

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejí del Río de Ocampo, Hidalgo México

Dr. Alvaro Sánchez González, Arq. Ernesto Nataren De La Rosa, Arq. Ana Capdevielle Van Dyck  
Cynthia Anabel García Castañeda, Cecilia Pardo Rojo





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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





“A mi mamá,  
por enseñarme a vivir la vida. Por acompañarme  
en todos mis momentos buenos y malos.

Gracias a mi familia y a Jorge, por apoyarme a lo  
largo de toda la carrera. También, gracias Chinchí,  
por ser mi amiga incondicional.”

Cecilia Pardo

“A mi papá,  
por ser mi mejor ejemplo a seguir y enseñarme una forma de ser;  
a mi mamá por apoyarme, creer en mi y ser mi mejor amiga;  
a Gordi por ser mi segundo padre y darme los mejores consejos;  
a la Yaya por ser mi confidente y siempre ver por mí.  
Gracias a todos, ¡los quiero!

Gracias a mis amigas Ceci, Garmis y Chely por siempre estar ahí  
y ser como mis hermanas; y gracias Gil, por siempre apoyarme.”

Cynthia García







# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejí del Río de Ocampo, Hidalgo, México

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER JORGE GONZÁLEZ REYNA

Presenta:

Cynthia Anabel Garcia Castañeda  
Cecilia Pardo Rojo

Asesores:

Dr. Alvaro Sánchez González  
Arq. Ernesto Nataren De La Rosa  
Arq. Ana Capdevielle Van Dyck

Arq. Javier Senosiain Aguilar  
Arq. Honorato Carrasco Mahr





---

## Índice

Introducción .....	4
Capítulo 1 análisis del sitio .....	7
Localización de Tepejé del Río .....	8
Tipo de Suelo .....	9
Lugar .....	10
Terreno .....	11
Levantamiento fotográfico .....	12
Hidrografía .....	13
Clima .....	13
Vegetación .....	13
Capítulo 2 programa .....	17
Programa arquitectónico .....	18
Estudio de espacios y necesidades .....	20
Análogos .....	24
Capítulo 3 arquitectura vernácula .....	29
Construcción con hielo .....	31
Construcción con vegetación .....	31
Construcción con tierra .....	32
Capítulo 4 arquitectura en tierra .....	35
La tierra como un material de construcción .....	36
Termicidad .....	37
Resistencia mecánica .....	37
Acústica .....	37
Resistencia al fuego .....	37
Adobe .....	38
Muros de tierra apisonada-Tapial .....	40
Moldeado con la mano .....	41
Estructura cubierta con lodo .....	42
Análogos arquitectura en tierra .....	43

<b>Capítulo 5</b> objeto arquitectónico.....	51
Memorias de los criterios de estructura e instalaciones .....	60
Proyecto arquitectónico.....	68
Planos .....	70
<b>Capítulo 6</b> factibilidad financiera.....	110
Ingresos totales al Centro Comunitario Tepejé.....	112
Corrida financiera .....	113
Honorarios de proyecto arquitectónico .....	134
<b>Conclusión</b> .....	137
<b>Bibliografía</b> .....	139



---

## Introducción

### ¿Qué es?

El proyecto es un centro comunitario en Tepej del Río, Hidalgo, busca ofrecerle a la comunidad de este lugar opciones de recreación, como son talleres de música, danza, pintura, multimedia etc.

### ¿Para qué?

La "razón de ser" del proyecto es el poder aportar un lugar a Tepej con el que no se cuenta, donde las personas puedan pasar el día en un espacio agradable y lleno de cultura.

Para poder crear conciencia e interés en la educación artística de la gente de esta comunidad.

Creemos que los mexicanos tenemos una falta de interés en las artes, y mucho es porque no tenemos la oportunidad de experimentar ninguna de éstas actividades.

El proyecto "Centro Comunitario Tepej del Río" surge por la búsqueda de un desarrollo social de manera importante para ofrecerle a los habitantes de este pueblo un lugar en donde llevar a cabo actividades recreativas, culturales y formativas buscando así elevar la calidad de vida de éstos. También, por la pérdida de identidad en éste país, busca crear un sentimiento de pertenencia a éste espacio para que así los usuarios mantengan las instalaciones en buenas condiciones.

Es importante analizar bien el sitio, los usuarios y las necesidades para poder llegar a un espacio que funcione correctamente, teniendo un programa arquitectónico donde se vean reflejados todos éstos aspectos.

El objetivo de ésta tesis, además de hacer un anteproyecto y un proyecto ejecutivo, es también, el aventurarse en un campo de la arquitectura con el que nunca habíamos podido trabajar, buscar otros métodos constructivos y experimentar nuevas técnicas, como es el utilizar la tierra como un material.

Para poder utilizar la tierra como un material constructivo, se deben de conocer sus cualidades, las diferentes técnicas para utilizarlo, su resistencia, comportamiento ante un sismo, sus ventajas y desventajas, tanto acústicas como térmicas y sus características en general.

En ésta tesis, se realizará una investigación para llegar a un resultado que sea una mezcla entre arquitectura vernácula y los sistemas constructivos de la arquitectura contemporánea, comprobar que estos métodos pueden ser totalmente compatibles y que los conocimientos de uno pueden complementar al otro.

La tesis para obtener el título, es un buen pretexto en el que como estudiantes de la Facultad de Arquitectura, podemos utilizar todas las herramientas que se nos dieron a lo largo de la carrera para diseñar, pero más importante es una buena oportunidad que nos permite experimentar sobre temas que nos llaman la atención, nos intrigan o nos apasionan. Por éste motivo, decidimos desarrollar un proyecto en el que pudiéramos hacer una investigación como la que se hace en cada semestre al empezar un nuevo tema, tomando en cuenta al usuario, el sitio, las condiciones geográficas, las necesidades, el programa, etc., y que al mismo tiempo pudiéramos experimentar con sistemas constructivos nuevos para nosotras.

El Centro Comunitario Tepejé del Río, es un proyecto que busca que el edificio como las actividades que se realizan sean igual de importantes, porque el Centro ofrece oportunidades de recreación a los usuarios, y el edificio enseña diferentes métodos constructivos.





# CAPÍTULO 1

## Análisis del Sitio





# 1. Análisis del Sitio

## LOCALIZACIÓN - Tepeji del Río

El estado de Hidalgo se ubica en la zona centro del país y tiene una superficie de aproximadamente 20,905km<sup>2</sup>, lo que representa el 1.1% de la superficie del país. Colinda al norte con el estado de San Luis Potosí, al noroeste y este con Veracruz, al este y suroeste con Puebla, al sur con Tlaxcala y México, y al oeste y noroeste con Querétaro.

El municipio de Tepeji del Río Ocampo, colinda al norte con el estado de México, el municipio de Tula de Allende y Atotonilco de Tula; al este con el municipio de Atotonilco de Tula y el estado de México; al sur con el estado de México; al oeste con el estado de México. Se encuentra a 2,150 metros sobre el nivel del mar (msnm), se ubicada a 98km. de la capital del Estado.



Gráfico: ubicación del municipio en el estado de Hidalgo



Gráfico: ubicación de Tepeji del Río dentro del municipio



Gráfico: ubicación del terreno dentro de Tepeji del Río

## FISIOGRAFÍA

El territorio del estado se encuentra comprendido dentro de cuatro subprovincias fisiográficas. Tepejí del Río se encuentra en la subprovincia de Llanuras y Sierra de Querétaro e Hidalgo del Sistema Volcánico Transversal. Hacia el oeste de esta subprovincia dominan los sistemas de lomeríos interrumpidos por sierras volcánicas aisladas que al este delimitan la llanura de Ixmiquilpan y la llanura de Tula -Actopan. Al este de la llanura Tula- Actopan se encuentra la Sierra de Pachuca, que es la más grande.

## TIPO DE SUELO

El municipio de Tepejí del Río topográficamente hablando, se trata de una zona donde en la parte ya urbanizada es casi plana, formando valles a su alrededor e incluso se tienen comunidades que están de forma inversa, es decir se encuentran en la parte más alta del municipio y la misma población ha transformado la topografía natural para un mejor confort, se cuenta con diferentes tipos o clasificaciones de terreno que a continuación se mencionan:

Zona A: Zona de alta pendiente del 3 al 5 %.

Zona B: Zona intermedia pendientes hasta el 3%.

**Zona C: Zona de baja pendiente del 0.5 al 2.5 %.**

Tepejí del Río pertenece a la zona geotécnica II, denominada como la de Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m. de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre, el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.

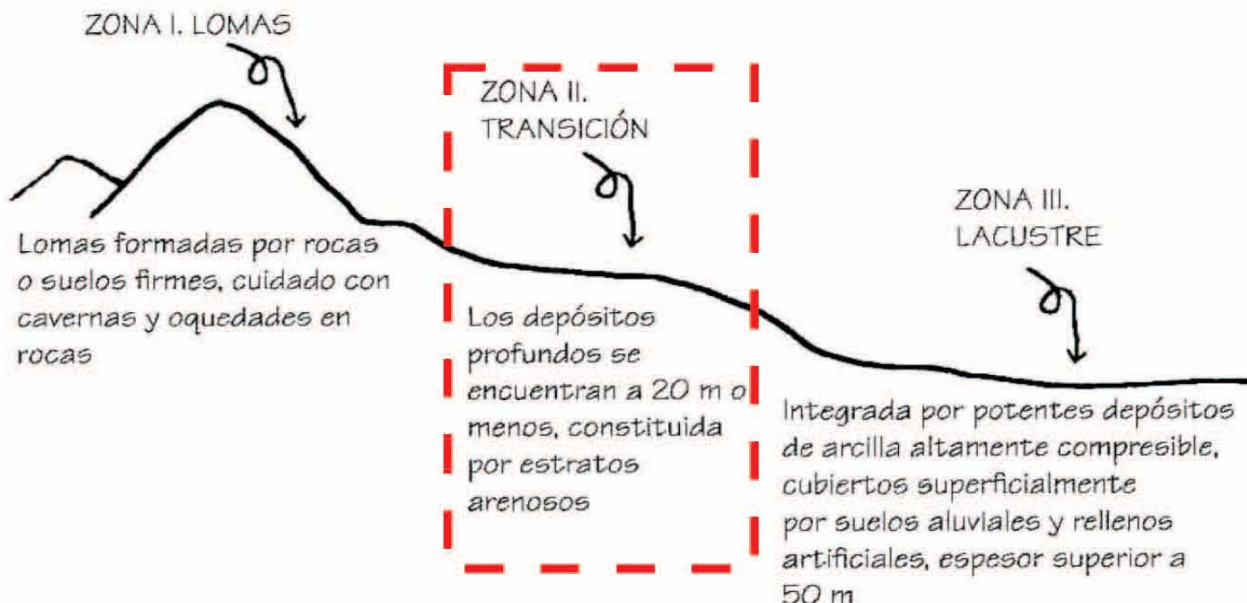


Gráfico: características de las diferentes zonas geotécnicas



## LUGAR

### Av. Melchor Ocampo no. 15

El terreno esta ubicado a unos cuantos metros del centro Histórico de Tepejí del Río. También tiene dos frentes, uno a la Av. Melchor Ocampo, que es la avenida más importante, y otro a la calle Lerdo de Tejada, en contra esquina de ésta se encuentra la fabrica La Josefina.



## USO DE SUELO

# UM4/25

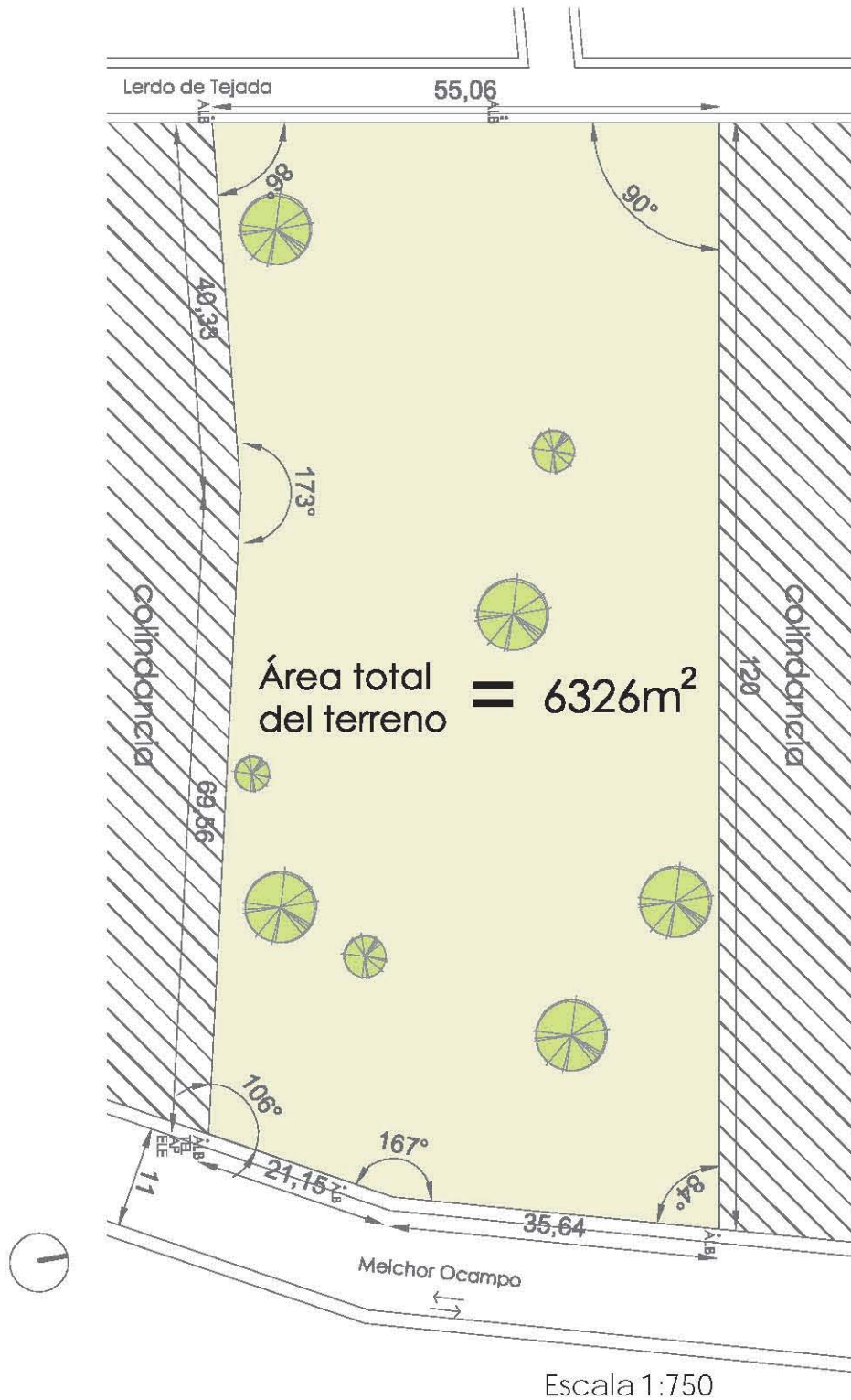
Uso Mixto, max. 4 niveles, 25% de area libre

## INFRAESTRUCTURA

Los servicios básicos con que cuenta Tepejí del Río, son agua potable, con 8 sistemas, que abastecen 10,640 tomas domiciliarias y 23 localidades cuentan con red de distribución. En electricidad se cuentan con 15,046 tomas instaladas y el servicio es otorgado por Luz y Fuerza del Centro. En materia de drenaje y alcantarillado se cuentan con 10 sistemas y cuerpos receptores, que brindan el servicio a 10 localidades. Este último tiene una cobertura del 43%, mientras que los primeros presentan un 87% y 95% de cobertura respectivamente.

Debido a la ubicación del terreno y su función anterior, éste cuenta con todos los servicios necesarios como lo son: alumbrado público, agua potable, electricidad y teléfono.

Terreno





## LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



Entrada a Tepejí del Río



Frente Av. Melchor Ocampo



Frente Av. Melchor Ocampo



Vista parte frontal del terreno  
(Melchor Ocampo)



Vista parte frontal del terreno  
(Melchor Ocampo)



Vista parte frontal del terreno  
(Melchor Ocampo)



Vista parte posterior del terreno  
(Lerdo de Tejada)



Vista parte posterior del terreno  
(Lerdo de Tejada)



Vista parte posterior del terreno  
hacia La Josefina (Lerdo de Tejada)



Vista desde la parte posterior del  
terreno a la frontal



Vista desde la parte posterior del  
terreno a la frontal



Vista desde la parte posterior del  
terreno a la frontal



## HIDROGRAFÍA

Tepejé del Río se encuentra en la cuenca del Río Tula. Es la segunda cuenca más grande del estado de Hidalgo. Está asociada con varios distritos de riego, entre los que destacan el de Alfajayucan de Tula. Tiene como corriente principal el río de Tula. Las principales corrientes en esta área sufren una fuerte contaminación por los desechos industriales y urbanos de aguas residuales de la Ciudad de México y de las descargas de aguas negras municipales. En ésta cuenca existen una gran cantidad de obras de almacenamiento como las presas Endhó, Requena, Taxhimay y Vicente Aguirre.

## CLIMA

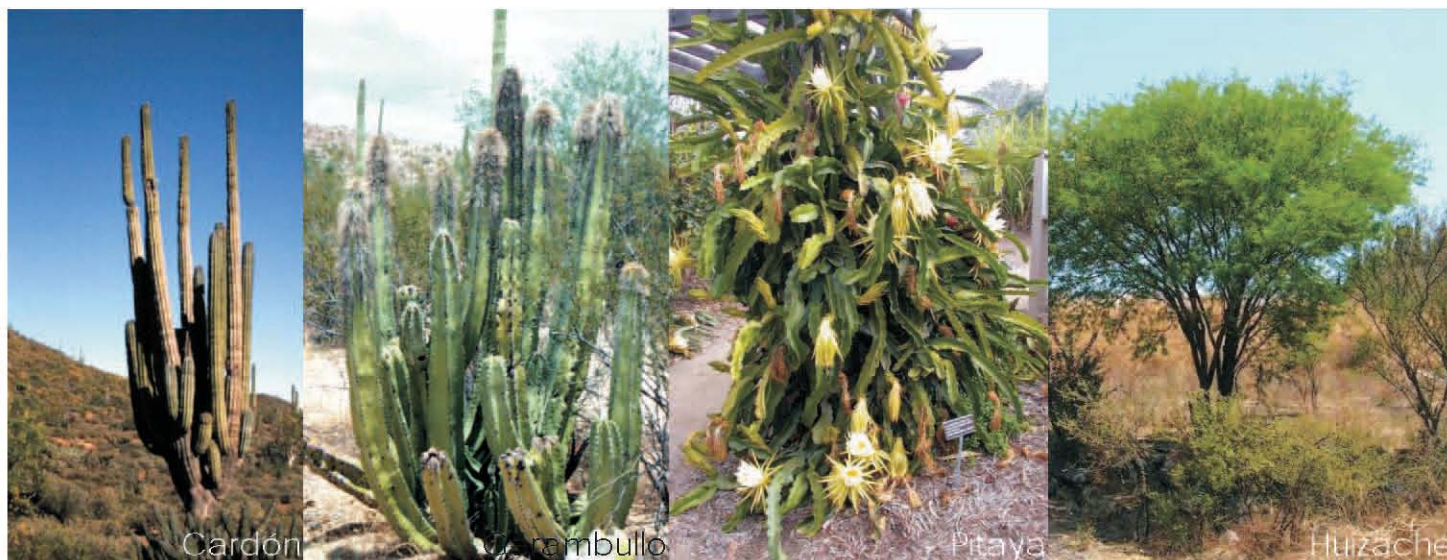
El municipio en toda su extensión presenta una diversidad de climas que va desde el templado subhúmedo con lluvias en verano, hasta el semiseco templado, al que pertenece Tepejé del Río.

Su temperatura promedio mensual oscila, entre los 12°C para los meses de diciembre y enero que son los más fríos del año y los 18°C para el mes de mayo que registra las temperaturas más altas. La temperatura anual promedio en el municipio es de aproximadamente 15.8°C.

Con respecto a la precipitación anual en el municipio, el nivel promedio observado es de alrededor de los 704.5mm., siendo los meses de junio y julio los de mayor precipitación, y los de diciembre y febrero de menor precipitación.

## VEGETACIÓN

La vegetación de el municipio de Tepejé del Río es principalmente el de llanuras, de climas áridos y semiáridos, se encuentran bosques espinosos, matorrales xerófilos y los pastizales.



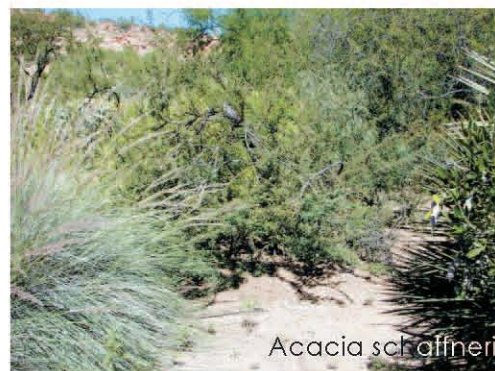


**Bosque espinoso.** Es un tipo poco definido, que se integra a veces con el bosque caducifolio y el matorral xerófilo. Se presenta en altiplanicies de menos de dos mil metros snm donde hay heladas y el clima es de semiárido a seco.

Es la flora original de la región de El Bajío y de la Huasteca y se observa, en manchones, en toda la parte central del país. Ocupa aproximadamente el 5% del territorio nacional.

Como su nombre lo indica, está compuesto preferentemente por arbustos espinosos, de cuatro a quince metros de altura, que se encuentran ya sea en forma densa o abierta, como en la mayoría de los mezquitales. Estos arbustos pueden ser caducifolios o siempre verdes, como el 'palo dulce'.

Las zonas ocupadas por esta vegetación son importantes para la producción ganadera ya sea bovina, caprina, ovina o de especies combinadas.



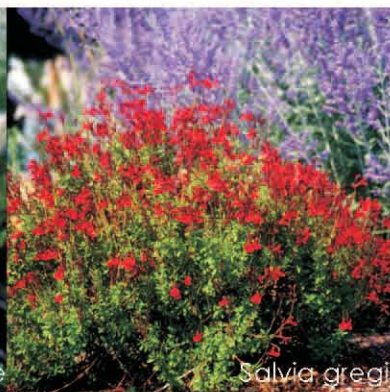
Acacia sclerifera



farnesiana



Palo Dulce



Salvia gregii



Mezquite



Cercidium



berlandieri



Lysiloma



Acacia rigidula



**Matorral xerófilo.** En ésta categoría están incluidos un conjunto grande de tipos de vegetación (matorrales rosetófilos, sarcocaulales, crasicaulales, etc.). Se trata del tipo de vegetación más extenso en México. El número de endemismos en éstas zonas es sumamente elevado. Debido a la escasez de agua y a que los suelos son pobres y someros, la agricultura se practica en pequeña escala, salvo donde hay posibilidades de riego.



**Pastizales.** El pastizal es característico de las llanuras y cubre aproximadamente el 12% de la superficie del país. En él dominan diversos tipos de gramíneas y es el tipo de vegetación natural para el desarrollo de la ganadería de rumiantes y de equinos.

En general, los pastizales son más abundantes en regiones semiáridas y en las de clima templado y fresco, con heladas poco frecuentes y con altitudes de quinientos hasta dos mil quinientos metros. Los pastos se desarrollan en llanuras abiertas, con suelo profundo. La precipitación que requieren es muy variable, de 300 a 600 mm anuales con varios meses secos.







# CAPÍTULO 2

Programa





---

## 2. Programa

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

#### Servicios Administrativos

1. Administración - 24.60m<sup>2</sup>  
(luz y ventilación natural)
2. Vigilancia - 11.50m<sup>2</sup>  
(acceso desde la calle, luz y ventilación natural)
3. Módulo de baños - mujeres: 5 wc y 2 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)  
- hombres: 3 wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)

**Salón de usos múltiples** - 223.15m<sup>2</sup> para 130 personas máximo  
(luz y ventilación natural y/o artificial)

#### Investigación

1. Biblioteca - 208.72m<sup>2</sup>  
(ventilación natural y/o artificial, luz artificial)
  - área de consulta - 86m<sup>2</sup>
  - área de estantes - 97m<sup>2</sup>
  - cuenta cuentos - 25.72m<sup>2</sup>

#### Cafetería

1. Mostrador - 18.60m<sup>2</sup>
2. Área de comensales - para 28 comensales, 80.27m<sup>2</sup>  
(luz y ventilación natural)
3. Almacén - 8.34m<sup>2</sup>  
(ventilación natural, luz artificial)
4. Módulo de baños - mujeres: 5 wc y 3 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)  
- hombres: 3 wc, 3 mingitorios y 3 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)

## Talleres

1. Taller de asesoría - 60.30m<sup>2</sup> para 12 alumnos  
(luz y ventilación natural)
2. Taller de computación - 60.84m<sup>2</sup> para 13 alumnos  
(luz y ventilación natural)
3. Taller de tallado en madera - 63.40m<sup>2</sup> para 12 alumnos  
2 tarjas para lavar herramientas  
(luz y ventilación natural)  
- bodega - 7.20m<sup>2</sup>  
(luz artificial)
4. Taller de pintura y dibujo - 71.63m<sup>2</sup> para 20 alumnos  
2 tarjas para lavar herramientas  
(luz y ventilación natural)  
- bodega - 5.92m<sup>2</sup>  
(luz artificial)
5. Taller de artes plásticas - 55.09m<sup>2</sup> para 12 alumnos  
2 tarjas para lavar herramientas  
(luz y ventilación natural)
6. Taller de bordado - 49.25m<sup>2</sup> para 18 alumnos  
(luz y ventilación natural)
7. 2 talleres de canto - 54.27m<sup>2</sup> y 61.07m<sup>2</sup> para 12 alumnos cada uno  
(luz y ventilación natural)
8. 3 talleres de danza - 65.24m<sup>2</sup>, 56.90m<sup>2</sup> y 48.50m<sup>2</sup> para 12 alumnos cada uno  
(luz y ventilación natural)
9. 2 talleres de artes marciales - 62.43m<sup>2</sup> para 12 alumnos cada uno  
(luz y ventilación natural)
10. Taller de baile de salón - 62.43m<sup>2</sup> para 12 alumnos  
(luz y ventilación natural)
11. 2 talleres de música - 55.30m<sup>2</sup> y 53.44m<sup>2</sup> para 12 alumnos cada uno  
(luz y ventilación natural)
12. Módulo de baños - mujeres: 5 wc y 3 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)  
- hombres: 3 wc, 3 mingitorios y 3 lavamanos  
(ventilación natural, luz artificial)

- Estacionamiento** - 4123.08m<sup>2</sup>
- 104 cajones de estacionamiento  
(ventilación natural, luz artificial)
  - 2 cuartos de máquinas - 12.50m<sup>2</sup> y 47.32m<sup>2</sup>  
(luz artificial)

## ESTUDIO DE ESPACIOS Y NECESIDADES

<b>Administración</b>					<b>Área</b> 24.60m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 24.60m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> A
<b>Accesos</b> desde vestíbulo		<b>Relación con otros espacios</b> vestíbulo principal			<b>Ocupantes</b> administrador y secretaria			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
escritorio	2	0.80m	1.50m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
librero	1	0.40m	1.90m	2.10m	elec.	agua	teléfono, impresora, computadora, fax	
					teléfono	olor		

<b>Vigilancia</b>					<b>Área</b> 11.50m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 11.50m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> V
<b>Accesos</b> desde exterior		<b>Relación con otros espacios</b> vestíbulo exterior			<b>Ocupantes</b> vigilante			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
escritorio	1	0.80m	1.00m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	teléfono, televisión	
					teléfono	olor		

<b>Salón Usos Múltiples</b>					<b>Área</b> 223.1m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 223.15m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> SUM
<b>Accesos</b> desde vestíbulo		<b>Relación con otros espacios</b> vestíbulo principal			<b>Ocupantes</b> 130 personas máximo			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
gradas	7	0.70m	-	0.50m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	Bocinas	
					teléfono	olor		

<b>Biblioteca</b>					<b>Área</b> 208.7m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 208.72m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> B
<b>Accesos</b> desde circulación		<b>Relación con otros espacios</b> circulación			<b>Ocupantes</b> 1 bibliotecario, 20 visitantes aprox.			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
escritorio	9	1.20m	1.20m	1.20m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
silla	36	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua		
librero	18	0.50m	2.00m	2.10m	teléfono	olor		



<b>Cafetería</b>					<b>Área</b> 107.2m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 107.21m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> C
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 1 encargado, 1 cocinero, 28 comensales			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesa	7	1.20m	1.20m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
silla	28	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua	licuadora, tostador, horno eléctrico, microondas, refrigerador, hornillas	
estante	2	0.40m	1.50m	2.00m	teléfono	olor		

<b>Taller de asesoría</b>					<b>Área</b> 60.30m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 60.30m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TA
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesa	3	1.20m	1.20m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
silla	12	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua		
					teléfono	olor		

<b>Taller de computación</b>					<b>Área</b> 60.84m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 60.84m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TCO
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 13 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
escritorio	1	1.00m	4.50m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
sillas	12	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua	13 computadoras, proyector	
					teléfono	olor		

<b>Taller tallado en madera</b>					<b>Área</b> 63.40m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 63.40m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TM
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesas trazo	3	1.50m	1.50m	1.00m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
mesas corte	2	0.60m	0.60m	1.20m	elec.	agua	2 sierras, 2 lijadoras, 2 tarjas	
sillas	12	0.45m	0.45m	0.50m	teléfono	olor		



<b>Taller de pintura y dibujo</b>					<b>Área</b> 71.63m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 71.63m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TPD
<b>Accesos</b> desde circulación		<b>Relación con otros espacios</b> circulación			<b>Ocupantes</b> 20 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesa	5	1.20m	1.20m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
silla	20	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua	2 tarjas	
					teléfono	olor		

<b>Taller de artes plásticas</b>					<b>Área</b> 55.09m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 55.09m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TAP
<b>Accesos</b> desde circulación		<b>Relación con otros espacios</b> circulación			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesa	3	1.20m	2.00m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
silla	12	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua	2 tarjas	
					teléfono	olor		

<b>Taller de bordado</b>					<b>Área</b> 49.25m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 49.25m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TB
<b>Accesos</b> desde circulación		<b>Relación con otros espacios</b> circulación			<b>Ocupantes</b> 18 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
mesas bordado	1	1.20m	3.00m	0.90m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
sillas	18	0.45m	0.45m	0.50m	elec.	agua	4 máquinas de coser	
mesas costura	2	1.50m	1.50m	0.50m	teléfono	olor		

<b>Taller de canto</b>					<b>Área</b> 57.67m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 2	<b>Área total</b> 115.34m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TC
<b>Accesos</b> desde circulación		<b>Relación con otros espacios</b> circulación			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
banca	1	1.20m	0.45m	0.45m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	equipo de sonido, piano	
					teléfono	olor		

<b>Taller de danza</b>					<b>Área</b> 56.88m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 3	<b>Área total</b> 170.64m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TD
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
banca	1	1.20m	0.45m	0.45m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	equipo de sonido, espejo de piso a techo	
					teléfono	olor		

<b>Taller de artes marciales</b>					<b>Área</b> 62.43m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 2	<b>Área total</b> 124.86m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TAM
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
banca	1	1.20m	0.45m	0.45m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	espejo de piso a techo	
					teléfono	olor		

<b>Taller de baile de salón</b>					<b>Área</b> 62.43m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 1	<b>Área total</b> 62.43m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TBS
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
banca	1	1.20m	0.45m	0.45m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	equipo de sonido, espejo de piso a techo	
					teléfono	olor		

<b>Taller de música</b>					<b>Área</b> 54.23m <sup>2</sup>	<b>No. unidades</b> 2	<b>Área total</b> 108.74m <sup>2</sup>	<b>Clave</b> TMU
<b>Accesos desde circulación</b>		<b>Relación con otros espacios circulación</b>			<b>Ocupantes</b> 12 alumnos, 1 profesor			
<b>Mobiliario</b>		<b>Dimensiones</b>			<b>Ventilación</b>		<b>Iluminación</b>	
Nombre de mobiliario	no.	x	y	z	artificial	natural	artificial	natural
banca	1	1.20m	0.45m	0.45m	<b>Servicios</b>		<b>Equipamiento</b>	
					elec.	agua	equipo de sonido, piano	
					teléfono	olor		



---

## Análogos

### CEC Pompeia

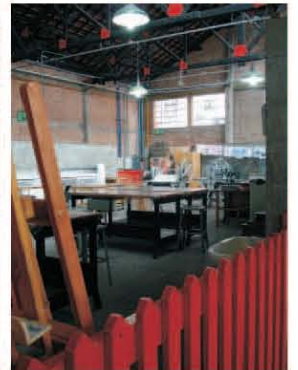
Centro Comunitario, Edificio Deportivo.

Arquitecto: Lina Bo Bardi

Ubicación: Rua Cleia 93, Sao Paulo, Brasil

Año construcción: 1990

Superficie construida: 16573 sqm





# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México





---

## Centro Zamet

Centro Comunitario, Edificio Deportivo.

Arquitecto: 3HLD

Ubicación: Calle B. Vidas, Zamet, Rijeka, Croacia

Año construcción: 2004

Superficie construida: 16.830m<sup>2</sup>

Éste centro comunitario cuenta con diferentes actividades, cuenta con un recinto deportivo con 2380 asientos, oficinas para la comunidad, una biblioteca, 13 espacios para comercio y servicios, y un estacionamiento para 250 vehículos.



## Centro Comunitario Xochimilco

Centro Comunitario, Edificio Deportivo.

Arquitecto: Izquierdo Arquitecto y Asociados (IA+A)

Ubicación: Barrio 18, Xochimilco, México

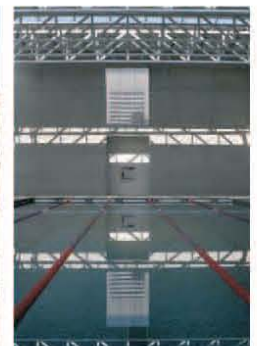
Año construcción: 2007- 2009

Superficie construida: 700m<sup>2</sup>



Es un espacio de puertas abiertas a la población destinados a la contención, socialización y participación de los ciudadanos. En él hay actividades de promoción, sociosanitarias, deportivas y socioculturales.

Las instalaciones están ubicadas en el Barrio 18 y buscan satisfacer las necesidades de la población de las delegaciones Xochimilco, Iztapalapa, Tláhuac, Milpa Alta y Tlalpan. Beneficiara directamente a 75,000 personas y atiende a aproximadamente a 10,000 al día.







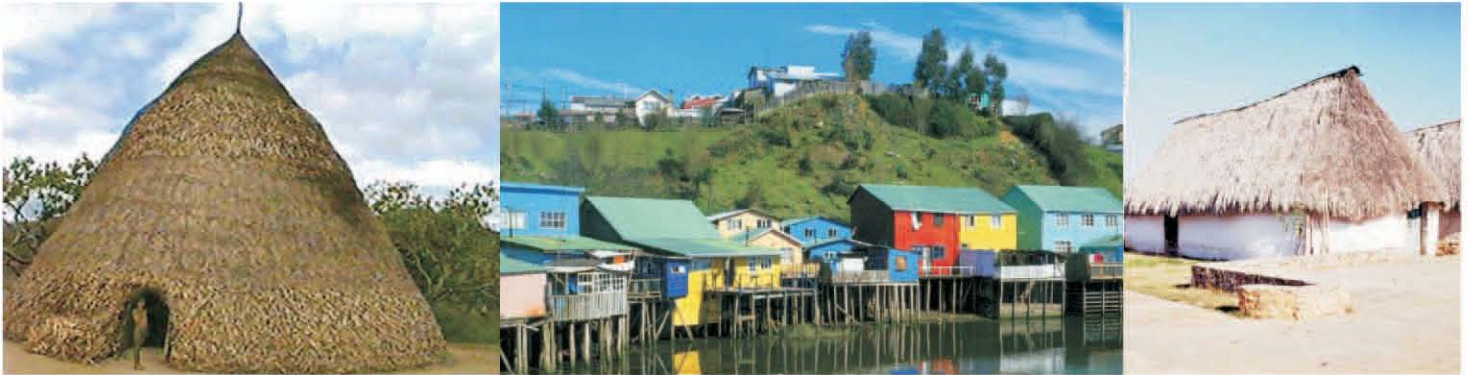
# CÁPITULO 3

Arquitectura Vernácula





### 3. Arquitectura Vernacula



Arquitectura vernácula se refiere, a la arquitectura que ha sido proyectada por los habitantes de una región o un periodo histórico, determinado por la experiencia de generaciones anteriores y la experimentación.

El término vernáculo, también se refiere a lo propio de determinada cultura, las bases de la identidad, cotidianidad y rasgos fundamentales de los pueblos.

Éste carácter de los pueblos no puede nacer de la noche a la mañana, la historia moldea cada cultura. La evolución de las sociedades también está íntimamente ligada con su arquitectura, una cultura puede ser leída y comprendida en muchos de sus aspectos a través de su arquitectura, de su conformación urbana, su progreso evolutivo de técnicas y formas de solución constructiva.

La arquitectura vernácula nace en su forma básica de la necesidad primaria de resguardo a los fenómenos naturales. Es una arquitectura que existe y toma forma dependiendo del lugar de emplazamiento, los recursos disponibles y el clima, además es coherente con la realidad social de los individuos.

Sus características estéticas y estructurales difieren entre un lugar y otro entre una cultura y otra, sin embargo sus esenciales características parten de la misma raíz. Responde a una protección acorde al clima local y contiene materiales según los recursos existentes en el entorno.





## CONSTRUCCIÓN CON HIELO:

La zona ártica se caracteriza por bajas temperaturas constantes, vientos helados y un sol que apenas ilumina durante invierno.

Los esquimales para su vivienda, localizan el lugar más plano posible y con nieve dura. Localizado éste sitio, con el brazo extendido el esquimal traza un círculo, cuyo radio es su propia altura. Después, con un hueso de morsa corta los bloques de nieve. Extrae los bloques de hielo de la propia superficie señalada para después colocarlos en forma de anillos concéntricos, cada hilera va disminuyendo el diámetro, hasta cerrar completamente el domo. La entrada más común de un iglú consiste en un pasadizo excavado bajo la nieve, ésto evita la perdida de aire caliente y no permite que el viento frío entre.

El comportamiento de un iglú se debe al material y a la forma. El domo, al presentar una superficie mínima, expone una máxima resistencia al viento.



## CONSTRUCCIÓN CON VEGETACIÓN:

En las zonas selváticas, el clima es muy húmedo, por lo que la vivienda generalmente se construye para ser muy fresca y proteger de la lluvia. Para armar éstas viviendas se utilizan ramas o troncos, la cubierta se elabora con hojas, palmas, hierbas y paja. Estos materiales tienen la ventaja de estar muy a la mano, de ser fácil de manejar, la enorme resistencia al agua y la solidez que consiguen.

Las cubiertas las inclinan de tal manera que con las lluvias fuertes el agua resbale con

mucha rapidez, también se dejan bolados para proteger los muros. Muchas veces las viviendas se elevan del piso para protegerse del paso del agua. El valor de la arquitectura vernácula radica en la forma en que sin agredir al medio físico, consigue darle personalidad al edificio.



## CONSTRUCCIÓN CON TIERRA:

Cuando el hombre se hizo sedentario y se estableció en zonas desérticas, creó técnicas para construir aprovechando la tierra. Entre los materiales que fueron utilizados estuvo las arcillas arenosas. Se humedecía, se amasaba y después se mezclaba con algunas plantas fibrosas, como la paja o el excremento de animales, con el propósito de darle mayor resistencia al material. Cuando ésta técnica comenzó se moldeaba con las manos en forma de bolas y con éstas se formaban los muros.

En Medio Oriente encontramos ciudades de hace siglos hechas con adobe, que aún se mantienen como nuevas. Se han encontrado edificios fabricados con tierra que datan de 12,000 años atrás. Se cree que la torre de Babel se construyó con tierra hace más de 27,000 años.

En Perú, Chan Chan, es la ciudad de barro más grande del mundo. Las construcciones originales de ésta ciudad están actualmente deshabitadas, pero el sistema constructivo se tomó como base para seguir construyendo. A los edificios nuevos se construyen con moldes, los bloques se dejan al intemperie durante dos semanas para que los rayos del sol los solidifiquen.

Las viviendas hechas con materiales como es el adobe, resultan sumamente eficientes para crear microclimas en zonas desérticas. En el día la tierra absorbe lo caliente de los rayos del sol y su solidez impide que el calor penetre al interior, pero en la noche los bloques de adobe irradian el calor.

La tierra fue utilizada como material para la construcción en todas las culturas antiguas, no solo para casas si no para edificios religiosos también.

La Muralla China, hecha hace más de 4,000 años fue originalmente construida en tierra, después se cubrió de piedra y de bloques, dando apariencia de piedra.



Mezquita de Dhejenne, Mali



Chan Chan, Perú



Muralla China



Muchos siglos atrás en zonas de climas muy secos, donde casi no hay madera, las técnicas constructivas eran desarrolladas de tal manera que el edificio estuviera hecho de bloques de tierra, sin necesitar soportes.

En México, en Centroamérica, y en Sudamérica, las construcciones de adobe existieron casi desde las culturas pre-colombinas.

El núcleo de la pirámide del Sol en Teotihuacan, fue hecho de tierra entre el año 300 a 900dC.

También, en el periodo medieval los techos hechos de palos de madera eran recubiertos de lodo para protegerlos en caso de incendios.

Hasta hace treinta años, dos terceras partes de la población mundial habitaban en viviendas hechas con tierra, a la fecha solamente una tercera parte de esa población habita en esas viviendas. pero cada día la gente ve invadido su espacio con la publicidad comercial que lo despoja de su cultura arquitectónica, sustituyendo los materiales de la tradición por otros.



Pirámide del Sol, Teotihuacan, México

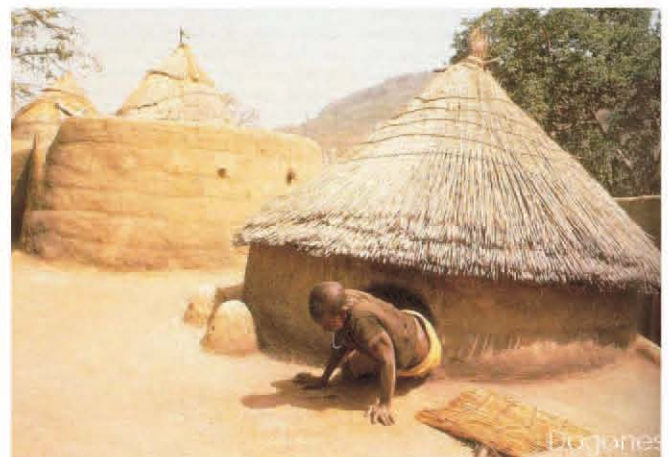


Ilacotalpan, Veracruz, México

## ÁFRICA - Dogones

En África en la zona semidesértica, construían sus viviendas de adobe en forma cilíndrica para proteger los muros de los vientos fuertes.

Se contruían cimientos de piedra sobre el suelo, y encima se colocaban la bolas de adobe, hechas con la tierra que extraían manualmente en el sitio. Para evitar el deterioro de los muros por el escurrimiento de la lluvia, la cubierta hecha de ramas en forma cónica, quedaba sobresalida.



Dogones





# CAPÍTULO 4

Arquitectura en tierra





## 4. Arquitectura en tierra

### LA TIERRA COMO UN MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

La tierra está compuesta de gravas, arenas, sedimentos y arcillas.

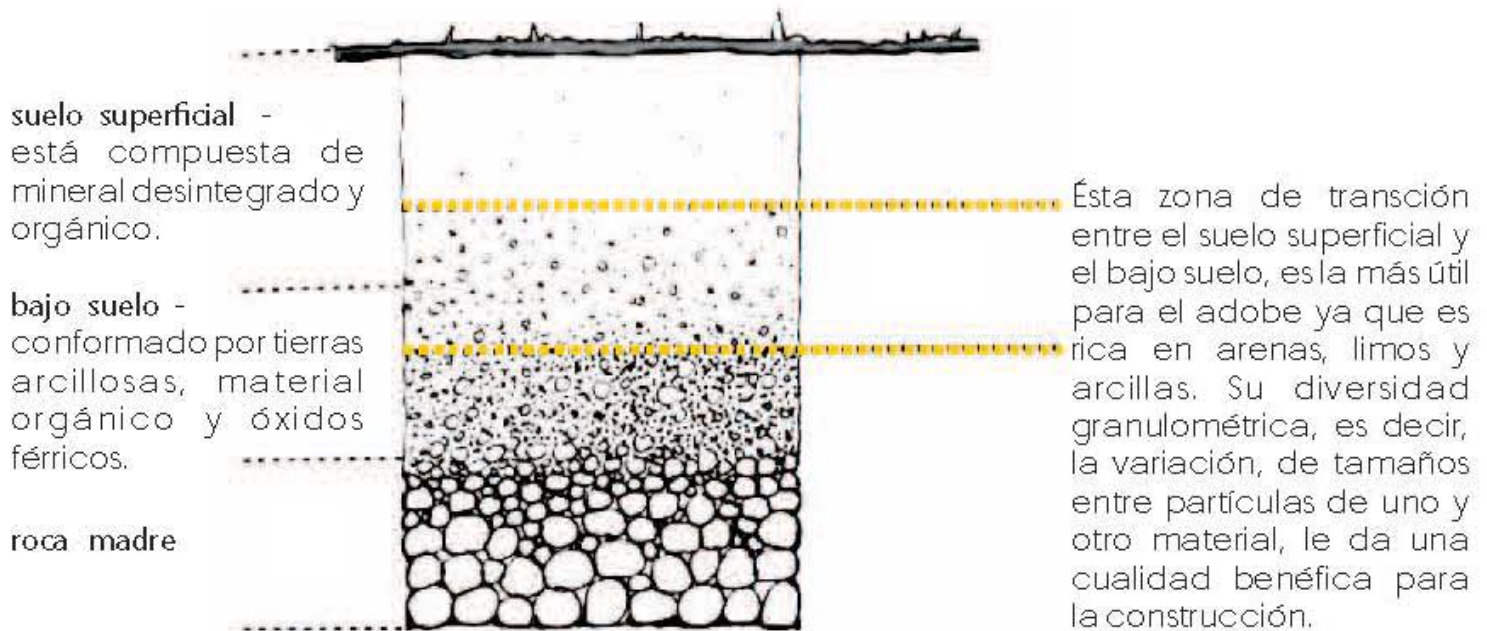
La arcilla, sirve para unir todos los elementos que constituye la tierra que se utiliza para construir, sirve también, para llenar los vacíos y cubrir con una capa suave las partículas de arena, por lo que se debe de utilizar la mínima indispensable, porque una tierra con demasiada arcilla es hipersensible al agua, se puede expandir o contraer, ésto debilita la tierra, cambia su forma y afecta su resistencia.

