

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA.



## EMPRESAS SOCIALES EN EL EQUIPAMIENTO RURAL.

CASO: TIERRA AHUMADA.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTOS PRESENTAN:

ITANDEHUI DONAJÍ, PÉREZ RUIZ      10600281-6

ISAAC, SANTIAGO TORRES      30507221-2

### SINODALES:

ARQ. FRANCISCO HERNÁNDEZ SPINOLA.

M EN ARQ. FRANCISCO NICHOLAS DE LA ISLA O'NEILL

ARQ. OMAR ÁNGEL SILIS CABRERA



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.

# Í N D I C E



**MU.TA**  
“Los olvidados también  
tienen sueños...”

EMPRESAS SOCIALES EN EL EQUIPAMIENTO RURAL.  
CASO: TIERRA AHUMADA.

INTRODUCCIÓN.....	4
1. TIERRA AHUMADA.....	6
1.1 ANTECEDENTES .....	8
1.2 DEMANDA ARQUITECTÓNICA.....	9
1.3 ANÁLISIS DE SITIO.....	10
A) ANÁLISIS DE FACTORES FÍSICOS.....	10
B) RESUMEN HISTÓRICO.....	19
C) FIESTAS Y TRADICIONES.....	21
E) EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.....	25
EDUCACIÓN.....	30
ECONOMÍA Y ABASTO.....	31
SALUD.....	32
PROTECCIÓN CIVIL.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34
2. EMPRESAS SOCIALES.....	36
A) EL MODELO DE LA EMPRESA SOCIAL COMO RESPUESTA A LA FALTA DE PROPUESTAS EFECTIVAS PARA ALCANZAR EL PROGRESO SOCIAL.....	39
EL PROGRESO SOCIAL.....	39
EL SECTOR PRIVADO.....	40
EL GOBIERNO.....	42

LA SOCIEDAD CIVIL.....	42
LAS EMPRESAS SOCIALES.....	44
B) HISTORIA DE LAS EMPRESAS SOCIALES: MUHAMMAD YUNUS Y EL GRAMEEN BANK.....	45
C) CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS SOCIALES.....	48
D) EMPRESAS SOCIALES EN MÉXICO.....	49
E) PROPUESTA EN TIERRA AHUMADA.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	54
3. MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA.....	56
3.1) PROBLEMÁTICAS ANTERIORES.....	58
3.2) TRABAJO EN COMUNIDAD Y SERVICIO SOCIAL.....	59
A) MARZO: VISITA DE DIAGNÓSTICO.....	60
B) JULIO: VISITA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	62
C) DICIEMBRE: VISITA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE LOGÍSTICA.....	64
D) MAYO. VISITA PARA RECAUDAR MATERIAL PARA LA CAMPAÑA EN REDES SOCIALES.....	66
3.3) FINANCIAMIENTO EXTERNO Y CAMPAÑA DE PUBLICIDAD.....	70
BÚSQUEDA DE DONADORES INDEPENDIENTES: EMPRESAS PRIVADAS Y SERVIDORES PÚBLICOS.....	70
REDES SOCIALES: CREACIÓN DE MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA.....	72
CONCLUSIÓN	7
4. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	80
4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	82

4.2 PROCESO DE DISEÑO.....	85
4.3 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	91
4.4 PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	93
4.5 INSTALACIONES.....	95
4.6 ILUMINACIÓN.....	96
4.7 MATERIALES.....	97
4.8 PRESUPUESTO.....	99
4.9 CRONOGRAMA.....	101

CONCLUSIÓN GENERAL.....	102
-------------------------	-----

## ANEXOS.

1. MEMORIA DE CÁLCULO.....	104
2. DIMENSIONAMIENTO DE TINACOS Y CISTERNAS.....	118
3. PROYECTO EJECUTIVO.....	121
ARQUITECTÓNICOS	
PRELIMINARES	
ESTRUCTURALES	
INSTALACIONES SANITARIAS	
INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
CARPINTERÍA	
ACABADOS	



# INTRODUCCIÓN

A lo largo de mi vida, he generado un cariño muy especial al lugar en el que viví mi infancia, una pequeña comunidad de apenas dos mil habitantes, ubicada muy en lo profundo de la Sierra Norte de Oaxaca.

Recuerdo como caminaba todas las mañanas desde mi casa hasta la escuela, ubicada en el centro del pueblo, iba solo y en completa tranquilidad, disfrutando la brisa fresca de la mañana y emocionado por ver a mis amigos y jugar canicas. En esos días nadie se preocupaba por ponerle candado a las puertas, mi casa, la casa de todos, se extendía hasta los límites del pueblo. Conocía a todos los vecinos por su nombre y ellos también sabían quién era yo. Tenía compañeros que, saliendo de la escuela, debían caminar por largas horas de regreso a casa y a diferencia de ahora, a nadie se le ocurría preocuparse por que alguna persona extraña intentara atacarlos en el camino. Entonces no lo supe, pero en ese lugar yo crecí libre.

