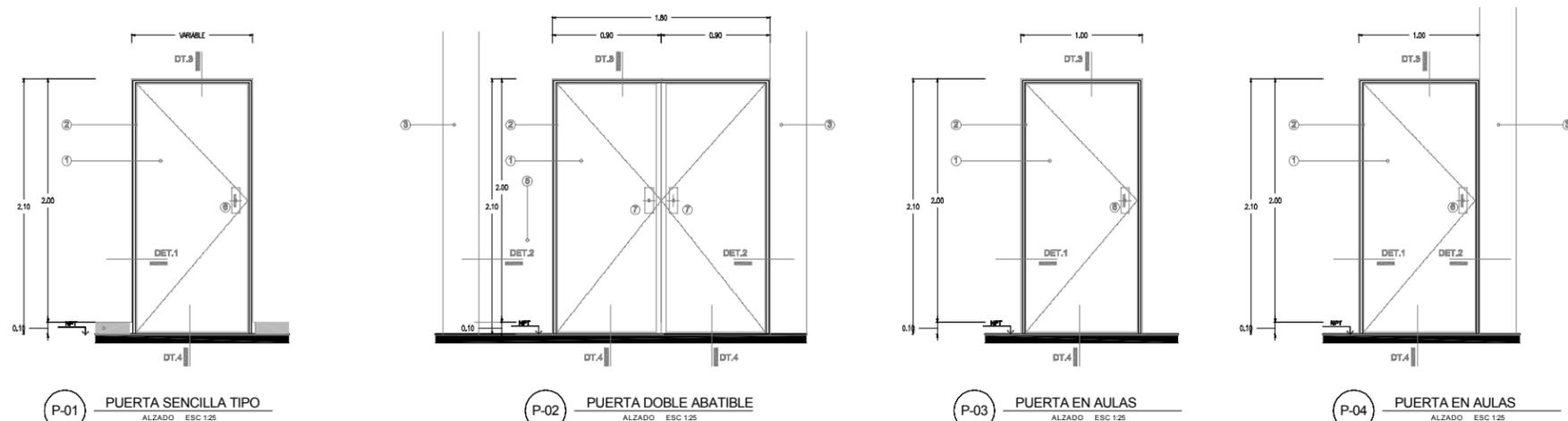


DATOS DEL PROYECTO	
Proyecto: <b>CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA</b>	
Ubicación: <b>Av. Bismarck con av. 4 de mayo, Tlalpujahuá, Michoacán</b>	
Plano: <b>HERRERÍA Y CANCELERÍA ZONA ESCOLAR</b>	
Alumno: <b>Enrik Barrios Téllez</b>	Fecha: <b>Octubre 2010</b>
Director de Tesis: <b>Arq. Héctor Gerardo Escobar</b>	Asesor:

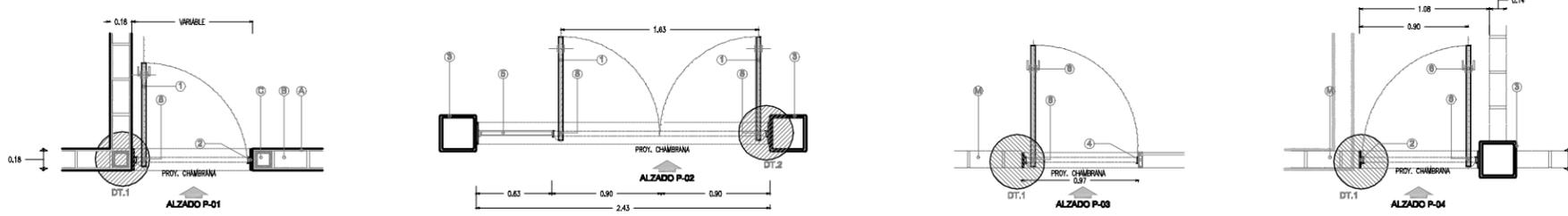
No Plano

# ESC-K2

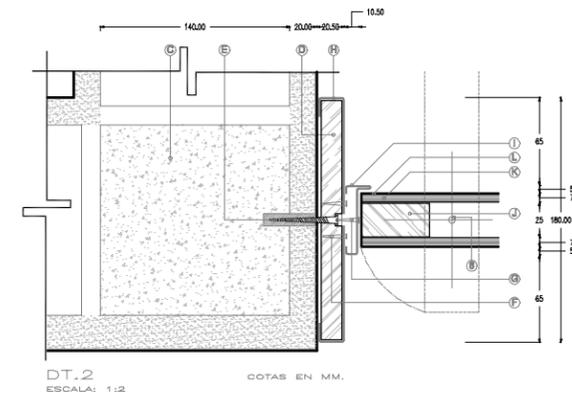




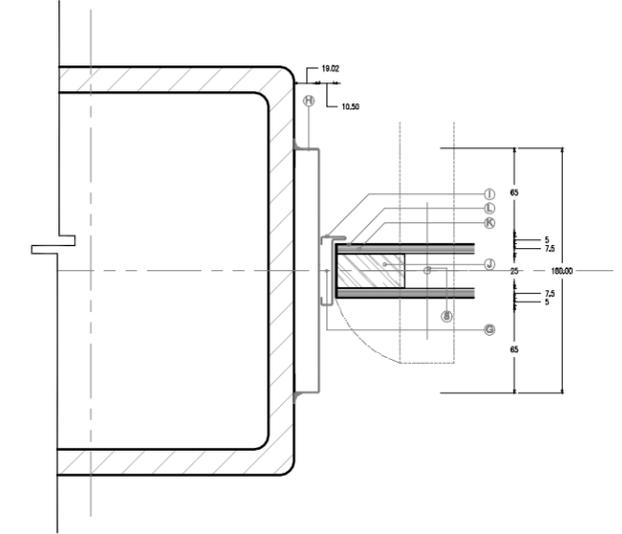
P-01 PUERTA SENCILLA TIPO ALZADO ESC 1:25  
 P-02 PUERTA DOBLE ABATIBLE ALZADO ESC 1:25  
 P-03 PUERTA EN AULAS ALZADO ESC 1:25  
 P-04 PUERTA EN AULAS ALZADO ESC 1:25



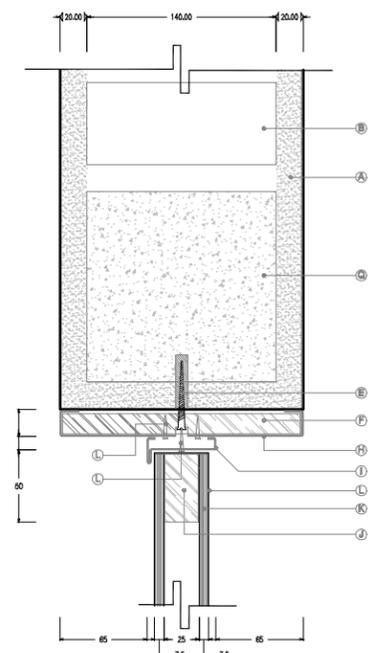
P-01 PUERTA SENCILLA TIPO PLANTA ESC 1:25  
 P-02 PUERTA DOBLE ABATIBLE PLANTA ESC 1:25  
 P-03 PUERTA EN AULAS PLANTA ESC 1:25  
 P-04 PUERTA EN AULAS PLANTA ESC 1:25