Lo que le da resistencia a la tierra para la construcción, es la grava y la arena, varían su tamaño dependiendo de lo comprimido que se quiere la mezcla.

Por lo general, las tierras que menos se agrietan contienen entre el 20 y el 30% de arcilla, y mas del 60% de arena y grava.

Las diferentes capas de la tierra, llamadas horizontes, están compuestas de diferentes elementos, como a continuación se explica.

#### Capas de la tierra



En zonas de climas templados y áridos, la tierra para construir, es más ligeras y de colores claros, su encogimiento entre 4 y 8% en el proceso de endurecimiento al secarse al sol y su poca plasticidad la hace muy adecuada para construir. Para obtener la plasticidad necesaria es conveniente mezclar diferentes tipos de tierra, se le puede agregar yeso para reducir las quebraduras.

En zonas tropicales y subtropicales, tienen tierra más fuerte y de mayor durabilidad que las arcillas de las zonas templadas y áridas.



## TERMICIDAD

La tierra es un material que tiene conductividad térmica débil, la transmisión de calor a través de sus moléculas es mínima, lo cual impide la pérdida de calor del interior durante los meses de frío y el aislamiento de este en los meses calurosos. Este fenómeno se debe a los principios físicos que rigen el comportamiento de las ondas de radiación, que suponen que al tener un muro en el cual en sus dos lados existe una diferencia de temperatura, la del lado con mayor masa térmica tenderá a predominar y generar pérdidas de calor en el lado opuesto, por lo cual la composición molecular del muro favorecerá o retardará este fenómeno, según el caso.

## RESISTENCIA MECÁNICA

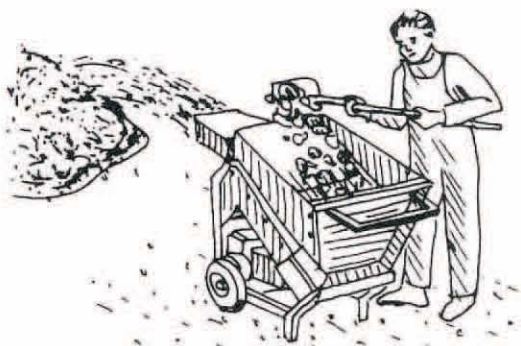
La tierra es un material constructivo con rasgos bajos de resistencia a la compresión y a la tensión comparados con otros materiales.

## ACÚSTICA

Las construcciones de tierra son aislantes acústicos por naturaleza; su masa evita el paso del aire que conduce el sonido y su estructura molecular porosa absorbe la energía del sonido diluyéndola, sin posibilidad de transmitirla a través de vibraciones del muro hacia el espacio interior.

## RESISTENCIA AL FUEGO

Por sus características fisicoquímicas el adobe constituye un material de alta resistencia al fuego, lo que disminuye el factor de riesgo en las construcciones.



## ADOBE

La tierra debe de estar limpia, compuesta por arcilla y arena, no debe de tener piedras, basura ni residuos vegetales. La tierra negra o de cultivos no es recomendable para ser utilizada.

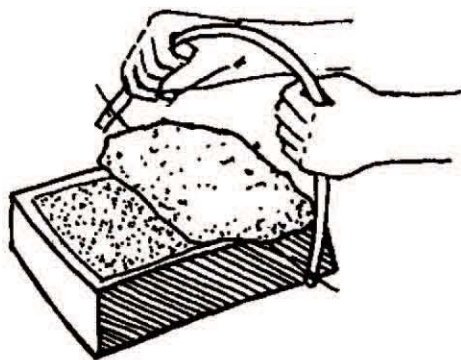
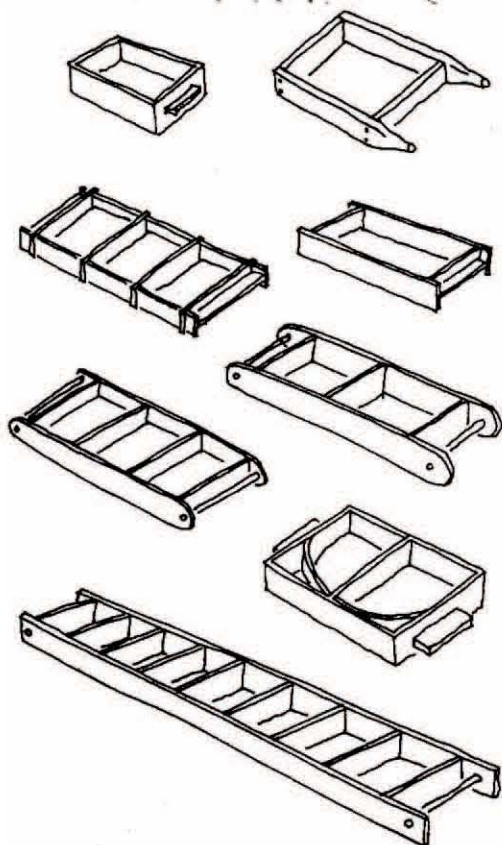
Ya seleccionada la tierra debe de ser triturada y puesta en un suelo firme.

Después, se le agrega agua hasta obtener un barro macizo y bien batido. A ésta mezcla muchas veces se le agregan fibras para aumentar su resistencia, como puede ser estiércol, paja, bagazo, caña y barbas de pino con los cuales debe lograrse una consistencia homogénea de la mezcla. El amasado de la mezcla muchas veces se hace mecánicamente pero es preferible que se haga con los pies. Una vez terminada la mezcla se deja reposar entre dos y cuatro días, quedando así una masa suave que es fácil de moldear y de mezclar con las manos.

Después de batir el barro nuevamente se vierte en los moldes de madera. Se debe colmar las esquinas muy bien y lograr una buena compactación de la mezcla.

Ya colmado el molde, debe rasarse la superficie ya sea con una tabla o un arco con hilo, para lograr un mejor perfil de la pieza.

Enseguida se retira con un movimiento firme hacia arriba; el propio peso del adobe facilita el desmolde.



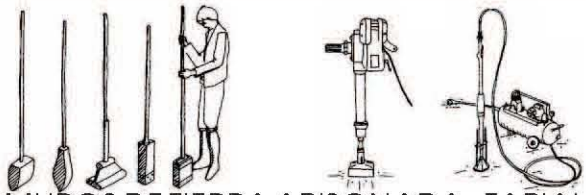




Muchas veces al retirar el molde el adobe se deforma, esto significa que la mezcla tiene demasiada agua, también puede suceder que el adobe se fisure o se quiebre que al contrario, quiere decir que está muy seco. En ambos casos se puede compensar la cantidad de ingredientes para lograr el nivel óptimo de agua. El molde debe limpiarse después de cada uso con un trapo húmedo y empolvarse con arena antes de comenzar con un nuevo adobe para evitar que el barro se adhiera.

Una vez hechos los adobes se deben colocar en un suelo firme que no absorba excesivamente la humedad. Deben colocarse en hiladas con espacio entre unos y otros, para que circule el aire, después deben cubrirse con plástico para crear un proceso lento de curación, con el cual se retrasa la evaporación del agua y se logra mayor resistencia.

Después de tres días, los adobes deben ser reacomodados sobre su lado corto, para acelerar y completar el secado. Al término de la tercera semana los adobes pueden cargarse y almacenarse en pila.



## MUROS DE TIERRA APISONADA - TAPIAL

En todos los continentes el sistema de tierra apisonada a sido conocido durante siglos como una técnica para construir muros.

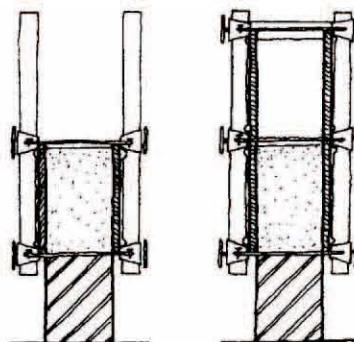
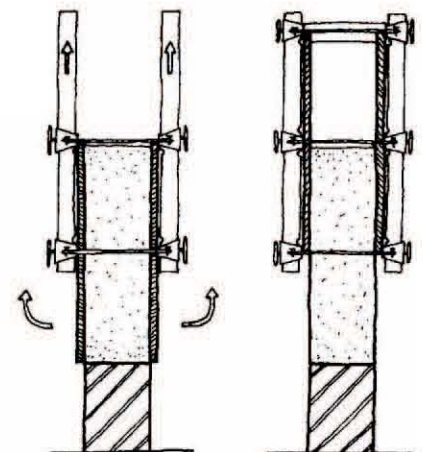
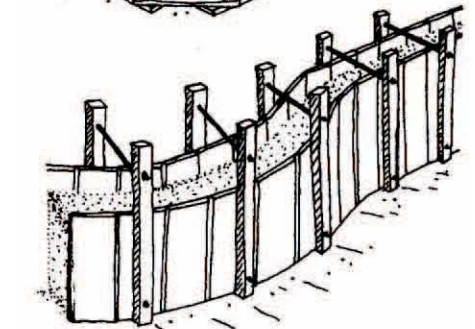
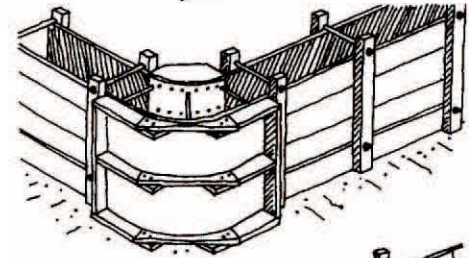
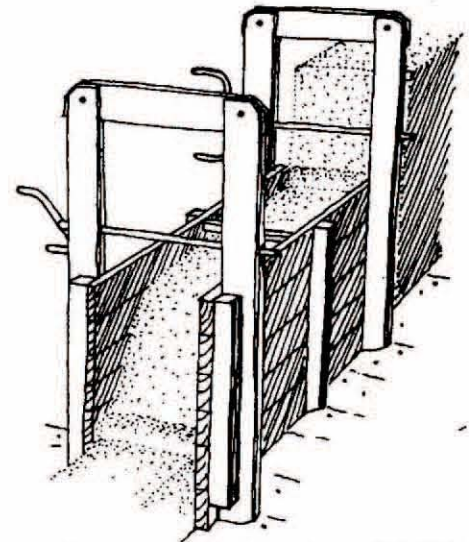
La técnica para hacer muros de tierra apisonada, consiste básicamente en dos tablas de madera paralelas separadas e interconectadas, como se hace con la cimbra de concreto tradicional, sujetadas para evitar que éstas se abran al momento de secar la mezcla. Para éste sistema es más recomendable utilizar tablas de madera en vez de cimbra, ya que ésta es muy pesada y es más difícil manejarla. En el espacio entre las dos tablas se vierte la tierra.



Los muros hechos con tapial deben de ser hechos 30mm y 45mm de espesor con soportes verticales a cada 100 o 150cm.

Si la tierra es muy arcillosa, las tablas no deben de ser arrancadas en cambio deben de ser deslizadas de la mezcla. Para optimizar el proceso del tapial se debe de tomar en cuenta que las tablas deben de ser rigidizadas para que no se doblen en el proceso, todas las partes deben de ser lo suficientemente ligeras para poder ser cargadas por una o dos personas, las tablas deben de poderse utilizar en ambos sentidos, horizontal y verticalmente.

Una vez colocada la tierra entre las dos maderas, se debe de apisonar manualmente o mecánicamente, la base de ésta no debe de ser muy puntiaguda para que no lastime el aplanado que se hace con la madera. Ésto debe de ser hecho en capas de 50 a 80cm de alto.





## MOLDEANDO CON LAS MANOS

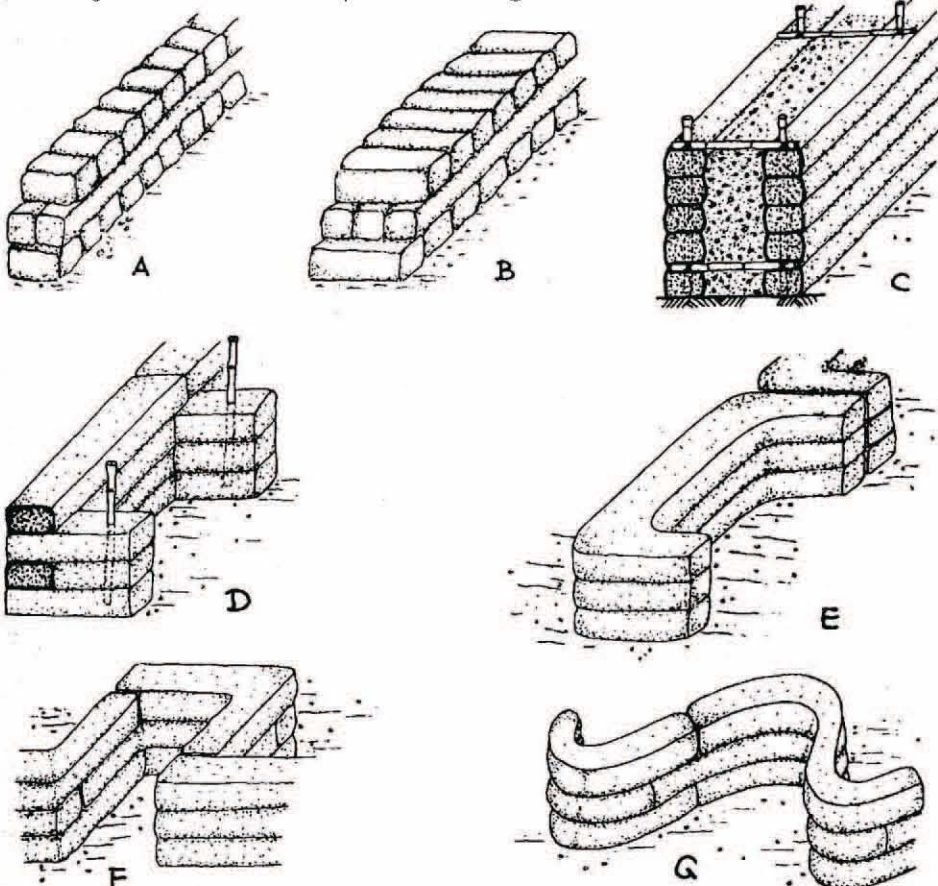
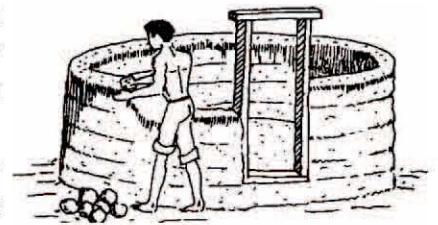
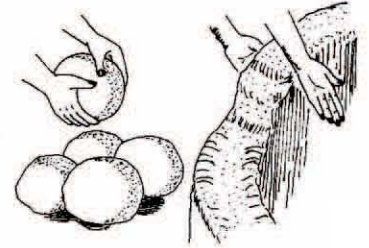
A diferencia de otros materiales de construcción, el lodo tiene la capacidad de ser moldeado de cualquier forma.

El darle forma manualmente a los muros con bolas de lodo no se requiere de mortero como con el adobe, es suficiente con apisonar, presionar o aventar las bolas.

La tierra se mezcla con el agua para que tome una consistencia pastosa, una vez hecha esta masa con las manos se acomoda y expande, formando capas de 2 a 4cm de ancho. Estas tiras secan rápido con el sol, se pueden apilar más capas una vez que secan.

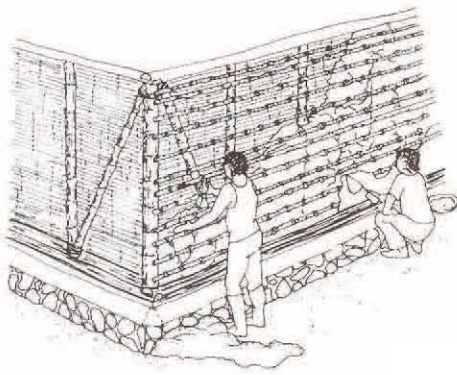
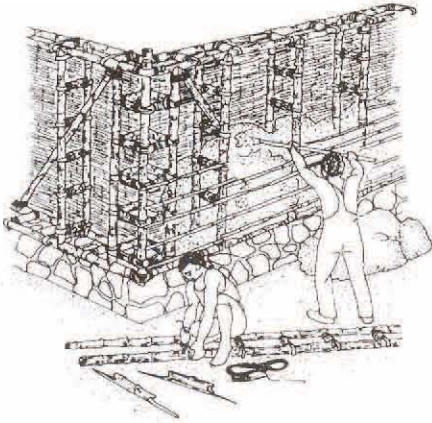
Debido al encogimiento de la mezcla cuando seca del 3 al 5%, no es recomendable elementos muy largos, por lo que se utilizan tiras más cortas, como se ve en los esquemas (A-G).

Esta técnica de moldear el lodo con las manos, requiere que la mezcla tenga mucha más arcilla, esto la convierte en un material más manejable pero también requiere de mucho más mantenimiento, debido a que se encoge mucho más, hace que se quiebre y es necesario reparar esas grietas.





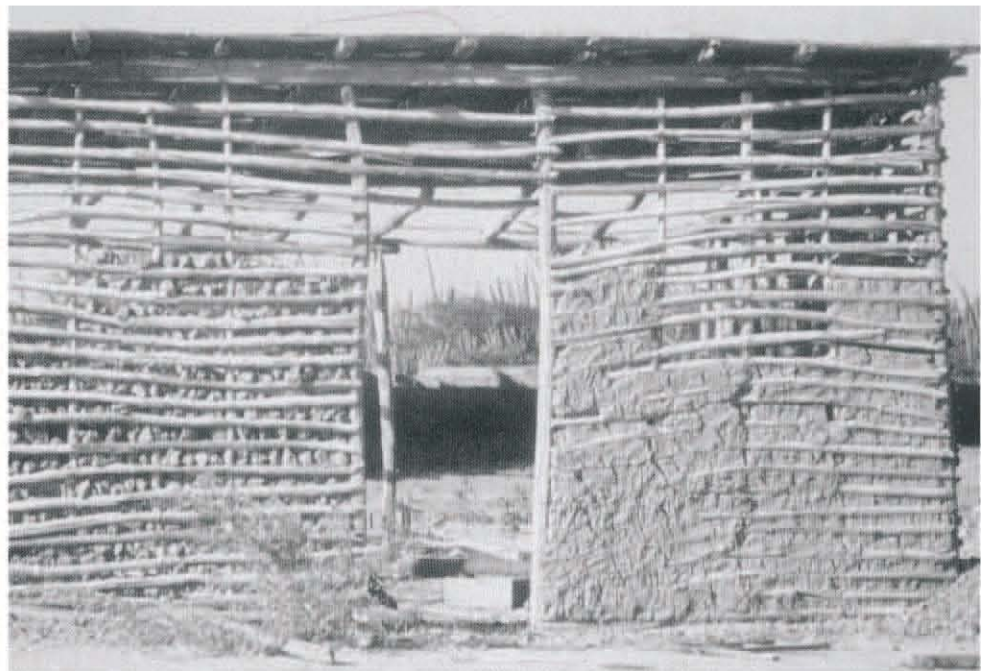
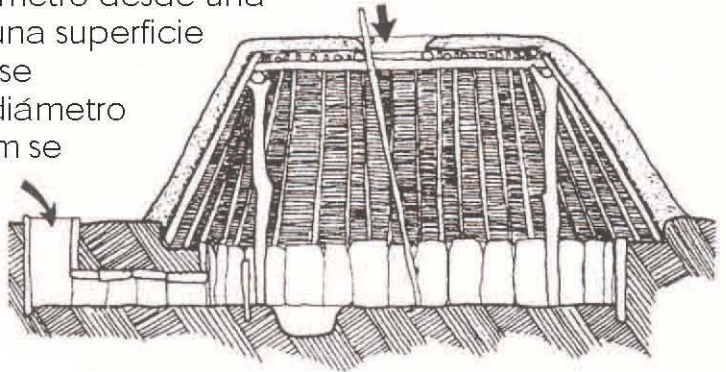
## ESTRUCTURA CUBIERTA POR LODO



Esta técnica ha sido utilizada por muchos años en zonas de climas tropicales, subtropicales y templados, de hecho podríamos considerarlo como una técnica más antigua que el de la tierra apisonada.

Esto consiste en una estructura hecha a base de elementos verticales y horizontales formando una red. La mezcla que está hecha con paja corta, a veces con algunas otras fibras, es aventada o presionada sobre la red para cubrirla con una capa de aproximadamente 2cm.

Para probar la consistencia de la mezcla, se avienta una bola de 10cm de diámetro desde una altura de 1m a una superficie dura, si la masa se expandió a un diámetro máximo de 14cm se puede utilizar.





## ANÁLOGOS ARQUITECTURA EN TIERRA

Fundación Centro de Gravedad

Arquitectos: H. Predock, J. Frane  
Lugar: Jamez Springs, Nuevo México, Estados Unidos  
Año: 2003  
Área: 279m<sup>2</sup>  
Sistema constructivo: tierra apisonada - Tapial



Mii Amo Spa

Arquitectos: Gluckman Mayner Architects  
Lugar: Sedona, Arizona, Estados Unidos  
Año: 2001  
Área: 3160m<sup>2</sup>



---

## Centro de ayuda para la juventud

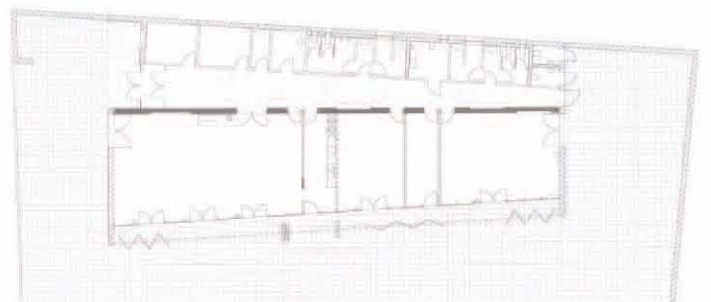
Arquitectos: ask architects, Hermann Scheidt

Lugar: Spandau, Berlín, Alemania

Año: 2005

Área: 385m<sup>2</sup>

Sistema constructivo: tierra apisonada - Tapial





# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

## Capilla de Reconciliación

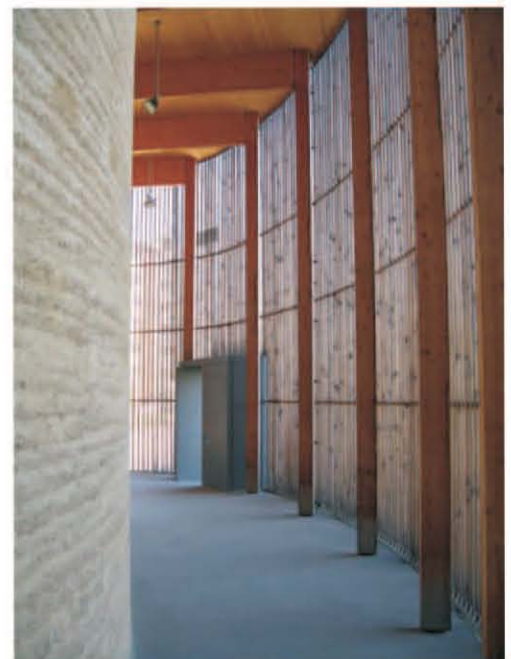
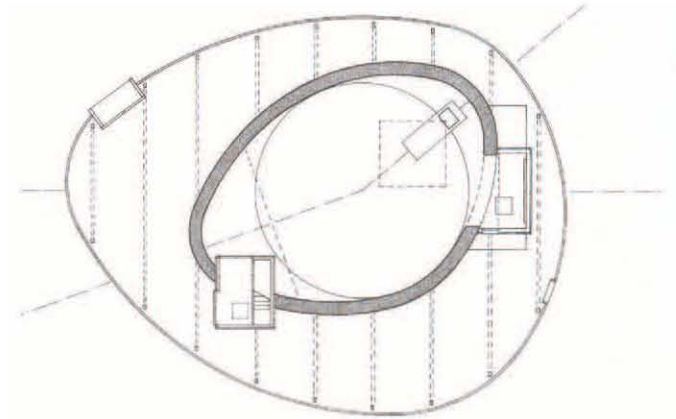
Arquitectos: Reiterman & Sassenroth

Lugar: Belin, Alemania

Año: 2000

Área: 315m<sup>2</sup>

Sistema constructivo: tierra apisonada - Tapial



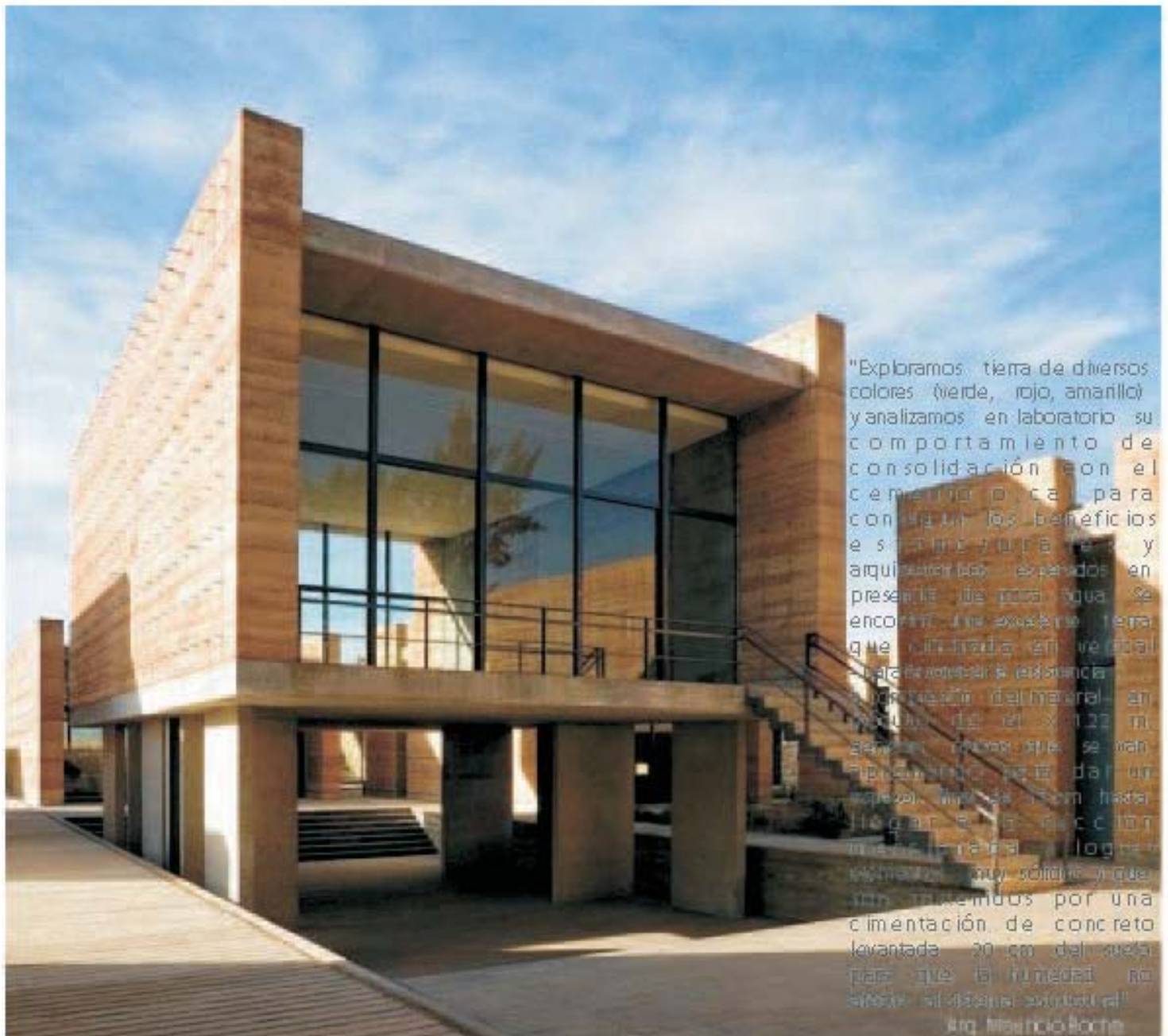
Escuela de Artes Plásticas de Oaxaca

Arquitectos Taller de Arquitectura. Mauricio Rocha,  
Gabriela Carrillo, Carlos Facio, Rafael Carrillo.

Lugar: Oaxaca, México

Año: 2007-2008

Sistema constructivo: tierra apisonada

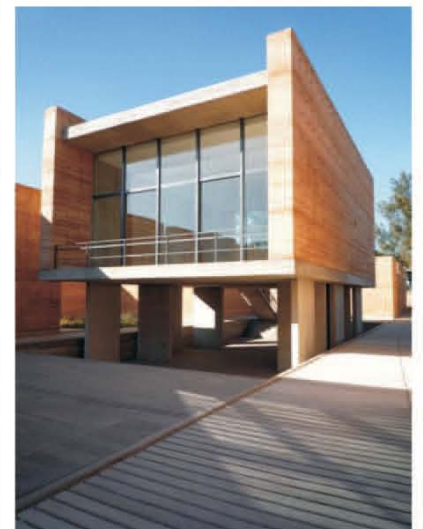


"Exploramos tierra de diversos colores (verde, rojo, amarillo) y analizamos en laboratorio su comportamiento de consolidación con el cemento local para conseguir los beneficios e incluso jugar con y arquitectónico - espesos en presencia de poca agua. Se encontró una excelente tierra que cumpliendo en vegetal para mejorar la existencia. El uso del material en un bloque de 20 x 120 m. genera un muro que se van apilando entre sí para dar un espesor mínimo de 10 cm hasta llegar a un espesor de 1 metro para lograr un muro muy sólido y que nos inspiramos por una cimentación de concreto levantada 20 cm del suelo para que la humedad no afecte al sistema constructivo".  
Arq. Mauricio Rocha



# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

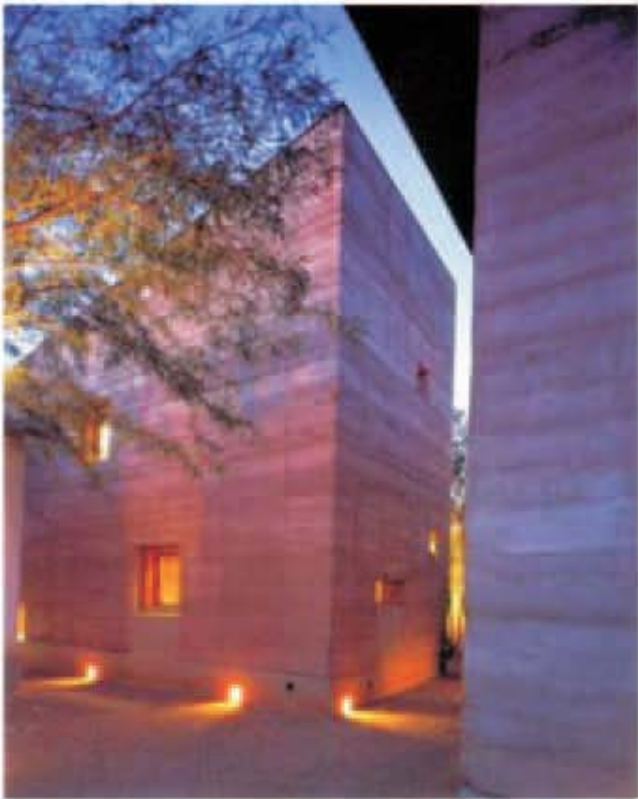




---

**Arq. Rick Joy**

Especialista en arquitectura de tierra apisonada





# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México







# CAPÍTULO 5

Objeto Arquitectónico





## 5. Objeto arquitectónico

El Centro Comunitario tiene un amplio programa de espacios que están distribuidos en el terreno dependiendo su uso y sus necesidades.

Se clasificó el programa arquitectónico dependiendo si los espacios eran públicos, como es la administración, el salón de usos múltiples, la biblioteca y la cafetería; o más privados como los talleres.

El terreno cuenta con dos accesos uno a la Av. Melchor Ocampo, siendo ésta la vía más importante de Tepejé del Río, otro, por una calle secundaria, esto ayudo a dar jerarquía en los espacios, ubicando los de mayor transición próximos al acceso principal.

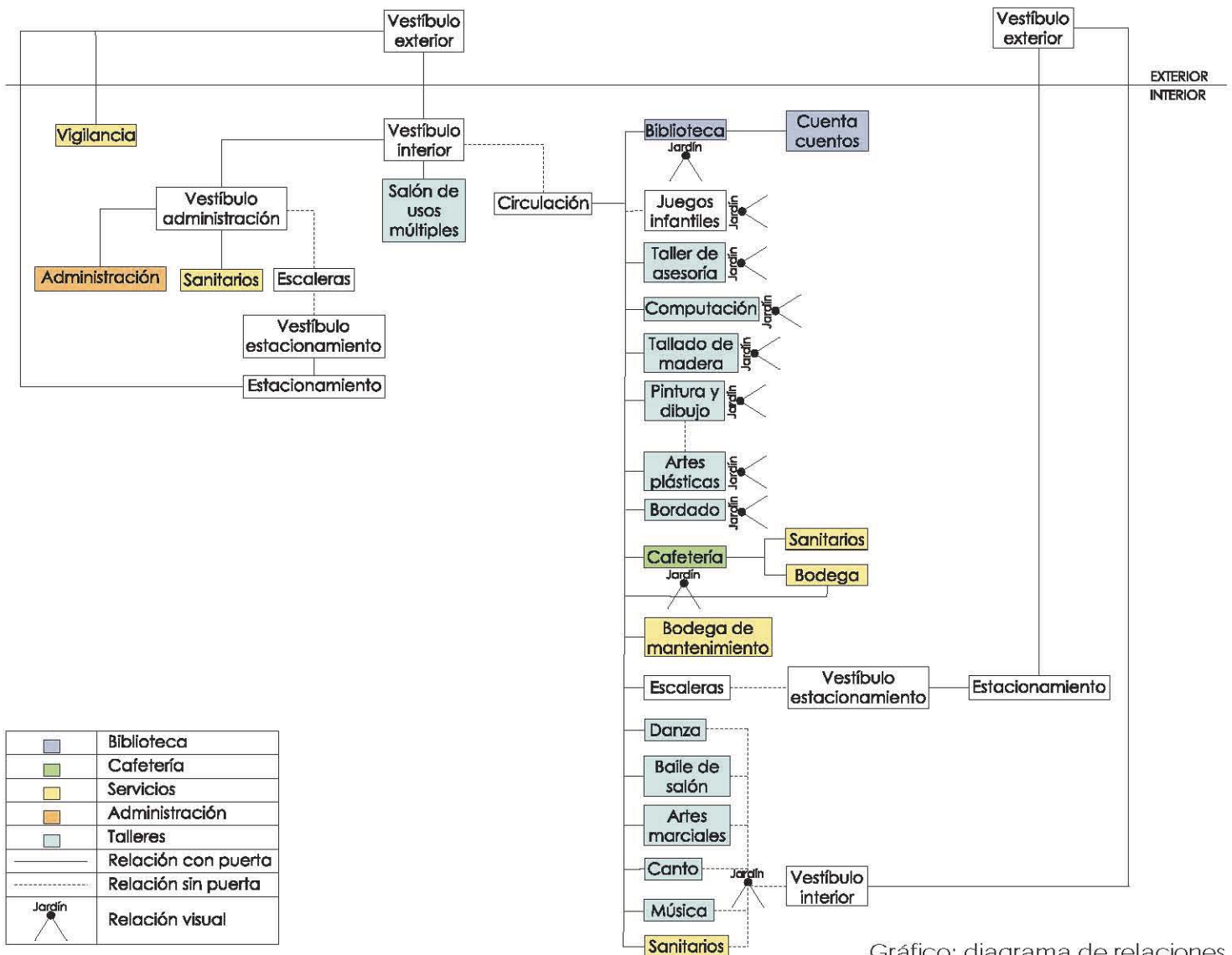


Gráfico: diagrama de relaciones



# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

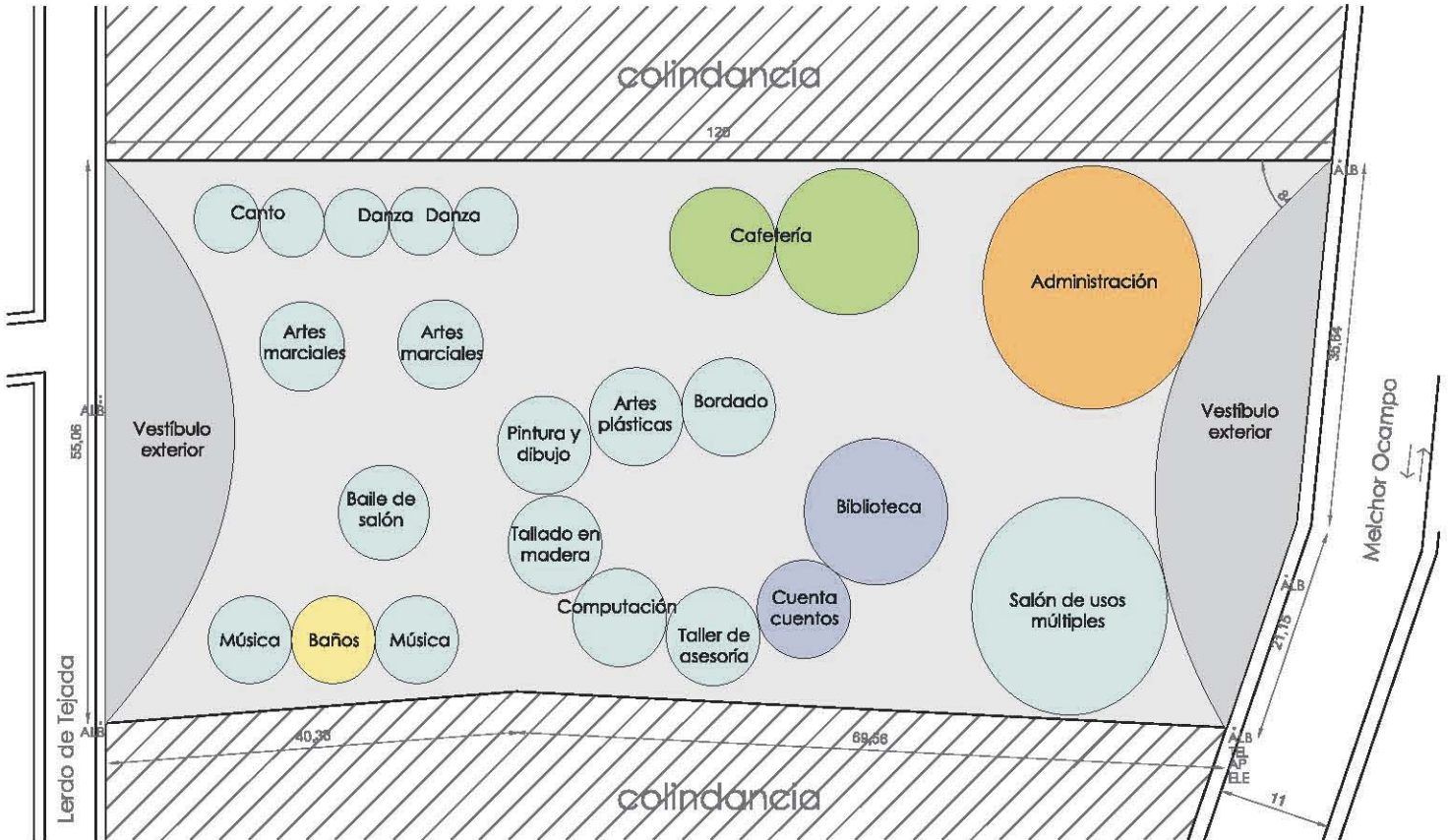


Gráfico: diagrama de distribución de espacios

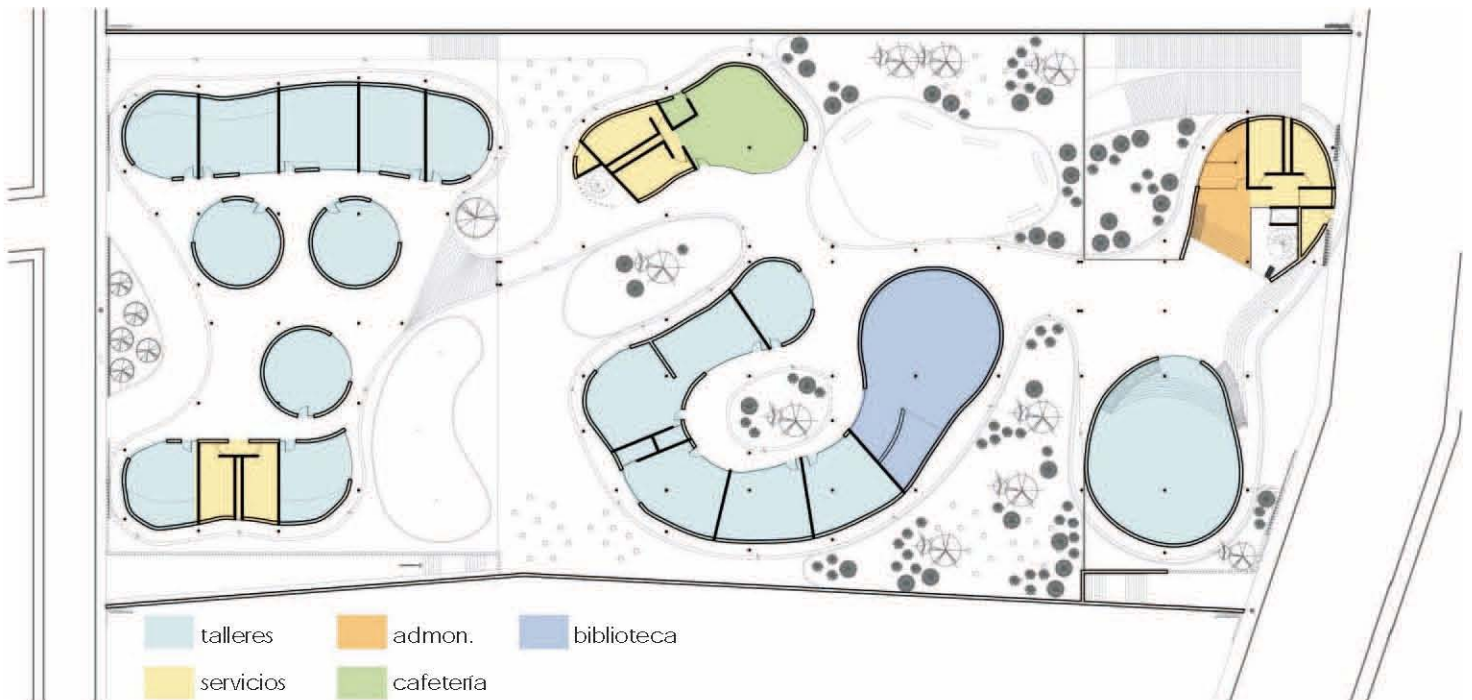


Gráfico: planta baja distribución de espacios

---

El proyecto busca ofrecerle a los habitantes de Tepej del Río un espacio recreativo donde puedan realizar actividades culturales, también, el brindarles un paisaje que funcione como una especie de plaza donde la gente pasa el rato.

Los talleres están distribuidos de tal manera que se genere un recorrido a lo largo del terreno, conectando así los dos accesos.

En planta baja se encuentra la mayor parte del programa arquitectónico; en el acceso principal esta ubicada el área de administración, los servicios principales y el salón de usos múltiples. Siguiendo con el corrido, se llega a otro vestibulo generado por la cafetería, la biblioteca, los talleres de artes plásticas y computación, teniendo también un área de juegos infantiles; posteriormente, llegando al otro acceso se encuentra los talleres de danza, música y artes marciales, ésto para poder aislar los sonidos de el resto del Centro Comunitario.

El estacionamiento está ubicado en el sótano, éste abastece al Centro Comunitario como también sirve como estacionamiento público para el cetro de Tepej del Río.

La zona central de talleres (biblioteca, cafetería y talleres de artes plásticas) está elevada a 1.20m para generar un desnivel, con la finalidad de que los costados de estos permitan el paso del aire al sótano, creando así una ventilación cruzada. Se ubicaron unos respiraderos forma cónica con el estudio de vientos dominantes para favorecer la entrada del aire.

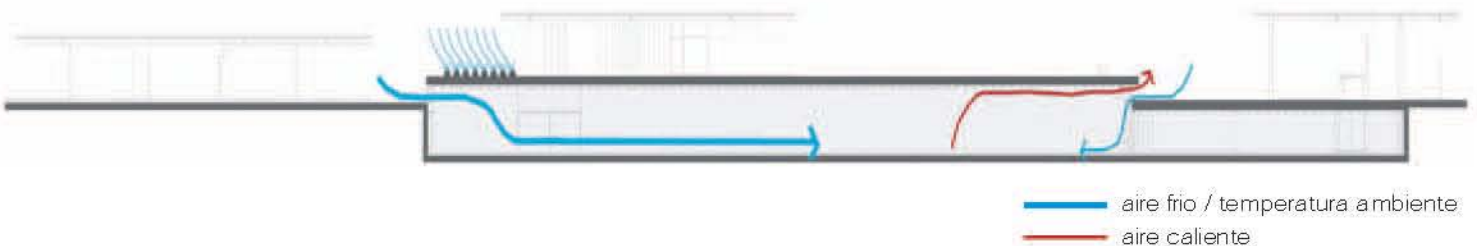


Gráfico: diagrama de circulación de aire en estacionamiento

Para aprovechar el material extraído de la excavación, los muros perimetrales de los espacios tendrán un sistema constructivo de arquitectura vernácula, el de muros a base de tierra apisonada. Éstos muros tienen que ser resguardados del viento y del agua, se remeten de la cubierta un mínimo de 1m.