Al final de mi infancia me mudé a la Ciudad de México, un lugar totalmente distinto que aunque al principio me resultó intimidante, con el paso de los años aprendí a apreciar, por su complejidad y la gente amable que conocí. Sin embargo nunca olvidé mi tierra, aquel lugar perdido entre las montañas que me había visto crecer feliz y esperaba, en algún momento de mi vida, poder contribuir con alguna acción a su bienestar.

En el año 2013, cuando me encontraba a la mitad de mi carrera universitaria, fui seleccionado para participar en el proyecto de vivienda para migrantes en Tapachula, Chiapas (Valdés Atilano, 2016), organizado desde la Facultad de Arquitectura. Esta experiencia fue un parte aguas en mi vida, ya que trabajar y compartir mi tiempo con las personas humildes de Guatemala, me ayudó a adquirir una nueva perspectiva, mucho más madura, respecto de la situación social que nos rodea: la desigualdad, las soluciones deficientes y carentes de planeación por parte del gobierno, la inseguridad, la falta de confianza en las instituciones gubernamentales e incluso, en los vecinos de la misma comunidad, además del profundo impacto ambiental que las construcciones arquitectónicas pueden generar en los ecosistemas.

Todo esto provocó en mí un cambio de actitud, empecé a ver la arquitectura como una oportunidad para mejorar la sociedad. Así un par de años después, cuando por un viaje de trabajo me encontré en la comunidad de Tierra Ahumada, muy cerca del lugar donde yo mismo crecí, y los habitantes de la localidad me explicaron su problemática de equipamiento comunitario, yo me sentí muy interesado en apoyar.

Su “Casa de Salud” actual es un pequeño cuarto, en el que caben apenas una docena de ellos y al que acuden

regularmente para recibir pláticas informativas sobre cómo cuidar su salud. Humilde como suena, es el único equipamiento con que cuenta la comunidad, que incluso carece de una tienda, algo que a nuestros ojos ciudadanos es tan básico.

El proyecto empezó a desarrollarse desde el seno de la Facultad de Arquitectura y fue aquí donde busqué a otra persona con la que trabajar hombro con hombro durante este proyecto, que estuviera tan interesada como yo e igual de comprometida en realizar su tema de tesis sobre una temática real, aterrizada y que al final pudiera provocar una mejora tangible en la situación de alguna comunidad. Esta fue una gran decisión, ya que una de las lecciones importantes que he obtenido a lo largo de esta tesis, es que trabajar en equipo es simplemente fundamental para alcanzar el éxito.

En este documento reunimos los avances logrados después de casi dos años de empezar a trabajar con la comunidad de tierra ahumada con una premisa sencilla: hacer posible que la comunidad contara con una casa de salud. Sin embargo el camino para conseguirlo ha sido mucho más enriquecedor y a la vez, más complicado, de lo que esperamos al iniciarlo.

Presentaremos por un lado, la investigación realizada en la comunidad, después cómo la búsqueda de alternativas para hacer posible este proyecto nos llevó al descubrimiento del concepto de EMPRESA SOCIAL, lo que nos permitió desarrollar un concepto sistemático para atender el problema de falta de equipamiento en las comunidades,

a través de la constitución de una Asociación Civil sin fines de lucro; Fundación Manos Ahora MX. Posteriormente el proceso de gestión que fue necesario para impulsar el proyecto: desde el trabajo en comunidad hasta la alianza con una empresa de Publicidad Web (Thinking Social) y la creación de una campaña de recolección de fondos: MUTA (Manos Unidas Tierra Ahumada) y por último, la propuesta de proyecto arquitectónico, a la que se llegó como resultado de las negociaciones con la población.

Vivir en esta época de nuevas tecnologías de comunicación, nos abre muchísimas puertas para lograr cambios como sociedad organizada. Lo único que se necesita es que entendamos que para avanzar, debemos ver a nuestro alrededor y dar la mano a los demás, para crecer, aprender y desarrollarnos todos juntos.

Isaac Santiago  
en colaboración con  
Itandehui D. Pérez.

# 1. TIERRA AHUMADA

*El nombre posiblemente proviene de la curiosa impresión que causa la neblina al subir por la montaña, es casi como si la tierra se estuviera incendiando, y fuera humo, no nubes, lo que sube al cielo.*

FOTO 1. VISTA DESDE EL CAMINO A TIERRA AHUMADA.  
TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA





# 1.1 ANTECEDENTES

A lo largo de ya casi 20 años el Taller Max Cetto, perteneciente a la Facultad de Arquitectura de la UNAM, ha fomentado el desarrollo y construcción de proyectos cuyo objetivo sea propiciar el desarrollo de las comunidades de México, a la par de extender líneas de comunicación entre la Universidad y las poblaciones menos favorecidas y teniendo como requisito indispensable, la participación de la comunidad estudiantil en cada etapa del proceso.