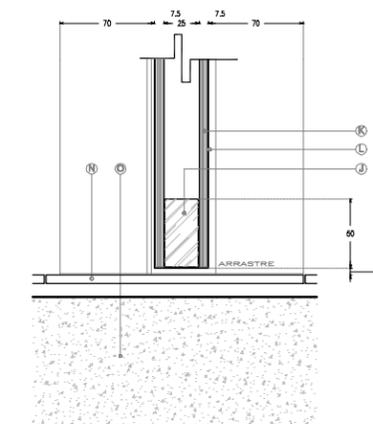
DT.2 DETALLE FIJACIÓN A MURO PLANTA ESC 1:2 COTAS EN MM



DT.1 DETALLE FIJACIÓN A COLUMNA PLANTA ESC 1:2 COTAS EN MM



DT.3 DETALLE ALZADO ALZADO ESC 1:2 COTAS EN MM



DT.4 DETALLE ALZADO ALZADO ESC 1:2 COTAS EN MM

**SIMBOLOGÍA**

- Ⓐ INDICA APLANADO DE MEZCLA CEMENTO-ARENA TIPO SEMIRUSTICO ACABADO CON RESINAS EPOXICAS O LAMBRIN DE LOSETA CERAMICA SEGUN SEA EL CASO.
- Ⓢ INDICA MURO DE TABIQUE ROJO COMÚN.
- Ⓣ INDICA CASTILLO DE CONCRETO ARMADO.
- Ⓝ INDICA MADERA DE PINO DE 2a. DE 19 MM.(3/4") DE ESPESOR.
- Ⓔ INDICA TORNILLO PARA MADERA DE 63 MM.(2 1/2") DEL No. 18 A CADA 50 CM. Y TAQUETE DE PLOMO O PLÁSTICO DE 44 MM.(1 3/4").
- Ⓕ INDICA TORNILLO PARA MADERA DE 19 MM.(3/4") DEL No. 12 A CADA 50 CM.
- Ⓖ INDICA TORNILLO DE CABEZA PLANA DE 25 MM.(1") DEL No.12 AVELLANADO A CADA 40 CM., ALTERNADO.
- Ⓜ INDICA MOLDELA METALICA DE LAMINA NEGRA ACABADA PINTURA ESMALTE SEMIMATE COLOR SIMILAR AL PLÁSTICO LAMINADO.
- Ⓣ INDICA MOLDELA METALICA BATIENTE DE LAMINA NEGRA ACABADA EN PINTURA ESMALTE SEMIMATE COLOR SIMILAR AL PLÁSTICO LAMINADO.
- Ⓝ INDICA BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 2a. DE 25 MM. x 38 MM.
- Ⓢ INDICA TAMBOR DE TRIPLAY DE MADERA DE PINO DE 2a. DE 6MM. DE ESPESOR.
- Ⓝ INDICA PLÁSTICO LAMINADO MARCA RALPH-WILSON, COLOR D321-60 BRITANNY BLUE, COLOCADO EN 2 CARAS Y 4 CANTOS.
- Ⓢ MURO DE TABIQUE EXTRUIDO ESMALTADO DE 10 CM
- Ⓣ INDICA PISO DE LOSETA CERÁMICA O PIEZAS DE CANTERA, SEGUN SEA EL CASO.
- Ⓢ INDICA FIRME DE CONCRETO.
- Ⓣ PUERTA DE PANEL FENOLICO, MARCA RALPH WILSON COLOR ROJO CARDENAL
- Ⓝ MARCO METALICO
- Ⓝ COLUMNA DE ACERO
- Ⓝ CANCEL DE ALUMINIO ANODIZADO MARCA CUPRUM COLOR GRIS OSCURO
- Ⓝ FLUJO DE PANEL FENOLICO, MARCA RALPH WILSON COLOR ROJO CARDENAL
- Ⓢ CERRADURA MARCA PHILLIPS MODELO 525 MC
- Ⓢ CERRADURA MARCA PHILLIPS MODELO 595
- Ⓢ INDICA BIBEL.

**CENTRO DE ARTES Y DISEÑO DE CANTERA**  
 Talpujahuá, Michoacán



**SIMBOLOGÍA**

NPT	NIV. DE PISO TERMINADO
NTN	NIV. DE TERRENO NATURAL

**NOTAS**

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO.
- LAS COTAS SE INDICAN EN METROS.
- ANELES EN METROS.
- EL VERTICE DE APORO "V-1" TIENE UNA ELEVACIÓN +81.20 Y ESTÁ UBICADO AL BANDO DE NIVEL SITUADO EN EL ACCESO DE SERVIDO QUE TIENE LAS SIGUIENTES COORDENADAS:  
 X = 1,000.00  
 Y = 1,000.00  
 Z = 100.00
- PARA LOS ANELES EN LA ZONA ESCOLAR, SE LE ASIGNA AL VERTICE DE APORO "V-1" UNA ELEVACIÓN DE:  
 Z = 0.00
- NO SE TOMARÁN COTAS A ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- EL CONTRATISTA ANTES DE EJECUTAR LA OBRA, DEBERÁ REVISAR PREVIAMENTE EN OBRAS LAS DIMENSIONES Y NIVELES MARCADOS EN ESTE PLANO, CONSULTANDO CON LA DIRECCIÓN DE OBRAS LAS REFERENCIAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN MISMA DEL CONTRATISTA AL DIBUJO.

- ESTOS DETALLES CORRESPONDEN AL PLANO CON CLAVE ESC-L1



**DATOS DEL PROYECTO**

Proyecto: **CENTRO DE ARTES Y OFICIOS DE LA CANTERA**

Ubicación: **Av. Bismarck con sus calles 4 de mayo, Tlaxcoapco Municipio de Talpujahuá, Mich.**

Plano: **DETALLE DE PUERTAS ZONA ESCOLAR**

Alumno: **Enrik Barrios Téllez** Fecha: **06/Octubre 2010**

Director de Tesis: **Arq. Héctor Gerardo Escorza** Asesor:

No Plano

**ESC-L2**