Los muros interiores, son hechos de tabique, por que llevan la mayor parte de las instalaciones.



# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

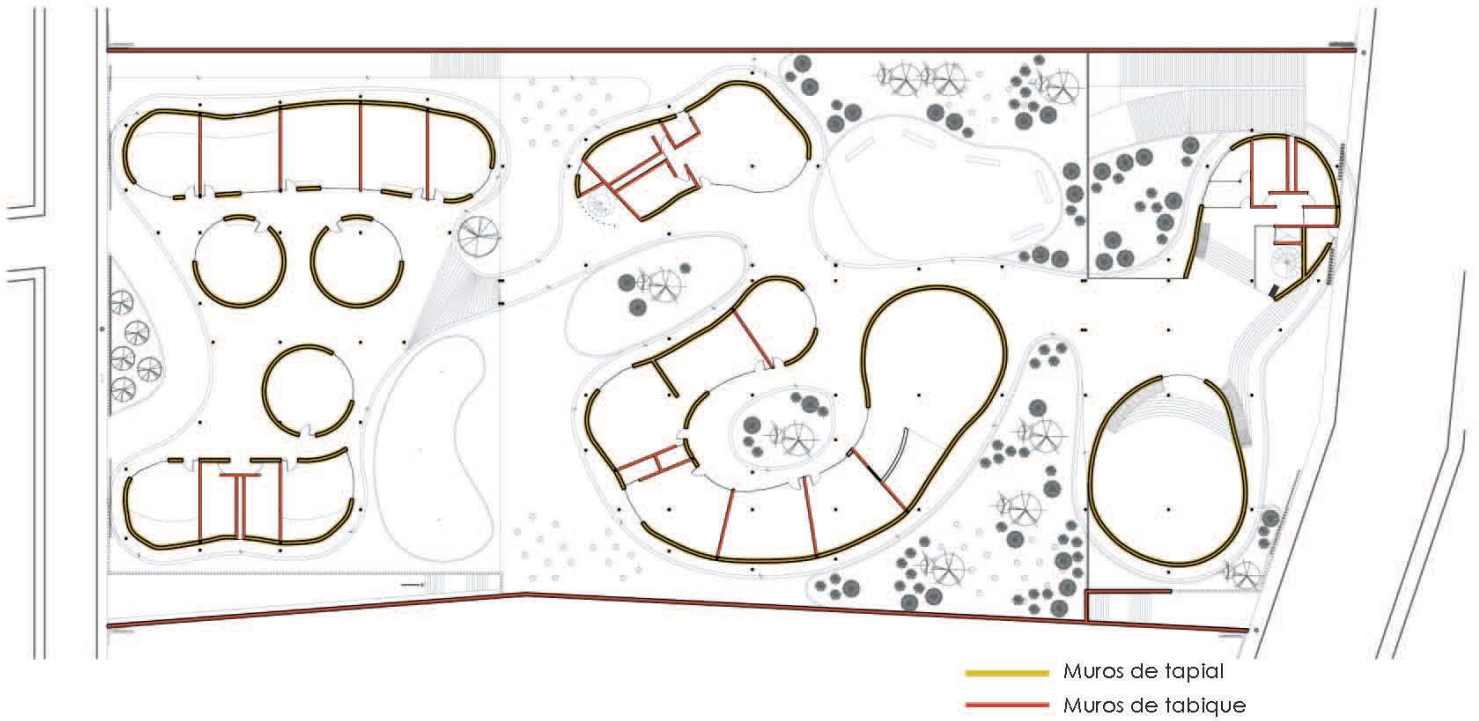


Gráfico: diagrama de tipología de muros

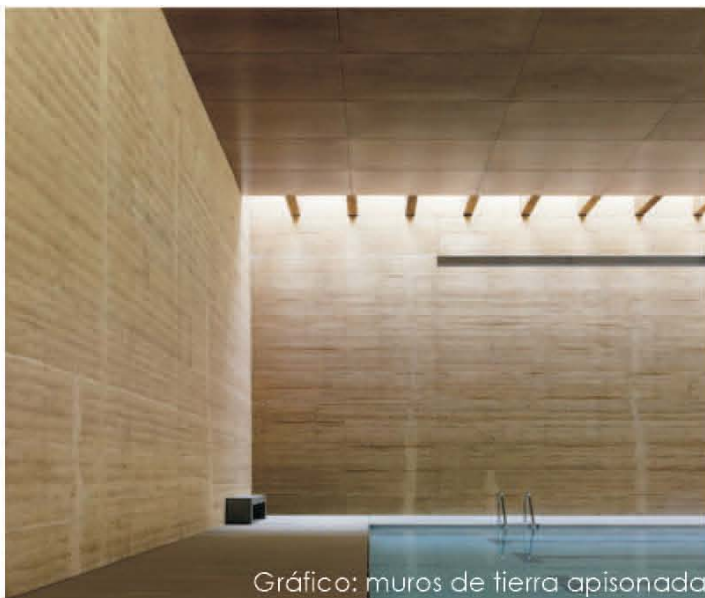
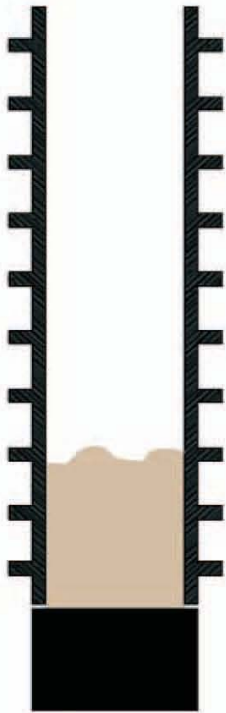


Gráfico: muros de tierra apisonada

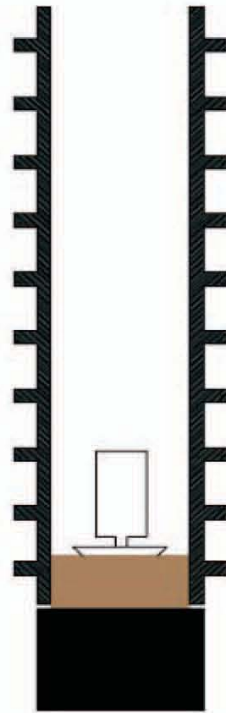


Gráfico: muros de tierra apisonada

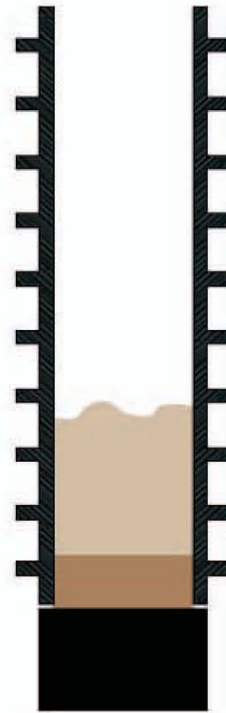
¿Como se hace un muro de tierra apisonada?



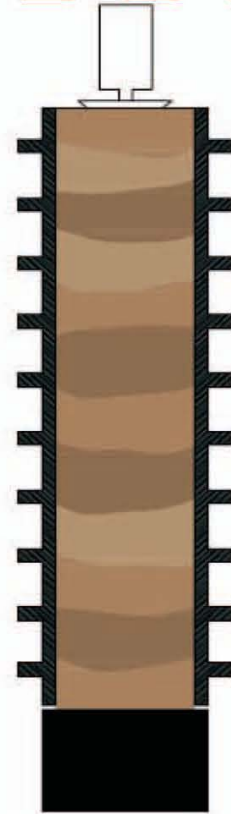
**Paso 1**  
La cimbra se arma, para después hechar la mezcla hecha a base de tierra húmeda, mezcla de arena, arcilla y concreto.



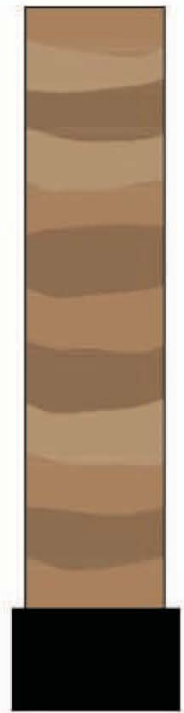
**Paso 2**  
La mezcla de tierra se comprime con un apisonador manual o uno un apisonador neumático.



**Paso 3**  
El segundo nivel de mezcla se apisona de la misma manera



**Paso 4**  
Se repite el paso 1 al paso 3 hasta conseguir la altura que se necesita.



**Paso 5**  
La cimbra se le retira al muro de tierra apisonada

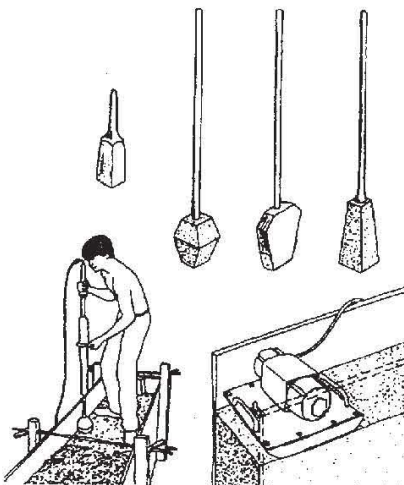


Gráfico: herramientas para apisonar



Gráfico: Relleno de mezcla en la cimbra



Gráfico: Muro de tierra apisonada



La cubierta utiliza un sistema estructural totalmente independiente del resto del Centro Comunitario. Es una losa encasetonada, sostenida por un sistema de columnas de acero que no tienen contacto con los muros de tierra, ya que este material y el acero no trabajan de la misma manera.

La estructura de la planta baja esta soportada también, por una losa encasetonada y por una columnas de concreto en el estacionamiento.

La cimentación de las columnas esta hecha de zapatas aisladas y los muros de contención tienen una zapata corrida de concreto.

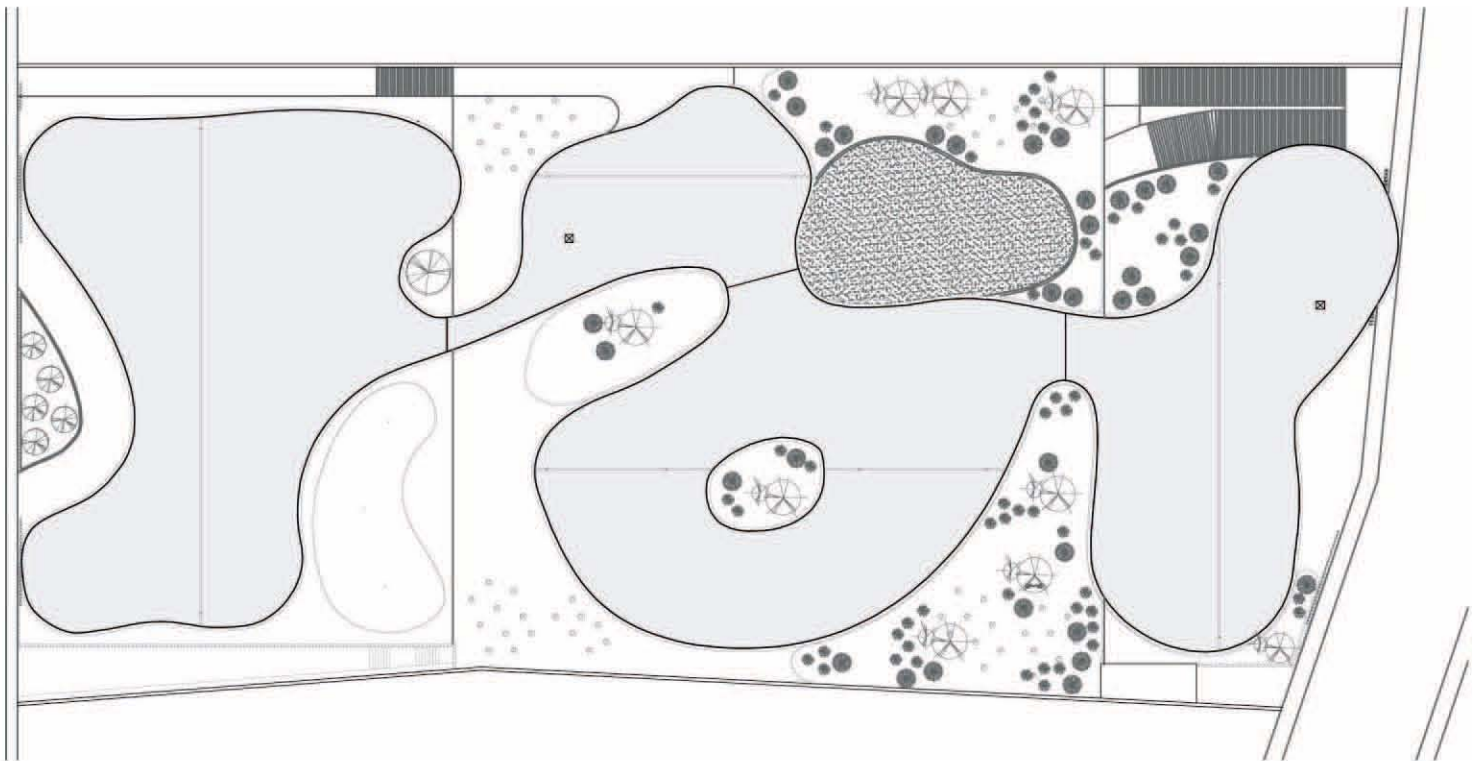


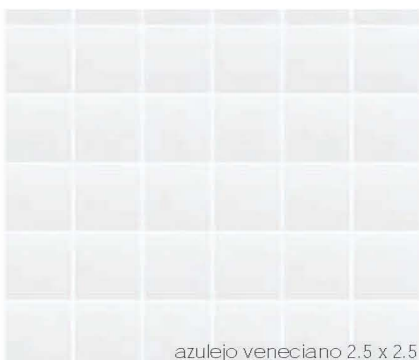
Gráfico: Cubierta

A lo largo de toda la investigación hemos visto todos los materiales que se utilizan son materiales fáciles de conseguir en la zona, tanto el concreto como la tierra y el acero.

Se utilizó éste mismo principio en la elección de los materiales para los pavimentos, materiales típicos de la zona, fáciles de conseguir y son económicos. Se utilizaron materiales, como el barro, la cantera, grava y azulejos para los sanitarios, también pensando las tonalidades de estos para que no rompieran con los muros de tierra apisonada.



Gráfico: diagrama de materiales en pavimentos





# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo, México



Vista desde calle Lerdo de Tejada

---

## Memorias de los criterios de estructura e instalaciones

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE ASPECTOS TÉCNICOS DE CONSTRUCCIÓN: PARÁMETROS DE LA EDIFICACIÓN

#### CIMENTACIÓN

Según la zonificación indicada en el reglamento de construcciones corresponde a Zona 2, se proyectó una cimentación a base de zapatas corridas en el perímetro del terreno, así en cada apoyo se proyectan zapatas aisladas con un profundidad de 1 metro, las cuales corresponden en dimensión al estudios estructural de la bajada de cargas. Las contenciones se resuelven con muros de concreto armado en el sótano (según proyecto).

#### ESTRUCTURA

##### - Sótano

Se compone de columnas de concreto armado de sección circular, de 50cm de diámetro, soportando una cubierta de losa encasetonada, de 60cm de peralte.

##### - Planta baja

Se compone de una losa encasetonada invertida con un espesor de 60cm, soportada por un sistema de columnas de acero de sección circular de 30cm de diámetro.

Se utilizan dos sistemas constructivos para los muros, los cuales no son de carga; las envolventes son muros hechos a base de tierra apisonada asilados de la cubierta debido a que estos deben de dejarse trabajar libremente sin rigidizarlos; y los muros divisorios son de tabique, ya que estos cuentan con todas las instalaciones.

#### ESCALERAS Y RAMPAS

Las rampas de acceso vehicular al estacionamiento son a base de concreto armado, con una pendiente del 12%.

Todas la rampas peatonales del Centro Comunitario son hechas de concreto armado coladas en sitio, al igual que las escaleras de acceso y la dos escaleras del sótano al exterior del centro.

Las escaleras ubicadas dentro de la construcción son a base de estructura metálica con placas de unión.

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES: PARÁMETROS DE LA INSTALACIONES

#### INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

##### - Abastecimiento de agua potable

El edificio cuenta con servicio de abastecimiento de agua de la red general. La previsión de grupos de presión, aljibes, etc. Será según lo dispuesto en las ordenanzas del reglamento. La red interior de abastecimiento de agua se hará de acuerdo con la normativa vigente.

##### - Descripción de las instalaciones

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a lo establecido en la tabla 2.13 de las Normas Técnicas de Construcción:



<b>Tipo de edificación</b>	<b>Dotación mínima en litros</b>
Recreación social	25 litros / asistente / día
Oficinas y administración	50 litros / persona / día
Estacionamientos	8 litros / cajón / día

El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será mayor a lo indicado en la tabla 2.17 de las Normas Técnicas de Construcción:

<b>Tipo de edificación</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Excusados</b>	<b>Lavabos</b>	<b>Regaderas</b>
Recreación social	cada 100 adicionales	2	2	0
Oficinas y administración	hasta 100 personas	2	2	0
Estacionamientos	empleados públicos	1	1	0

Por lo tanto y según la reglamentación indicada anteriormente, el proyecto cuenta con una planta de tratamiento de aguas jabonosas y pluviales para reutilizarse en riego y para el abastecimiento de mingitorios y W.C. por medio de una bomba hidráulica; una vez que la cisterna llega al límite de capacidad, el residuo de agua es conducida a los pozos de inyección a subsuelo. Las aguas negras son desechadas al drenaje general del municipio.

Las dimensiones de la cisterna son de 21.90x 8.90x1.50m, con una capacidad de 292.36m<sup>3</sup>. Tubería según las dimensiones indicadas en plano y reglamentación vigente. La bomba se ubica en el cuarto de maquinas, así como las subidas correspondiente de agua en los ductos.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

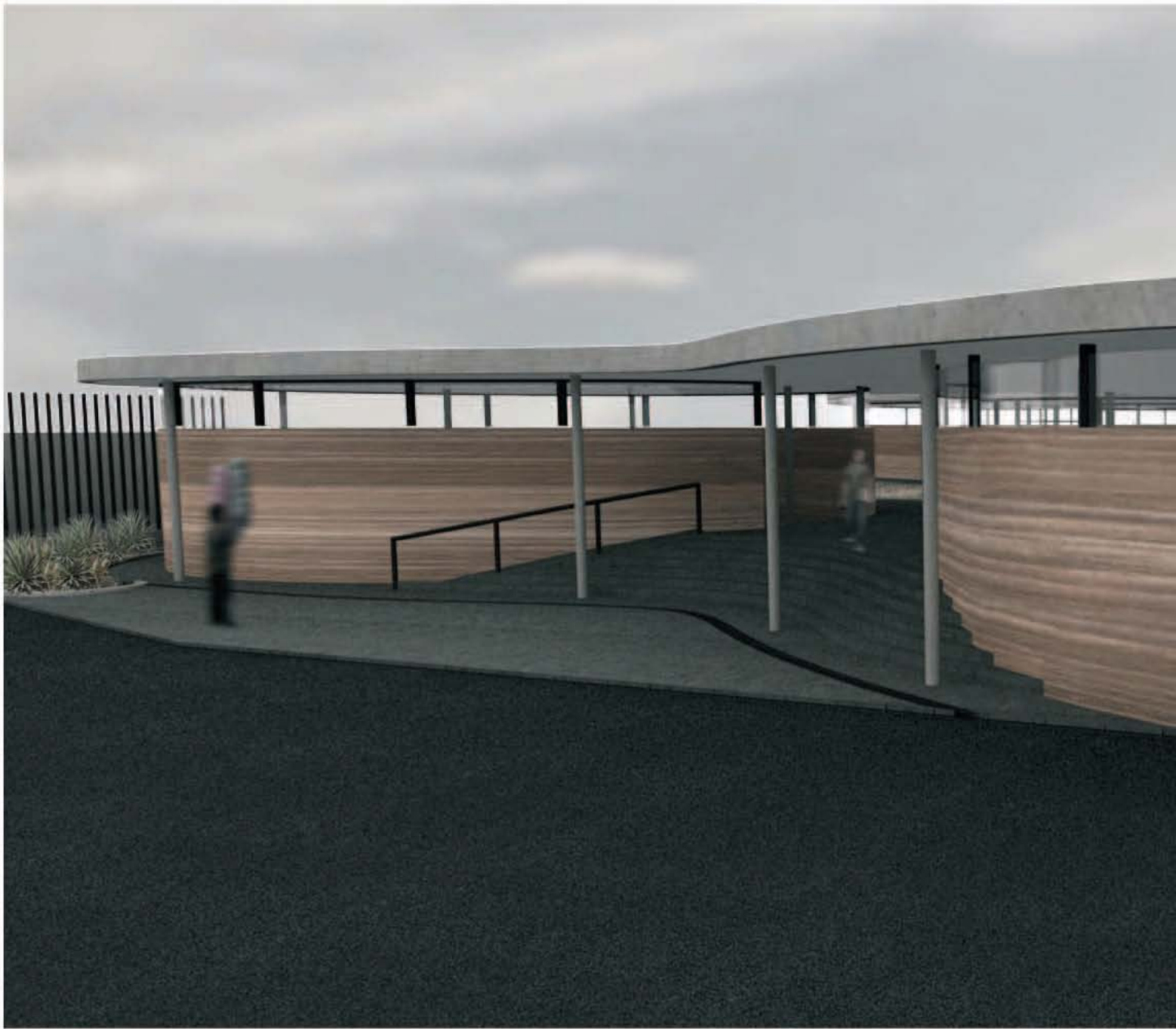
La red de distribución de energía eléctrica discurre aérea por la vía pública. La Comisión Federal de Electricidad debe facilitar al promotor los datos relativos al suministro en el punto de conexión. La red interior se hará de acuerdo con la normativa vigente, en especial el Reglamento. Se preverá la red de toma de tierra de todas las masas metálicas, las instalaciones y las partes metálicas de la estructura.

##### - Sótano

Todo el sótano utiliza lámparas luz incandescente fría Slim Line de 1.20 para economizar energía. En esta área se ubica el tablero general el cual alimenta a la edificación por medio de tableros secundarios.

##### - Planta baja

En los talleres se usan lámparas halógenas de bajo voltaje, algunas ahogadas en losa u otras suspendidas en estructuras (según requerimientos del proyecto), todo el cableado quedará ahogado en los muros y en las losas.





# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

---



Vista desde Av. Melchor Ocampo



Vista aerea





Vista hacia el área de cafetería y talleres de arte plástica



Vista desde el acceso al área de juegos y biblioteca



# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

---



Vista desde el área de juegos

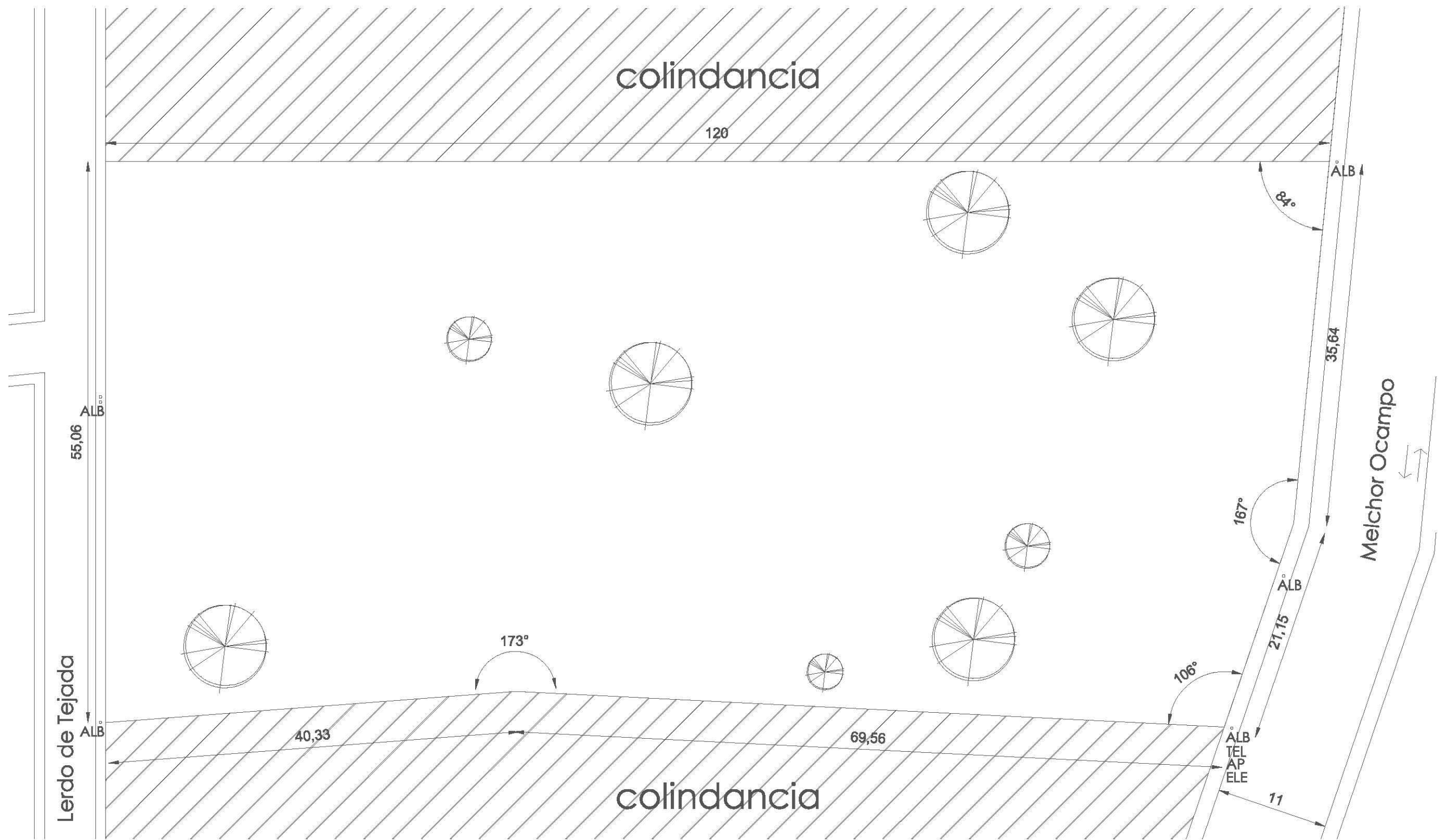
# Proyecto arquitectónico

Relación de planos y claves

GRUPO	PLANOS	CLAVE	DESCRIPCIÓN	PARTIDA
PRE	2		<b>Preliminares</b>	
PRE	1	T-01	Plano del terreno	
PRE	2	T-02	Planta de trazo	NPT +1.30 y +0.10
ARQ	9		<b>Arquitectónicos</b>	
ARQ	1	A-01	Planta baja	NPT +1.30 y +0.10
ARQ	2	A-02	Planta sótano	NPT -2.80
ARQ	3	A-03	Planta de techos	NPT +3.80 Y +5.00
ARQ	4	A-04	Planta baja sección 1	NPT +1.30 y +0.10
ARQ	5	A-05	Planta baja sección 2	NPT +1.30 y +0.10
ARQ	6	A-06	Planta baja sección 3	NPT +1.30 y +0.10
ARQ	7	A-07	Fachadas y cortes	A-A' y B-B'
ARQ	8	A-08	Cortes	C-C', C-C', E-E', F-F' y G-G'
ARQ	9	A-09	Corte x fachada	A-A' y B-B'
CIM	1		<b>Cimentación</b>	
CIM	1	C-01	Planta de cimentación	NPT -4.30
EST	4		<b>Estructurales</b>	
EST	1	E-01	Planta sótano	NPT -2.80
EST	2	E-02	Losa encasetonada en sótano	NPT +1.30
EST	3	E-03	Planta baja	NPT +1.30 y +0.10
EST	4	E-04	Losa encasetonada en planta baja	NPT +3.80 Y +5.00
INSP	1		<b>Instalación pluvial</b>	
INSP	1	IP-01	Instalación pluvial	NPT +3.80 Y +5.00
INSH	4		<b>Instalación hidráulica</b>	
INSH	1	IH-01	Instalación hidráulica en sótano	NPT -2.80
INSH	2	IH-02	Instalación hidráulica en planta baja	NPT +1.30 y +0.10
INSH	3	IH-03	Instalación hidráulica colgada en losa	NPT +1.30
INSH	4	IH-04	Detalle de instalación hidráulica	NPT +1.30 y +0.10



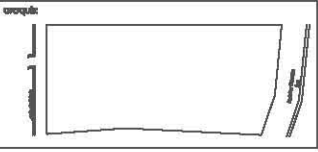
INSS	2	Instalación sanitaria		
INSS	1	IS-01	Instalación sanitaria en sótano	NPT -2.80
INSS	2	IS-02	Instalación sanitaria en planta baja	NPT +1.30 y +0.10
INSE	3	Instalación eléctrica		
INSE	1	IE-01	Instalación eléctrica en sótano	NPT -2.80
INSE	2	IE-02	Instalación eléctrica en planta baja	NPT +1.30 y +0.10
INSE	3	IE-03	Detalle de instalación eléctrica	NPT +1.30 y +0.10
INSES	1	Instalación especial		
INSES	1	IES-01	Núcleo de circulación (elevadores)	
ACA	5	Acabados		
ACA	1	AC-01	Acabados planta baja	NPT +1.30 y +0.10
ACA	2	AC-02	Acabados planta sótano	NPT -2.80
ACA	3	AC-03	Acabados planta baja sección 1	NPT +1.30 y +0.10
ACA	4	AC-04	Acabados planta baja sección 2	NPT +1.30 y +0.10
ACA	5	AC-05	Acabados planta baja sección 3	NPT +1.30 y +0.10
DET CAN	3	Detalles de cancelería		
DET CAN	1	K-00	Plano control	
DET CAN	2	K-01	Detalle de cancelería	
DET CAN	3	K-02	Detalle de cancelería	
DET HER	3	Detalles de herrería		
DET HER	1	HR-01	Detalles de escaleras	
DET HER	2	HR-02	Detalles de mamparas de baño	
DET HER	3	HR-03	Detalles de puertas	
VEG	1	Vegetación		
VEG	1	V-01	Detalles de jardineras	



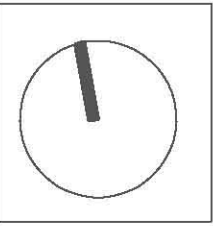
Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Aprobación:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Albañilería  
Plano:  
Terreno



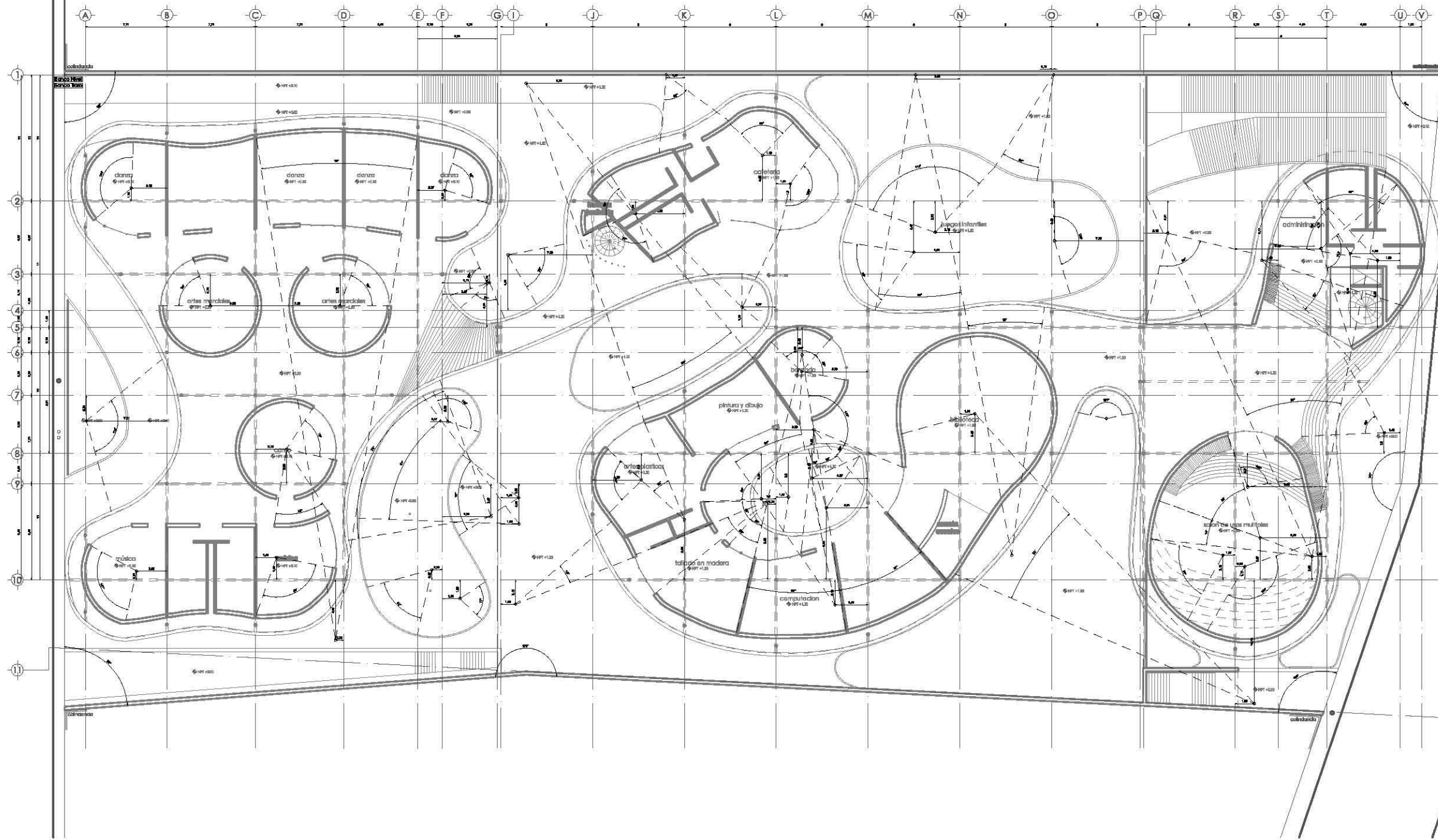
Fecha:  
6 Diciembre 2010

Escala:  
S/E

T-01

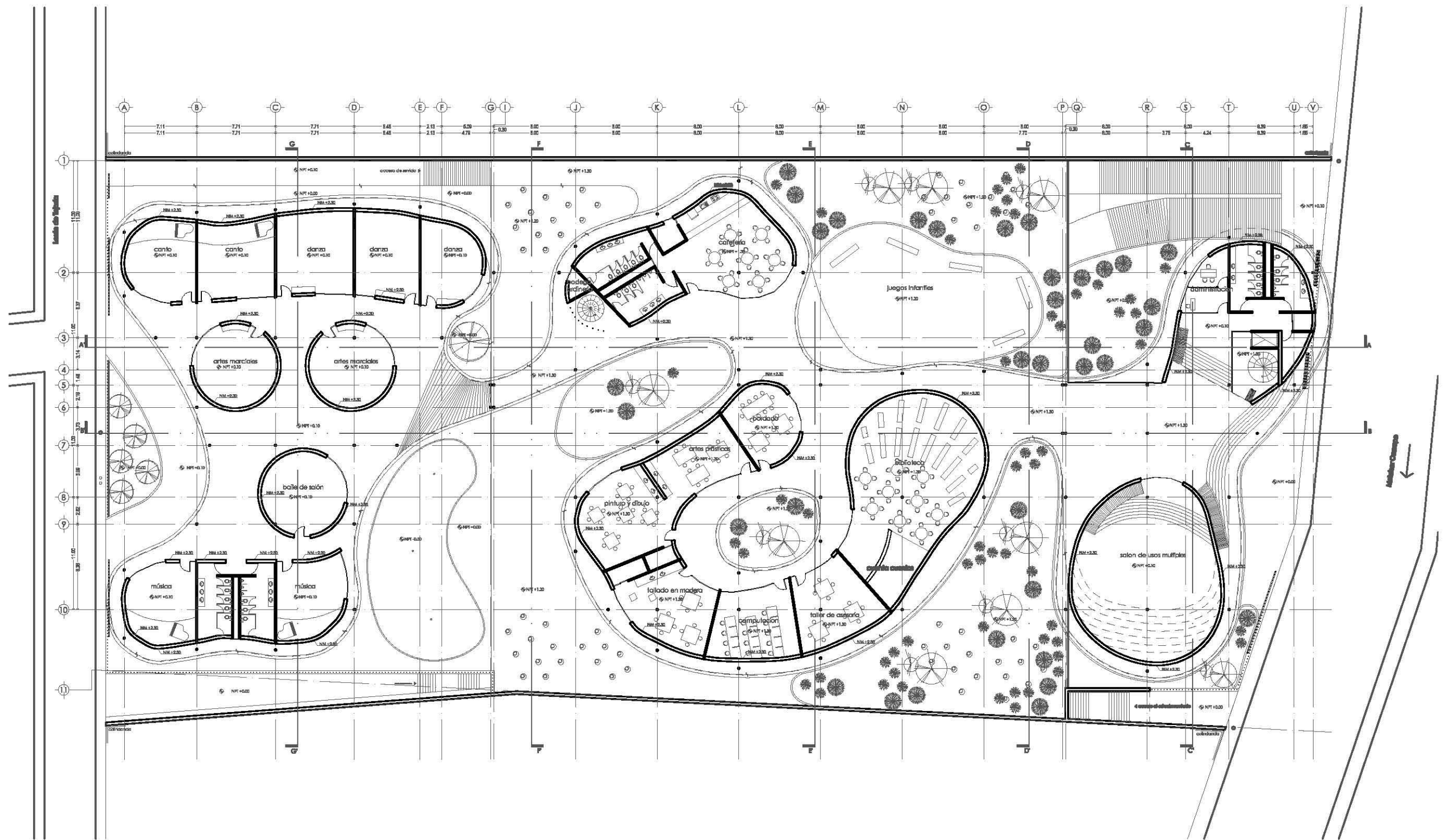


Lerdo de Tejada



Melchor Ocampo

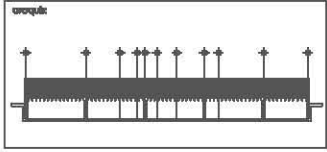
<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Diseño: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>		Tipo de plano: <b>Albañilería</b>	Escala: <b>S/E</b>
Autor: <b>Dr. Jorge Gujano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>		Plano: <b>Planta de trazo</b>	
		Escala gráfica: 	



**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

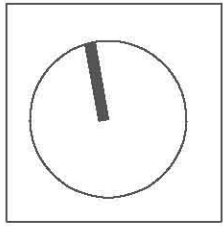
Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**



Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Arquitectónico**

Plano:  
**Fianza baja**

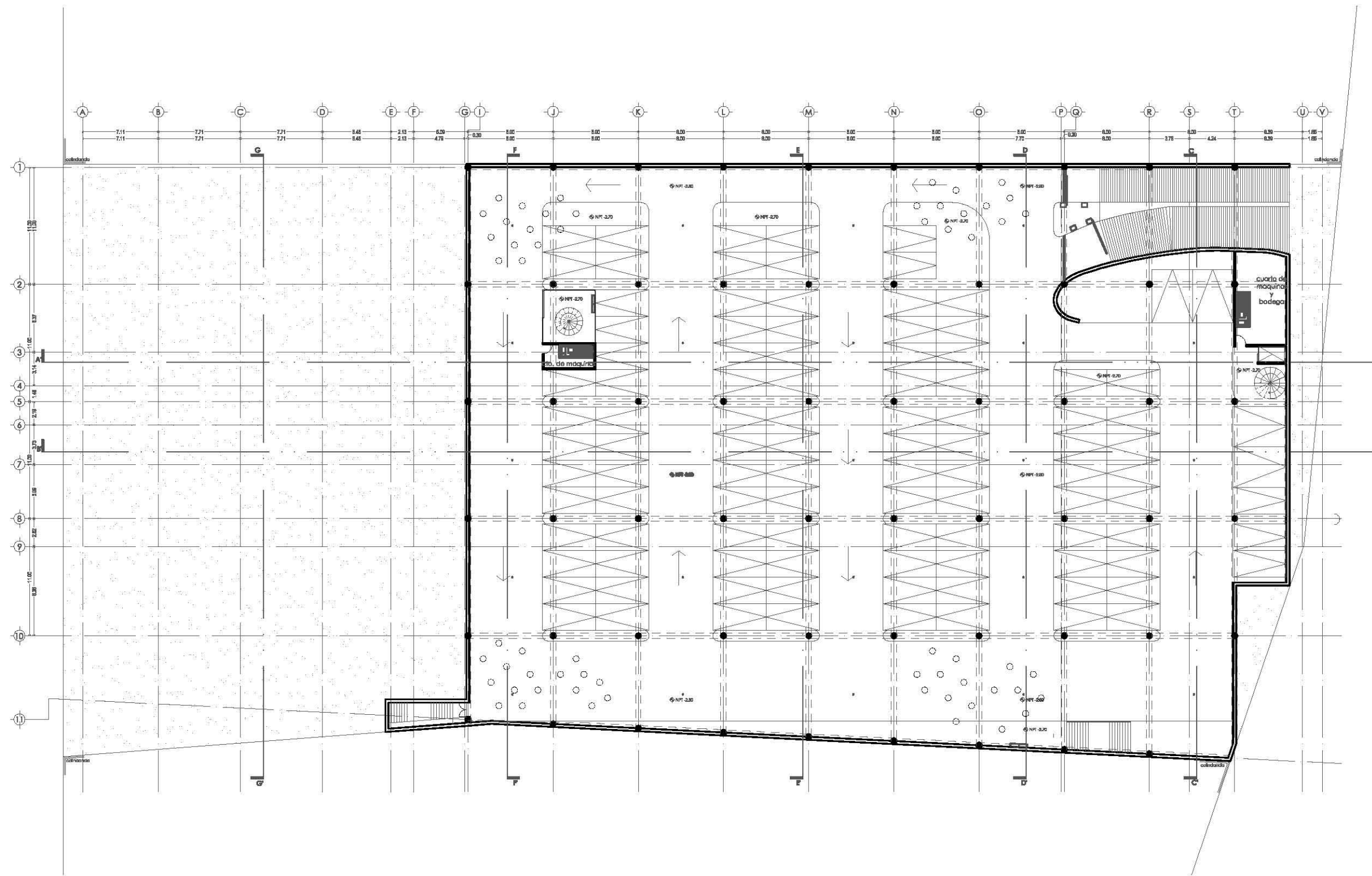


Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Escala:  
**S/E**

**A-01**

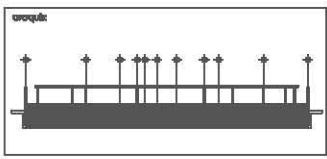




**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

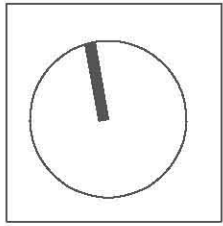
Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Arquitectónico**

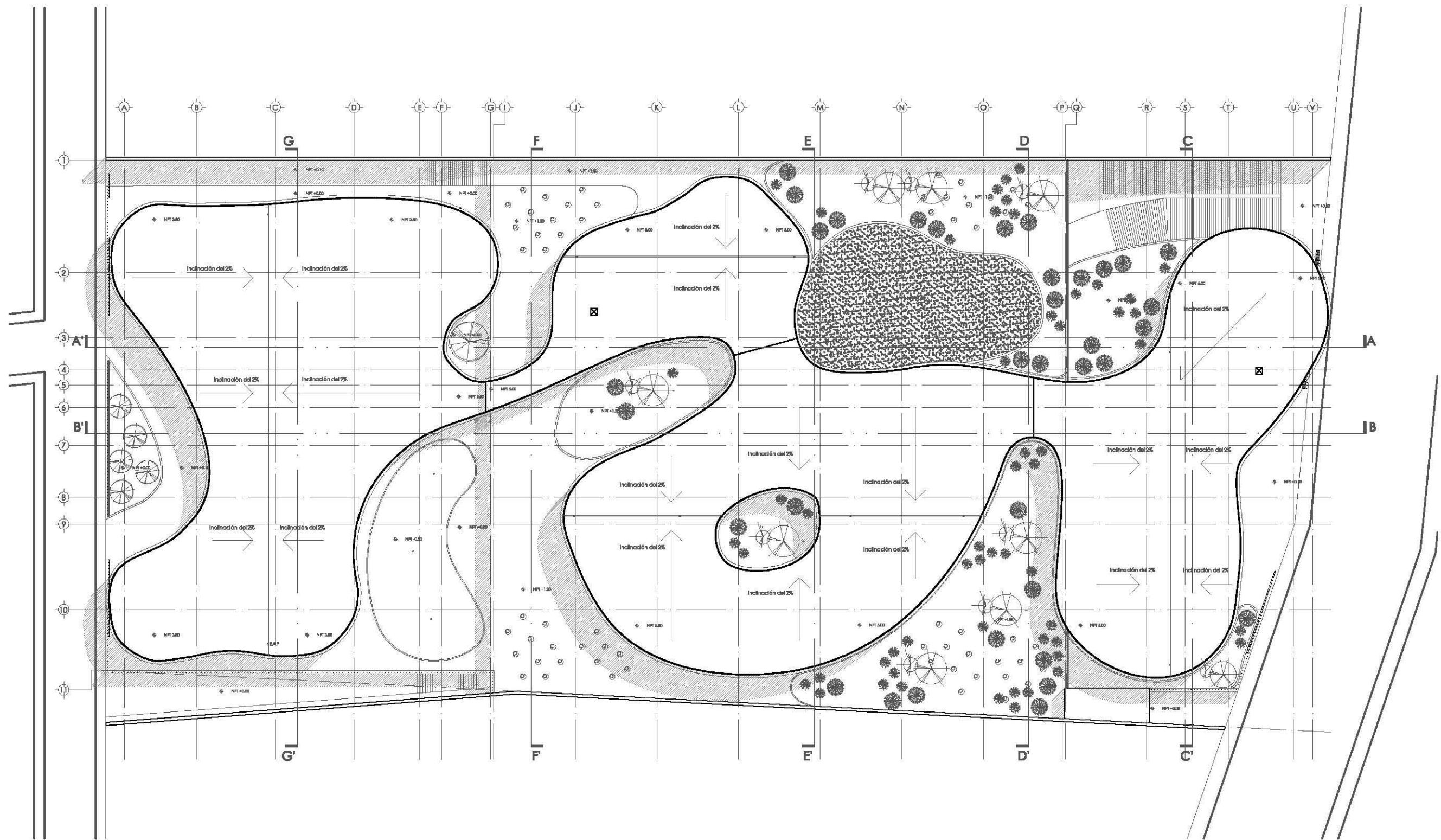
Plano:  
**Sotano**



Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Escala:  
**S/E**

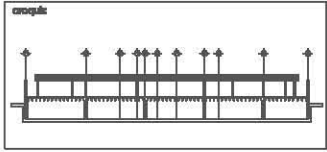
**A-02**



**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

**Equipo:**  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

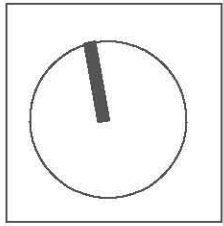
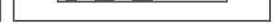
**Autores:**  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