El número de alumnos de la Facultad de Arquitectura que se han interesado en estos proyectos ha crecido de manera importante a partir de los últimos años y sus esfuerzos se han visto galardonados por diferentes premios y reconocimientos, siendo el mayor de ellos la oportunidad de trabajar de forma cercana con las comunidades, enriqueciendo así la formación profesional de los estudiantes y beneficiando tangiblemente a las comunidades.

ALGUNOS DE LOS PROYECTOS CONSTRUIDOS CON ANTERIORIDAD EN ESTE PROGRAMA SON:

1. Centro Microregional De Tecnología Sustentable en Pensamiento Liberal, Oaxaca, 2010.
2. Vivienda Transitoria para Migrantes en Tapachula, Chiapas, 2013.
3. Aula Dinámica. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 2014



FOTO 2. PENSAMIENTO LIBERAL, OAXACA: LA OBRA. TOMADA DEL FACEBOOK OFICIAL DEL CUA. MAX CETTO.



FOTO 3. VIVIENDA TRANSITORIA PARA MIGRANTES: LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL. TOMADA DEL FACEBOOK OFICIAL DEL CUA. MAX CETTO.



FOTO 4. ÁULA DINÁMICA: LA POBLACIÓN BENEFICIADA. TOMADA DEL ARCHIVO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO.



FOTO 5. ACTUAL CASA DE SALUD (2017).  
TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

## 1.2 DEMANDA ARQUITECTÓNICA.

En diciembre de 2015 los habitantes de la Agencia denominada Tierra Ahumada, perteneciente al municipio de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, se acercaron Isaac Santiago Torres, estudiante de la Facultad de Arquitectura de la UNAM para solicitar el apoyo de la universidad en la resolución de una problemática que afectaba directamente a la comunidad.

Dicha problemática radicaba, tal como lo explicaron al estudiante en ese momento, en que la casa de salud que se encontraba en funciones en la comunidad era demasiado pequeña y estaba ubicada en un predio que pertenece a un privado y quien la estaba reclamando para su uso personal.

Siendo esta el único equipamiento con que cuenta la comunidad y además el único vínculo que tienen para recibir ayuda de programas gubernamentales, la construcción de una nueva casa de salud era para la comunidad un asunto de vital importancia.

El estudiante regresó a la Facultad, realizó la gestión necesaria para convertir esta demanda en su proyecto de tesis y con la aprobación del coordinador invitó a incorporarse al proyecto a otra estudiante de su mismo taller.

El siguiente paso fue realizar la investigación pertinente para el desarrollo del proyecto y se eligió una planta de asesores conformada por el M. en Arq. Francisco N. de la isla O'Neill, el Arq. Francisco Hernández Spínola y el Arq. Omar A. Silis Cabrera.

De esta manera y con el apoyo del regidor de salud del municipio, se procedió a elaborar un diagnóstico general de la zona.

## 1.3 ANÁLISIS DE SITIO

### A) ANÁLISIS DE FACTORES FÍSICOS.

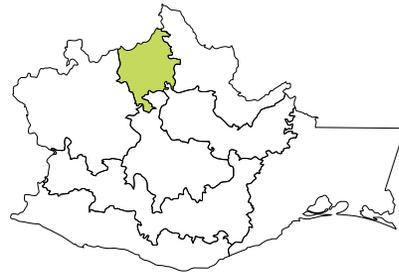
#### LOCALIZACIÓN

La Agencia Tierra Ahumada, se encuentra localizada en la Región de la Cañada y pertenece al Municipio Cuyamecalco Villa de Zaragoza, en el estado de Oaxaca.

Sin embargo, su particular ubicación geográfica y el consecuente difícil acceso a la zona, ha restringido la comunicación que mantiene con el centro del estado, estando más relacionada con los estados aledaños de Puebla y Veracruz. (INEGI 2010).



El estado de Oaxaca representa el 4.87% de la superficie del país.

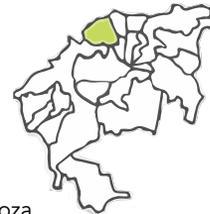


La región de la Cañada está ubicada en las inmediaciones del estado de Puebla.



El distrito de Cuicatlán es uno de los dos en que se divide la región cañada.

Uno de los veinte municipios que conforman el distrito se llama Cuyamecalco Villa de Zaragoza.



Tierra ahumada es una pequeña población que depende del Municipio de Cuyamecalco.



## CLIMA

Debido a que las diferencias en altitud y geografía generan una amplia gama de microclimas en la región y a la ausencia de una estación meteorológica en los alrededores, los datos que se tienen son estimados.

En esta comunidad la neblina suele envolver al pueblo algunas horas en la mañana y en la tarde un par de horas antes que se ponga el sol, principalmente en temporada de lluvia.