**Proyecto:**  
Ejecutivo

**Tipo de plano:**  
Arquitectónico

**Plano:**  
Planta de techos

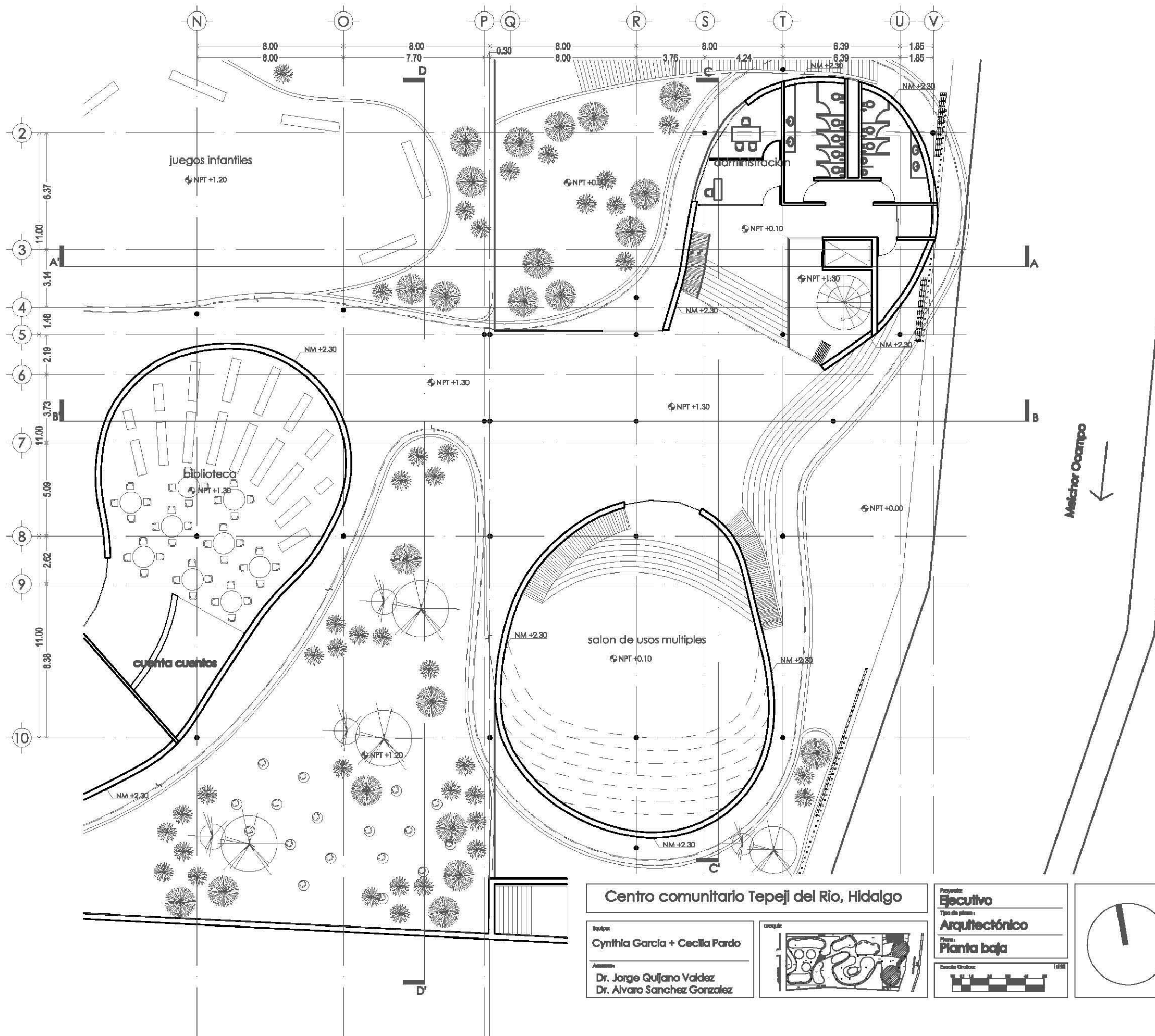


**Fecha:**  
6 diciembre 2010

**Escala en metros:**  
S/E

**A-03**

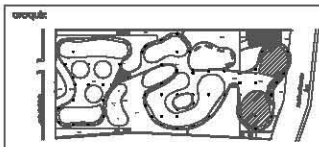




**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

**Diseño:**  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

**Asesor:**  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gorzalez

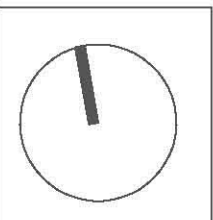


**Proyecto:**  
**Ejecutivo**

**Tipo de plano:**  
**Arquitectónico**

**Plano:**  
**Planta baja**

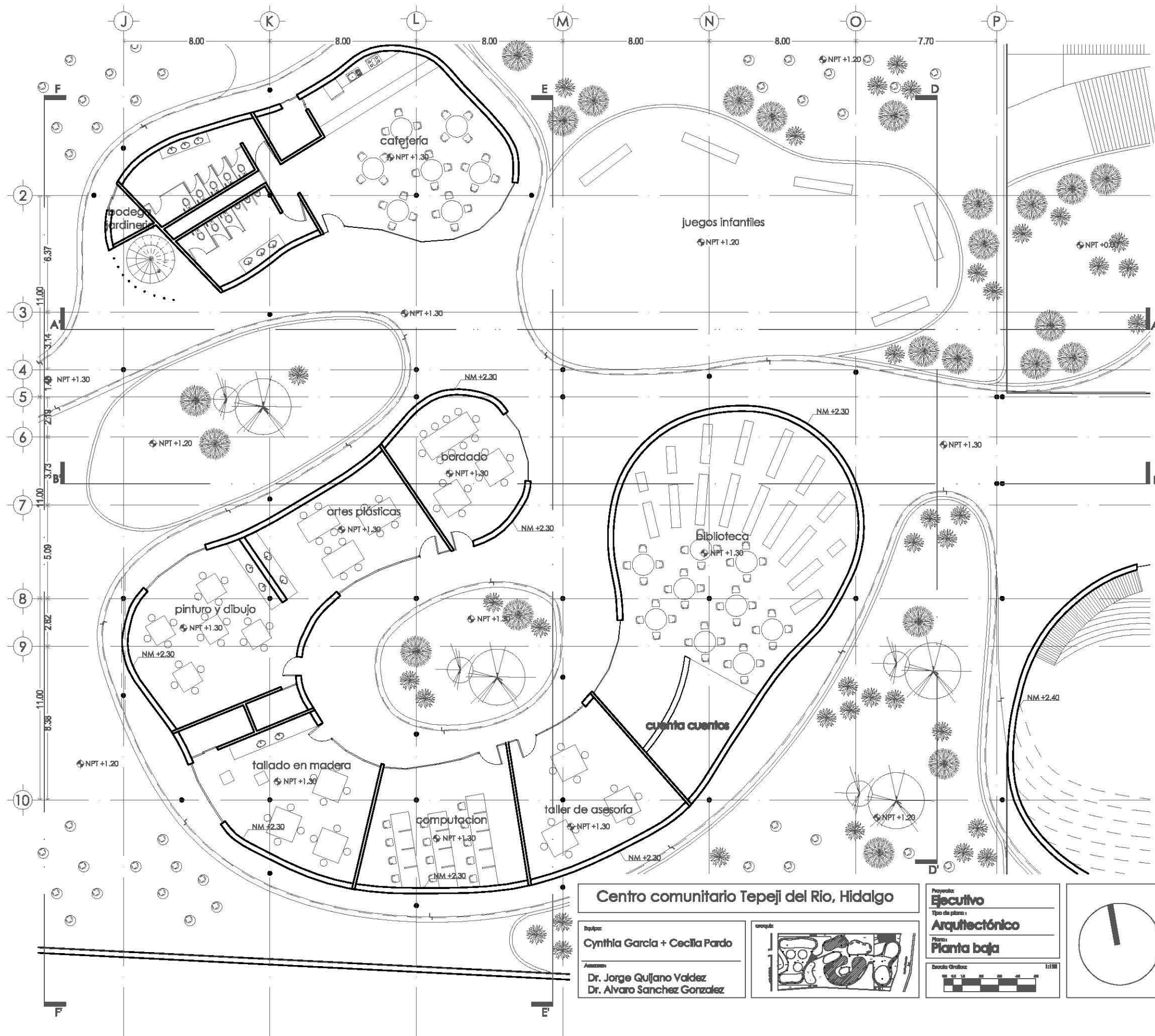
**Escala Gráfica:** 1:100



**Fecha:**  
5 Diciembre 2010

**Book:**  
S/E

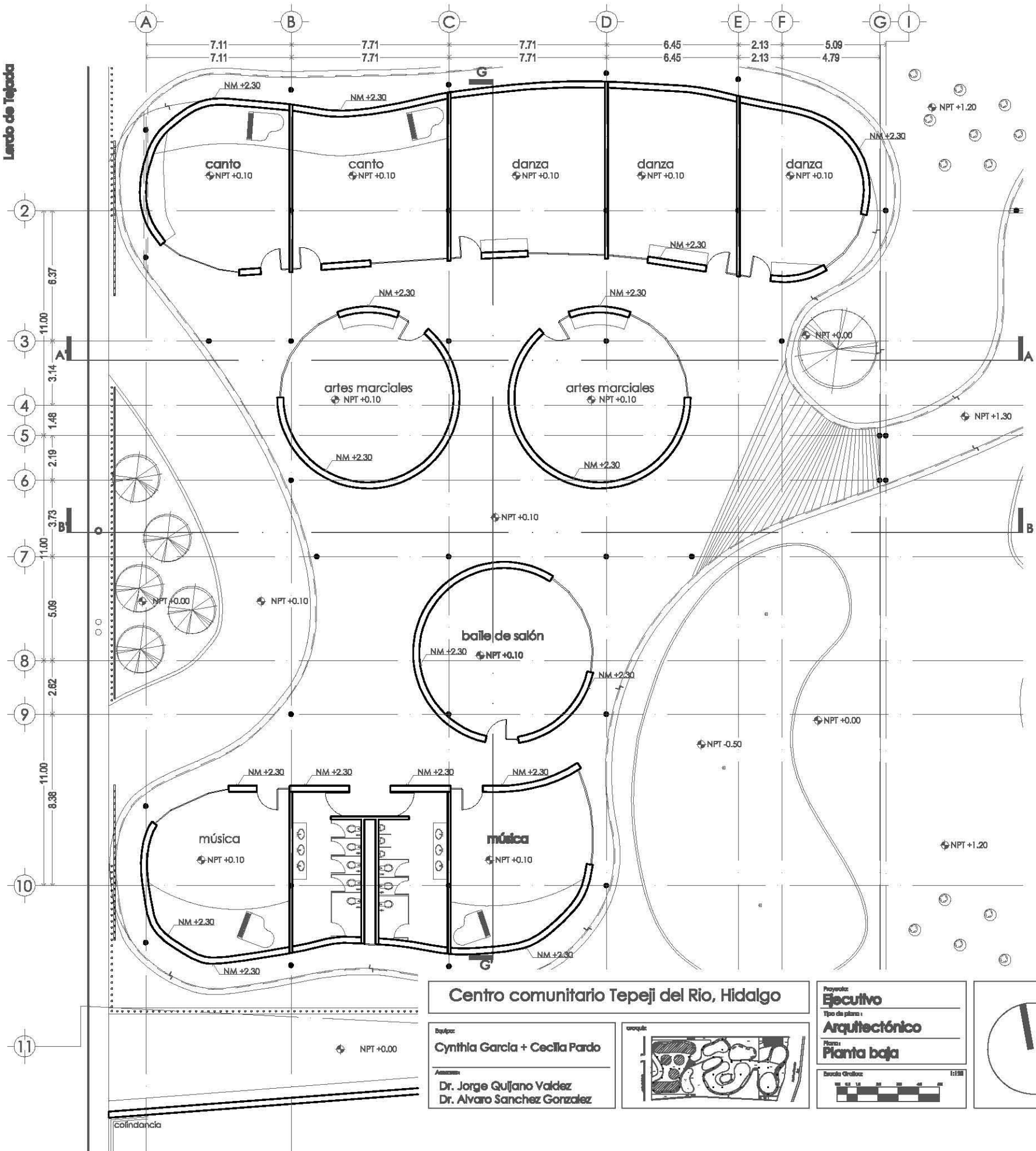
**A-04**



<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b> Tipo de plano: <b>Arquitectónico</b> Planta: <b>Planta baja</b>	Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b> Escala: <b>S/E</b>
Equipo: <b>Cynthia García + Cecilia Pardo</b> Asesor: <b>Dr. Jorge Quijano Valdez          Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>	Croquis: 	Escala Gráfica: 	 <b>A-05</b>



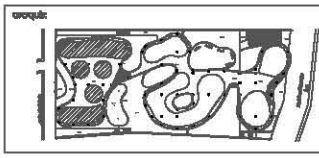
Lugar de Tejeda



### Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

**Diseño:**  
Cynthia García + Cecilia Pardo

**Asesor:**  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gorzalez

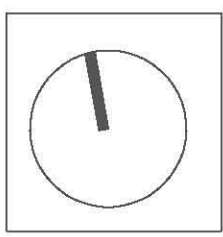


**Proyecto:**  
Ejecutivo

**Tipo de plano:**  
Arquitectónico

**Plano:**  
Planta baja

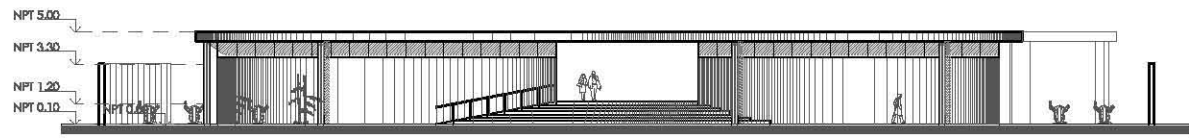
**Escala Gráfica:**  
1:100



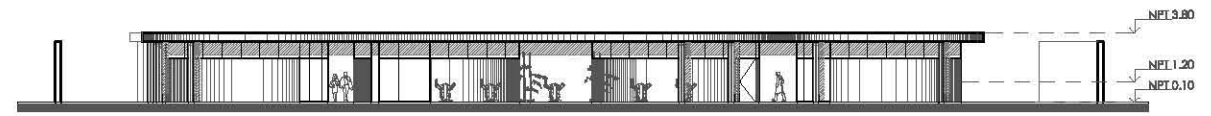
**Fecha:**  
6 Diciembre 2010

**Hoja:**  
S/E

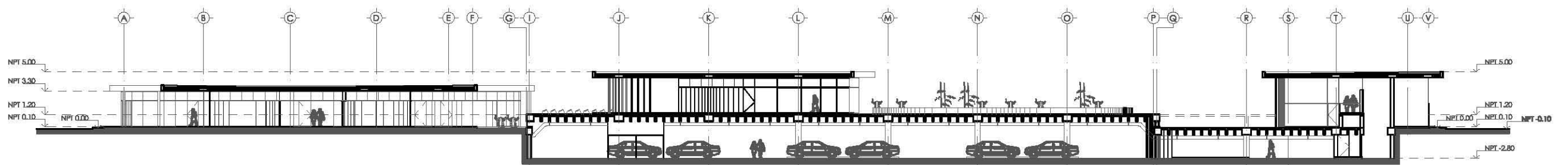
**A-06**



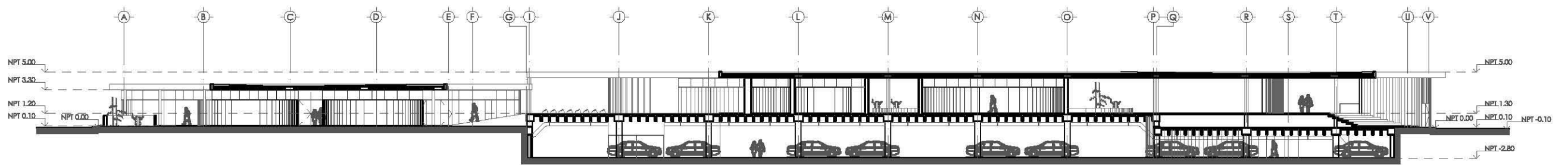
Fachada principal (Melchor Ocampo)



Fachada posterior (Lerdo de Tejada)



Corte A-A'

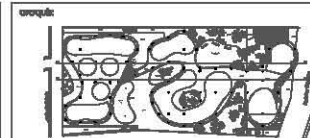


Corte B-B'

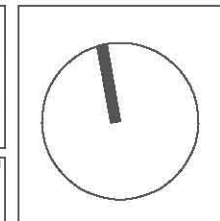
Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Arquitectónico  
Plano:  
Fachadas y cortes

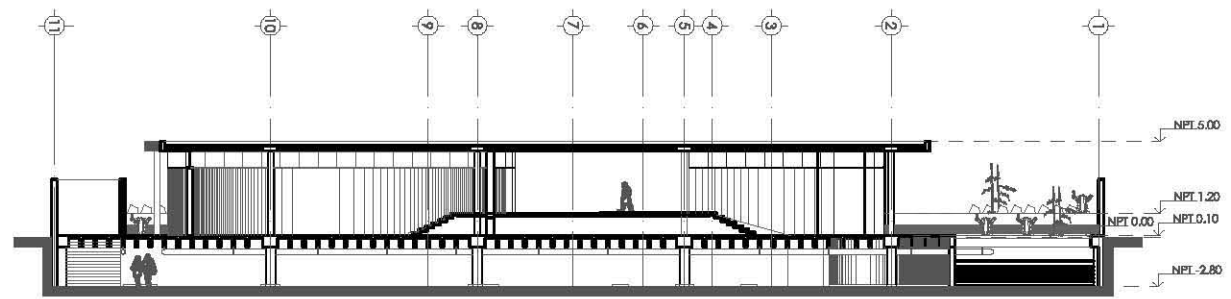


Fecha:  
6 Diciembre 2010

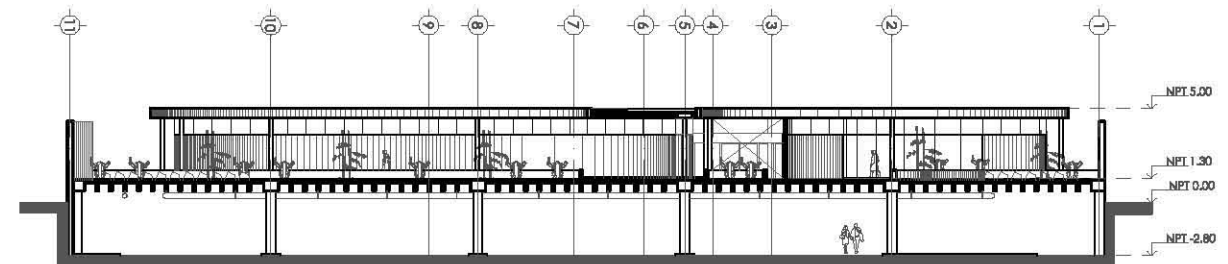
Escala:  
1:250

A-07

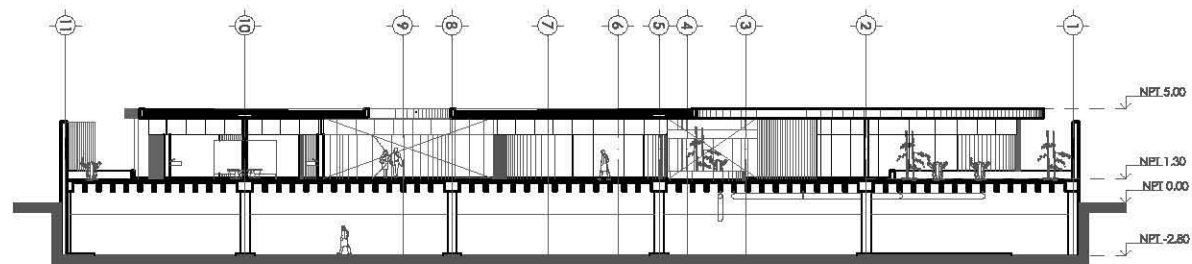




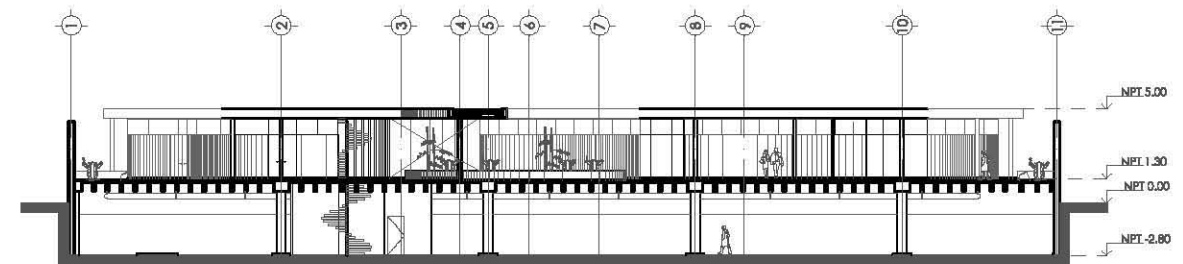
Corte C-C'



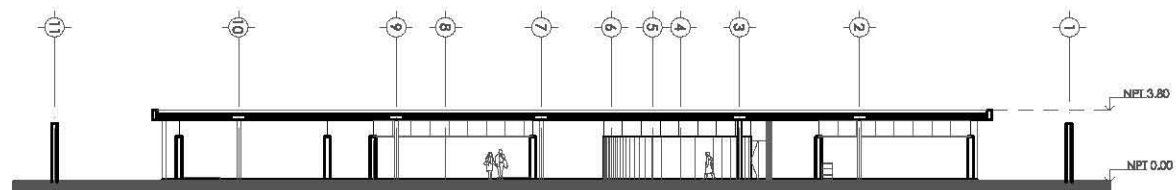
Corte D-D'



Corte E-E'



Corte F-F'



Corte G-G'

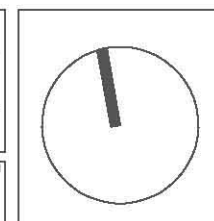
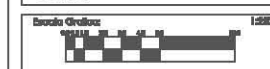
Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



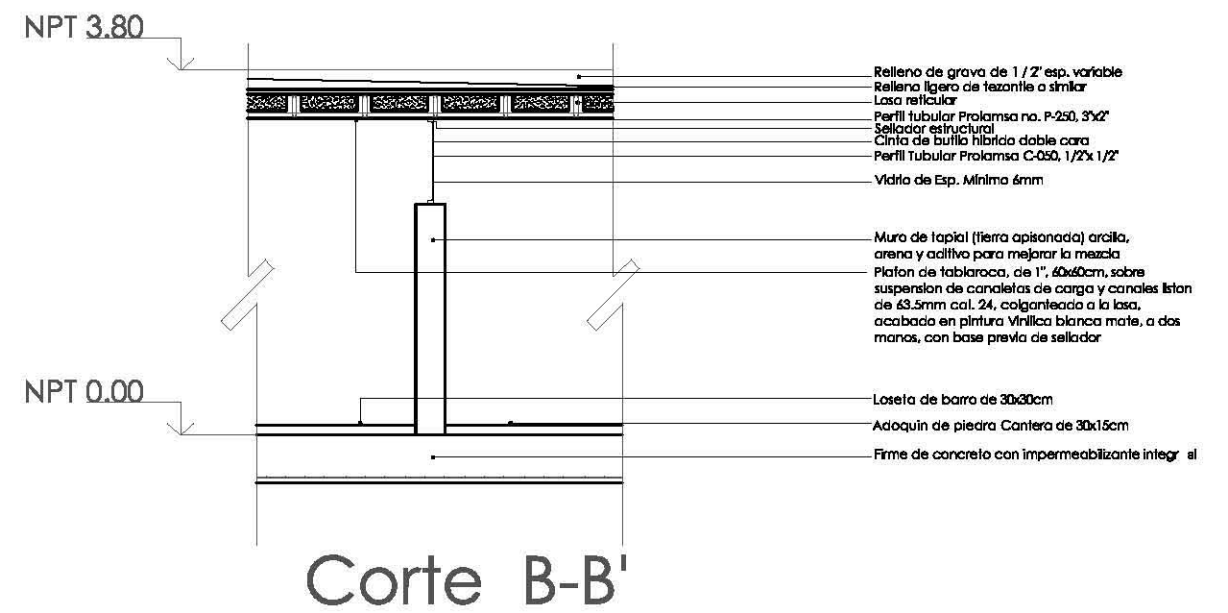
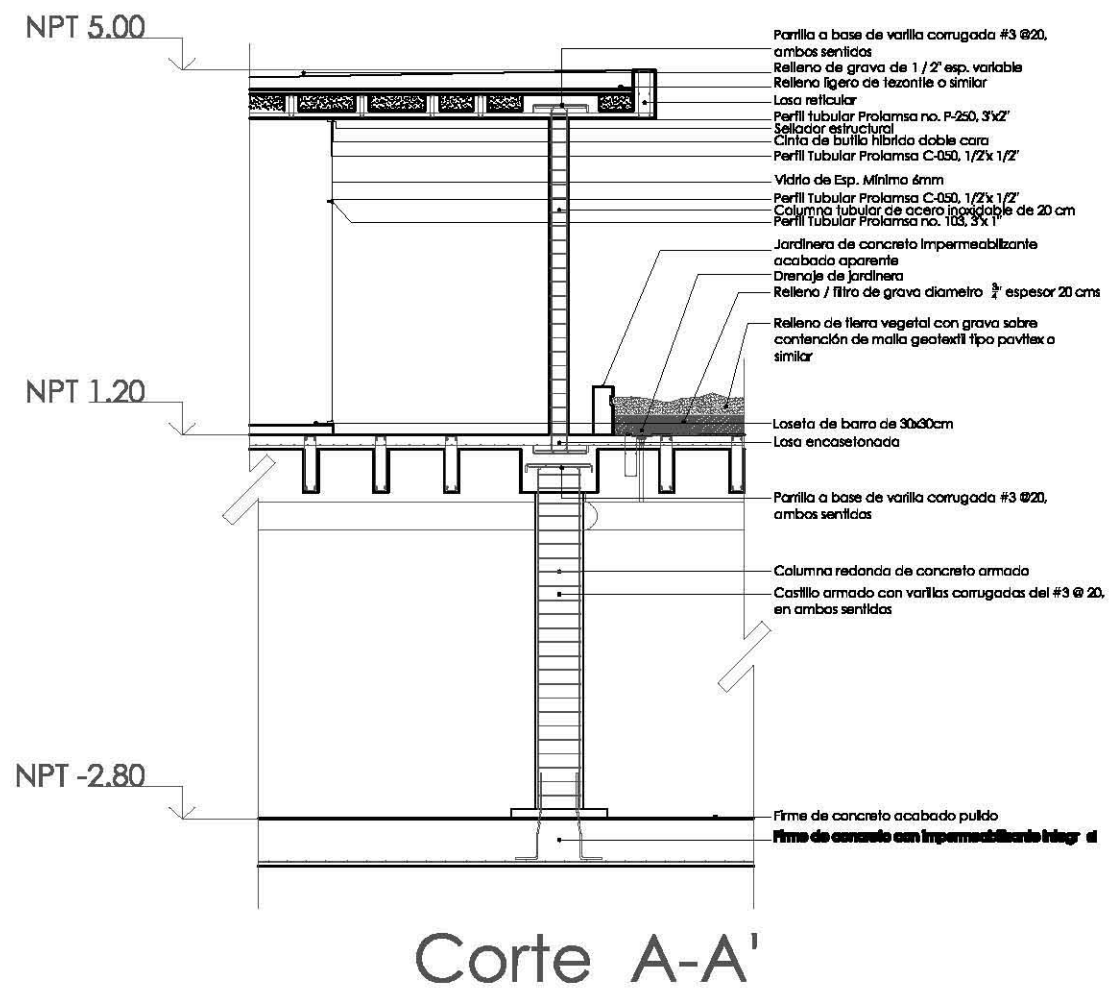
Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Arquitectónico  
Plano:  
Cortes



Fecha:  
6 Diciembre 2010

Escala:  
1:250

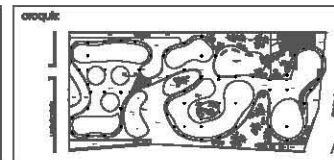
A-08



**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Equipo:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

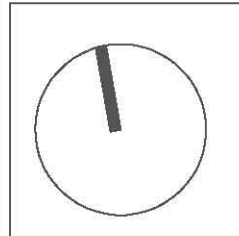
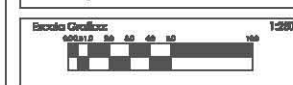
Autores:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto:  
Ejecutivo

Tipo de plano:  
Arquitectónico

Plano:  
Corte por fachada

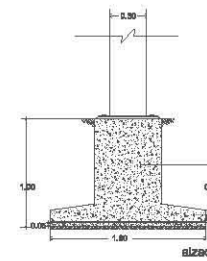
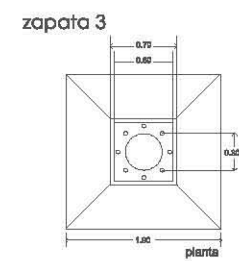
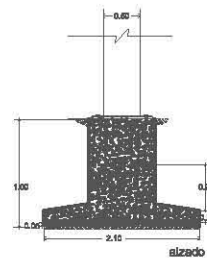
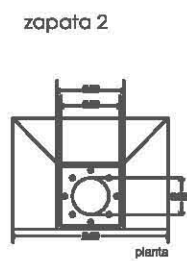
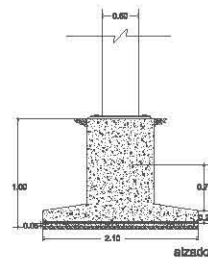
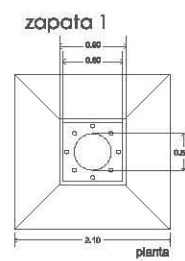
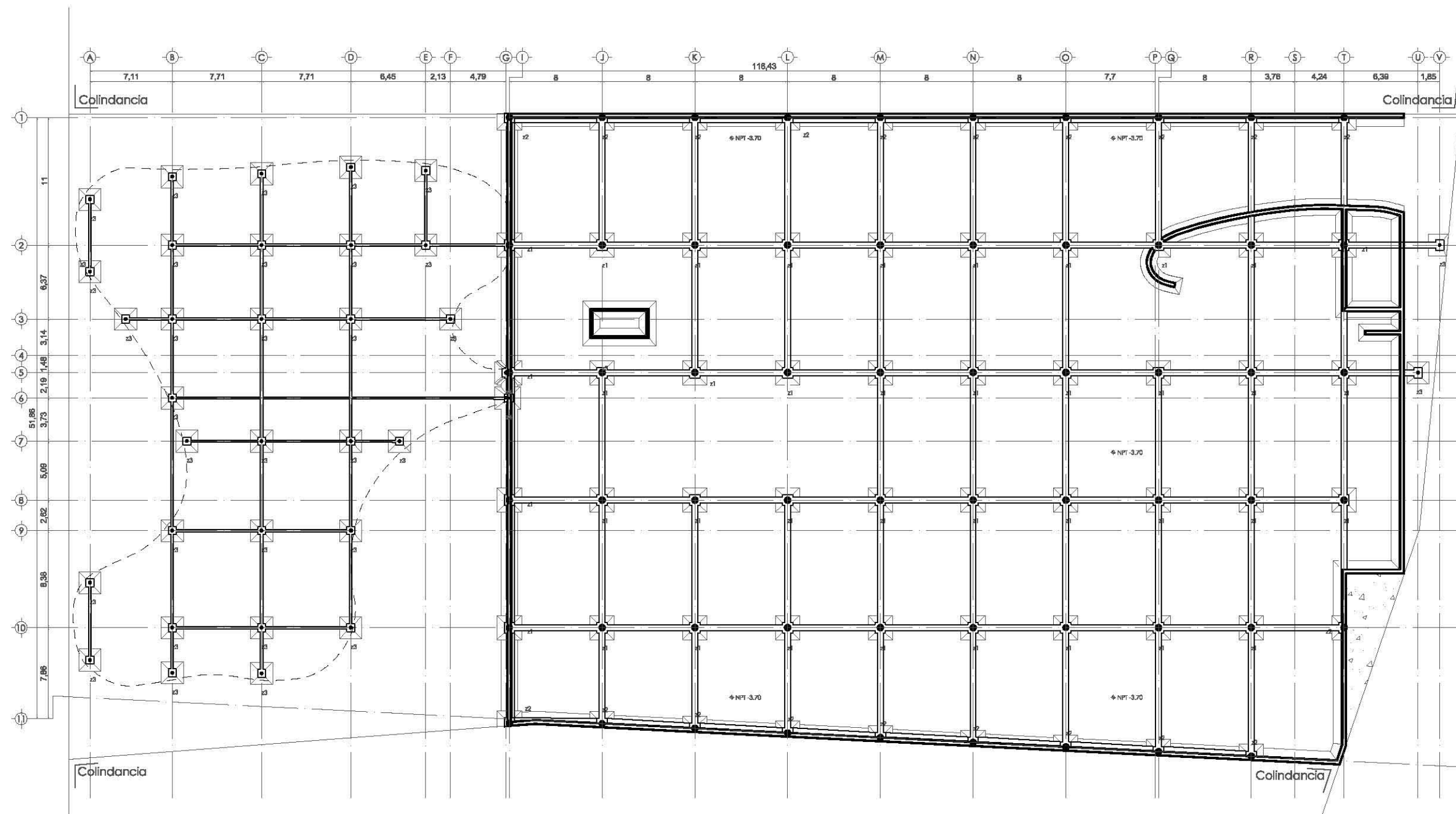


Fecha:  
6 Diciembre 2010

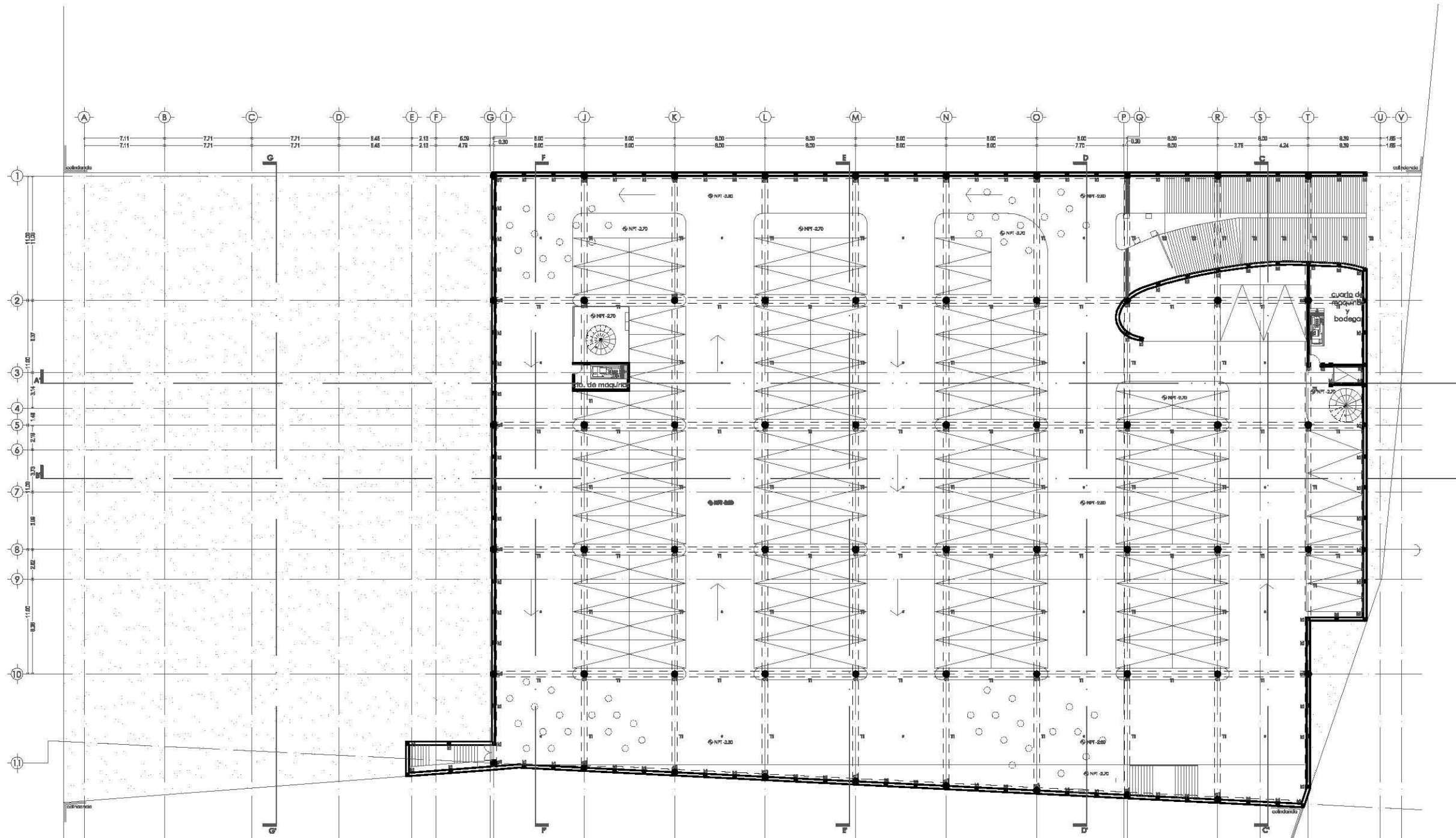
Escala:  
S/E

**A-09**

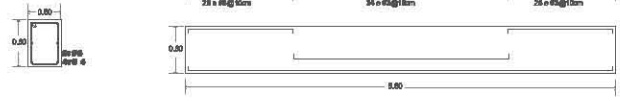




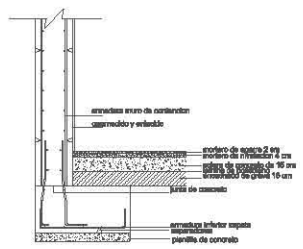
<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>		Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Equipo: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>	Tipo de plano: <b>Cimentación</b>	Escala: <b>S / E</b>		
Asesor: <b>Dr. Jorge Quijano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>	Descripción: 	Plano: <b>Planta de cimentación</b>		<b>C-01</b>



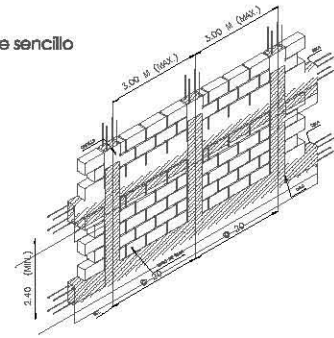
trabe T-1



muro de contencion



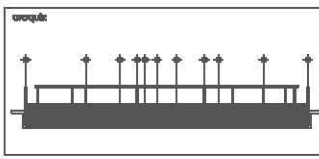
muro de tabique sencillo



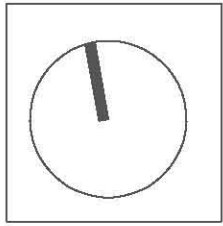
**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

Aprobado:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**



Proyecto:  
**Ejecutivo**  
Tipo de plano:  
**Estructural**  
Plano:  
**Sotano**  
Escala Grafica:  
1:50

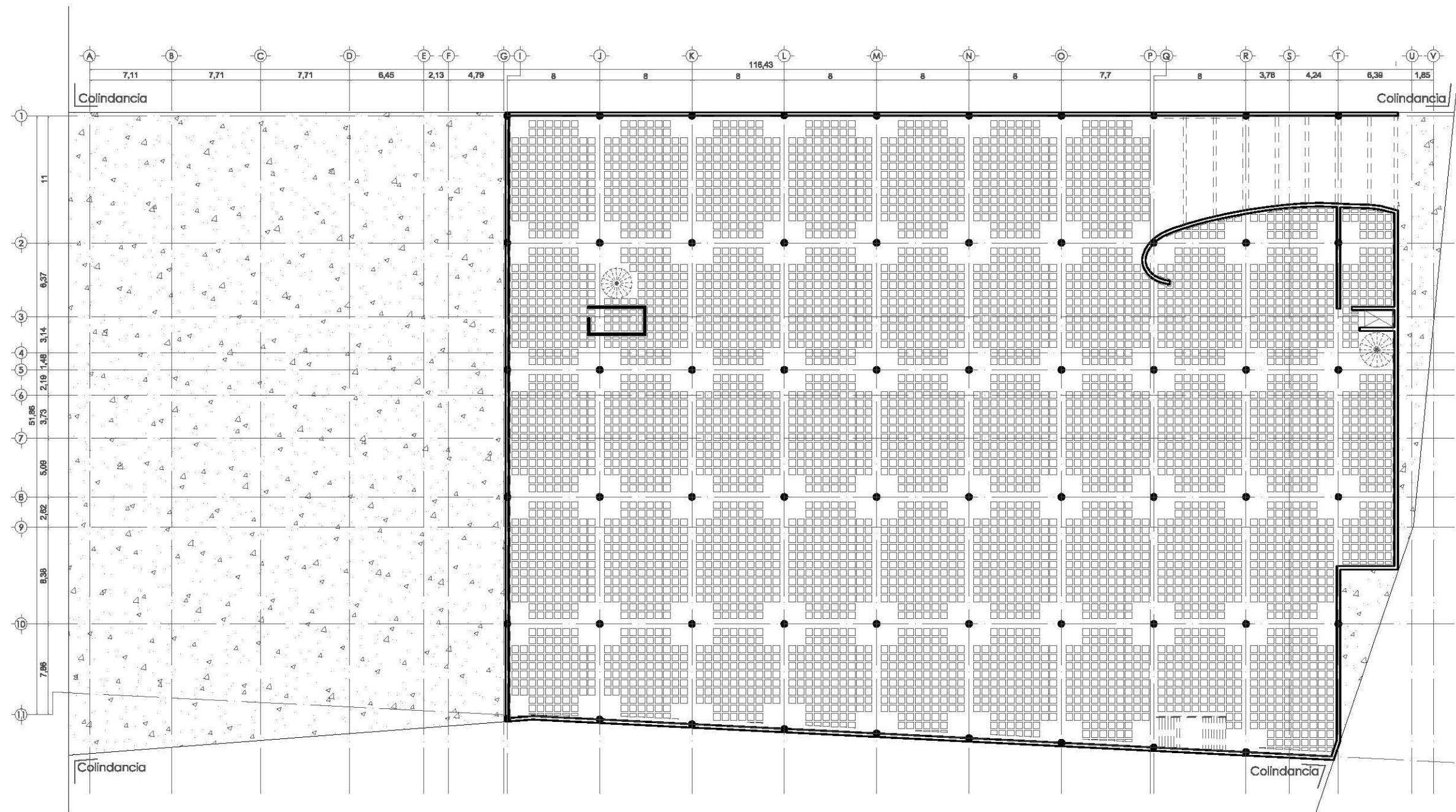


Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

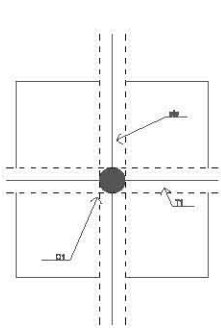
Escala:  
**S/E**

**E-01**

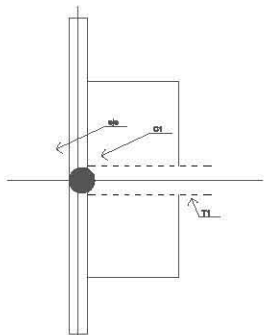




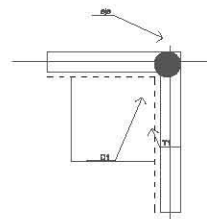
capiteles



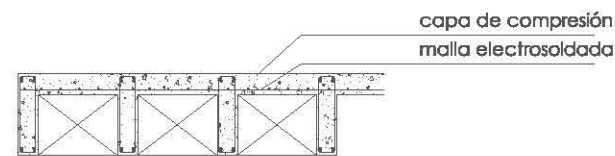
planta capitel central



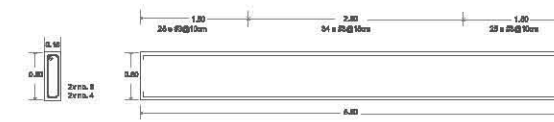
planta capitel a muro



planta capitel lateral 1



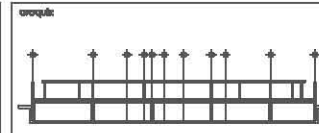
nervadura



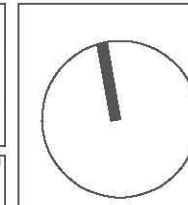
### Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



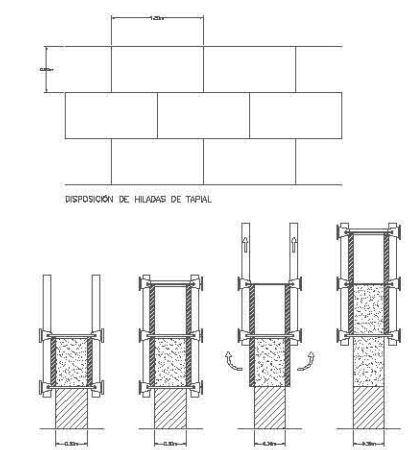
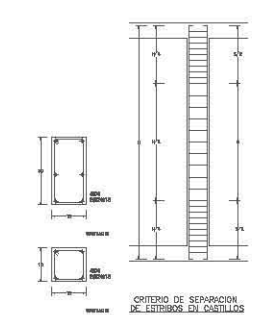
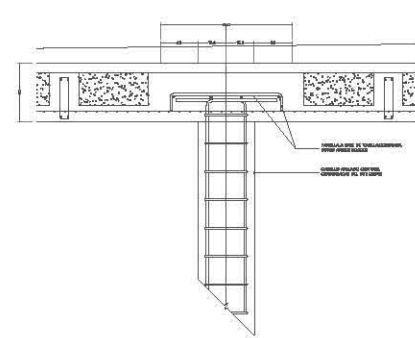
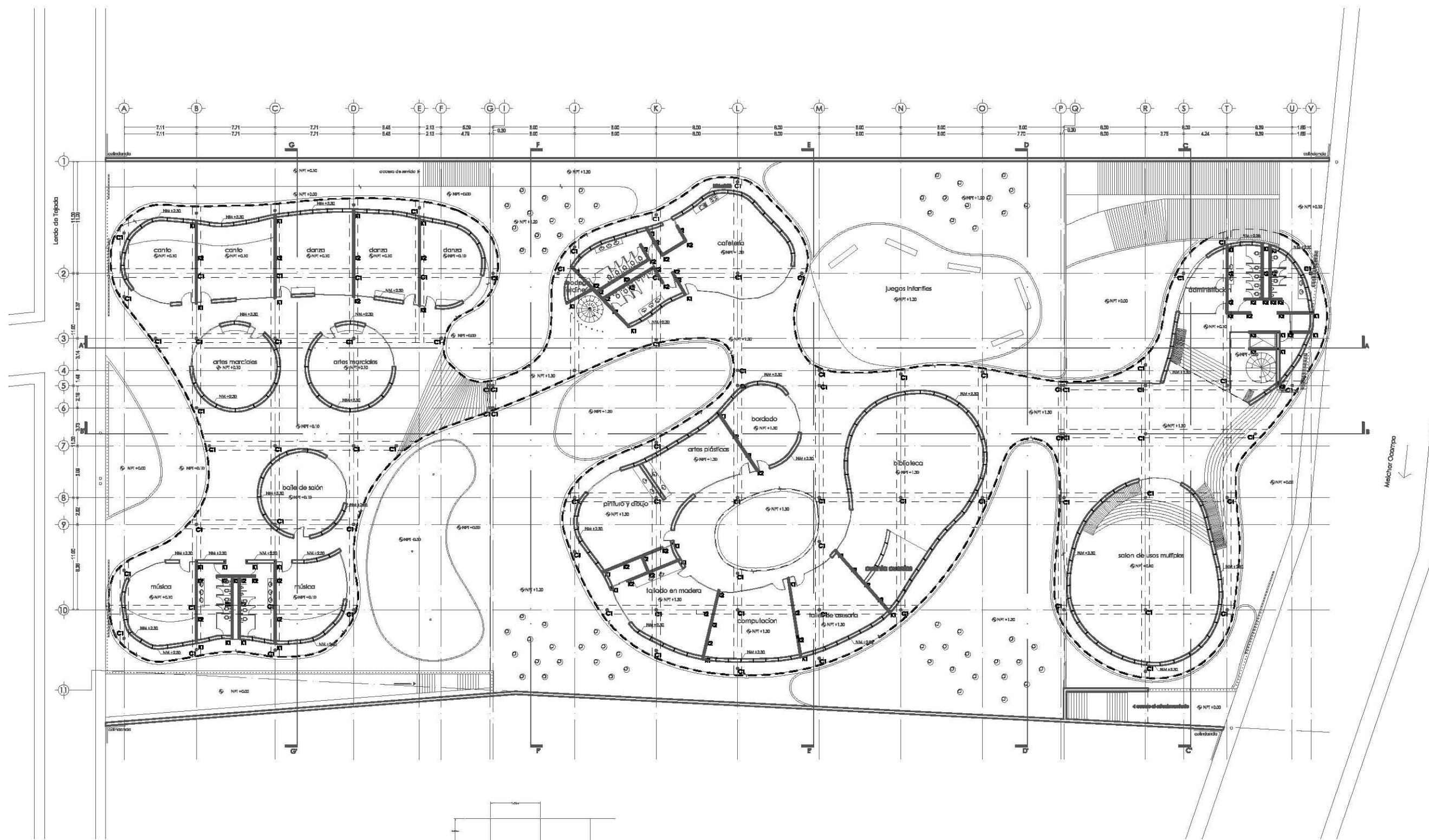
Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Estructural  
Plano:  
Losas encasetonada



Fecha:  
6 diciembre 2010

Dibujó:  
S/E

E-02



**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

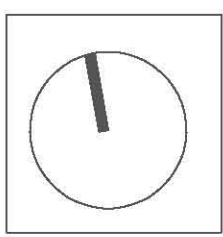
Arquitectos:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Estructural**

Plano:  
**Planta baja**

Escala Gráfica:  
1:500

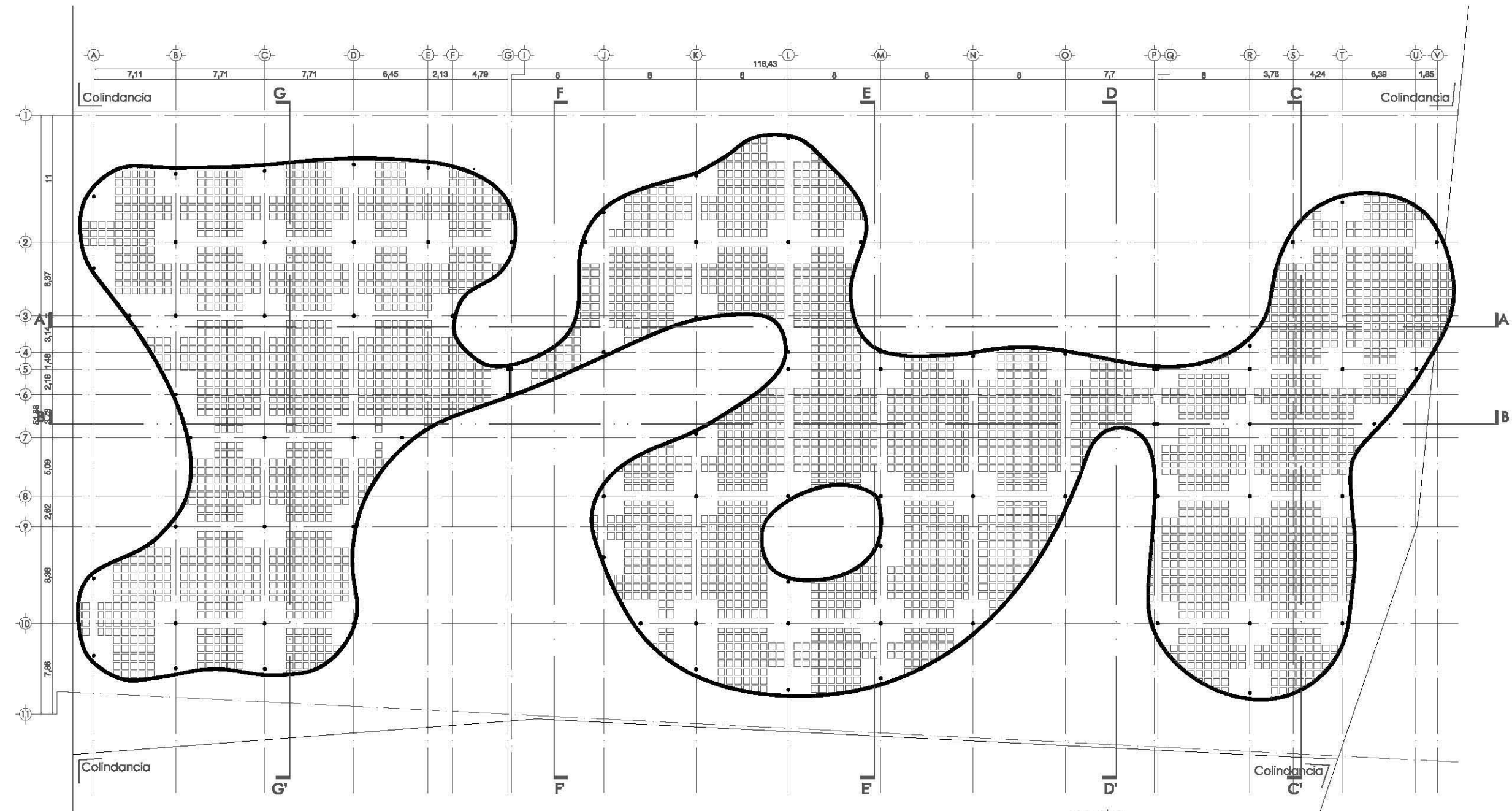


Fecha:  
**6 diciembre 2010**

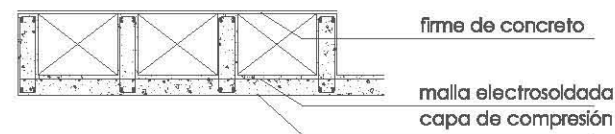
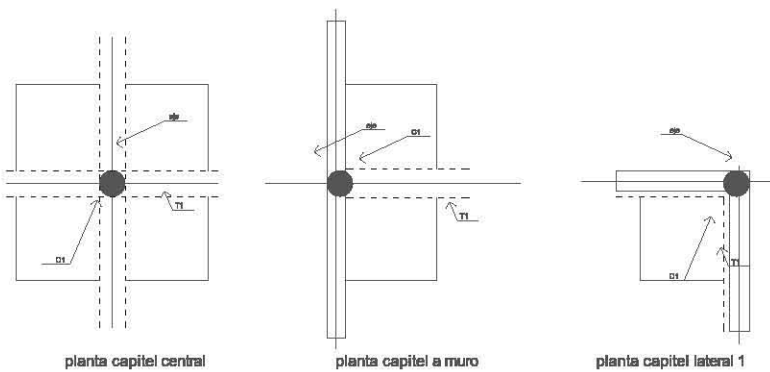
Estado:  
**S/E**

**E-03**

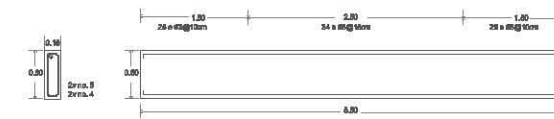




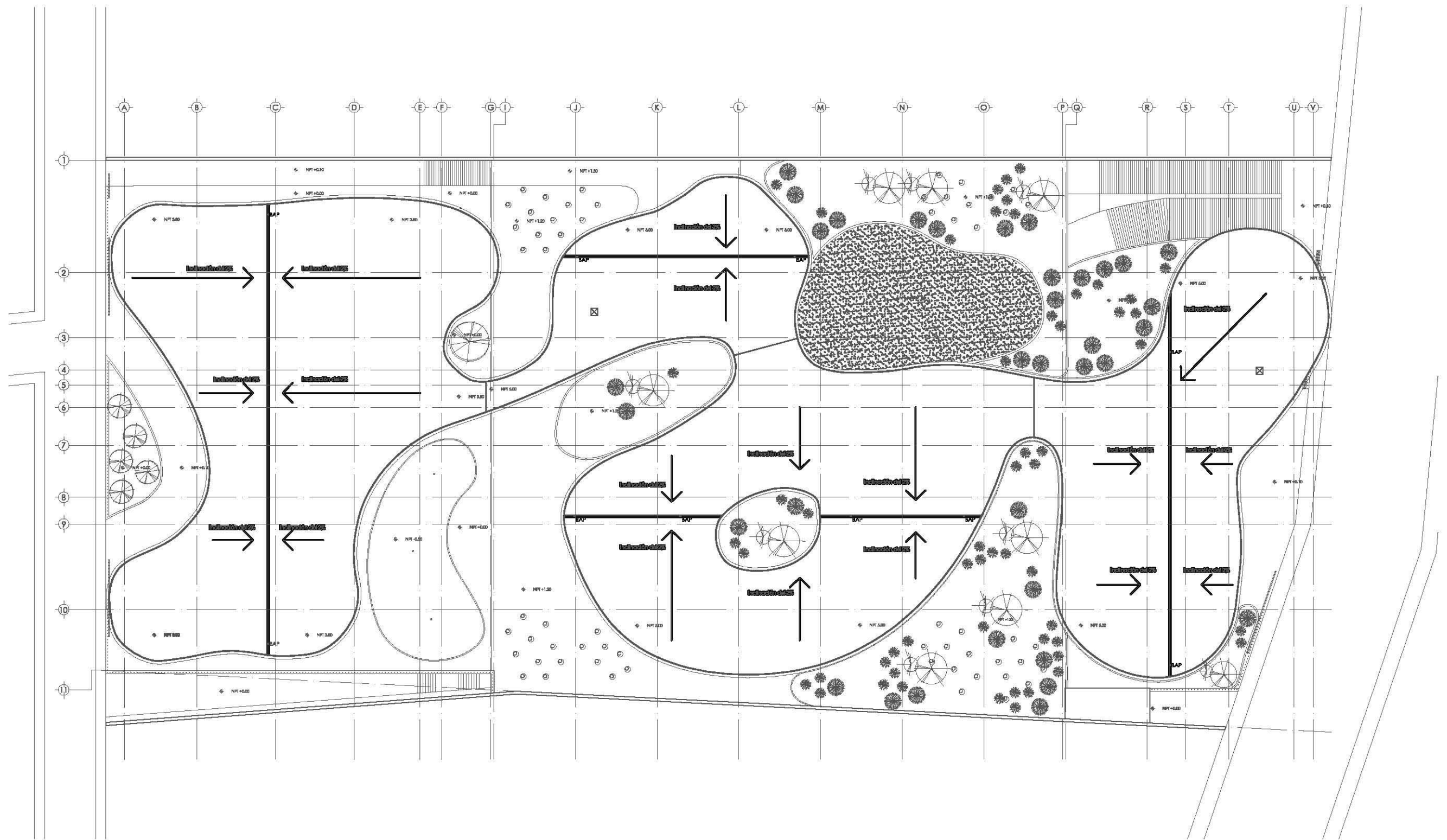
capiteles

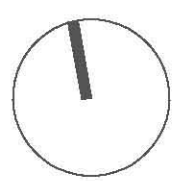



nervadura

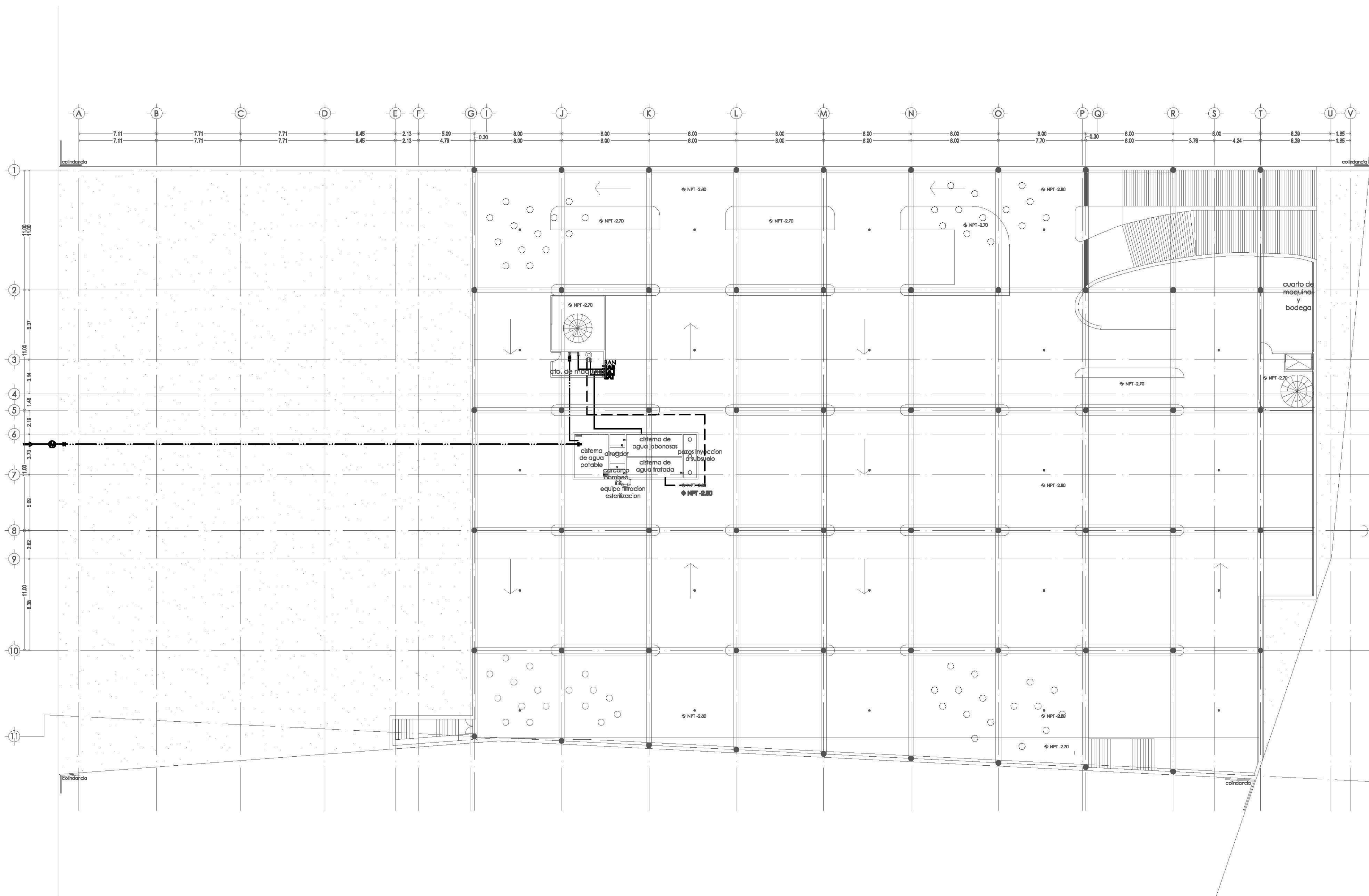


<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>		Fecha: <b>6 diciembre 2010</b>
Equipo: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>	Tipo de plano: <b>Estructural</b>	Dirección trabajo: <b>S/E</b>		
Autores: <b>Dr. Jorge Quijano Valdez          Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>	Planta: <b>Losa encasetonada pb</b>	Escala Grillas: 	<b>E-04</b>	



<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: <b>6 diciembre 2010</b>
Equipo: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>	Tipo de plano: <b>Instalación pluvial</b>		Dirección escala: <b>S/E</b>
Autores: Dr. Jorge Quijano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez	Planta: <b>Planta de techos</b>		<b>IP-01</b>





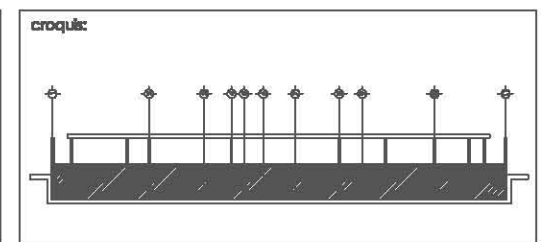
**Simbología**

S.A.B.	sube agua bomba
S.A.T.	sube agua tratada
B.A.J.	baja agua jabonosa
Pinchancha	---
Tub. a. jabonosa	---
Tubería a. Frio	---
Tubería a. tratada	---
Medidor	○
Valvula de Compuerta	⊞
Registro	⊞

### Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

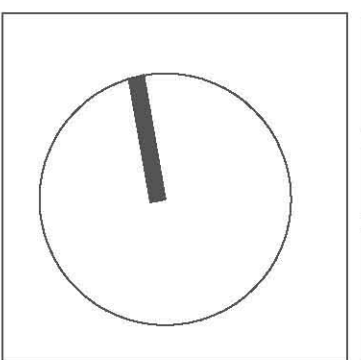
**Equipo:**  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

**Asesores:**  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto: Ejecutivo  
Tipo de plano: Instalación hidráulica  
Plano: Sotano

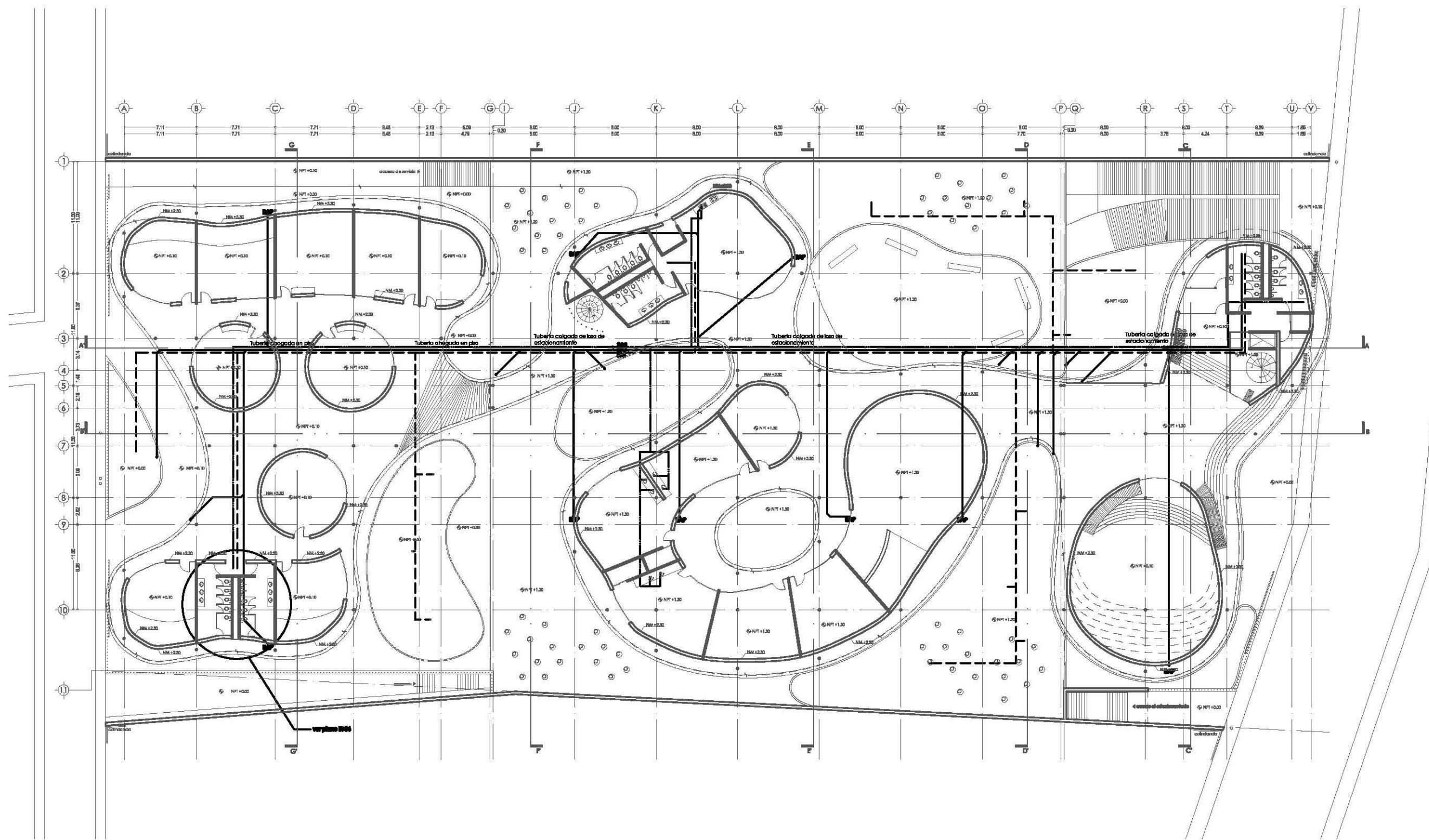
Escala Grafica: 1:250



Fecha: 6 Diciembre 2010

Escala: S / E

**IH-01**



Simbología	
E.A.L.	Tubería agua fría
S.A.L.	Tubería agua caliente
B.A.L.	Tubería agua potable
	Pinchaventa
	Tubo a. jabonosa
	Tubería a. fría
	Tubería a. caliente
	Medidor
	Valvula de Compuerta
	registro

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

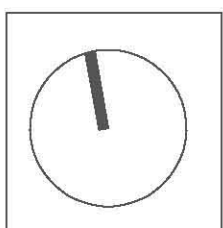
Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Instalación hidráulica**

Plano:  
**Planta baja**

Escala Gráfica:  
1:200

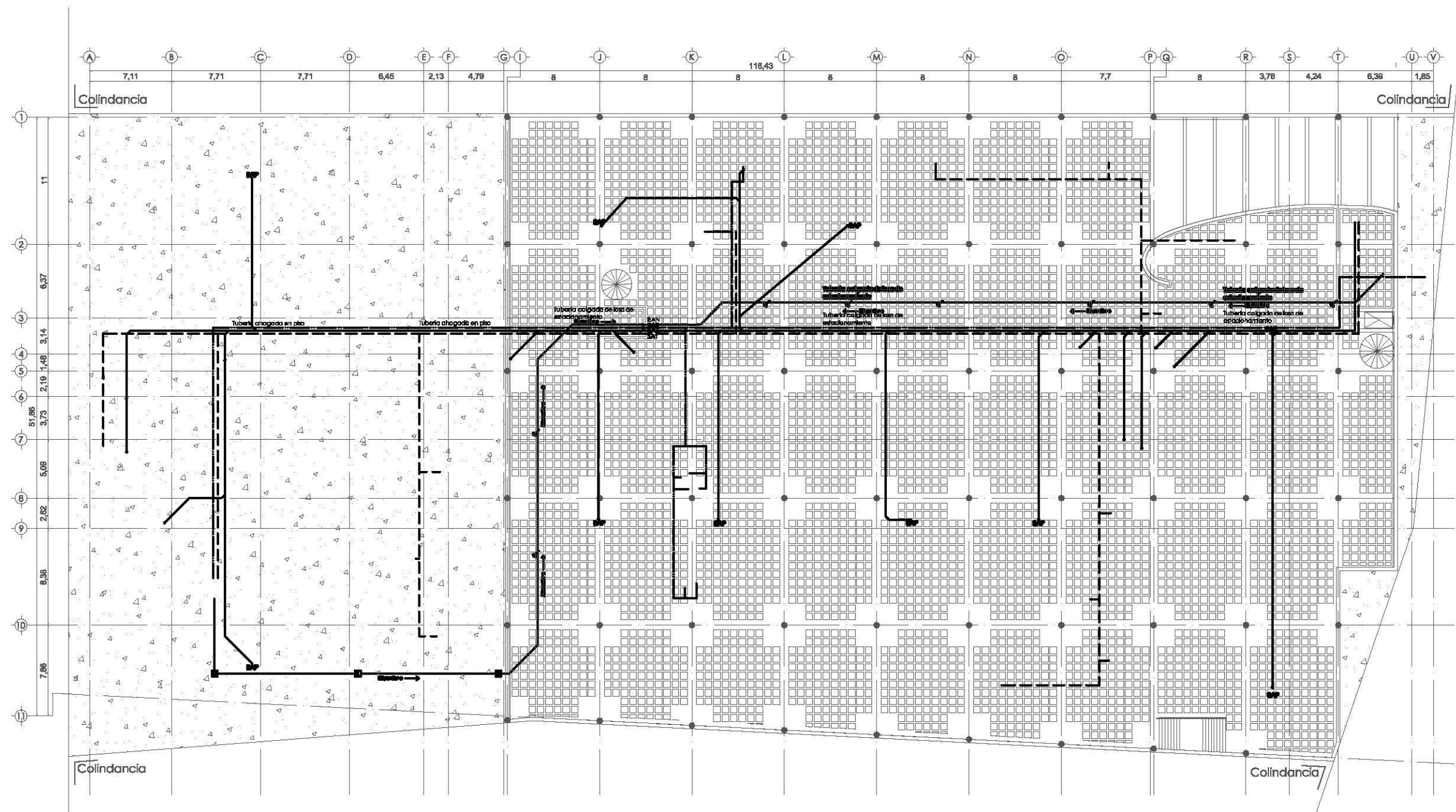


Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Dibujó:  
S/E

**IH-02**





B.A.P.	Red de agua pública
S.A.L.	Red de agua fría
S.A.L.	Red de agua caliente
S.A.L.	Red de gas
Pinchancha	→
Tub. a. jaboneros	—
Tubería a. fría	---
Tubería a. caliente	---
Medidor	⊕
Valvula de Compuerta	⊕
registro	⊕

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

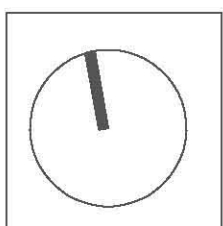
croquis:

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Instalación hidráulica**

Plano:  
**Losa encasetonada**

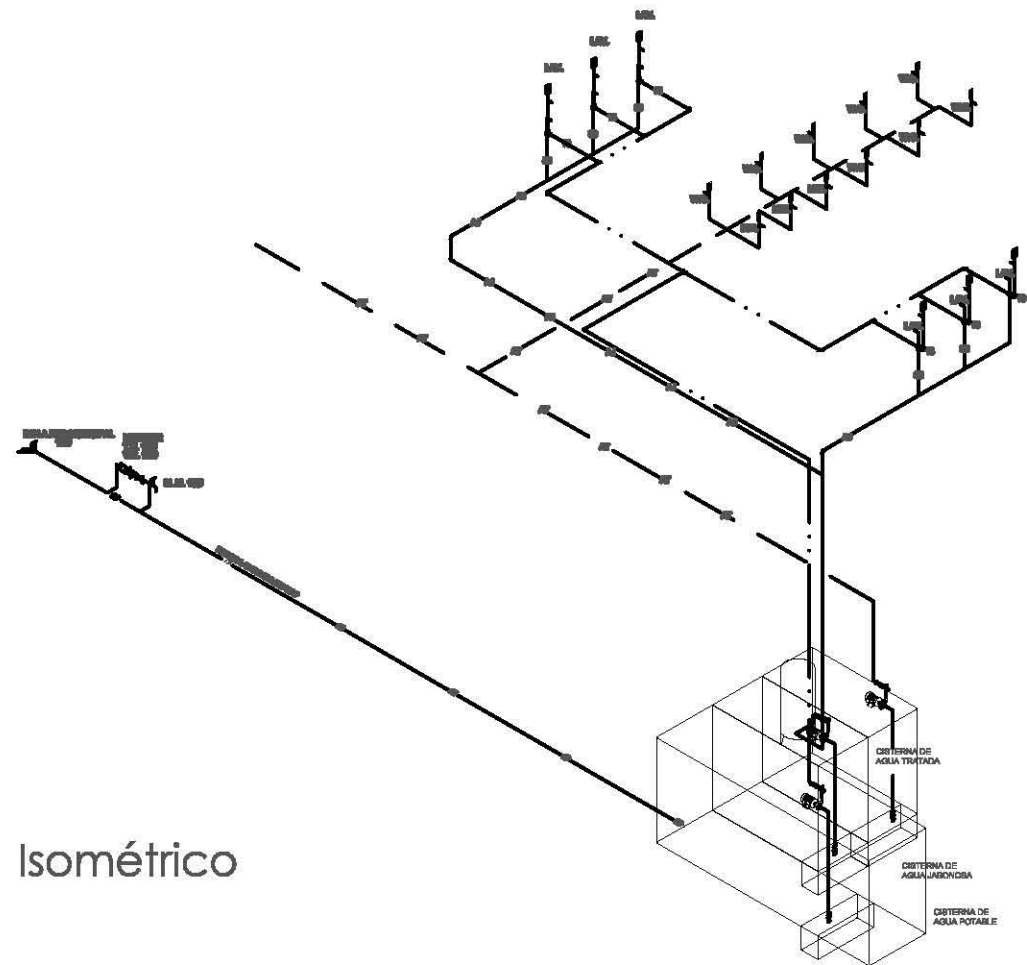
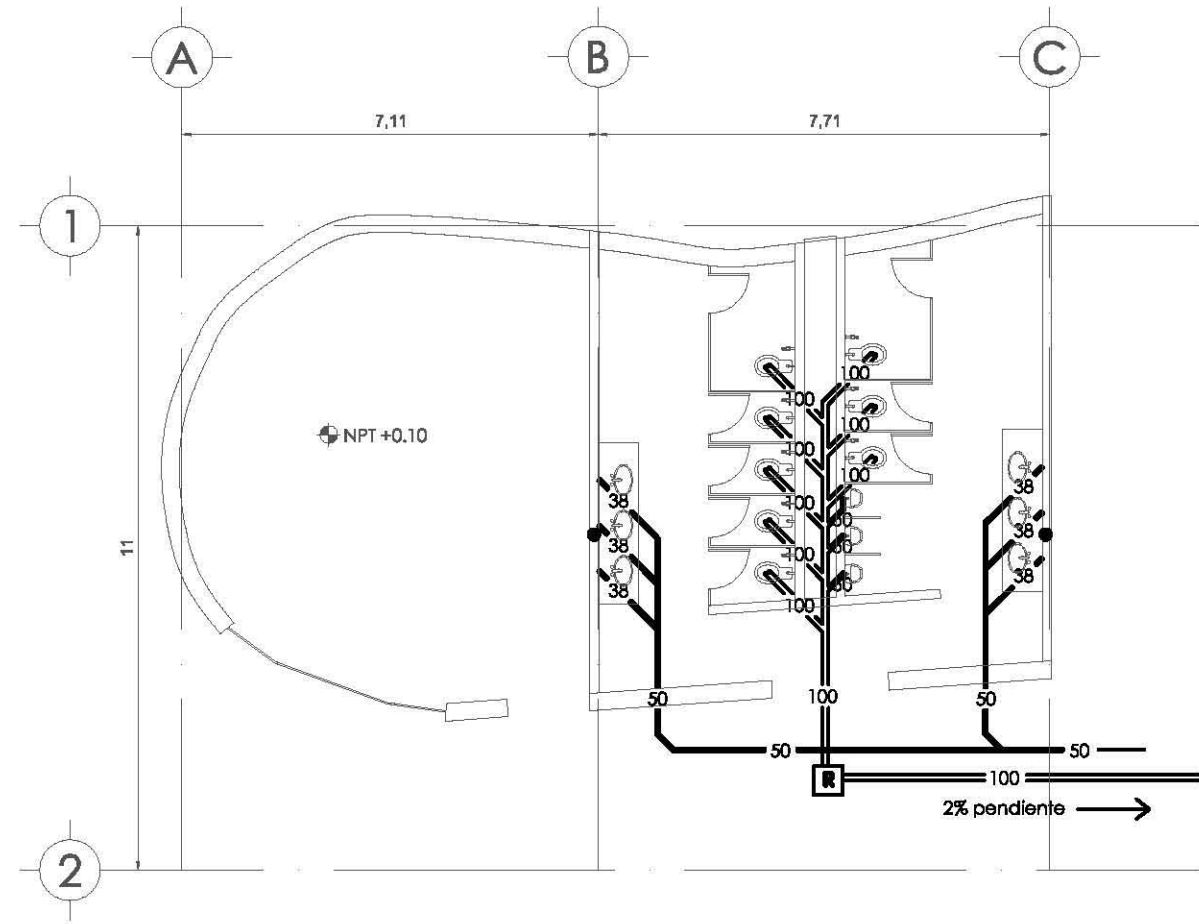
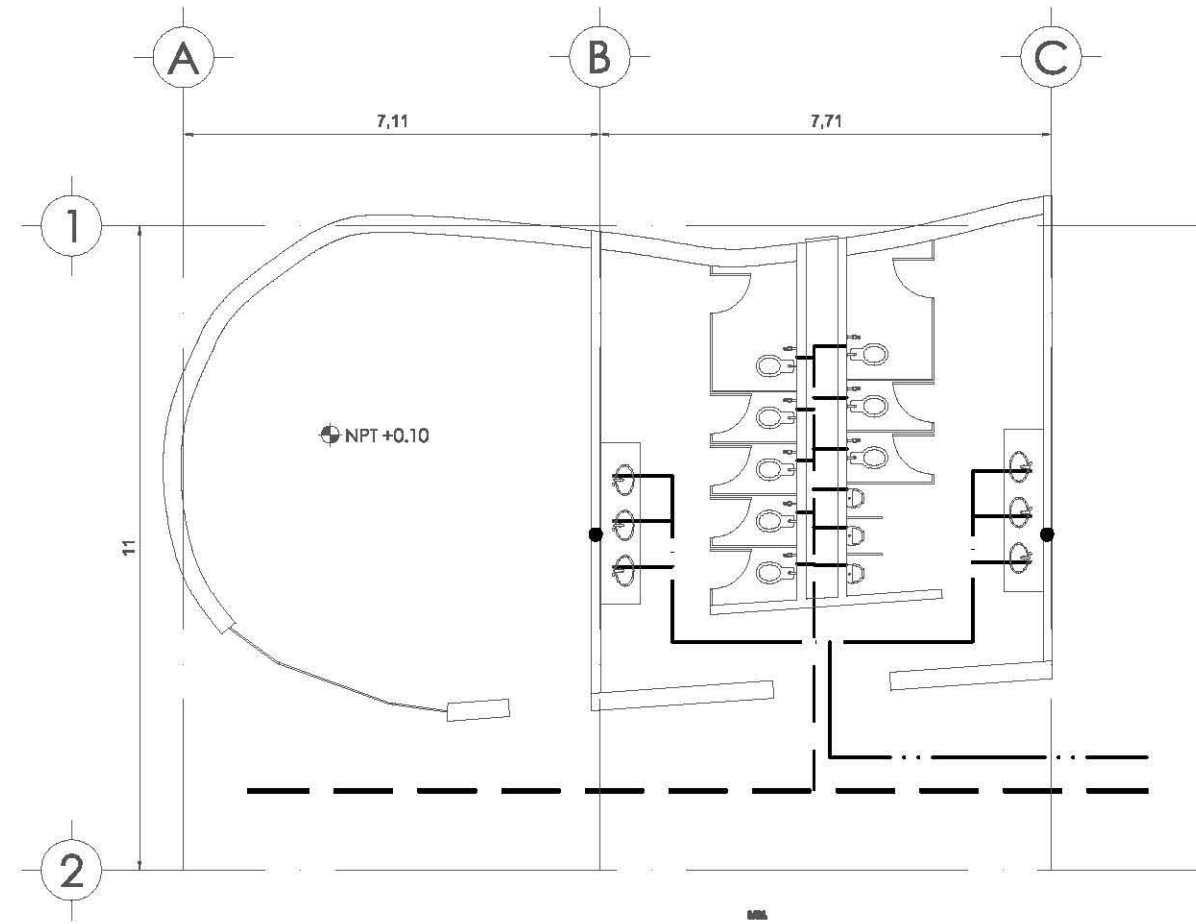
Escala Gráfica:



Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Estado:  
**S/E**

**IH-03**

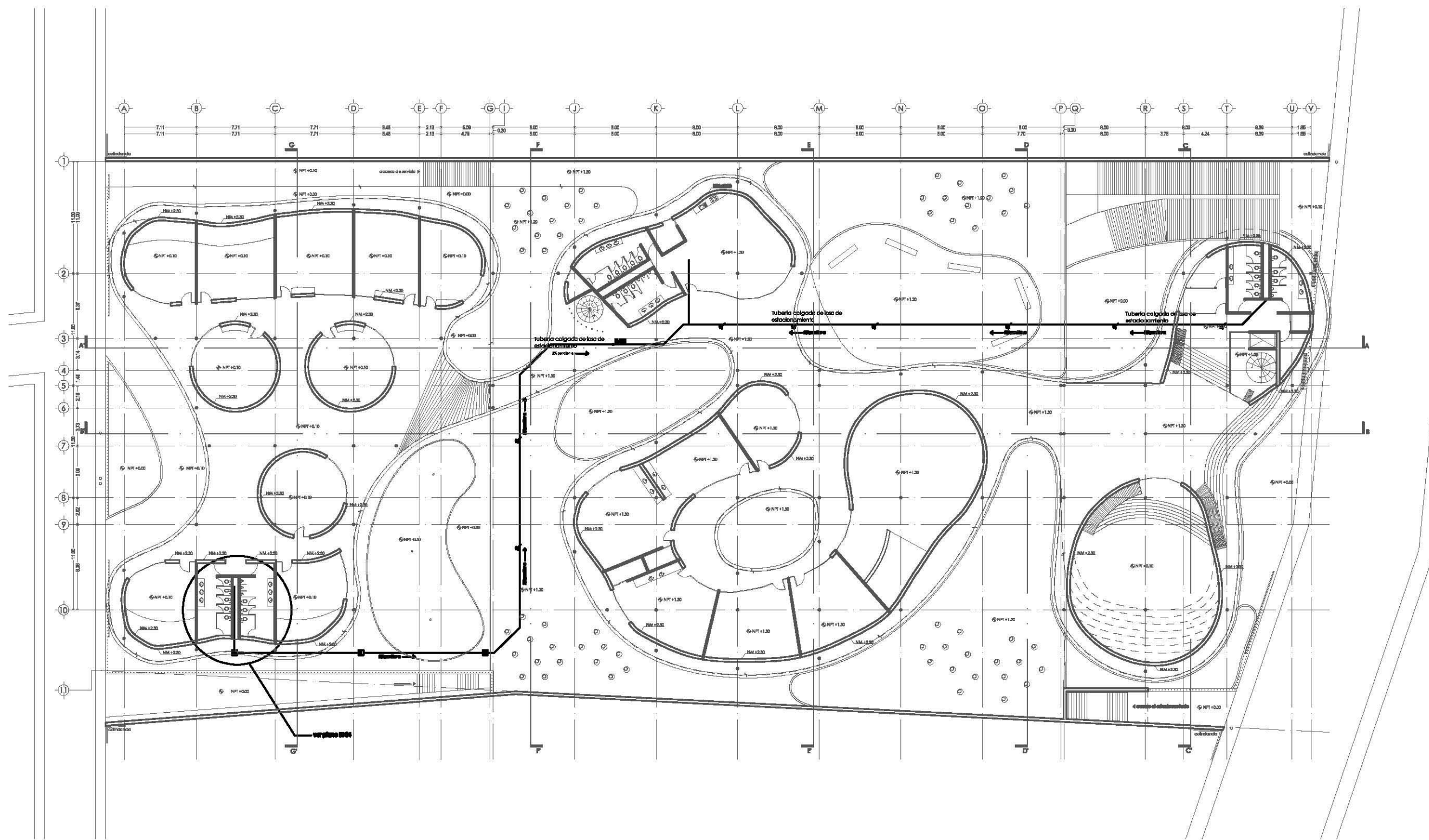


Isométrico

<b>Centro comunitario Tepej del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: 6 Diciembre 2010
Autor: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>		Tipo de plano: <b>Instalación hidráulica</b>	Estado: S/E
Asesor: <b>Dr. Jorge Guillano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>		Escala: 1:500	<b>IH-04</b>







Simbología	
SAI	Tubo agua fría
SAI	Tubo agua caliente
SAI	Tubo agua pluvial
Pinchancha	→
Tub. a. jabonosa	—+—
Tubería a. fría	—
Tubería a. caliente	—+—
Medidor	⊕
Valvula de Compuerta	⊞
	registro

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

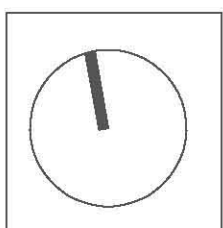
Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Instalación sanitaria**

Plano:  
**Planta baja**

Escala Gráfica:  
1:500

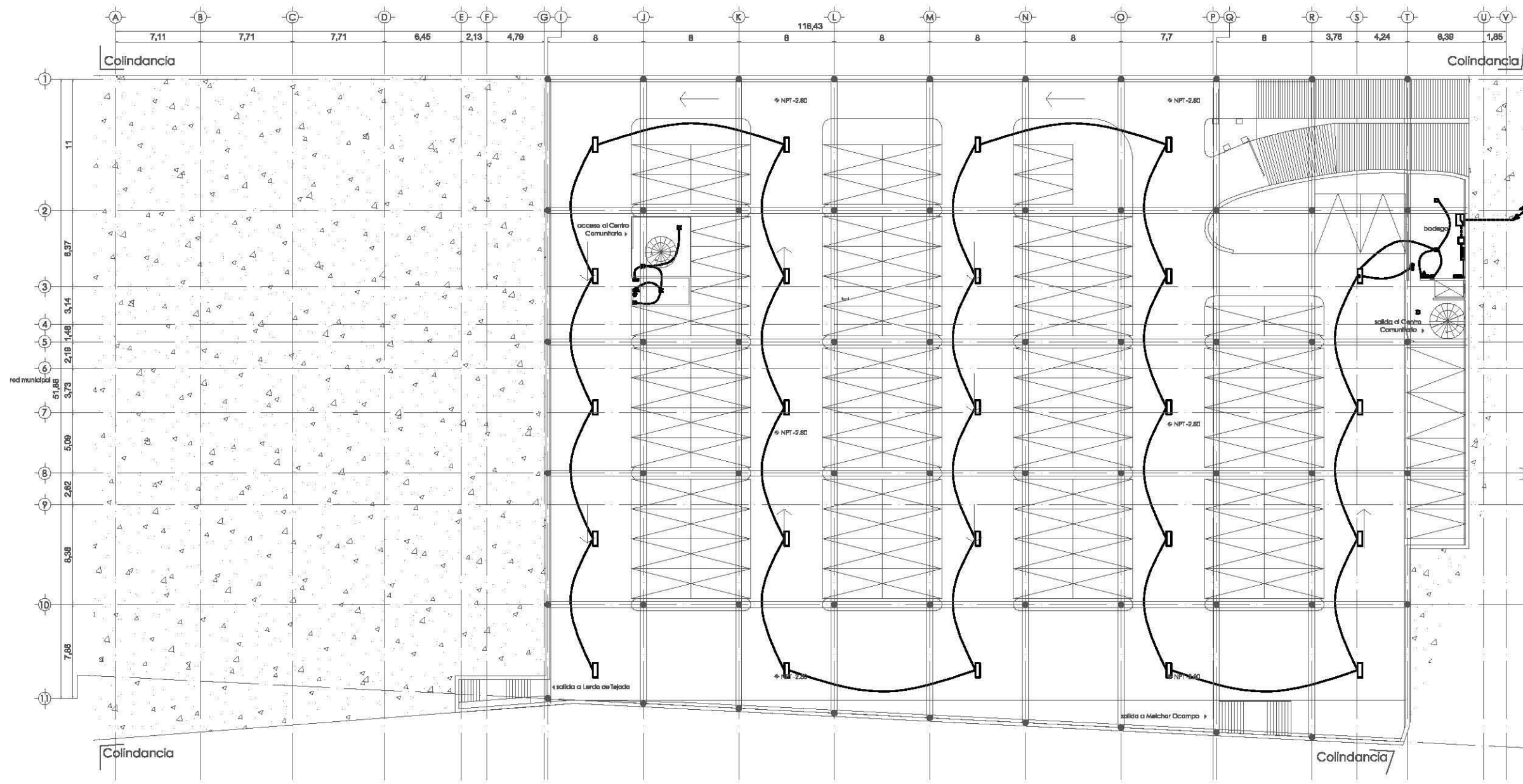


Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Dibujo:  
**S/E**

**IS-02**





**Simbología**

- ▬ Tablero de distribución para conductos en energía regulada con interruptor principal
- ▬ Tubaría Conduit pared galvanizada, aluminio en piso
- ▬ Caja cuadrada galvanizada reforzada
- ▬ Caja plástica para colocación de red telefónica, fibra óptica
- ▬ redes sobre o bajo tablero
- ▬ colocación en muro, servicio regulado