FOTO 6. VISTA DE LAS NUBES APROXIMÁNDOSE A TIERRA AHUMADA. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA



Temperatura Promedio  
14-16 °C



Temporada de Lluvias.  
Junio-Noviembre.



Evaporación.  
91.27 mm



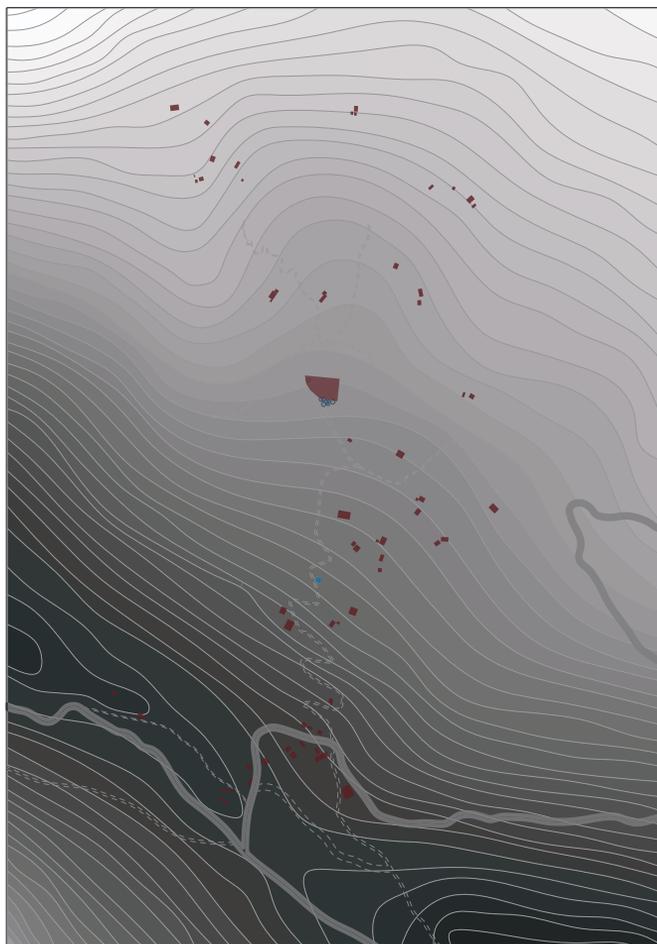
Promedio de precipitación anual.  
Verano.  
700 – 2 000mm



Vientos Dominantes  
Este

El clima del municipio está clasificado como Cálido Subhúmedo con Lluvias en verano

INEGI 2004

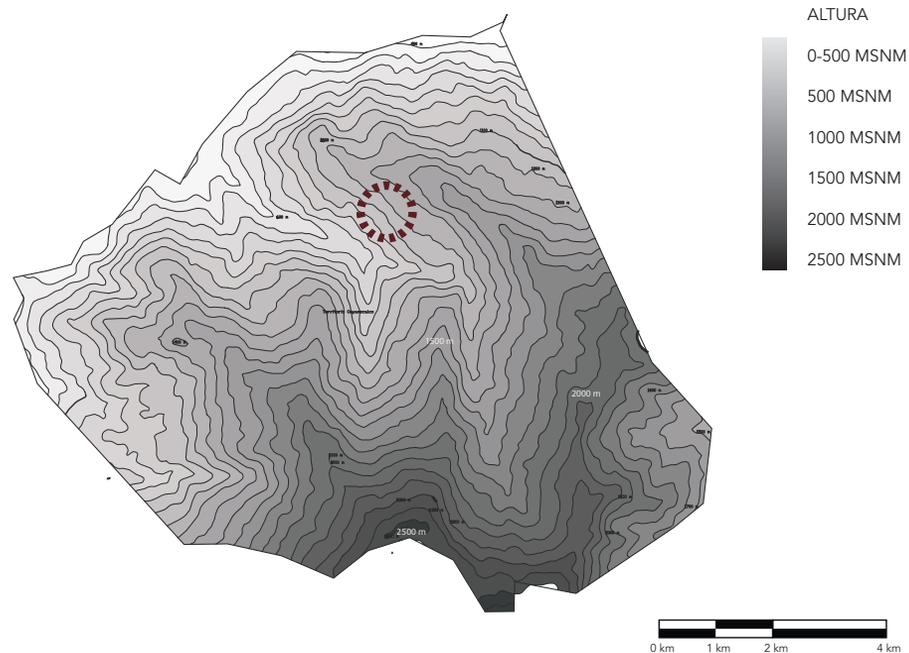


ESCALA 1:7500



MAPA 2. EN ROJO LAS CASAS DE LA COMUNIDAD. EL POLÍGONO DEL PREDIO ESTÁ RESALTADO. LA POBLACIÓN SE ENCUENTRA ENTRE LOS 2000 Y 500 MSNM. ELABORACIÓN PROPIA

MAPA 1 . ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR DEL MUNICIPIO DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA. EN ROJO EL ÁREA CERCANA A TIERRA AHUMADA. (AYUNTAMIENTO DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA, 2008)



## TOPOGRAFÍA.

La pendiente es pronunciada dentro de todo el municipio debido a que forma parte de la Sierra Madre del Sur, provocando que la zona sea de una gran complejidad agrícola (Ver mapa 1).