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

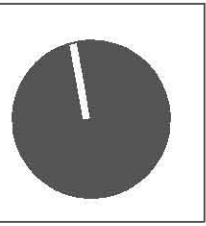
croquis:

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Instalación eléctrica**

Plano:  
**Sotano**

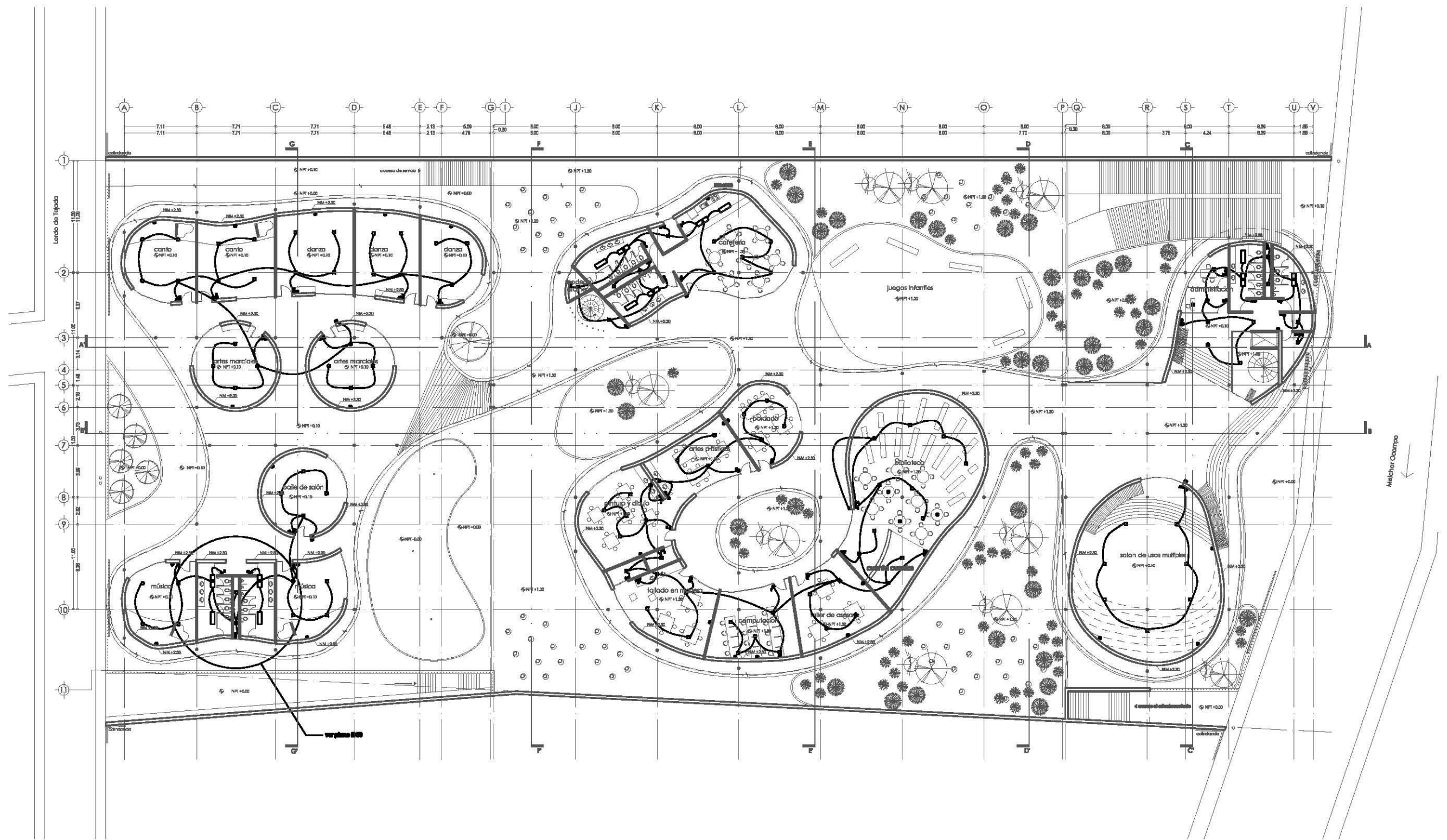
Escala Gráfica:



Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Doble:  
**S/E**

**IE-01**



**Simbología**

- Tubo de distribución para conductos en energía regulada con interruptor automático
- Tubo de conducto para conductos en energía regulada
- Caja cuadrada galvanizada reforzada
- Caja redonda para conductos de red trifásica, tensión elevada
- Redes sobre o bajo tierra
- Señalización en muro, servicio regulado

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Diseño:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

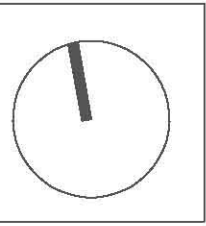
Arquitecto:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Instalación eléctrica**

Plano:  
**Fianza baja**

Detalle Grillas:

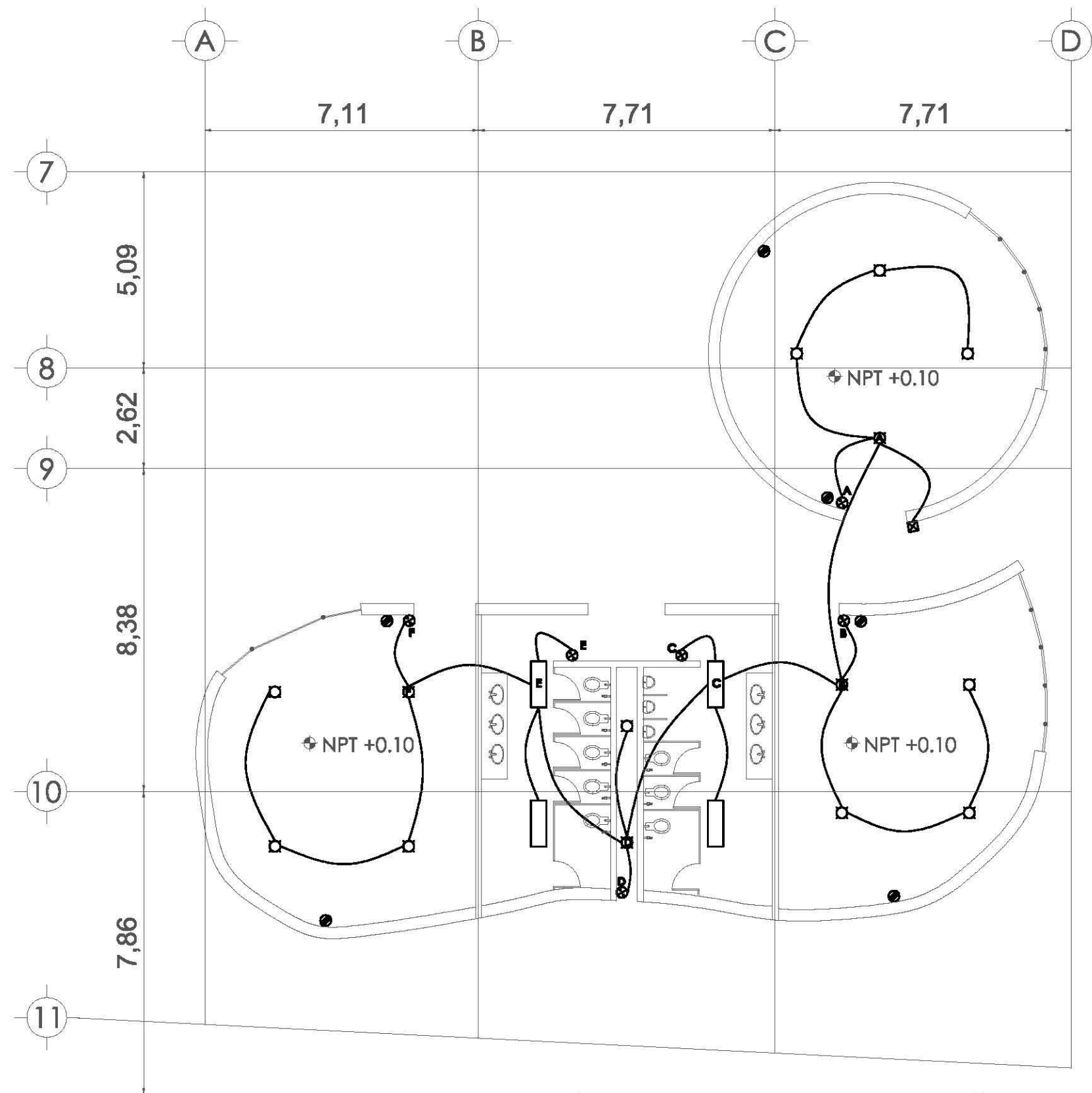


Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

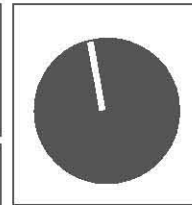
Dibujó:  
**S/E**

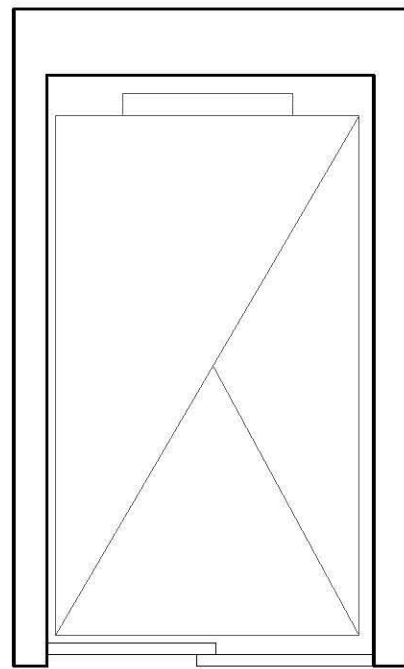
**IE-02**



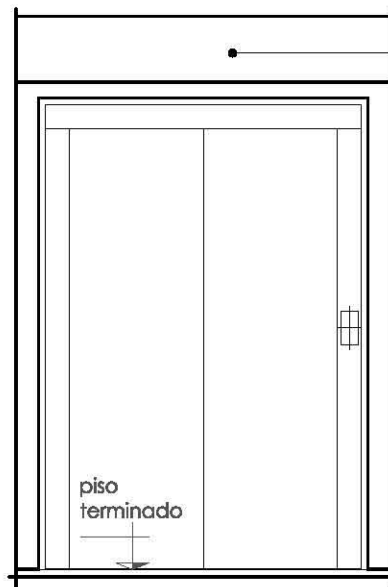


<b>Centro comunitario Tepej del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Autor: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>		Tipo de plano: <b>Instalación eléctrica</b>	Estado: <b>S/E</b>
Antes de: <b>Dr. Jorge Guillano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>		Plano: <b>Planta baja</b>	<b>IE-03</b>
Simbología: - [Symbol] Interruptor de corriente - [Symbol] Toma de corriente - [Symbol] Panel eléctrico - [Symbol] Señal de alarma - [Symbol] Señal de incendio - [Symbol] Señal de evacuación		Escala Gráfica: 	





Planta



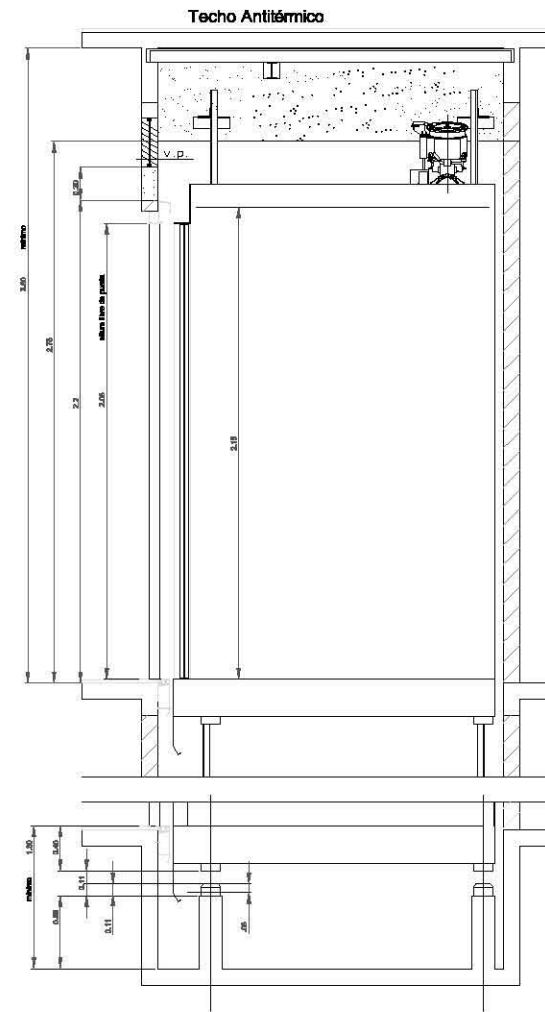
Viga de concreto necesaria para la fijación del marco de entrada

piso terminado

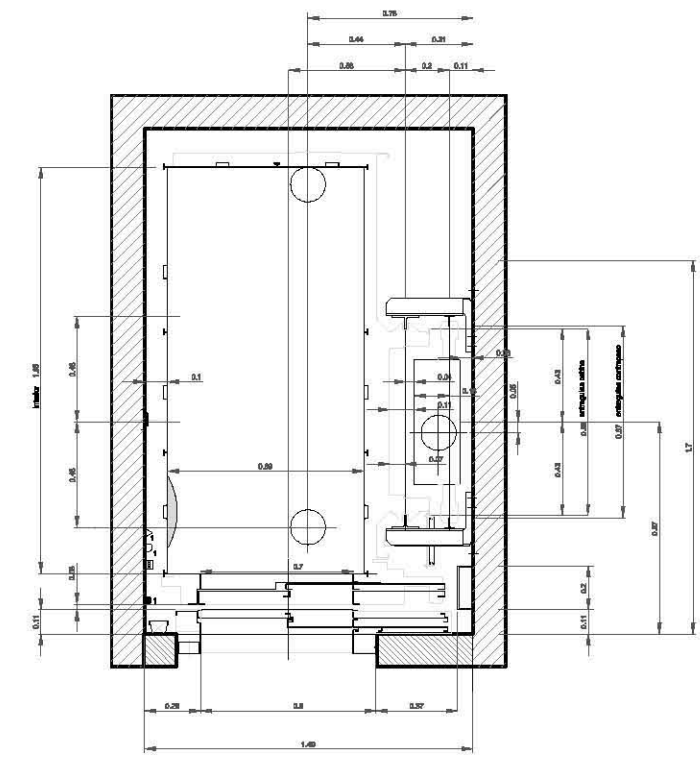


ancho de cubo

Puerta



Detalles de instalación



Cubo y cabina

Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Aprobación:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



Proyecto:  
Ejecutivo

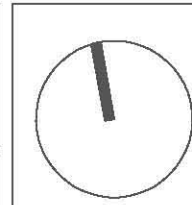
Tipo de plano:

Instalaciones especiales

Plano:

Elevador

Escala Gráfica:

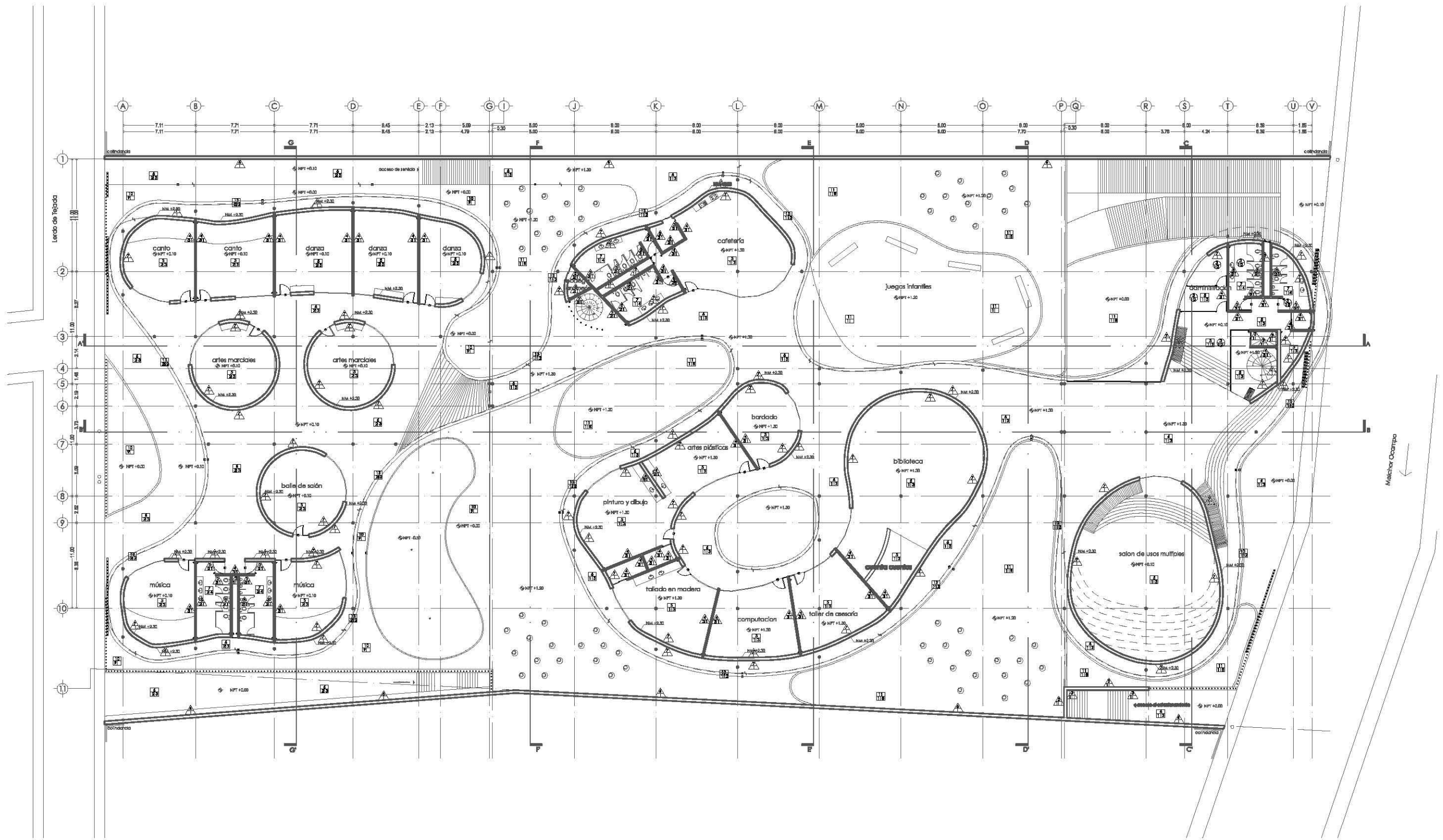


Fecha:  
6 Diciembre 2010

Estado:  
S/E

IES-01





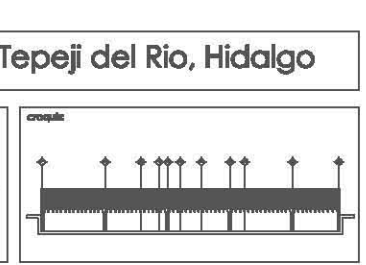
Acabados de pisos	
1	Losa encastrada, concreto armado, reforzado con una capa de concreto ligero. Refuerzo de acero y capa de concreto.
2	Firme de concreto
3	Mortero cemento arena
4	Pega acrílica, azul
5	Loseta de baño de 30x30cm
6	Adosquín de piedra Cañero de 30x30cm
7	Azulejo vitrificado 20x20cm, color blanco mate
8	Refrero de arena
9	Terrazo natural

Acabados de muros	
1	Muro de ladrillo esp. 12cm, grapa con zinc
2	Aplicación de mortero para acabados interiores, cemento arena
3	Aplicación ligera de lechada de cemento
4	Acabado de pintura blanca, mate, lavable y resistente
5	Acabado de pintura blanca, mate, lavable y resistente
6	Muro de ladrillo esp. 12cm, grapa con zinc
7	Muro de ladrillo (bien regulado), color, arena y caliche para regular la intemperie

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Equipos:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Autores:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez

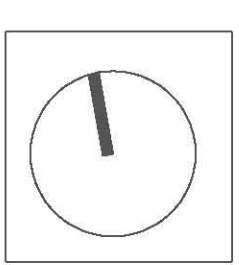


Proyecto:  
Ejecutivo

Tipo de plano:  
Acabados

Plano:  
Acabados en planta baja

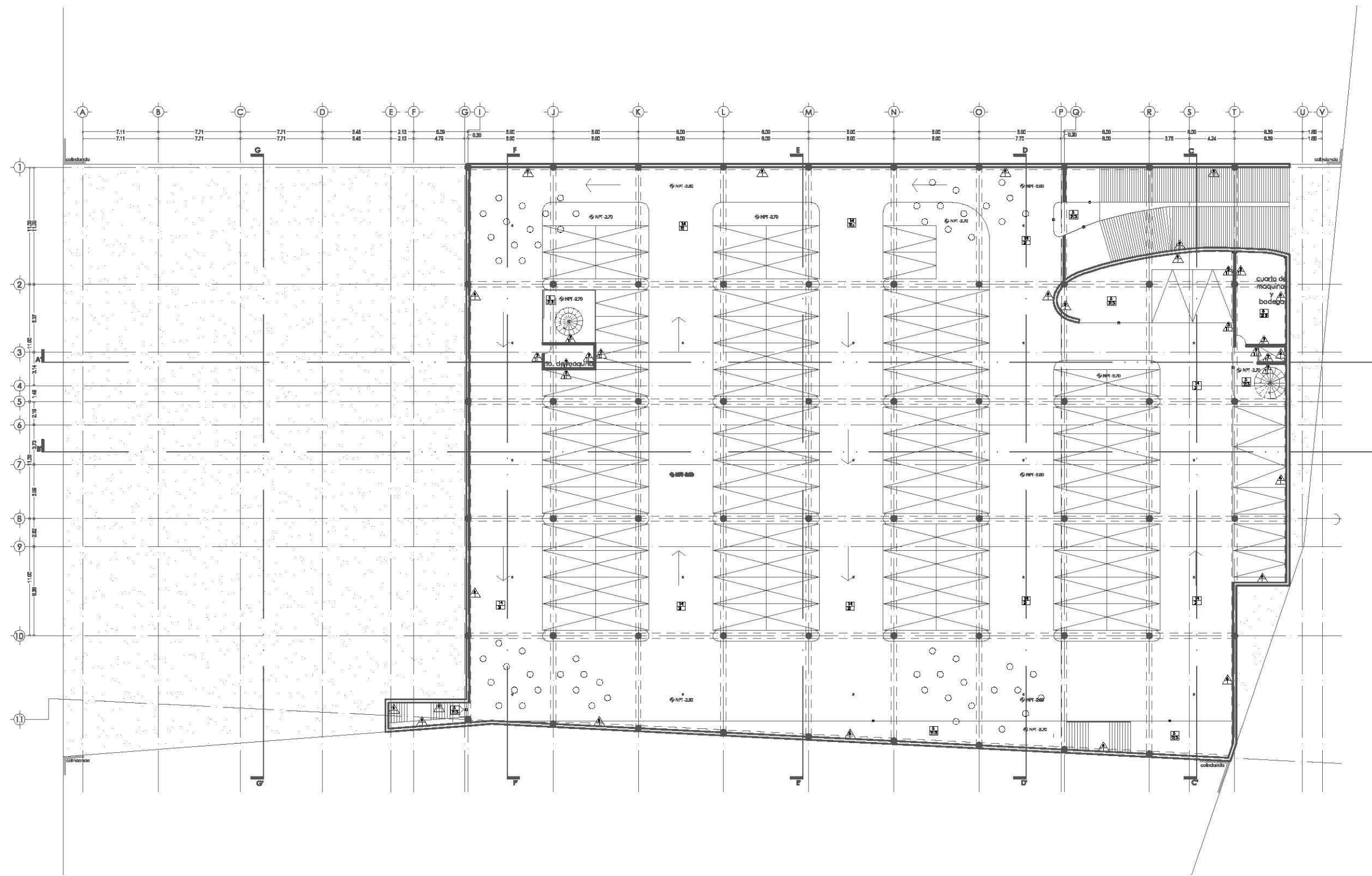
Escala Gráfica:  
1:200



Fecha:  
6 Diciembre 2010

Hoja:  
S/E

**AC-01**



Acabados de pisos		Acabados de muros	
1	Lecho de hormigón, concreto armado, refuerzo en capa de concreto ligero, Refuerzo de acero y enrejado de acero.	1	Muro de ladrillo esp. 10cm, acabado con yeso.
2	Mesa de concreto.	2	Aplicación de morteporcelánico, acabado con yeso.
3	Mortero cemento-arena.	3	Aplicación ligera del acabado de cerámico.
4	Pegamento.	4	Acabado de platablancas, acabado con yeso.
5	Lavado de base de 20x20cm.	5	Acabado venadizo 1.5x1.5cm, color blanco.
6	Adornado de platablancas de 30x1.5cm.	6	Muro de acabados de concreto armado con separación, acabado con yeso, acabado con pintura.
7	Acabado venadizo 2.5x2.5cm, color blanco mate.	7	Muro de ladrillo (muro espesor) acabado con yeso y pintura para mejorar la estética.
8	Refraso de arena.		
9	Tarima de madera.		
10	Piso en rojo sembrado.		
11	Grava fina, color grisáceo.		
12	Candado.		
13	Rejilla 1/2" x 1/2".		
14	Acabado pulido.		

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Equipo:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

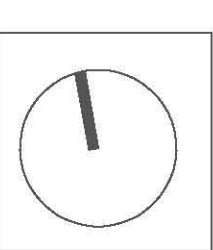
Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Acabados**

Plano:  
**Planta de Sotano**

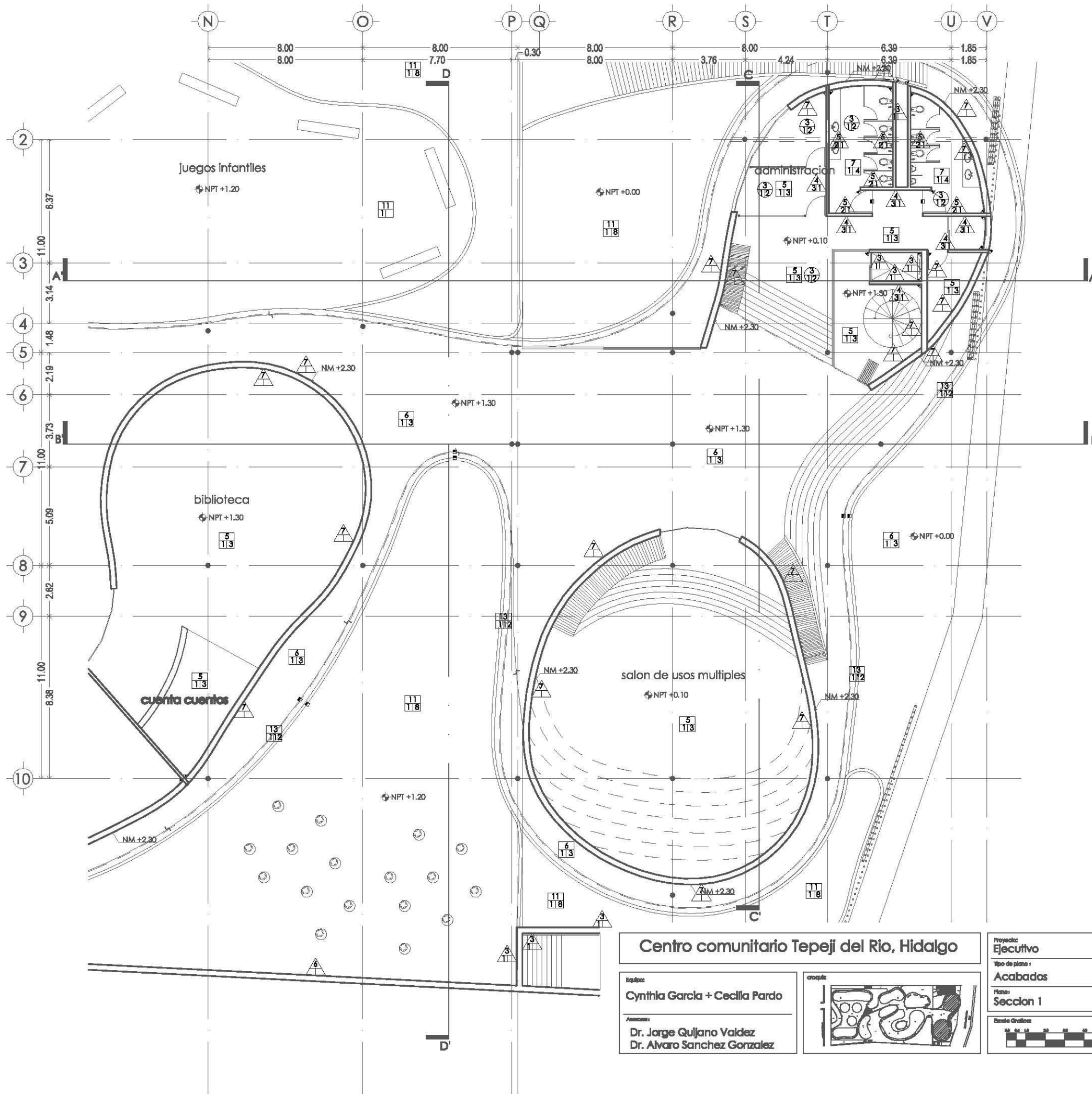
Escala Gráfica:



Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Escala:  
**S/E**

**AC-02**



Mejorar Ocampo

Acabados de pisos	
1	Losa encostrada, concreto armado, reforzado con una capa de concreto ligero. Refuerzo de acero y capa de compresion.
2	Firme de concreto
3	Mortero cemento arena
4	Pega azulejo, crest
5	Losa de barro de 30x30cm
6	Adoquin de piedra Cantera de 30x15cm
7	Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
8	relleno de arena
9	Terreno natural
10	Pasto en rallo sembrado
11	Grava fina, color gris oscuro
12	Canaleta
13	Rejilla Irving
14	Acabado pulido

Acabados de Plafones	
1	Lecho bajo de Lasa Refractor
2	Plafon de tablaroca, de 1", 60x60cm, sobre suspension de canales de carga y canales Rilon de 48.5mm cal. 24, colgantes a la losa.
3	Pintura Vitinica blanca mate, a las manos, con base previa de sellador.

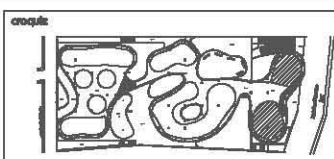
  

Acabados de muros	
1	Muro de tabique esp. 12mm aparejo comun
2	Aplanado de mortero para recibir material, cemento arena
3	Aplanado ligero de Lechada de canchales
4	Acabado de pintura blanca, archimbral, para interior
5	Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
6	Muro de contencion de concreto armado con impermeabilizante, acabado aparente en cara exterior, con sellador transparente mate.
7	Muro de tapial (fama apisonada) escala, arena y aditivo para mejorar la mezcla

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Equipos:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez

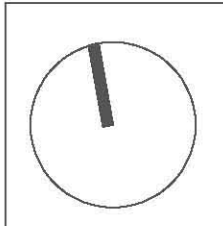


Proyector:  
Ejecutivo

Tipo de plano:  
Acabados

Plano:  
Seccion 1

Escala Grafica:  
1:128

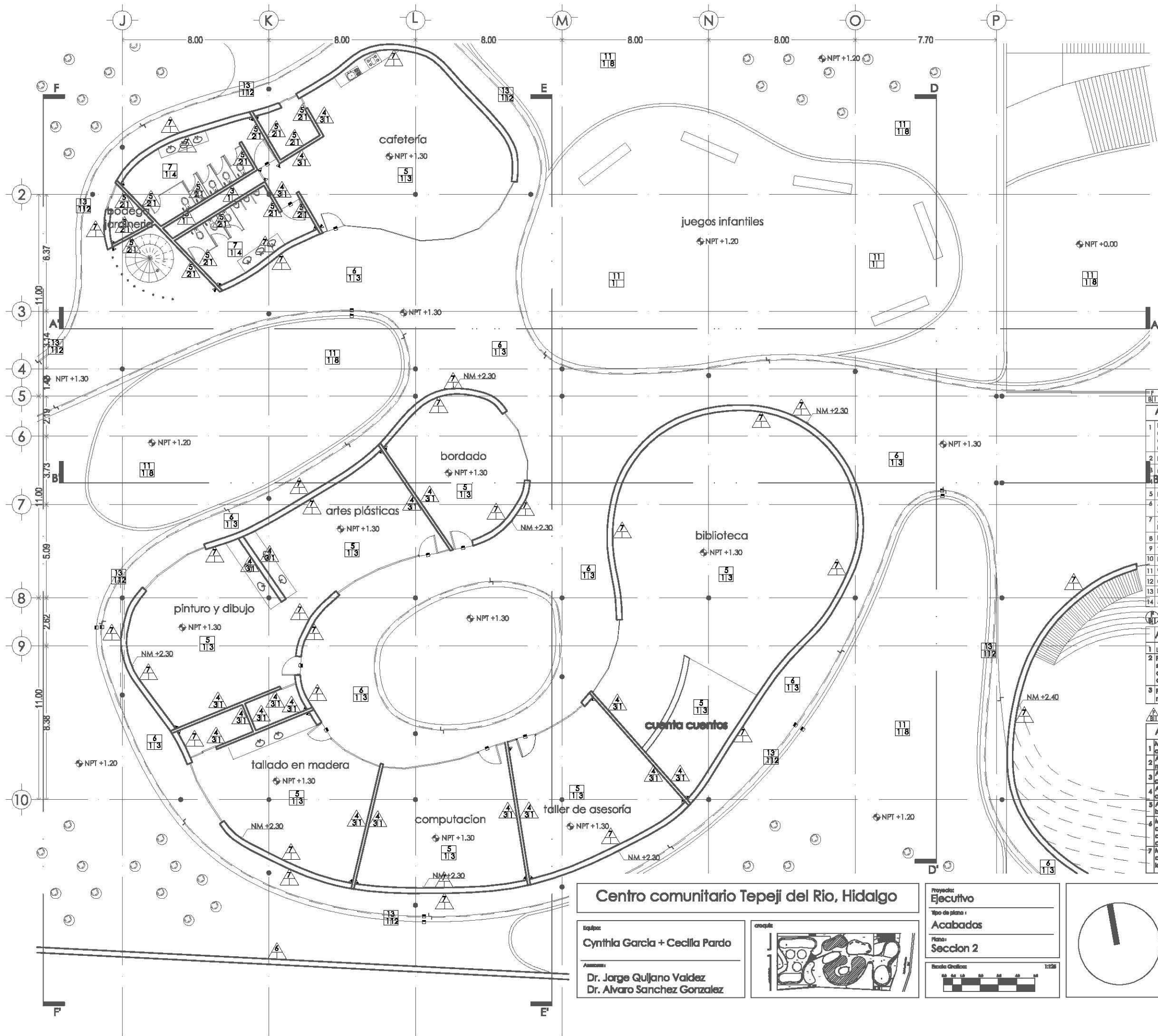


Fecha:  
6 Diciembre 2010

Escala:  
S/E

**AC-03**





**Acabados de pisos**

- 1 Losa encofrada, concreto armado, reforzado con una capa de concreto ligero. Refuerzo de acero y capa de compresión.
- 2 Filme de concreto
- 3 Mortero cemento arena
- 4 Pega azulejo, crest
- 5 Loseta de barro de 30x30cm
- 6 Adoquín de piedra Cantera de 30x15cm
- 7 Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
- 8 Relleno de arena
- 9 Terreno natural
- 10 Pasto en rollo sembrado
- 11 Grava fina, color gris oscuro
- 12 Canchales
- 13 Refilla Irving
- 14 Acabado pulido

**Acabados de Plafones**

- 1 Lecho bajo de Losa Refractor
- 2 Plafón de tablaroca, de 1", 60x60cm, sobre suspensión de canales de carga y canales filón de 43.5mm cal. 24, colgantes a la losa.
- 3 Pintura Vitínica blanca mate, a dos manos, con base previa de sellador.

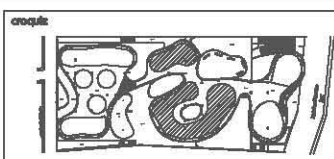
**Acabados de muros**

- 1 Muro de tabique esp. 12mm aparejo común
- 2 Aplanado de mortero para recibir material, cemento arena
- 3 Aplanado ligero de Lechada de concreto
- 4 Acabado de pintura blanca, archimarral, para interior
- 5 Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
- 6 Muro de contención de concreto armado con impermeabilizante, acabado aparente en cara exterior, con sellador transparente mate.
- 7 Muro de tapial (firma opcionada) cañizo, arena y aditivo para mejorar la mezcla

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

**Equipos:**  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

**Asesores:**  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez

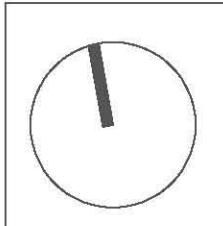


Proyecto: **Ejecutivo**

Tipo de plano: **Acabados**

Plano: **Seccion 2**

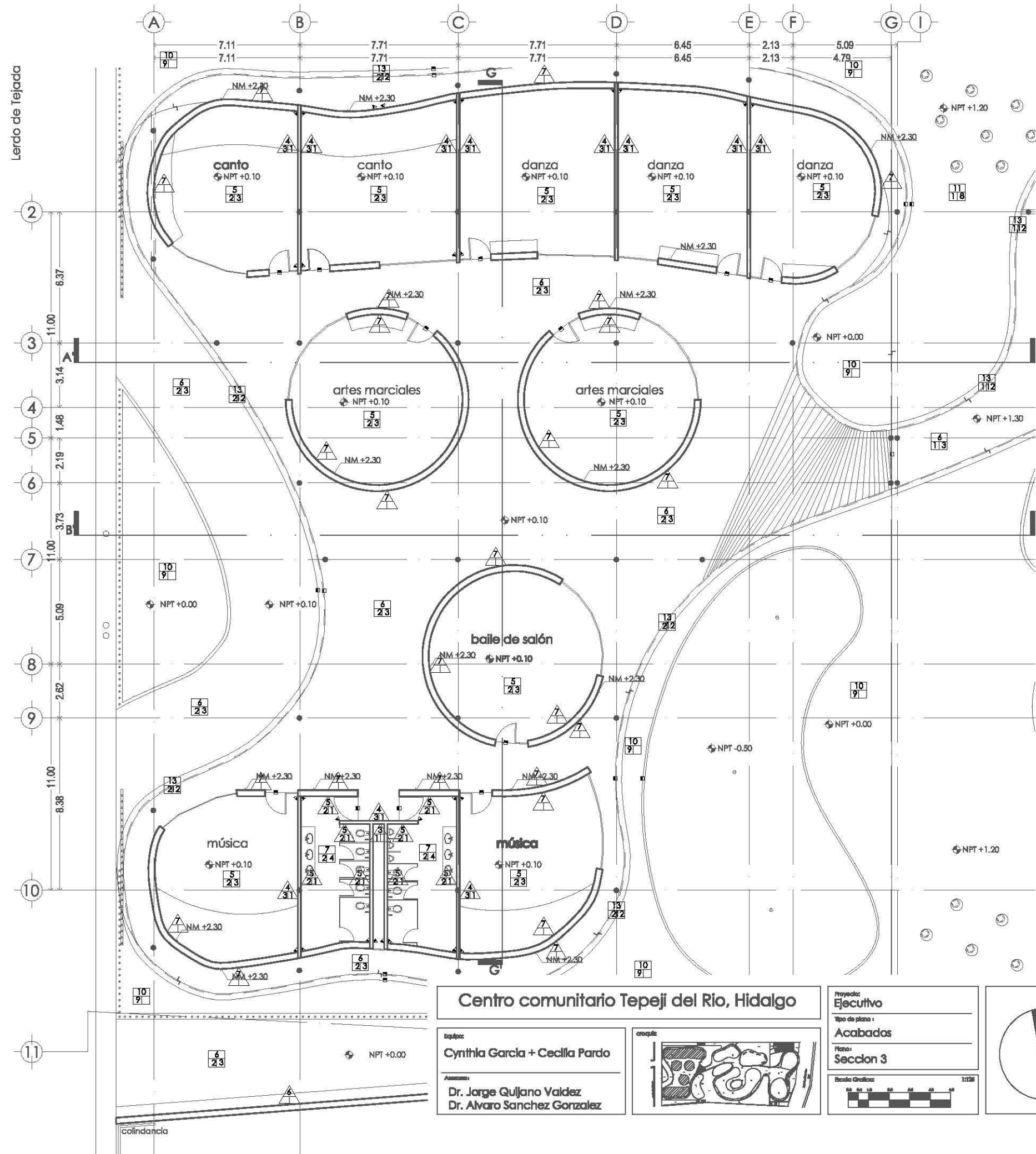
Escala Gráfica: 1:128



Fecha: **6 Diciembre 2010**

Escala: **S/E**

**AC-04**



Acabados de pisos	
1	Losa encofrada, concreto armado, reforzado con una capa de concreto ligero. Refuerzo de acero y capa de compresión.
2	Firme de concreto
3	Mortero cemento arena
4	Pega azulejo, crest
5	Losa de barro de 30x30cm
6	Adoquín de piedra Canaleja de 30x15cm
7	Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
8	Relleno de arena
9	Terreno natural
10	Pasto en rullo sembrado
11	Grava fina, color gris oscuro
12	Canaleja
13	Rejilla Irving
14	Acabado pulido

Acabados de Plafones	
1	Lecho bajo de Losa Reticular
2	Plafón de tablaroca, de 1", 60x60cm, sobre suspensión de canales de carga y cables filon de 43.5mm cal. 24, colgantes a la losa.
3	Pintura Vitínica blanca mate, a dos manos, con base previa de sellador.