Tierra Ahumada presenta una altitud entre 1200 y 1400 m (INEGI, 2004). Ver mapa 2

## TIPO DE SUELO.

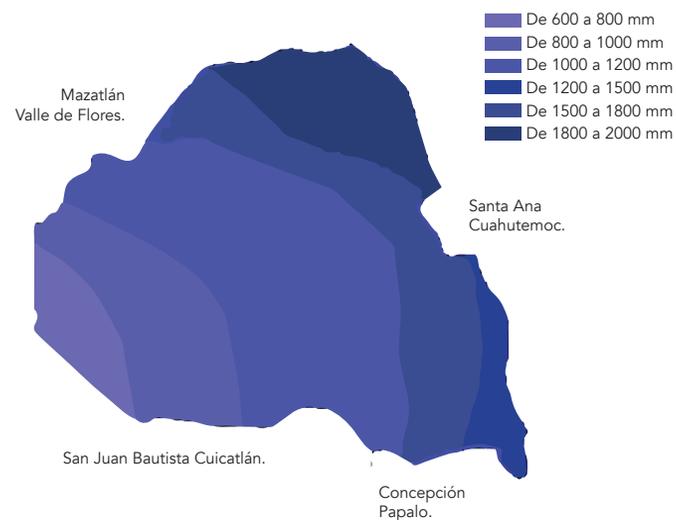
El suelo dominante es el denominado Cambisol Dístico, (del vocablo latino "cambiare") lo que indica que el subsuelo contiene una amplia gama de horizontes plenamente identificables por su diferente composición y color. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008)



MAPA 3. COMPOSICIÓN DEL SUELO EN EL MUNICIPIO. (AYUNTAMIENTO DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA, 2008)

## HIDROGRAFÍA

El municipio de Cuyamecalco se encuentra dentro de la región hidrológica del Papaloapan, es abastecido por dos ríos principales: Río Blanco (99.64%) y el Río Quiotepec (0.36%). También es abastecido por un gran número de nacimientos de agua que se encuentran distribuidos dentro del municipio. Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008)



MAPA 4. PRECIPITACIÓN EN EL MUNICIPIO SEGÚN EL PROMEDIO ANUAL (AYUNTAMIENTO DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA, 2008).

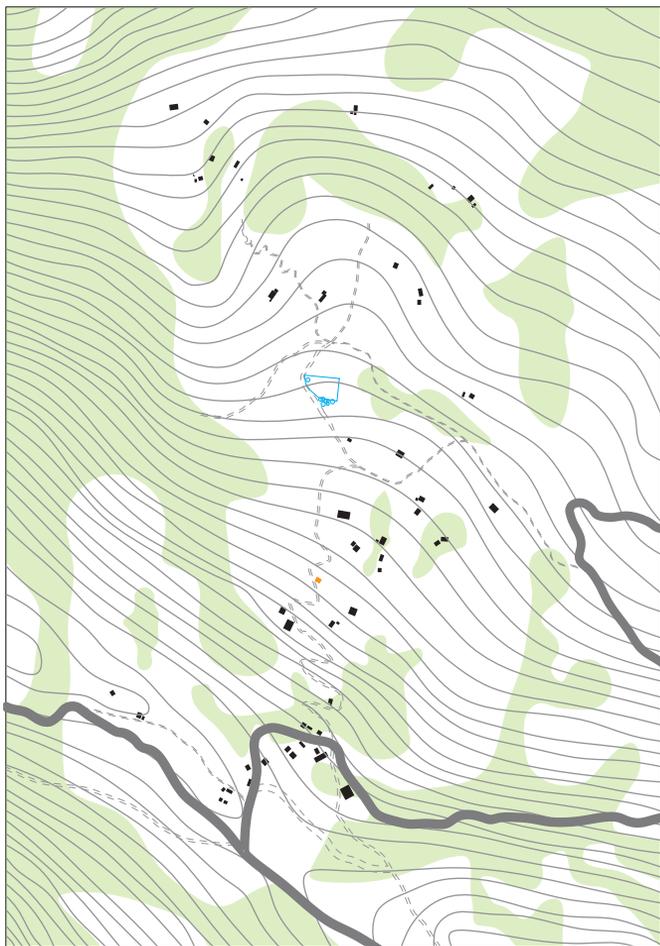


FOTO 7. TRANSICIÓN BOSQUE-TERRENO DE PASTOREO. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

### OCUPACIÓN DEL SUELO.

El suelo se divide en agrícola, de pastoreo y bosque. (OEIDRUS, 2007)