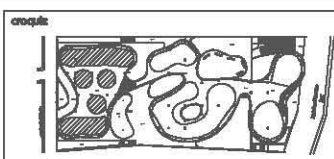
  

Acabados de muros	
1	Muro de tabique esp. 12mm aparejo común
2	Aplanado de mortero para recibir material, cemento arena
3	Aplanado ligero de Lechada de canchales
4	Acabado de pintura blanca, archimbral, para interior
5	Azulejo veneciano 2.5x2.5cm, color blanco mate
6	Muro de contención de concreto armado con impermeabilizante, acabado aparente en cara exterior, con sellador transparente mate.
7	Muro de tapiza (fina opionada) escafo, arena y aditivo para mejorar la mezcla

**Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo**

Equipos:  
**Cynthia Garcia + Cecilia Pardo**

Asesor:  
**Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez**

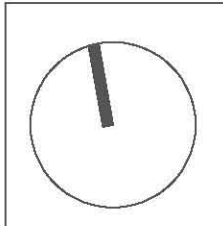


Proyecto:  
**Ejecutivo**

Tipo de plano:  
**Acabados**

Plano:  
**Seccion 3**

Escala Grafica: 1:120



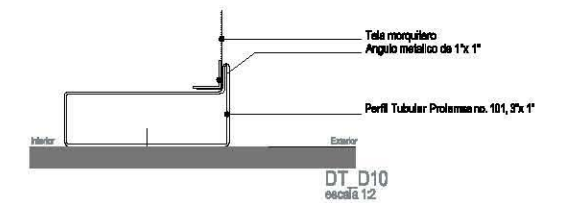
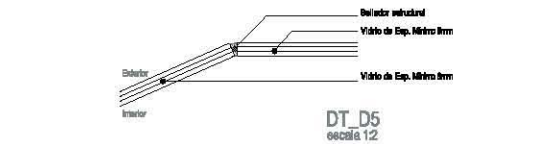
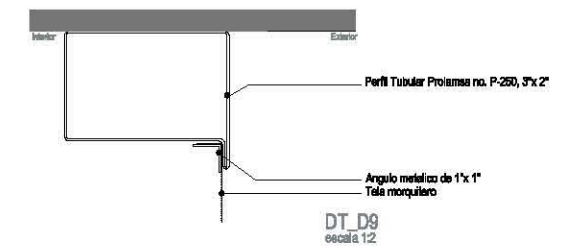
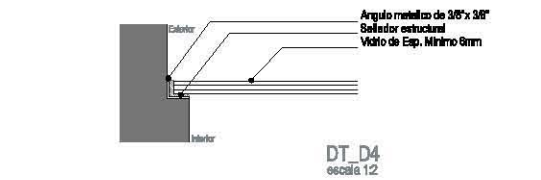
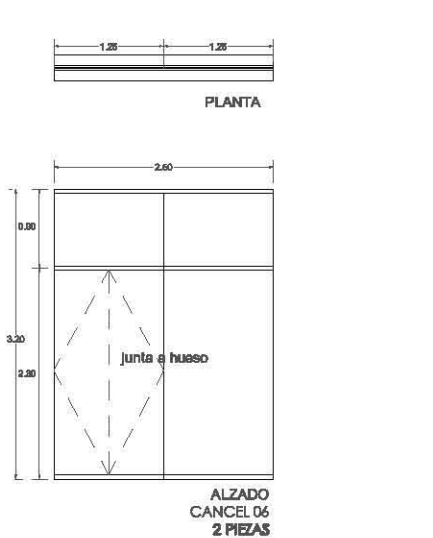
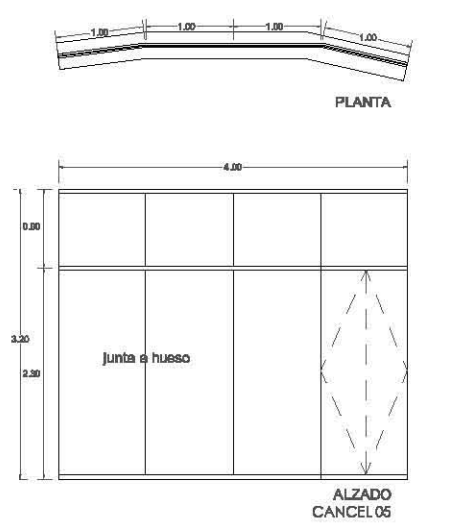
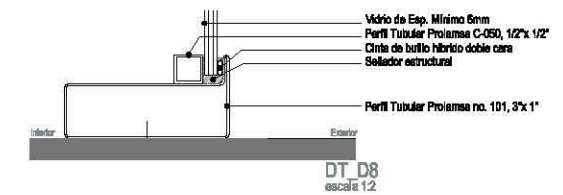
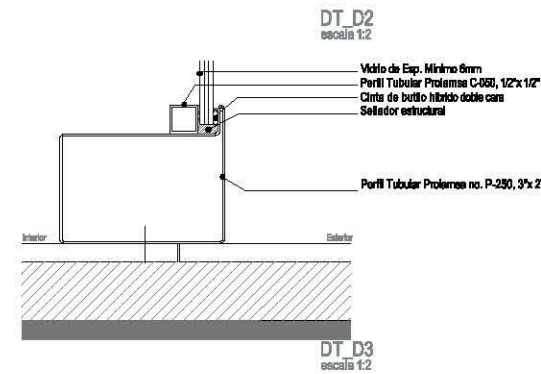
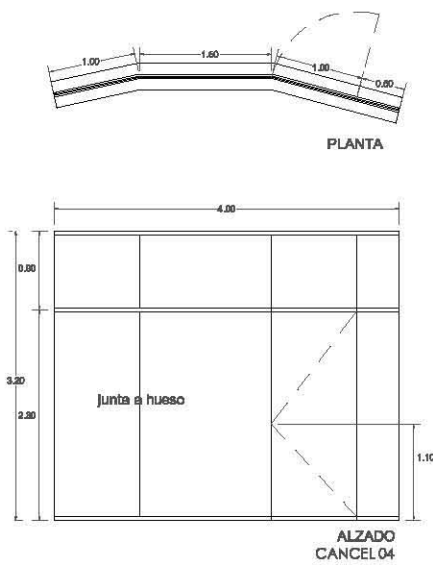
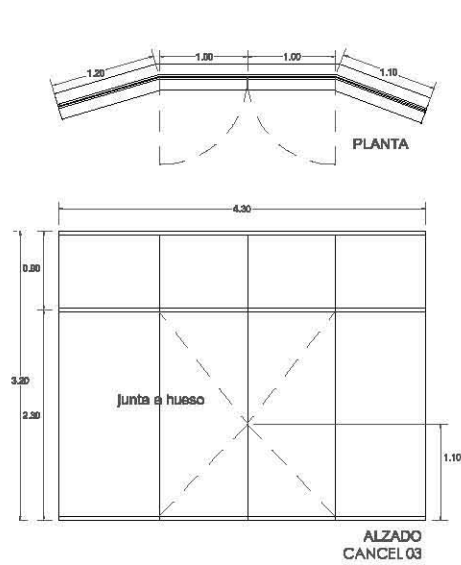
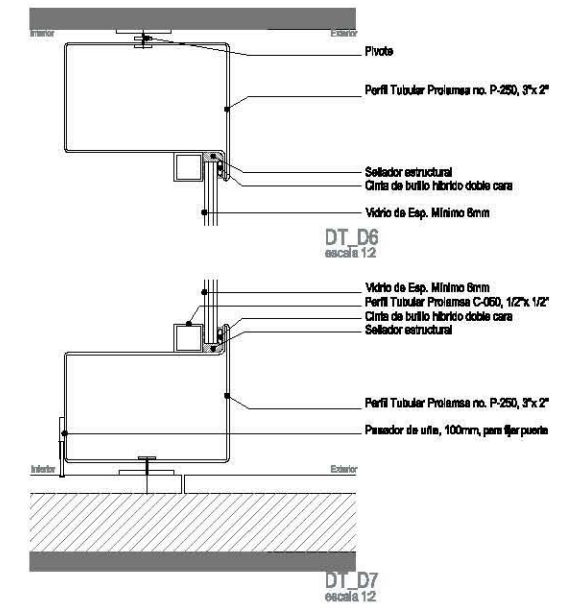
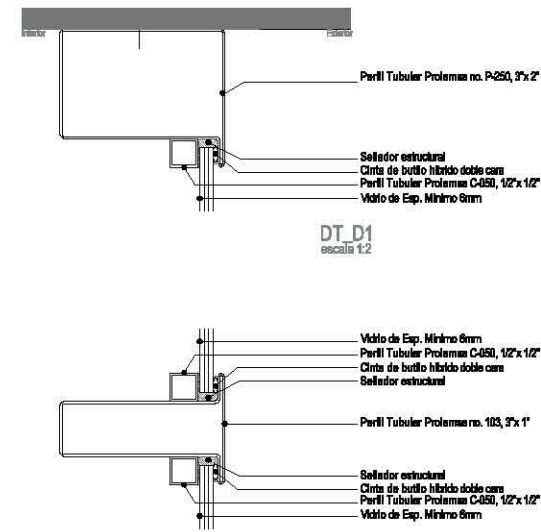
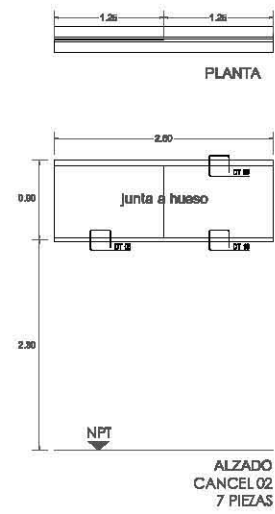
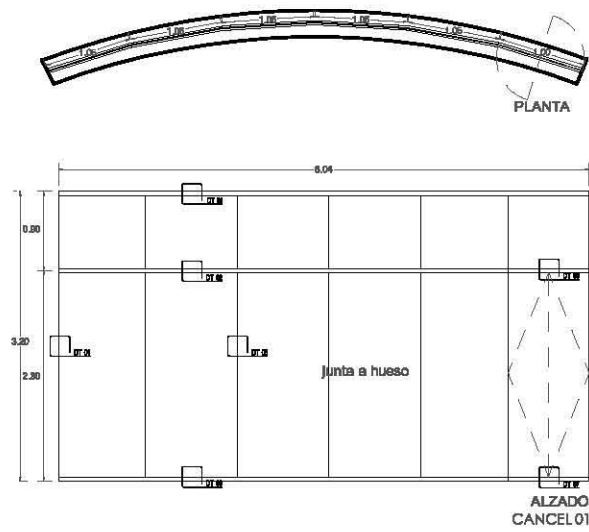
Fecha:  
**6 Diciembre 2010**

Escala:  
**S/E**

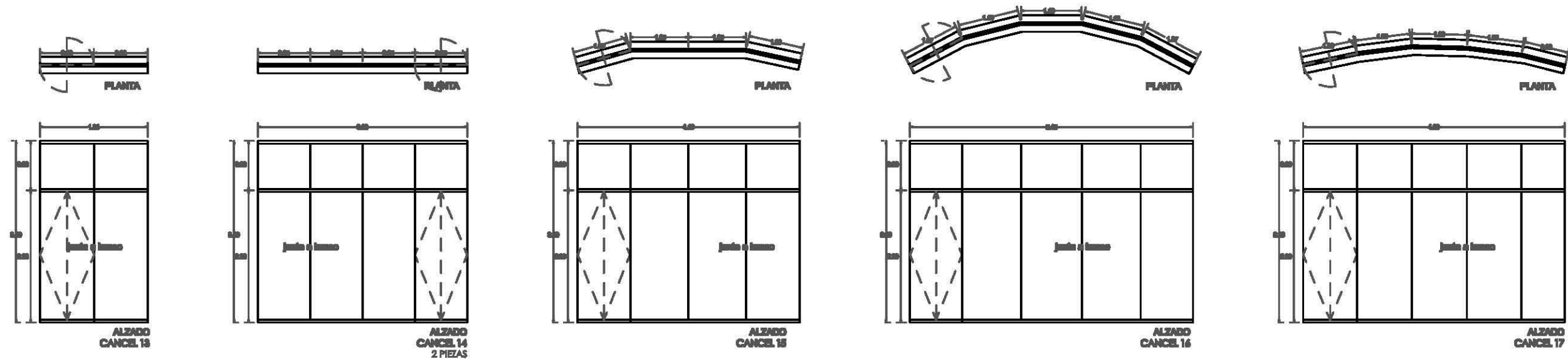
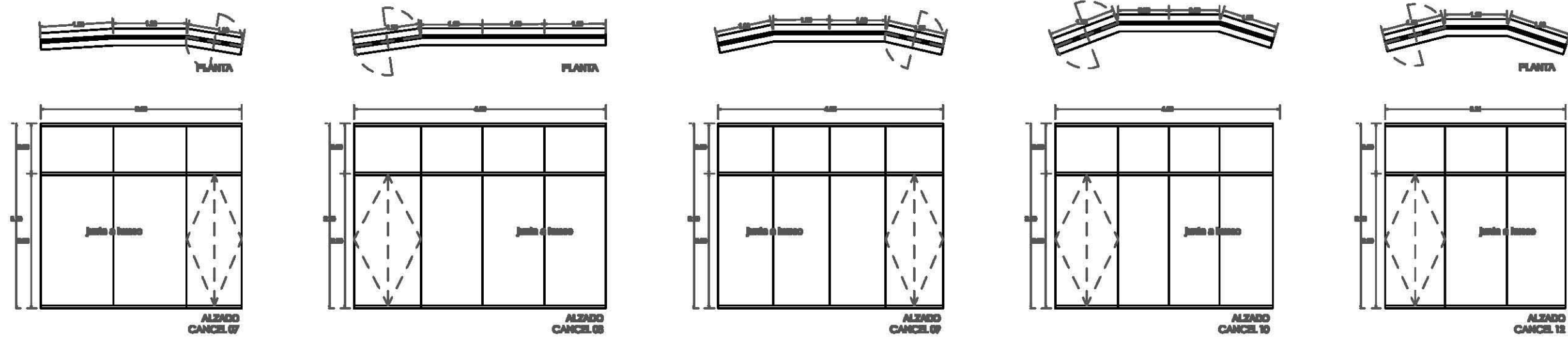
**AC-05**







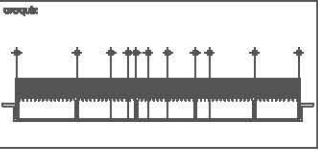
<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Diseño: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>	Ubicación: <b>Cancelería</b>	Tipo de plano: <b>Planta baja</b>	Escala: <b>S/E</b>
Asesor: <b>Dr. Jorge Gujano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>	Propietario: 	Detalle Gráfico: 	<b>K-01</b>



Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Arquitecto:  
Dr. Jorge Gujjano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez

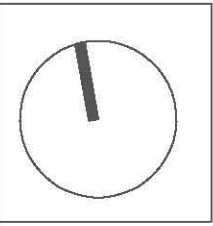


Proyecto:  
Ejecutivo

Tipo de plano:  
Cancelería

Plano:  
Planta baja

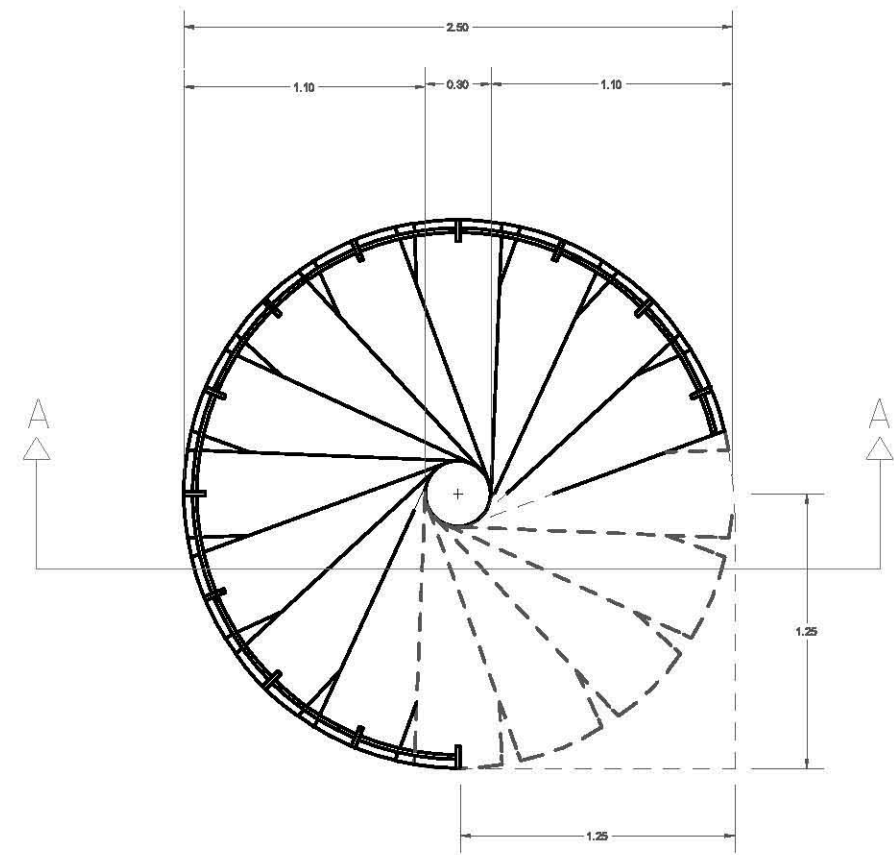
Escala Gráfica:  
1:50



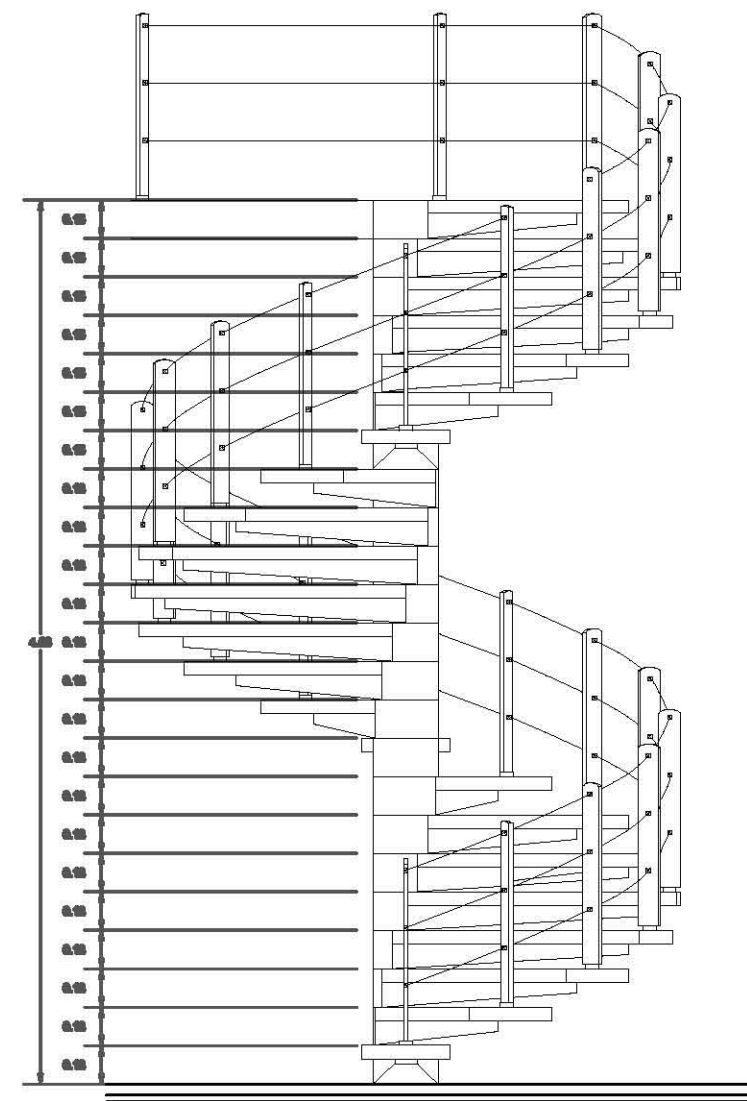
Fecha:  
6 Diciembre 2010

Director:  
S/E

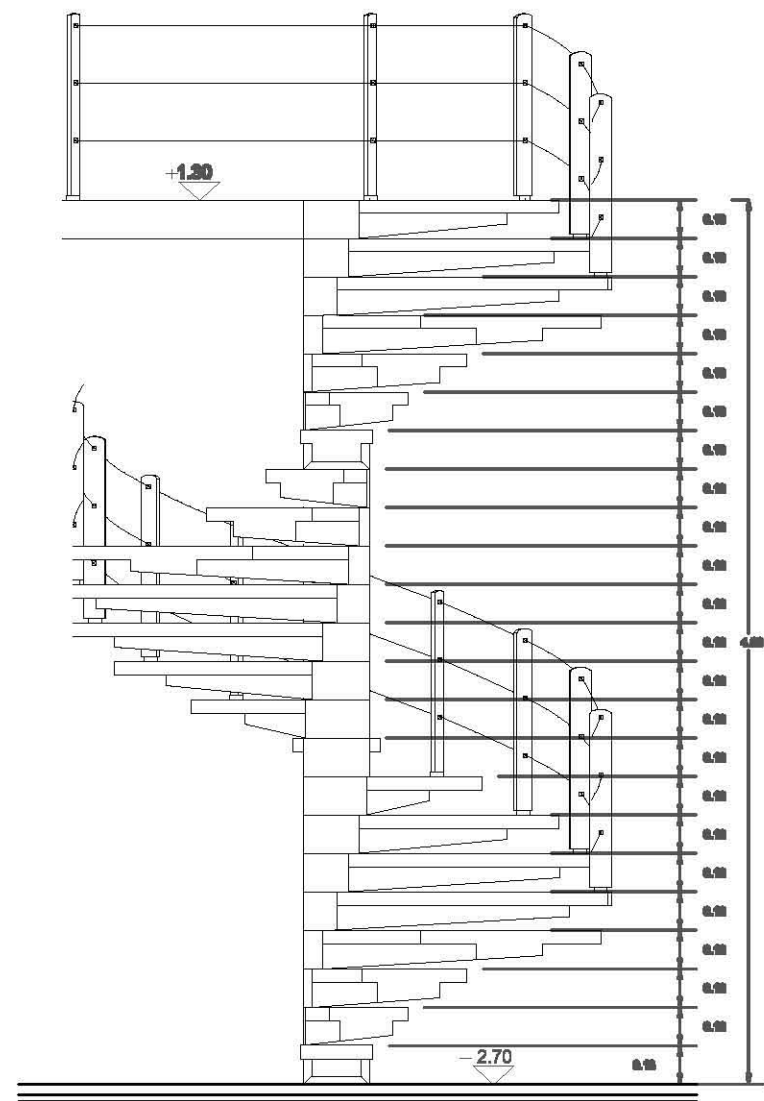
K-02



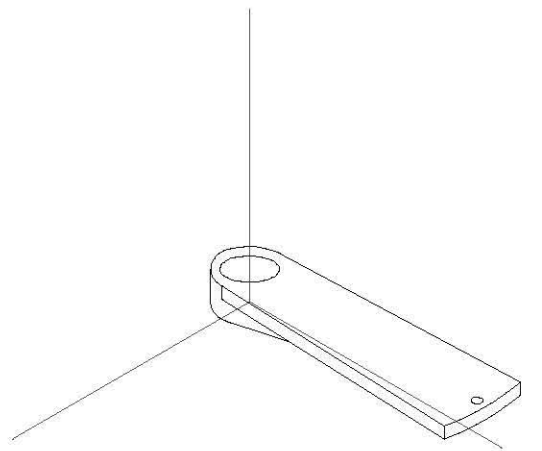
Planta



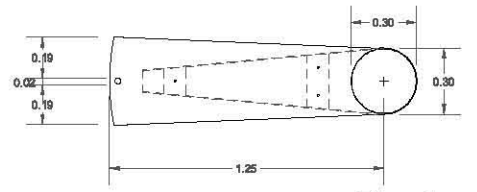
Alzado



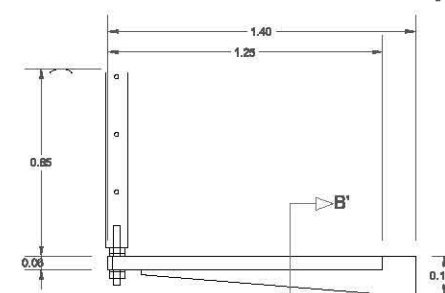
Corte A-A



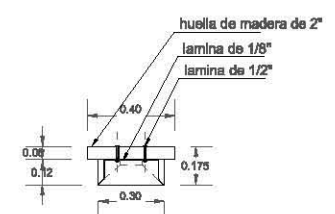
Isometrico



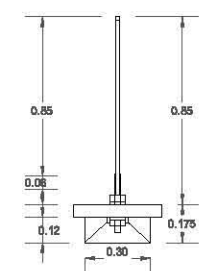
Planta



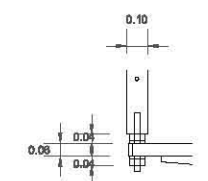
Alzado



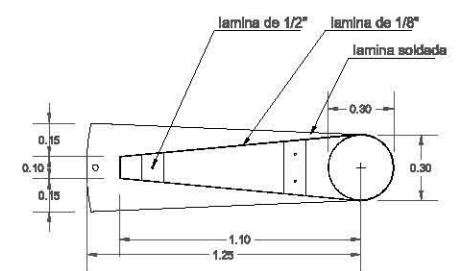
Corte B'-B'



Alzado



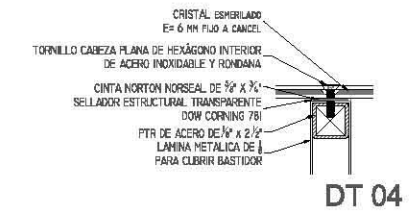
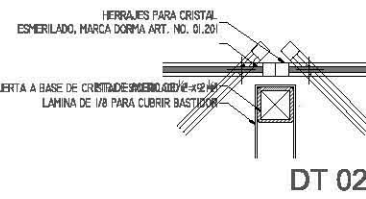
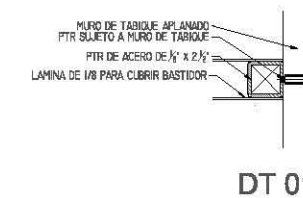
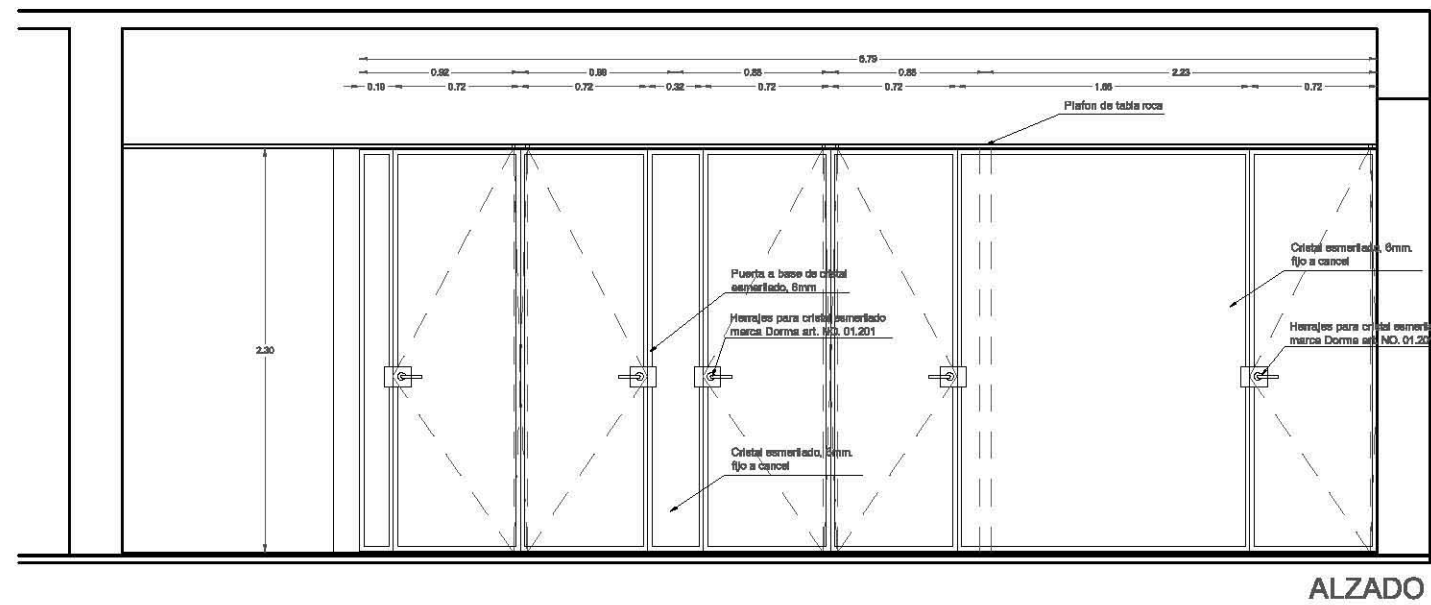
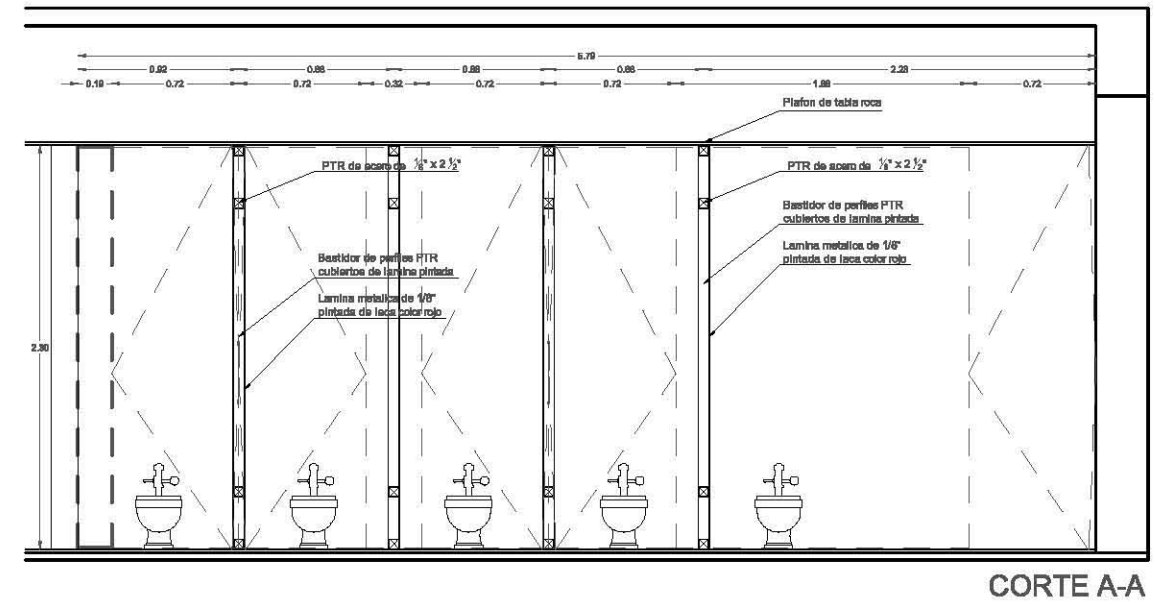
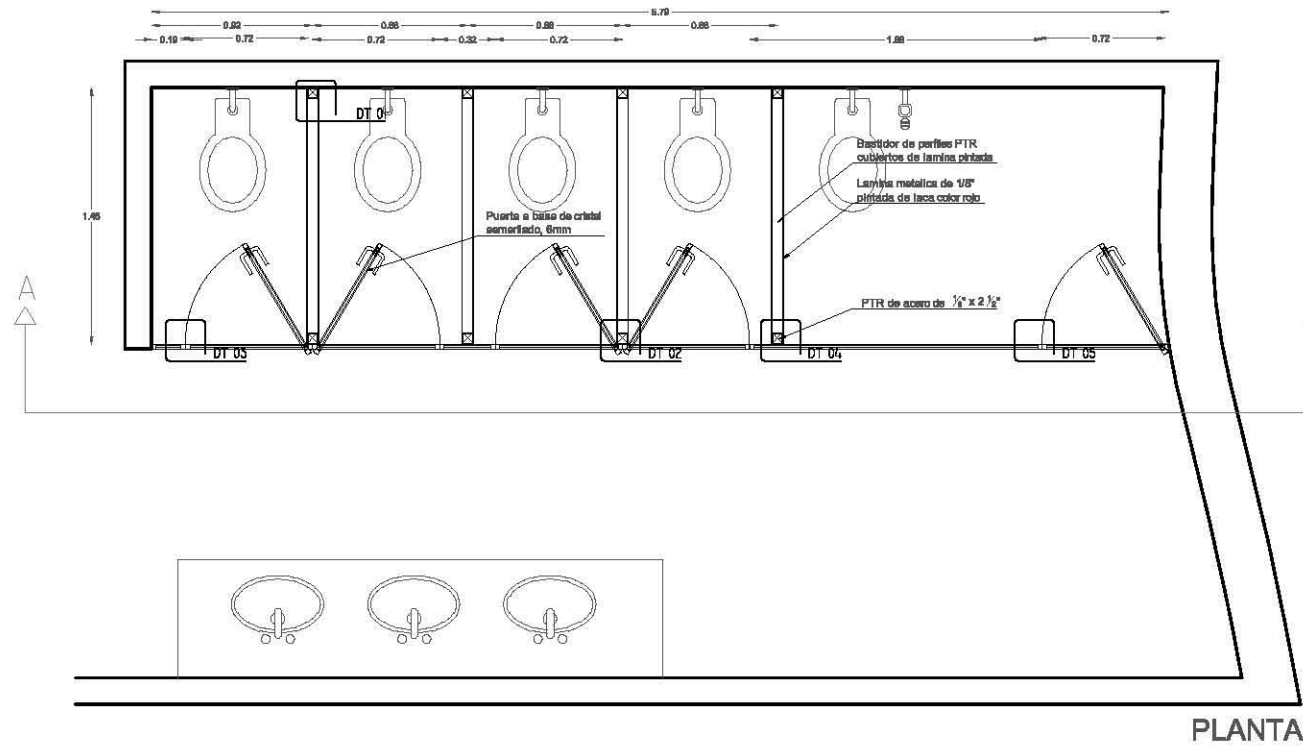
Alzado



Vista inferior

<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>		Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Equipo: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>	Tipo de plano: <b>Herreria</b>	Escala: <b>S/E</b>		
Arquitecto: <b>Dr. Jorge Gujano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gortalez</b>	Proyecto: 	Escala Gráfica: 	<b>HR-01</b>	

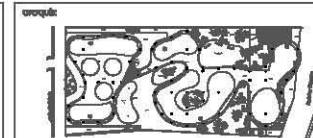




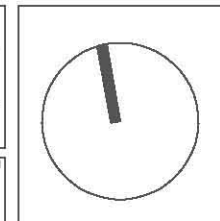
Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Asesor:  
Dr. Jorge Quijano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



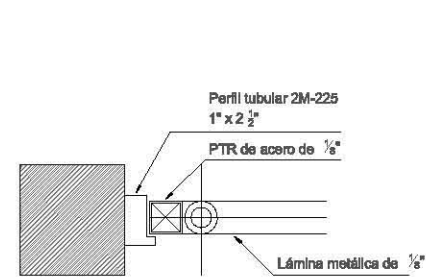
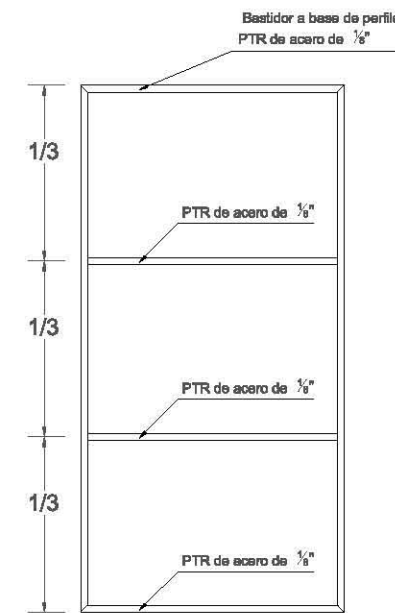
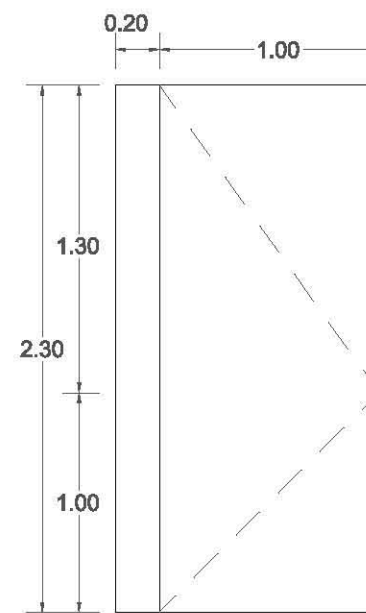
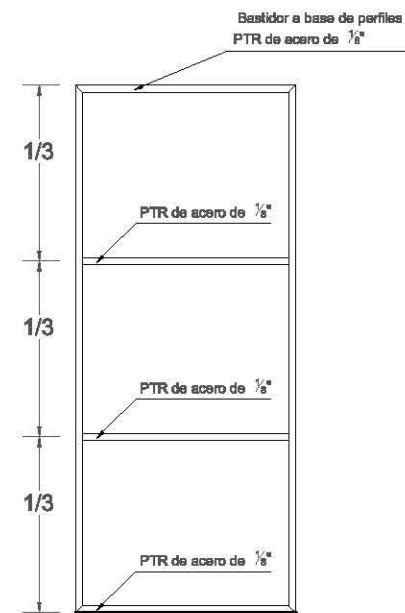
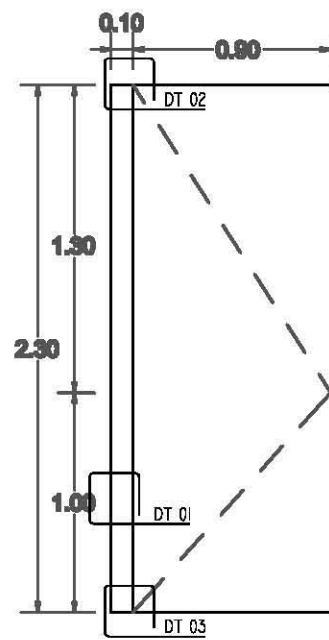
Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Herrera  
Plano:  
Mamparas de baño  
Escala Gráfica:  
1:50



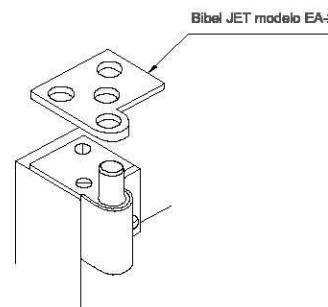
Fecha:  
6 Diciembre 2010

Escala:  
S/E

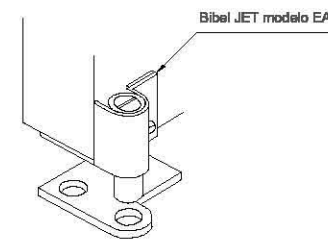
HR-02



DT 01



DT 02

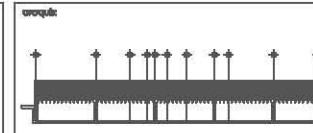


DT 03

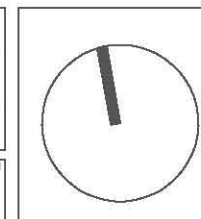
Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo

Diseño:  
Cynthia Garcia + Cecilia Pardo

Aprobación:  
Dr. Jorge Gujjano Valdez  
Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez



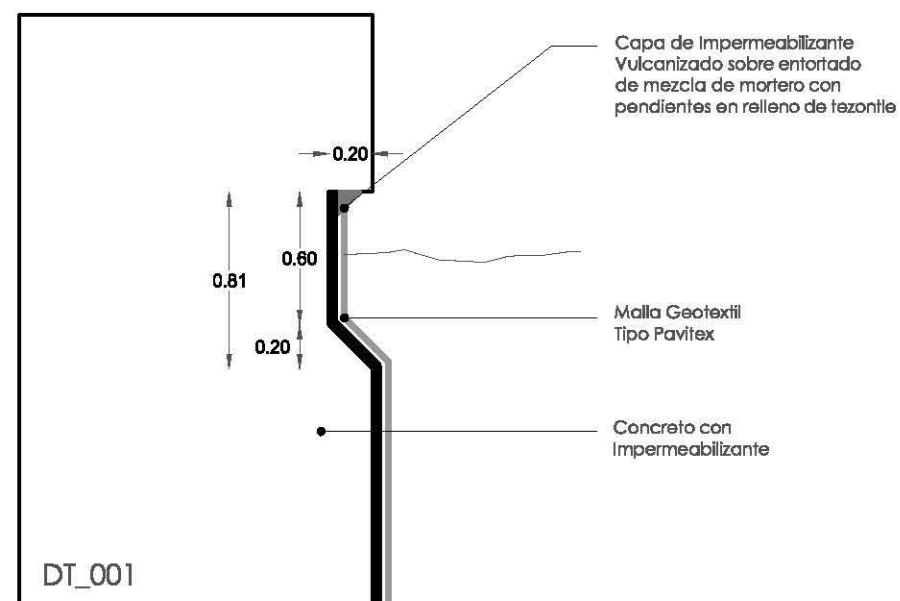
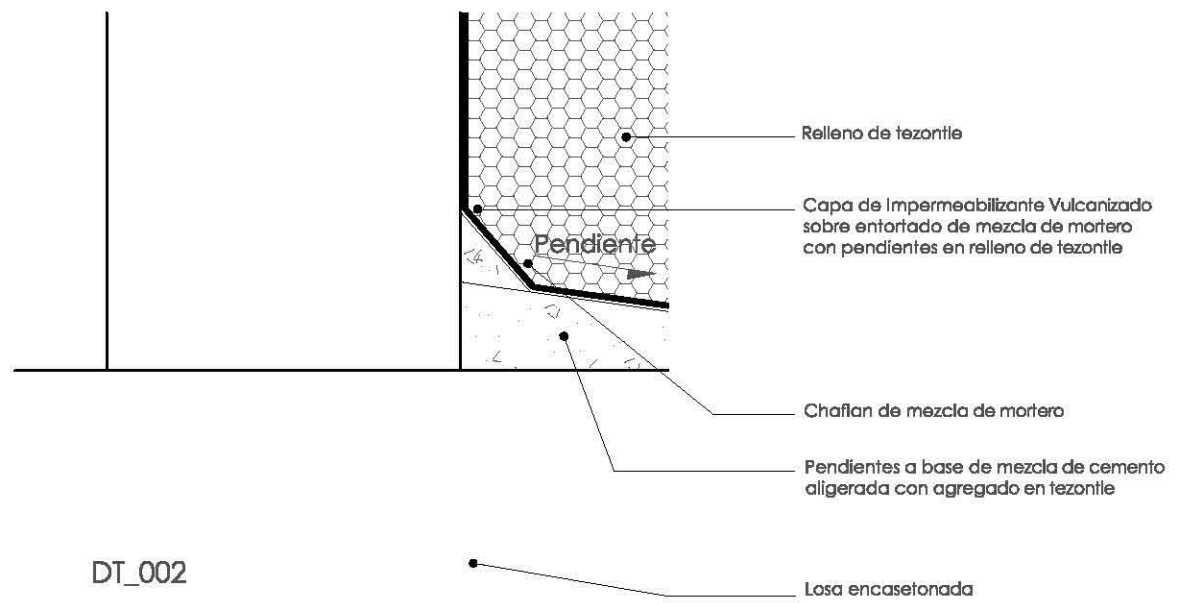
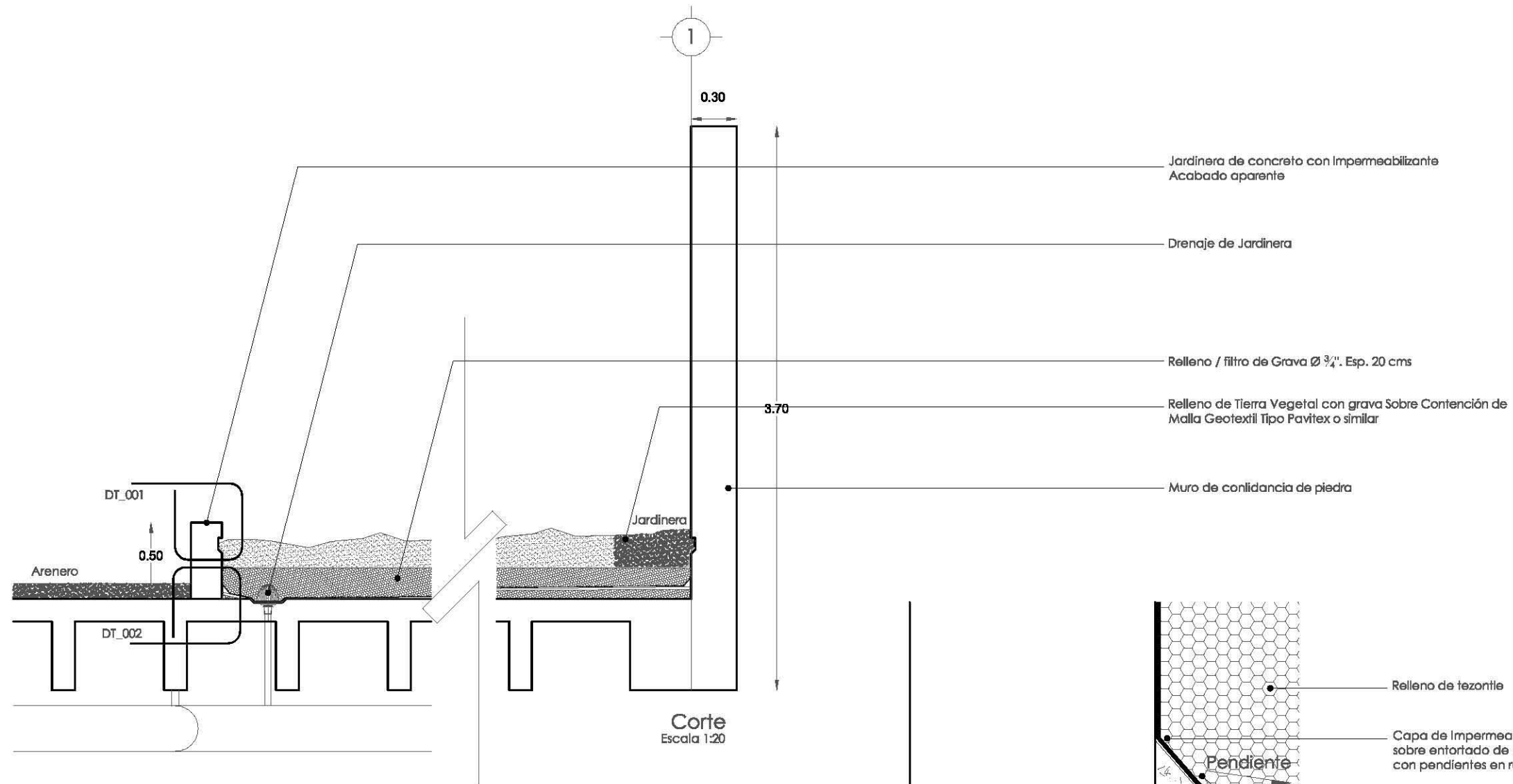
Proyecto:  
Ejecutivo  
Tipo de plano:  
Herreria  
Plano:  
Puertas



Fecha:  
6 Diciembre 2010

Escala:  
S/E

HR-03



<b>Centro comunitario Tepeji del Rio, Hidalgo</b>		Proyecto: <b>Ejecutivo</b>	Fecha: <b>6 Diciembre 2010</b>
Equipo: <b>Cynthia Garcia + Cecilia Pardo</b>		Tipo de planta: <b>Vegetación</b>	Estado: <b>S/E</b>
Asesor: <b>Dr. Jorge Gujjano Valdez Dr. Alvaro Sanchez Gonzalez</b>		Planta: <b>Jardíneras</b>	<b>V-01</b>
		Escala Gráfica: 	





# CAPÍTULO 6

Factibilidad financiera





---

## 6. Factibilidad financiera

### Terreno

Superficie: 6326m<sup>2</sup>

Costo aproximado por m<sup>2</sup>: \$3,533.98

Costo aproximado del terreno: \$22,356,000.00

### Construcción

Superficie construida: 3187m<sup>2</sup>

Costo aproximado por m<sup>2</sup> construido: \$7,500.00

Costo aproximado de superficie construida: \$23,902,500.00

Superficie construida en sótano (estacionamiento): 3946m<sup>2</sup>

Costo aproximado por m<sup>2</sup> construido en sótano: \$6,000.00

Costo aproximado de superficie construida en sótano: \$23,676,000.00

Superficie libre: 2380m<sup>2</sup>

Costo aproximado por m<sup>2</sup> libre: \$800.00

costo aproximado de superficie libre: \$1,904,000.00

### Total

Terreno: \$22,356,000.00

Construcción: \$23,902,500.00

Construcción en sótano: \$23,676,000.00

Área libre: \$1,904,000.00

**\$71,838,500.00**



## Ingresos totales al Centro Comunitario Tepejé

### Talleres

16 salones  
15 personas por salón  
4 cursos simultáneos  
\$355.00 de colegiatura al mes por curso  
\$340,800.00

### Cafetería

Este espacio se concesionará , es decir solo se rentara una renta por el local que dadas las características del lugar, la renta podría ser de:  
\$12,975.00

### Estacionamiento

104 cajones de estacionamiento  
\$13.00 por hora  
\$500.00 por pensión  
\$ 253,760.00

### Salón de usos múltiples

Se propone la renta del salón para eventos, conferencias, etcétera; la renta será aproximadamente de \$15,000.00 y se cree que se rentará mínimo dos veces al mes, obteniendo el ingreso mensual de:  
\$30,000.00

El total de los ingresos mensuales será de: \$ 637,535.00

---

## Corrida financiera

Se plantea que la ejecución de este edificio sea financiada como un tipo de sociedad de inversionistas en donde existan distintos tipos de socios:

- socio aportador del terreno
- socios industriales, es decir que aporten materiales
- financiamiento bancario
- socios capitalistas

Todos los inversionistas, con diferente porcentaje cada uno, conformarán el total de la inversión. A continuación se desglosará el flujo de dividendos e inversionistas. En ésta de forma resumida se observará cual será la ganancia final con respecto a la inversión inicial de cada uno de los socios y si es factible económicamente hablando la construcción y operación de este centro comunitario. Es decir que si después de cubrir todos los gastos de operación, impuestos, mantenimiento, etcétera del centro aún queda suficiente flujo de efectivo para cubrir la inversión, pagar intereses y obtener ganancias para cada uno de los inversionistas.