MAPA 5. OCUPACIÓN DEL SUELO.  
ELABORACIÓN PROPIA

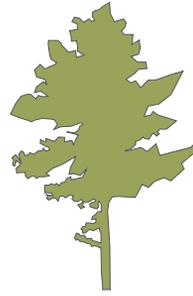


### PROBLEMÁTICA:

1. Grandes zonas con diferentes grados de erosión, algunas bastante pronunciadas.
2. La erosión provoca que los suelos pierdan fertilidad.
3. La deforestación ocasiona que capacidad del suelo de retener humedad se vea alarmantemente disminuida
4. El agua potable se contamina con los fertilizantes químicos que se utilizan en los cultivos.

## FLORA

Se presentan una gran variedad de árboles maderables, que pertenecen a climas cálidos y templados, aunque en la parte más alta del poblado se puede encontrar árboles pertenecientes a climas de alta montaña. Los diferentes árboles que se encuentran son: Pino, Cedro Rojo, Cedro Blanco, Roble, Caoba, Cedrillo, Nogal, Fresno, Nacaxtle, Casique, Copal, Tepehuate y Mulato entre otros. También destaca la presencia de una gran cantidad de plantas comestibles, siendo las principales el Quintonil, el Cuauhquelite y el Quelite Cenizo. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008)



PINO / PINO BLANCO  
(*Pinus pseudostrubus*)

Es un pino de 20 a 30 metros de altura.

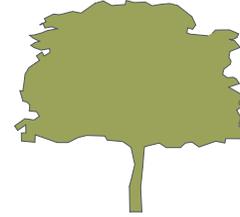
Lo utilizan para construcción rural

Altitud: 1600 a 2,300 msnm.

Temperatura media anual: 18° C

Precipitación: 1500 - 2500mm anuales.

Clima: semi- cálido.



ROBLE (*Tabebuia rosea*)

Hasta de 25 m de altura.

Se usa para la construcción rural, cerca viva y es ornamental.

Las ramas las usan como leña.

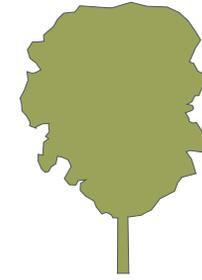
Altitud: 0 –1,000 msnm.

Clima: cálido húmedo y templado húmedo.

Temperatura: 22 – 27 ° C

Precipitación anual: 1,250 – 2,500 mm.

Suelos: crece en sitios planos, de origen aluvial.



CEDRO ROJO

Hasta 25 m de alto.

Madera muy apreciada

Se aprovecha a los 10 años

Altitud: de 0 – 1,000 msnm.

Clima: Cálido húmedo.

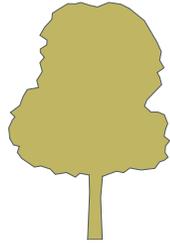
Temperatura: 20 – 32 ° C

Precipitación anual: 1,200 y 2,000 mm



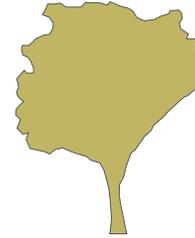
CEDRO NOGAL  
(*Juglans pyriformis*)

Miden de 10 a 25 m de altura.  
La madera la utilizan para la construcción de muebles.  
Altitud: De 1,200 a 1,400 msnm  
Clima: C(fm). Templado húmedo, semicálido húmedo.  
Temperatura media anual: De 14° C a 18°C  
Precipitación anual: De 1,500 a 2,000 mm anuales.  
Suelo: ricos en minerales.



CEDRILLO

Mide de 20 a 35 metros de altura.  
La madera la utilizan para construcción de muebles.  
Las ramas son empleadas para leña.  
Altitud: 0-800 msnm.  
Clima: Húmedos / muy húmedos.  
Temperatura media anual: 22 a 32 ° C  
Precipitación anual: 3,500 a 8,000 mm.  
Suelos: terrenos ondulados con buen drenaje.



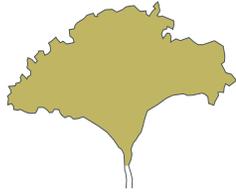
NACAXTLE

Mide de 12 hasta 30 m de alto.  
Maderable. Fabricación de duelas y lambrines.  
Se usa como árbol de sombra en áreas ganaderas o agrícolas.  
Altitud: de 0 a 900 msnm.  
Temperatura media anual: De 20 a 26°C  
Precipitación: de 700 a 2,000 mm anuales.  
Clima: cálido – húmedo y en cálido sub-húmedo.  
Suelos: crece en zonas con problemas de captación de agua.