Finalmente es importante mencionar que en esta estructura financiera se tiene contemplado y calculado 10 años como tiempo para recuperar la inversión y los dividendos, y está planeado como tiempo de ejecución de la obra 2 años, es decir que a partir del tercer año el Centro Comunitario Tepejé deberá estar funcionando y generando todos los ingresos mencionados anteriormente para el correcto ejercicio de la inversión y que se cumpla con los tiempos y cifras planeados.

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

inversion:	concepto	tipos de cambio	usd: (2.5)	incidencia %	pesos \$	observaciones
5	Director Responsable de Obra Demolición		240.00	0.16%	3,000.00	\$6 m2
6	Corresponsable en Diseño Urbano Arquitectónico		-	0.00%	-	\$6 m2
7	Corresponsable en Instalaciones		5,706.40	3.77%	71,330.00	\$10 m2
8	Corresponsable Estructural		5,706.40	3.77%	71,330.00	\$10 m2
9	Director Responsable de Obra Nueva		14,266.00	9.42%	178,325.00	\$25 m2
10	Estudio Impacto Ambiental		21,904.00	14.46%	273,800.00	\$25 m2
11	Licencia Demolición		300.00	0.20%	3,750.00	\$7.5 m2
12	Alinamiento y número oficial, certificado uso de suelo		400.00	0.26%	5,000.00	codigo financiero
13	Licencia de construcción		9,700.88	6.40%	121,261.00	\$17 m2
14	Aprovechamiento de vialidad		-	0.00%	-	\$50 m2
15	Derechos de agua y drenaje		42,798.00	28.25%	534,975.00	\$75 m2
16	Aportación CFE		42,798.00	28.25%	534,975.00	\$75 m2
17	Contrato CFE		-	0.00%	-	compañía de luz
18	Pago por consumo de luz		-	0.00%	-	compañía de luz
19	Trámites y Gestiones		7,679.75	5.07%	95,996.88	8% sobre pago de tramites
20	Manifestación de Terminación de Obra		-	0.00%	-	código financiero
21	Avalúo Inmobiliario		-	0.00%	-	2.5 al millar
22	Regimen de condominio		-	0.00%	-	\$8.5 m2
23	Regimen de condominio deptos		-	0.00%	-	\$3500 depto
<b>total permisos y licencias</b>			<b>151,511.93</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,893,742.88</b>	
26	proyecto arquitectonico		223,440.00	57.09%	2,793,000.00	aranceles
27	proyecto estructural		49,360.00	12.61%	617,000.00	aranceles
28	proyecto instalaciones		82,960.00	21.20%	1,037,000.00	aranceles
29	exteriores		35,600.00	9.10%	445,000.00	aranceles
<b>total proyectos</b>			<b>355,760.00</b>	<b>90.90%</b>	<b>4,892,000.00</b>	
30	construcción		4,007,368.00	76.33%	50,092,100.00	costo directo
31	indirectos, utilidad y honorarios		881,620.96	16.79%	11,020,262.00	22%
32	imss e infonavit		160,294.72	3.05%	2,003,684.00	4% de construcción
33	placa sindicato		240.00	0.00%	3,000.00	según parámetros utilizados en el medio
34	gratificaciones varias		-	0.00%	-	patrullas
35	imprevistos		200,368.40	3.82%	2,504,605.00	5% de obra
<b>total construcción</b>			<b>5,249,892.08</b>	<b>100.00%</b>	<b>65,623,651.00</b>	
					\$ 9,200.01	costo de construcción m2 (C/indirectos)



Centro Comunitario Tepeji					
premisas					
servicios					
numero de salones				16	salones
personas por curso				15	personas
cursos al día				4,00	cursos simultaneos
ingresos					
		propuesta	propuesta	estudio de mercado	
		usd	\$		
talleres		\$ 27,264.00	\$ 340,800.00	\$ 355.00	
cafetería		\$ 1,038.00	\$ 12,975.00	\$ 75.00	
estacionamiento		\$ 20,300.80	\$ 253,760.00	\$ 13.00	
renta salon		\$ 2,400.00	\$ 30,000.00	\$ 15,000.00	
total de ingresos al mes		\$ 51,002.80	\$ 637,535.00		
cálculo para incremento cuotas			0%		
concepto	tipo de cambio	usd	incidencia %	pesos \$	observaciones
terreno con servicios	12.50	1,788,480.00	22.02%	22,356,000.00	terreno existente
gastos notariales		143,078.40	1.76%	1,788,480.00	8% del costo del terreno (código financiero)
permisos y licencias		151,499.43	1.87%	1,893,742.88	viene de presupuesto construcción
estudios y proyectos		391,360.00	4.82%	4,892,000.00	aranceles cam sam
construcción		4,007,368.00	49.35%	50,092,100.00	según parámetros de construcción
indirectos, utilidad y honorarios		881,620.96	10.86%	11,020,262.00	viene de presupuesto construcción
imss e infonavit		160,294.72	1.97%	2,003,684.00	viene de presupuesto construcción
placa sindicato		240.00	0.00%	3,000.00	viene de presupuesto construcción
gratificaciones varias		-	0.00%	-	viene de presupuesto construcción
imprevistos		200,368.40	2.47%	2,504,605.00	5% obra
equipo especial		-	0.00%	-	
equipamiento		200,368.40	2.47%	2,504,605.00	5% del valor de construcción
equipo de operación		40,000.00	0.49%	500,000.00	según parámetros utilizados en el medio
equipo de transporte		24,000.00	0.30%	300,000.00	vehículo de pajeros
gastos de preapertura		800.00	0.01%	10,000.00	1er mes preoperativos y promoción inicial
capital de trabajo		32,000.00	0.39%	400,000.00	1er mes de insumos inventarios y caja
intereses durante la construcción		-	0.00%	-	ejecución de obra
gastos asociados al crédito		-	0.00%	-	inspección de obra, apertura y avalúo
publicidad		4,000.00	0.05%	50,000.00	según parámetros utilizados en el medio
armado de negocio y gestión inmobiliaria		95,610.00	1.18%	1,195,125.00	5% de costo de obra
total		8,121,088.31	100%	101,513,603.88	

integración total de recursos del proyecto			
	concepto	pesos	incidencia
a	terreno	22,356,000.00	22.02%
b	municipio	54,984,100.00	54.16%
c	financiamiento banco	-	0.00%
d	sep	20,458,898.88	20.15%
e	donativos priv	3,714,605.00	3.66%
	<b>total</b>	<b>101,513,603.88</b>	<b>100.00%</b>
integración de recursos por inversionistas			
a	<b>inversionista 1</b>	terreno existente	
	tipo de aportación	especie	
	concepto	pesos	incidencia
	terreno con servicios	22,356,000.00	100.00%
	<b>total</b>	<b>22,356,000.00</b>	<b>100.00%</b>
b/c	<b>inversionista 2</b>	fundación/financiamiento	
	tipo de aportación	especie, reinversión útil, efectivo	
	concepto	pesos	incidencia
	estudios y proyectos	4,892,000.00	8.90%
100%	construcción	50,092,100.00	91.10%
	instalaciones	-	0.00%
	<b>total</b>	<b>54,984,100.00</b>	<b>100.00%</b>
	municipio	54,984,100.00	100.00%
	banco	-	0.00%
d	<b>inversionista 3</b>	orden religiosa	
	tipo de aportación	efectivo como capital de riesgo	
	concepto	pesos	incidencia
0%	construcción	-	0.00%
	indirectos, utilidad y honorarios	11,020,262.00	53.87%
	imss e infonavit	2,003,684.00	9.79%
	placa sindicato	3,000.00	0.01%
	gratificaciones varias	-	0.00%
	imprevistos	2,504,605.00	12.24%
	impuestos (ISAI)	1,788,480.00	8.74%
	permisos y licencias	1,893,742.88	9.26%
	gastos asociados al crédito	-	0.00%
	intereses durante la construcción	-	0.00%
	publicidad	50,000.00	0.24%
	armado y gestión inmobiliaria	1,195,125.00	5.84%
	<b>total</b>	<b>20,458,898.88</b>	<b>100.00%</b>
e	<b>inversionista 4</b>	donativos externos	
	tipo de aportación	capital de trabajo, preapertura	
	concepto	pesos	incidencia
0%	construcción	-	0.00%
	mobiliario y decoración	2,504,605.00	67.43%
	equipo de operación	500,000.00	13.46%
	equipo de transporte	300,000.00	8.08%
	gastos de preapertura	10,000.00	0.27%
	capital de trabajo	400,000.00	10.77%
	<b>total</b>	<b>3,714,605.00</b>	<b>100.00%</b>

programa de construcción					
concepto	usd \$	incidencia %	pesos 12.50	100% mes 1	
	40,073.68	1.00%	500,921.00	125,230.2500	
	400,736.80	10.00%	5,009,210.00		
	1,142,099.88	28.50%	14,276,248.50		
	601,105.20	15.00%	7,513,815.00		
+	320,589.44	8.00%	4,007,368.00		
+	240,442.08	6.00%	3,005,526.00		
+	80,147.36	2.00%	1,001,842.00		
+	120,221.04	3.00%	1,502,763.00		
+	40,073.68	1.00%	500,921.00		
+	200,368.40	5.00%	2,504,605.00		
+	641,178.88	16.00%	8,014,736.00		
+	40,073.68	1.00%	500,921.00		
	60,110.52	1.50%	751,381.50		
+	20,036.84	0.50%	250,460.50		
100.00%	60,110.52	1.50%	751,381.50		
<b>total</b>	<b>4,007,368.00</b>		<b>50,092,100.00</b>	<b>125,230.25</b>	
periodo				0.26%	
acumulado				0.26%	
flujo de efectivo y amortización del anticipo					
<b>monto del anticipo</b>	<b>801,473.60</b>	<b>20%</b>	<b>10,018,420.00</b>	<b>mes 1</b>	
monto mensual estimaciones				125,230.25	
amortización mensual anticipo				25,046.05	
<b>monto del anticipo</b>	<b>3,205,894.40</b>	<b>80%</b>	<b>40,073,680.00</b>	<b>100,184.20</b>	
inflación estimada	0.00%				
costo construcción					
<b>m2 construcción</b>	<b>m2</b>	<b>\$/m2</b>	<b>total mn</b>		
construcción cubierta	3,187.00	7,500.00	23,902,500.00	47.72%	
estacionamiento	3,946.00	6,000.00	23,676,000.00	47.26%	
azoteas verdes	3,187.00	50.00	159,350.00	0.32%	
exteriores	3,139.00	750.00	2,354,250.00	4.70%	
otro	-	-	-	0.00%	
<b>total</b>	<b>7,133.00</b>		<b>50,092,100.00</b>	<b>100.00%</b>	





100% mes 9	100% mes 10	100% mes 11	100% mes 12	100% mes 13	100% mes 14	100% mes 15	100% mes 16
1,784,531.06	1,784,531.06	1,784,531.06					
751,381.50	751,381.50	751,381.50	751,381.50	751,381.50	751,381.50	751,381.50	751,381.50
667,894.67	667,894.67	667,894.67	667,894.67				
		375,690.75		375,690.75		375,690.75	
20,509.48		20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48
93,922.69		93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69
			801,473.60	801,473.60	801,473.60	801,473.60	801,473.60
				83,486.83			
3,318,239.39	3,203,807.23	3,693,930.14	2,335,181.93	2,126,464.85	1,667,287.26	2,042,978.01	1,667,287.26
6.81%	6.57%	7.58%	4.79%	4.36%	3.42%	4.19%	3.42%
41.57%	48.14%	55.72%	60.51%	64.87%	68.29%	72.48%	75.90%
mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16
3,318,239.39	3,203,807.23	3,693,930.14	2,335,181.93	2,126,464.85	1,667,287.26	2,042,978.01	1,667,287.26
663,647.88	640,761.45	738,786.03	467,036.39	425,292.97	333,457.45	408,595.60	333,457.45
2,654,591.51	2,563,045.78	2,955,144.11	1,868,145.54	1,701,171.88	1,333,829.81	1,634,382.41	1,333,829.81

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

100% mes 17	100% mes 18	100% mes 19	100% mes 20	100% mes 21	100% mes 22	100% mes 23	100% mes 24	total
								500,921.00
								5,009,210.00
								14,276,248.50
751,381.50								7,513,815.00
								4,007,368.00
375,690.75		375,690.75		375,690.75		375,690.75	375,690.75	3,005,526.00
20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48	20,509.48			412,362.90
93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69	93,922.69			1,502,763.00
		83,486.83	83,486.83	83,486.83	83,486.83	83,486.83	83,486.83	500,921.00
		417,434.17	417,434.17	417,434.17	417,434.17	417,434.17	417,434.17	2,504,605.00
801,473.60	801,473.60	801,473.60	801,473.60	801,473.60				8,014,736.00
62,615.13	62,615.13	62,615.13	62,615.13	62,615.13	62,615.13	62,615.13	62,615.13	500,921.00
								-
	83,486.83						83,486.83	250,460.50
				187,845.38	187,845.38	187,845.38	187,845.38	751,381.50
2,105,593.14	1,062,007.72	1,855,132.64	1,479,441.89	2,042,978.01	865,813.66	1,127,072.25	1,210,559.08	48,751,239.40
4.32%	2.18%	3.81%	3.03%	4.19%	1.78%	2.31%	2.48%	100.00%
80.22%	82.40%	86.20%	89.24%	93.43%	95.20%	97.52%	100.00%	
mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	total
2,105,593.14	1,062,007.72	1,855,132.64	1,479,441.89	2,042,978.01	865,813.66	1,127,072.25	1,210,559.08	48,751,239.40
421,118.63	212,401.54	371,026.53	295,888.38	408,595.60	173,162.73	225,414.45	242,111.82	9,750,247.88
1,684,474.51	849,606.18	1,484,106.11	1,183,553.51	1,634,382.41	692,650.93	901,657.80	968,447.27	39,000,991.52



intereses durante la construcción y periodo preoperativo (en dólares)						
monto del crédito	-	pesos				
tasa promedio del crédito						
tipo de cambio	12.50					
tasa base	7.00%	TIE				
intermediación	6.00%	fondeador + 1er piso				
tasa aplicable	13.00%	tasa inicial al crédito				
	periodo meses	avance de obra	disposiciones del crédito	tasa de intereses	pago de intereses usd	pago de intereses \$
	1	0.26%	-	1.08%	-	-
inicio de obra	2	0.51%	-	1.08%	-	-
	3	3.15%	-	1.08%	-	-
	4	9.12%	-	1.08%	-	-
	5	15.16%	-	1.08%	-	-
	6	20.87%	-	1.08%	-	-
	7	28.19%	-	1.08%	-	-
	8	34.76%	-	1.08%	-	-
	9	41.57%	-	1.08%	-	-
	10	48.14%	-	1.08%	-	-
	11	55.72%	-	1.08%	-	-
	12	60.51%	-	1.08%	-	-
	13	64.87%	-	1.08%	-	-
	14	68.29%	-	1.08%	-	-
	15	72.48%	-	1.08%	-	-
	16	75.90%	-	1.08%	-	-
	17	80.22%	-	1.08%	-	-
	18	82.40%	-	1.08%	-	-
	19	86.20%	-	1.08%	-	-
	20	89.24%	-	1.08%	-	-
	21	93.43%	-	1.08%	-	-
	22	95.20%	-	1.08%	-	-
término de la obra	23	97.52%	-	1.08%	-	-
periodo preoperativo	24	100.00%	-	1.08%	-	-
	total		-	25.00%	-	-

condiciones y amortización del financiamiento		(en pesos)						
monto del crédito	-	pesos						
tasa promedio del crédito	0.00%							
plazo del crédito	11 años							
período de gracia en capital	3 años							
tasa base	7.00%	TIE						
intermediación	6.00%	fondeador + 1er piso						
tasa aplicable	13.00%	tasa inicial al crédito						
amortización	8	pagos iguales						
financiamiento pesos	financiamiento \$	tasa de interés	pago de intereses	amortización del principal	total int + amort	plazos crédito	(años) gracia	
0	ver amortización durante período de construcción y operativo			0.00		0	0	
0	-	13.00%	-	0.00	-	1	1	
0	-	13.00%	-	0.00	-	2	2	
0	-	13.00%	-	-	-	3		
0	-	13.00%	-	-	-	4		
0	-	13.00%	-	-	-	5		
0	-	13.00%	-	-	-	6		
0	-	13.00%	-	-	-	7		
0	-	13.00%	-	-	-	8		
0	-	13.00%	-	-	-	9		
0	-	13.00%	-	-	-	10		
	0.00					11	3	

calendario de erogaciones					
concepto	inversión total pesos	incidencia %	pesos 12.50	100% mes 1	
terreno con servicios	1,788,480.00	22.02%	22,356,000.00	22,356,000.00	
impuestos ISAI	143,078.40	1.76%	1,788,480.00	1,788,480.00	
permisos y licencias	151,499.43	1.87%	1,893,742.88	946,871.44	
estudios y proyectos	391,360.00	4.82%	4,892,000.00	1,630,666.67	
construcción	4,007,368.00	49.35%	50,092,100.00	10,118,604.20	
indirectos, utilidad y honorarios	881,620.96	10.86%	11,020,262.00	2,226,092.92	
imss e infonavit	160,294.72	1.97%	2,003,684.00	154,129.54	
placa sindicato	240.00	0.00%	3,000.00	3,000.00	
gratificaciones varias	-	0.00%	-	-	
imprevistos	200,368.40	2.47%	2,504,605.00	104,358.54	
instalaciones (equipo mayor)	-	0.00%	-		
mobiliario y decoración	200,368.40	2.47%	2,504,605.00		
equipo de operación	40,000.00	0.49%	500,000.00		
equipo de transporte	24,000.00	0.30%	300,000.00		
gastos de preapertura	800.00	0.01%	10,000.00		
capital de trabajo	32,000.00	0.39%	400,000.00		
intereses durante la construcción	-	0.00%	-	-	
gastos asociados al crédito	-	0.00%	-	-	
publicidad	4,000.00	0.05%	50,000.00		
armado de negocio y gestión inmobiliaria	95,610.00	1.18%	1,195,125.00	66,395.83	
<b>total</b>	<b>8,121,088.31</b>	<b>100.00%</b>	<b>101,513,603.88</b>	<b>39,394,599.14</b>	



# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejí del Río de Ocampo, Hidalgo, México

100% mes 2	100% mes 3	100% mes 4	100% mes 5	100% mes 6	100% mes 7	100% mes 8	100% mes 9
946,871.44							
1,630,666.67	1,630,666.67						
100,184.20	1,026,888.05	2,329,282.65	2,354,328.70	2,229,098.45	2,854,959.91	2,563,045.78	2,654,591.51
22,040.52	225,915.37	512,442.18	517,952.31	490,401.66	628,091.18	563,870.07	584,010.13
154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54
104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54
			-				
-	-	-	-	-	-	-	-
-							
66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83
3,024,646.74	3,208,354.00	3,166,608.75	3,197,164.93	3,044,384.02	3,807,935.01	3,451,799.77	3,563,485.56

100% mes 10	100% mes 11	100% mes 12	100% mes 13	100% mes 14	100% mes 15	100% mes 16	100% mes 17
2,563,045.78	2,955,144.11	1,868,145.54	1,701,171.88	1,333,829.81	1,634,382.41	1,333,829.81	1,684,474.51
563,870.07	650,131.70	410,992.02	374,257.81	293,442.56	359,564.13	293,442.56	370,584.39
154,129.54	154,129.54	154,129.54	154,129.54				
104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54
		-					
-	-	-	-	-	-	-	-
66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83	66,395.83
3,451,799.77	3,930,159.73	2,604,021.48	2,400,313.60	1,798,026.74	2,164,700.92	1,798,026.74	2,225,813.28

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

100% mes 18							total
							22,356,000.00
							1,788,480.00
							1,893,742.88
							4,892,000.00
849,606.18	1,484,106.11	1,183,553.51	1,634,382.41	692,650.93	901,657.80	968,447.27	49,019,411.52
186,913.36	326,503.34	260,381.77	359,564.13	152,383.20	198,364.72	213,058.40	10,784,270.53
							2,003,684.00
							3,000.00
							-
104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	104,358.54	2,504,605.00
							-
				834,868.33	834,868.33	834,868.33	2,504,605.00
						500,000.00	500,000.00
							-
						10,000.00	10,000.00
						400,000.00	400,000.00
-	-	-	-	-	-	-	-
							-
			12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	50,000.00
66,395.83							1,195,125.00
1,207,273.91	1,914,968.00	1,548,293.82	2,110,805.08	1,796,761.01	2,051,749.39	3,043,232.54	99,904,923.93



depreciaciones y amortizaciones						
índice para la actualización de activos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
concepto	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
terreno	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00
construcción	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00
depreciación		2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
depreciación acumulada		2,504,605.00	5,009,210.00	7,513,815.00	10,018,420.00	12,523,025.00
equipo fijo mayor	-	-	-	-	-	-
depreciación		-	-	-	-	-
depreciación acumulada		-	-	-	-	-
equipo de transporte	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00
depreciación		60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
depreciación acumulada		60,000.00	120,000.00	180,000.00	240,000.00	300,000.00
mobiliario y decoración	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
depreciación		250,460.50	250,460.50	250,460.50	250,460.50	250,460.50
depreciación acumulada		250,460.50	500,921.00	751,381.50	1,001,842.00	1,252,302.50
equipo de operación	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00
depreciación		50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
depreciación acumulada		50,000.00	100,000.00	150,000.00	200,000.00	250,000.00
imprevistos	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
depreciación		125,230.25	125,230.25	125,230.25	125,230.25	125,230.25
depreciación acumulada		125,230.25	250,460.50	375,690.75	500,921.00	626,151.25
<b>total activo fijo</b>	<b>57,689,790.00</b>	<b>57,689,790.00</b>	<b>57,689,790.00</b>	<b>57,689,790.00</b>	<b>57,689,790.00</b>	<b>57,689,790.00</b>
total depreciación	-	2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75
total depreciación acumulada	-	2,990,295.75	5,980,591.50	8,970,887.25	11,961,183.00	14,951,478.75
<b>total gastos amortizables</b>	<b>-49,568,701.69</b>	<b>-49,568,701.69</b>	<b>-49,568,701.69</b>	<b>-49,568,701.69</b>	<b>-49,568,701.69</b>	<b>-49,568,701.69</b>
total amortización	0 -	2,478,435.08	2,478,435.08	2,478,435.08	2,478,435.08	2,478,435.08
total amortización acumulada	0 -	2,478,435.08	4,956,870.17	7,435,305.25	9,913,740.34	12,392,175.42
<b>total depreciación y amortización</b>	<b>-</b>	<b>511,860.67</b>	<b>511,860.67</b>	<b>511,860.67</b>	<b>511,860.67</b>	<b>511,860.67</b>

tasas impositivas	
<b>porcentajes de depreciaciones y amortizaciones</b>	
construcción	5%
equipo fijo mayor	5%
equipo de operación	10%
equipo de transporte	20%
mobiliario y decoración	10%
imprevistos	5%
gastos amortizables	5%
<b>inversión total inicial</b>	<b>8,121,088.31</b>

0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00	1,788,480.00
50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00	50,092,100.00
2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
15,027,630.00	17,532,235.00	20,036,840.00	22,541,445.00	25,046,050.00
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00
60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
360,000.00	420,000.00	480,000.00	540,000.00	600,000.00
2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
250,460.50	250,460.50	250,460.50	250,460.50	250,460.50
1,502,763.00	1,753,223.50	2,003,684.00	2,254,144.50	2,504,605.00
500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00
50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
300,000.00	350,000.00	400,000.00	450,000.00	500,000.00
2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00	2,504,605.00
125,230.25	125,230.25	125,230.25	125,230.25	125,230.25
751,381.50	876,611.75	1,001,842.00	1,127,072.25	1,252,302.50
57,689,790.00	57,689,790.00	57,689,790.00	57,689,790.00	57,689,790.00
2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75	2,990,295.75
17,941,774.50	20,932,070.25	23,922,366.00	26,912,661.75	29,902,957.50
- 49,568,701.69	- 49,568,701.69	- 49,568,701.69	- 49,568,701.69	- 49,568,701.69
- 2,478,435.08	- 2,478,435.08	- 2,478,435.08	- 2,478,435.08	- 2,478,435.08
- 14,870,610.51	- 17,349,045.59	- 19,827,480.68	- 22,305,915.76	- 24,784,350.84
511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67

total acumulado depreciación y amortización	511,860.67
porcentaje de la inversión inicial	5.30%

valor de rescate del inmueble año 10 (en pesos)				
concepto	monto	descripción		
actualización valor del inmueble	123,744,516.68	terreno+ inmueble+ equipamiento+ crédito liquidado		
costo inicial del inmueble	101,513,603.88	terreno+ recursos líquidos+ aportaciones+ equipamiento		
valor total futuro estimado	123,744,516.68	1.22	veces sobre recursos aplicados	
estimado del valor futuro del inmueble				
inversión total inicial	101,513,603.88			
factor de actualización	2%			
valor futuro del inmueble				
periodo año	monto inicial pesos	importe plusvalía pesos	inversión actualizada pesos	
1	101,513,603.88	2,030,272.08	103,543,875.96	
2	103,543,875.96	2,070,877.52	105,614,753.48	
3	105,614,753.48	2,112,295.07	107,727,048.55	
4	107,727,048.55	2,154,540.97	109,881,589.52	
5	109,881,589.52	2,197,631.79	112,079,221.31	
6	112,079,221.31	2,241,584.43	114,320,805.73	
7	114,320,805.73	2,286,416.11	116,607,221.85	
8	116,607,221.85	2,332,144.44	118,939,366.29	
9	118,939,366.29	2,378,787.33	121,318,153.61	
10	121,318,153.61	2,426,363.07	123,744,516.68	
total		22,230,912.80	123,744,516.68	



estado de resultados en pesos					
	actualización anual de tarifas	2.00%			
concepto		año 1		año 2	
		pesos	%	pesos	%
premisas del cálculo					
	talleres	4,089,600.00	53%	4,171,392.00	53%
	cafetería	155,700.00	2%	158,814.00	2%
	estacionamiento	3,045,120.00	40%	3,106,022.40	40%
	renta salon	360,000.00	5%	367,200.00	5%
<b>i. ingresos totales</b>		<b>7,650,420.00</b>	<b>100%</b>	<b>7,803,428.40</b>	<b>100%</b>
gastos operación y administración (no distribuibles/ingreso total)					
	administración y generales	4,800,000.00	63%	4,896,000.00	63%
	promoción	300,000.00	4%	306,000.00	4%
	mantenimiento y reparación	500,921.00	7%	510,939.42	7%
	energéticos (agua, luz,etc)	500,921.00	7%	510,939.42	7%
	gastos financieros, intereses deducibles	-		-	
<b>iii. total gastos de operación y administración</b>		<b>6,101,842.00</b>	<b>80%</b>	<b>6,223,878.84</b>	<b>80%</b>
<b>v. utilidad de operación ubo</b>		<b>1,548,578.00</b>	<b>20%</b>	<b>1,579,549.56</b>	<b>20%</b>
gastos indirectos (no operacionales/inversión total)					
	seguros inmueble, responsabilidad civil, fidelidad	478,050.00	2%	487,611.00	
	depreciación y amortización	511,860.67		511,860.67	
	impuesto predial, estatales, locales	76,504.20	1%	78,034.28	
	gastos financieros intereses no deducibles				
<b>vi. total gastos indirectos, no operación</b>		<b>1,066,414.87</b>	<b>14%</b>	<b>1,077,505.95</b>	<b>14%</b>
<b>vii. utilidad antes de impuestos y ptu</b>		<b>482,163.13</b>	<b>6%</b>	<b>502,043.61</b>	<b>6%</b>
impuestos y ptu					
	impuesto ietu	-	0.0%	-	0.0%
<b>viii. total cargas impositivas y ptu</b>		<b>-</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>
<b>ix. utilidad o pérdida neta</b>		<b>482,163.13</b>	<b>6%</b>	<b>502,043.61</b>	<b>6%</b>
	utilidad o pérdida neta acumulada	482,163.13		984,206.74	

año 3		año 4		año 5		año 6	
pesos	%	pesos	%	pesos	%	pesos	%
4,254,819.84	53%	4,339,916.24	53%	4,426,714.56	53%	4,515,248.85	53%
161,990.28	2%	165,230.09	2%	168,534.69	2%	171,905.38	2%
3,168,142.85	40%	3,231,505.70	40%	3,296,135.82	40%	3,362,058.54	40%
374,544.00	5%	382,034.88	5%	389,675.58	5%	397,469.09	5%
7,959,496.97	100%	8,118,686.91	100%	8,281,060.65	100%	8,446,681.86	100%
4,993,920.00	63%	5,093,798.40	63%	5,195,674.37	63%	5,299,587.86	63%
312,120.00	4%	318,362.40	4%	324,729.65	4%	331,224.24	4%
521,158.21	7%	531,581.37	7%	542,213.00	7%	553,057.26	7%
521,158.21	7%	531,581.37	7%	542,213.00	7%	553,057.26	7%
-		-		-		-	
6,348,356.42	80%	6,475,323.55	80%	6,604,830.02	80%	6,736,926.62	80%
1,611,140.55	20%	1,643,363.36	20%	1,676,230.63	20%	1,709,755.24	20%
497,363.22		507,310.48		517,456.69		527,805.83	
511,860.67		511,860.67		511,860.67		511,860.67	
79,594.97		81,186.87		82,810.61		84,466.82	
1,088,818.86	14%	1,100,358.02	14%	1,112,127.97	13%	1,124,133.31	13%
522,321.70	7%	543,005.34	7%	564,102.66	7%	585,621.93	7%
-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
522,321.70	7%	543,005.34	7%	564,102.66	7%	585,621.93	7%
1,506,528.44		2,049,533.78		2,613,636.45		3,199,258.38	

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

año 7		año 8		año 9		año 10		total flujo
pesos	%	pesos	%	pesos	%	pesos	%	
4,605,553.83	53%	4,697,664.91	53%	4,791,618.20	53%	4,887,450.57	53%	44,779,979.00
175,343.49	2%	178,850.36	2%	182,427.37	2%	186,075.91	2%	1,704,871.56
3,429,299.71	40%	3,497,885.70	40%	3,567,843.41	40%	3,639,200.28	40%	33,343,214.41
405,418.47	5%	413,526.84	5%	421,797.38	5%	430,233.32	5%	3,941,899.56
8,615,615.50	100%	8,787,927.81	100%	8,963,686.36	100%	9,142,960.09	100%	83,769,964.53
5,405,579.61	63%	5,513,691.20	63%	5,623,965.03	63%	5,736,444.33	63%	52,558,660.80
337,848.73	4%	344,605.70	4%	351,497.81	4%	358,527.77	4%	3,284,916.30
564,118.41	7%	575,400.77	7%	586,908.79	7%	598,646.96	7%	5,484,945.19
564,118.41	7%	575,400.77	7%	586,908.79	7%	598,646.96	7%	5,484,945.19
-		-		-		-		-
6,871,665.15	80%	7,009,098.45	80%	7,149,280.42	80%	7,292,266.03	80%	66,813,467.48
1,743,950.35	20%	1,778,829.35	20%	1,814,405.94	20%	1,850,694.06	20%	16,956,497.05
538,361.94		549,129.18		560,111.77		571,314.00		5,234,514.12
511,860.67		511,860.67		511,860.67		511,860.67		5,118,606.66
86,156.15		87,879.28		89,636.86		91,429.60		837,699.65
1,136,378.77	13%	1,148,869.13	13%	1,161,609.30	13%	1,174,604.27	13%	11,190,820.42
607,571.58	7%	629,960.23	7%	652,796.64	7%	676,089.79	7%	5,765,676.62
-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-
-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
607,571.58	7%	629,960.23	7%	652,796.64	7%	676,089.79	7%	5,765,676.62
3,806,829.96		4,436,790.19		5,089,586.83		5,765,676.62		



flujo de efectivo	en pesos				
concepto		año 0	año 1	año 2	año 3
		pesos	pesos	pesos	pesos
<b>ingresos/orígenes</b>					
	utilidad neta		482,163.13	502,043.61	522,321.70
	depreciación y amortización	-	511,860.67	511,860.67	511,860.67
	capital	101,513,603.88			
	crédito	-			
	valor de rescate				
<b>total ingresos/orígenes</b>		<b>101,513,603.88</b>	<b>994,023.80</b>	<b>1,013,904.28</b>	<b>1,034,182.36</b>
<b>egresos/aplicaciones</b>					
	terreno con servicios	22,356,000.00			
	impuestos ISAI	1,788,480.00			
	permisos y licencias	1,893,742.88			
	estudios y proyectos	4,892,000.00			
	construcción	50,092,100.00			
	indirectos, utilidad y honorarios	11,020,262.00			
	imss e infonavit	2,003,684.00			
	placa sindicato	3,000.00			
	gratificaciones varias	-			
	imprevistos	2,504,605.00			
	instalaciones (equipo fijo mayor)	-			
	mobiliario y decoración	2,504,605.00			
	equipo de operación	500,000.00			
	equipo de transporte	300,000.00			
	gastos de preapertura	10,000.00			
	capital de trabajo	400,000.00			
	intereses durante la construcción	-			
	gastos asociados al crédito	-			
	publicidad	50,000.00			
	armado de negocio y gestión inmobiliaria	1,195,125.00			
	pago del crédito principal	-	-	-	-
<b>total ingresos/orígenes</b>		<b>101,513,603.88</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>flujo de efectivo</b>		<b>-</b>	<b>994,023.80</b>	<b>1,013,904.28</b>	<b>1,034,182.36</b>
<b>flujo acumulado</b>		<b>-</b>	<b>994,023.80</b>	<b>2,007,928.08</b>	<b>3,042,110.44</b>
<b>índices de rentabilidad</b>					
	flujos del proyecto	- 101,513,603.88	994,023.80	1,013,904.28	1,034,182.36
	flujos del capital	- 101,513,603.88	994,023.80	1,013,904.28	1,034,182.36

honorarios de proyecto	4,892,000.00	
costo construcción	65,623,651.00	
Costo proy	101,513,603.88	
tasa de rendimiento	2.86%	anual
utilidad anual +/-	\$ 1,000,000.00	

# CENTRO COMUNITARIO TEPEJÍ

Tepejé del Río de Ocampo, Hidalgo, México

año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	total flujo
pesos	pesos	pesos	pesos	pesos	pesos	pesos	pesos
543,005.34	564,102.66	585,621.93	607,571.58	629,960.23	652,796.64	676,089.79	5,765,676.62
511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67	511,860.67	5,118,606.66
							101,513,603.88
							-
						123,744,516.68	123,744,516.68
1,054,866.01	1,075,963.33	1,097,482.60	1,119,432.25	1,141,820.89	1,164,657.31	124,932,467.14	236,142,403.84
							22,356,000.00
							1,788,480.00
							1,893,742.88
							4,892,000.00
							50,092,100.00
							-
	500,000.00					500,000.00	3,504,605.00
200,000.00					200,000.00		900,000.00
							300,000.00
							10,000.00
							400,000.00
							-
							-
							1,195,125.00
							-
200,000.00	500,000.00	-	-	-	200,000.00	500,000.00	102,913,603.88
854,866.01	575,963.33	1,097,482.60	1,119,432.25	1,141,820.89	964,657.31	124,432,467.14	133,228,799.96
3,896,976.45	4,472,939.78	5,570,422.37	6,689,854.62	7,831,675.51	8,786,332.82	133,228,799.96	
854,866.01	575,963.33	1,097,482.60	1,119,432.25	1,141,820.89	964,657.31	124,432,467.14	
854,866.01	575,963.33	1,097,482.60	1,119,432.25	1,141,820.89	964,657.31	124,432,467.14	

	proyecto	capital
valor presente neto vpn	\$8,530,171.68	\$8,530,171.68
tasa interna de rendimiento (tir)	2.86%	2.86%
tasa de descuento nominal	2%	2%

## HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

H=	\$4,448,010.32	IMPORTE DE LOS HONORARIOS EN MONEDA NACIONAL
S=	7,133.00	SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN METROS CUADRADOS
C=	\$9,200.00	COSTO UNITARIO ESTIMADO DE LA CONSTRUCCION EN \$/M2
F=	1.01	FACTOR PARA LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR
I=	1.0504	FACTOR INFLACIONARIO, ACUMULADO A LA FECHA DE CONTRATACION, REPORTADO POR EL BANCO DE MEXICO SA
K=	6.37	FACTOR CORRESPONDIENTE A CADA UNO DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS DEL CARGO CONTRATADO.
EX	\$444,801.03	HONORARIOS POR SOLUCIÓN DE CONJUNTO (EXTERIORES) H+10%
HT	\$4,892,811.35	TOTAL DE HONORARIOS
	$H=(S*C*F*I/100)(K)$	

### a CONSTRUCCION - MENA BQ 6 BILTOBA LCTBEUJ DEL RIO

	Concepto	m2	Porcentaje
a1	Superficie del predio	7,133.00	100.00%
a2			0.00%
a3			0.00%
a4			0.00%
a5			0.00%
a6			0.00%
a7			0.00%
a8			0.00%
a9			0.00%
a10			0.00%
a11			0.00%
a12			0.00%
a13			0.00%
a14			0.00%
a15			0.00%
a16			0.00%
a17			0.00%
a18			0.00%
a19			0.00%
a20			0.00%
a21			0.00%
a22			0.00%
a23			0.00%
a24			0.00%
	Superficie cubierta	7,133.00	100.00%



## f CALCULO DE LOS HONORARIOS

### CALCULO DE Fsx

	Fsx=	1.01	F.o-((S-S.o)*d.o/D)
Se obtiene de la tabla A.07.08	F.o=	1.06	
Superficie contruida del proyecto	S=	7133.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08 valor inmediato superior a S	S.o=	4000.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08	d.o	1.50	
Se obtiene de la tabla A.07.08	D=	100000.00	

## HONORARIOS DESGLOSADOS POR COMPONENTE ARQUITECTONICO

K.FF	K FORMAL Y FUNCIONAL		4.000
K.CE	K CIMENTACION Y ESTRUCTURA		0.885
K.ELM	K ELECTROMECHANICOS		1.485
K.TOTAL			6.370

H.FF		\$2,793,099.10
H.CE		\$617,973.18
H.ELM		\$1,036,938.04
SUMA		\$4,448,010.32

---

## Conclusión

En un principio cuando se definió el tema, realizamos un diagrama en el que enlistamos todos los puntos que queríamos abarcar, como fue el programa, el usuario, las necesidades, los métodos constructivos y materiales. Fuimos moldeando todas estas ideas hasta que tomamos la decisión de hacer un proyecto en el que mezcláramos las técnicas en la arquitectura contemporánea con las de la arquitectura vernácula, tomando en cuenta los sistemas de arquitectura sustentable y de arquitectura a bajo costo.

Creímos que lo mas conveniente era el hacer una estructura para la cubierta donde pudiéramos aplicar la mayoría de nuestros conocimientos de arquitectura contemporánea y por otro lado, el realizar una envolvente, como son los muros, en el resto del proyecto.

El Centro Comunitario TR forma parte de la zona del centro histórico de Tepeji del Río, busca ser un edificio público que de servicio a este pueblo, como es el Palacio Municipal, la Catedral, la policía, las escuelas, etc., por este motivo buscamos reducir los costos de construcción. El método principal para ésto fue el reutilizar la tierra de la excavación del estacionamiento en sótano, para realizar los muros del Centro Comunitario.

La construcción de muros de tierra nunca se nos enseñó, por lo que tuvimos que hacer una investigación sobre los diferentes sistemas para éste y decidir cual sería el más conveniente para el diseño de nuestro proyecto.

Después de revisar con diferentes arquitectos como: la Arq. Berenice, el Arq. Senosiain, la Arq. Gabriela Carrillo, que son especialistas en la arquitectura hecha a base de tierra decidimos que el sistema que más nos convendría sería el de muros de tierra apisonada.

Realizamos algún pruebas de la mezcla que debería de tener este material para tener mayor resistencia debido que es una zona donde la tierra es muy seca y hay poca agua en el ambiente. La mezcla debe de tener un 47.5% de tierra, al igual que un 47.5% de arcilla y un 5% de cal, para que la tierra tenga mayor adherencia ayudando a que los muros resistan el viento, el agua y que no se erosionen tan fácilmente.

Los seres humanos ya llegamos a un punto en el que hemos lastimado tanto al medio ambiente que en todos lados vemos anunciadas cosas que tienen que ver con lo ecológico, en el supermercado ya no se nos venden la bolsas de plástico para reducir la contaminación, también en la t.v. observamos comerciales sobre el ahorro de agua, y así en muchos otras cosas. Éstos temas han llegado a los oídos de todos, por lo que tenemos que crear conciencia, pero como arquitectos tenemos la obligación de también aplicarlo, debemos de pensar en sistemas que reduzcan el impacto ambiental.

Mucho de lo que buscamos en éste proyecto, fue el crear un edificio en el que su sistema constructivo también ayudara a reducir los gastos de energía y de sistemas para acondicionar los espacios. Tomamos en cuenta la orientación para iluminar bien todas la aulas y para utilizar ventilación cruzada tanto en las aulas como en el estacionamiento, pero también, el sistema de tierra apisonada en los muros nos ayudó en lo acústico y para mantener la temperatura de confort en todos los espacios.

Fue muy interesante el trabajar con un material como fué la tierra, porque a pesar de ser algo con lo que tenemos contacto cotidianamente nunca lo habíamos visto con ojos de arquitecto. Durante la carrera siempre habíamos trabajado con tabique, concreto, acero, pero nunca con tierra. Fue increíble, intrigante pero también confuso el aplicar todos nuestros conocimientos para poder analizar como funciona el material, pero al final nos dimos cuenta que es un material muy dócil, fácil de manejar; por algo casi todas las culturas antiguas lo utilizaban para construir.



---

## Bibliografía

### Fuentes bibliográficas

ARNAL, LUIS Y BETANCOURT SUÁREZ, MAX, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 5ª Edición, Editorial Trillas, México, 2005.

ASENSIO, FRANCISCO, Atlas de Arquitectura Actual, Editorial Könemann, 1ª Edición, Alemania, 2005.

MURGUÍA DIAZ, MIGUEL y MATEOS ZENTENO, DIANA, Detalles de Arquitectura, Editorial PAX, 1ª Edición, México, 2007.

NEUFERT, PETER, NEUFERT, ERNST, BAICHE, BOUSMAHA, WALLIMAN, NICHOLAS, Neufert Architects' Data, 3ª edición, editorial Blackwell, Alemania, 2002.

MINKE, GERNOT, Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture, 1ª edición, editorial Birkhäuser, Alemania, 2006.

EASTON, DAVID, The Rammed Earth House, 1ª edición, editorial Barstow, Estados Unidos, 2007.

JOY, RICK, Desert Works, 1ª edición, editorial Princeton Architectural Press, Estados Unidos, 2002.

WALKER, PETER, J. KEABLE, V. MANIATIDIS, Rammed Earth: Design and Construction Guidelines, 2ª edición, editorial BRE Bookshop, Estados Unidos, 2005.

RAEL, RONALD, Earth Architecture, 1ª edición, editorial Princeton Architectural Press, Estados Unidos, 1971.

BECK, HAIG, COPPER JACKIE, 10X10, 5ª edición, editorial Phaidon Press Limited, Inglaterra, 2004.

SENOSIAIN, JAVIER, Bio-Architecture, 1ª edición, editorial Elsevier, Inglaterra 2003.

SENOSIAIN, JAVIER, Arquitectura Orgánica, 1ª edición, editorial AM Editores S.A. de C.V., México, 2008.

Análisis de costos supervisión Arq. Raúl del Palacio

Análisis de costos según la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción

Análisis de presupuesto, Neodata 2009, Cotizador Diciembre 2009

Fuentes de internet

[http://www.ehu.es/sem/macla\\_pdf/macla11/Macla11\\_23.pdf](http://www.ehu.es/sem/macla_pdf/macla11/Macla11_23.pdf)

<http://www.casaortizferreteria.com.mx/menu/menu.html>

<http://amarengo.org/construccion/normas/Reglamento-Nacional-de-Edificaciones-PERU>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/MedioNatural2/ManualMinkeSpan.pdf>

<http://www.gernotminke.de/>

[http://www.rinconesdelatlantico.com/num2/construir\\_con\\_tierra.html](http://www.rinconesdelatlantico.com/num2/construir_con_tierra.html)

<http://www.slideshare.net/mac91980/muros-de-tapial-3807947>

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc14388/doc14388-b.pdf>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://tepeji.hidalgo.gob.mx/>

<http://www.dirtcheapbuilder.com/>

<http://www.shelterpub.com/>

<http://lloydkahn-ongoing.blogspot.com/>

<http://www.handprintpress.com/>

<http://www.chelseagreen.com/bookstore>

<http://www.newsociety.com/>