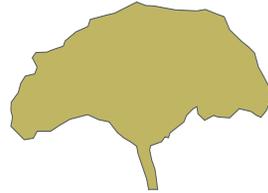
FRESNO (*Fraxinus uhdei*)

Generalmente entre 15 a 20 metros de alto.  
Altitud: 1,100 – 2,600 msnm.  
Clima: Templado húmedo, templado subhúmedo  
Temperatura media anual: 12 a 18 °C  
Precipitación: 1,200 – 2,000 mm anuales.  
Suelo: Arcillosos, arenosos, lava basáltica, ácidos o calcáreos, profundos, fértiles, frescos y húmedos.



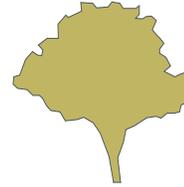
### COPAL

Mide hasta 20 m de alto.  
Lo usan para horcones, cimbras y leña. La resina es muy conocida y se le atribuye uso medicinal.  
Altitud: 50 a 1200 m  
Clima: cálido - húmedo  
Temperatura media anual: 22 –26° C  
Precipitación anual: 1500 – 3000 mm anuales  
Suelo: crece en suelos derivados de materiales calizos y con buen drenaje.



### TEPEHUAJE

Mide hasta 20 m de altura.  
Lo utilizan para horcones, vigas, leña, cercas y postes.  
Tiempo para aprovechar: 6 - 10 años con alturas hasta de 20 m.  
Altitud: por debajo de los 800 msnm.  
Temperatura media anual: 18 a 23 °C.  
Precipitación: 600 –1,200 mm anuales.  
Clima: cálido subhúmedo  
Suelos: de origen ígneo o metamórfico.



### MULATO

Árbol de 25m de altura.  
Habita en clima cálido, semicálido y templado desde el nivel del mar hasta los 1600m.  
Tiene usos medicinales contra la fiebre y disentería.

### PROBLEMÁTICA:

1. Disminución de las áreas forestales en un 50% por tala no controlada de arboles.
2. Su disminución ha provocado:
  - Erosión en el suelo.
  - Pérdida de humedad.
  - Extinción del habitat de la fauna local.
  - Ha complicado el abastecimiento de agua.

## FAUNA

Existe una gran diversidad de animales silvestres en la región como el venado, tigrillo, jabalí, puma, tepexcuintle, tejón, ardilla, conejo, mapache, tlacuache, liebre, armadillo, coyote, zorra, puerco espín, oso hormiguero, zorrillo entre otros. En la zona cálida del municipio se pueden encontrar serpientes, tales como la de cascabel, coralillo, ratonera. Las aves son parte importante del ecosistema, y se pueden observar el cacalote, águila, gavilán, gavilucho, jilguero, zenzontle, calandria, gorrión, ruiseñor, chupamirto, primavera, carpintero, faisán, chachalaca, correcaminos, gallina montes y palomas. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008)

SERPIENTE DE CASABEL.

CAZADA POR SU PIEL.



LIBRE.

CAZADA COMO ALIMENTO.

ZORRO.

HABITAT EN DESAPARICIÓN.



VENADO.

CAZADO COMO ALIMENTO Y POR SU PIEL.

## PROBLEMÁTICA:

1. La población ha disminuido, sobre todo las especies de caza.
2. Gran número de especies en peligro de extinción en la zona.
3. Disminución drástica de las especies nativas comestibles por el hombre.

GAVILÁN.

SE ROBAN A LAS CRÍAS DE GALLINAS Y GUAJOLOTES



ZENZONTLE.

AVE CAPAZ DE IMITAR EL CANTO DE OTRAS.

## B) RESUMEN HISTÓRICO.

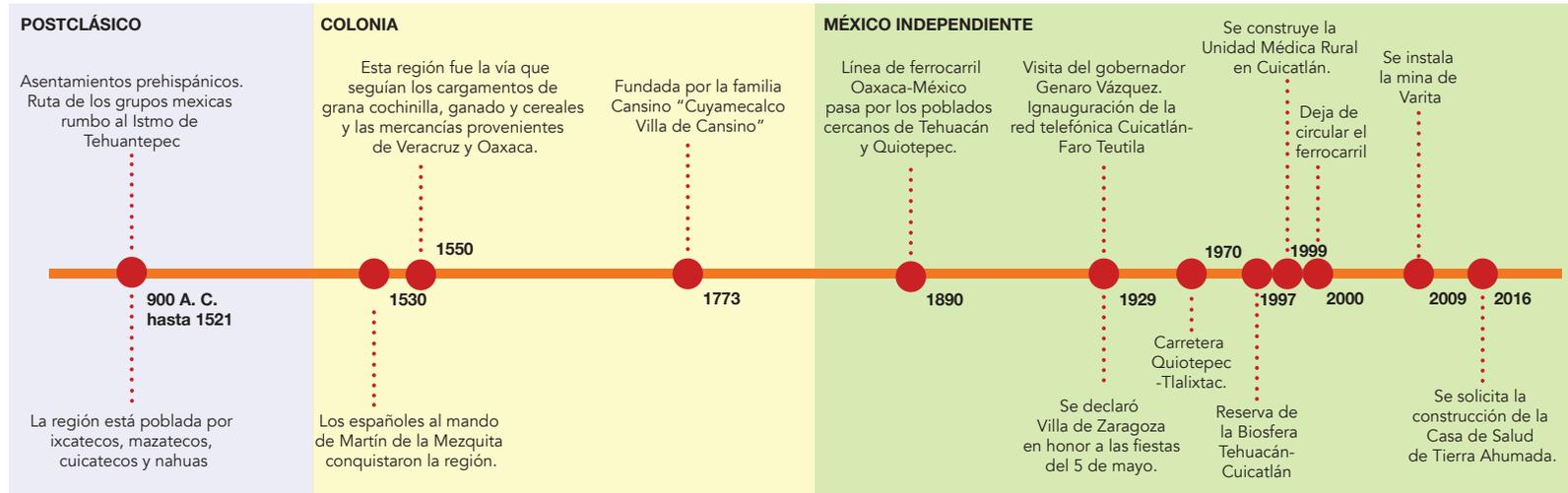
### LÍNEA DE TIEMPO.



MULAS Y ARRIEROS



GOBERNADOR GENARO V. VÁZQUEZ.



BODA DEL SEÑOR DE TICU TINDU Y LA HIJA DEL SEÑOR DE DUU NAA. REGIÓN CUICATECA.



VASIJA DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC



FERROCARRIL ESTACIÓN TEHUACÁN 1937



RESERVA DE LA BIOSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN

## REGISTRO HISTÓRICO DE DESASTRES

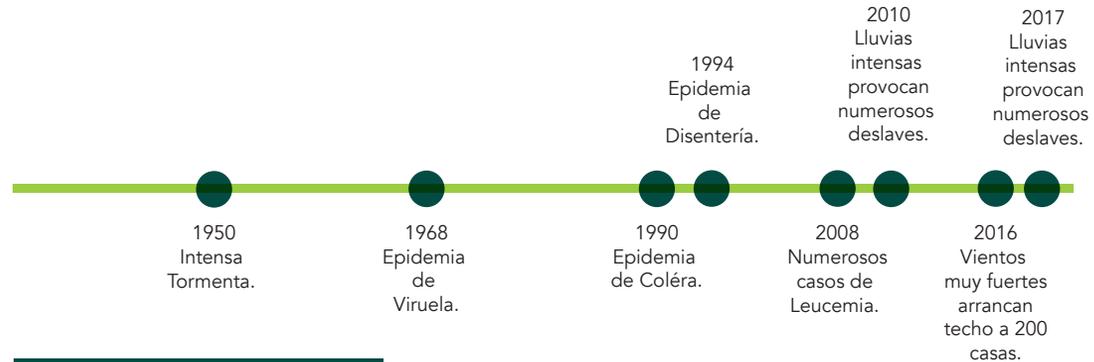
La población de tierra ahumada está instalada en un terreno con una pendiente muy pronunciada, lo que la vuelve muy susceptible de sufrir deslaves.

Sin embargo los deslaves que se producían hasta hace algunos años eran menores en frecuencia y magnitud. La erosión del suelo y la deforestación han aguzado este problema.

En febrero de 2016 los fuertes vientos provocaron fuertes estragos en los poblados vecinos, resultando afectadas al menos 200 viviendas.

Así mismo la localidad ha sufrido de varias epidemias, en su mayoría relacionadas con el mal estado del agua y a que muchas veces esta se consume sin ningún tipo de tratamiento de desinfección.

## DESASTRES NATURALES Y EPIDEMIOLÓGICOS.



Todos los años se reportan deslaves.

Los desastres causados por deslaves, lluvias intensas y vientos muy fuertes son frecuentes en la zona desde hace varios años.

En octubre de 2017 las fuertes lluvias provocaron numerosos deslaves y al menos 15 personas perdieron la vida. Las carreteras fueron arrastradas por el agua en los sitios que son atravesados por ríos y el municipio entero quedó incomunicado por vía terrestre por algunos días. (Velásquez, 2017)

## C) FIESTAS Y TRADICIONES.

Al igual que la mayoría de las poblaciones en el país, en el municipio se celebran las fiestas religiosas como: Semana Santa, Todos Santos, el día de la Virgen de Guadalupe, Navidad y Año Nuevo. Sin embargo las fiestas patrias (el día de la Independencia, la conmemoración de la Revolución, etc.) son las que tienen mayor peso en el municipio siendo la principal la Fiesta del Cinco de Mayo, que es la mayor celebración anual en la zona.

Las festividades patronales más destacadas en los alrededores son: el 4 de enero, día de San Felipe de Jesús; el 15 de agosto en Cuyamecalco, la Fiesta de la Asunción; el 15 de mayo en San Isidro Buenos Aires; y el 12 de diciembre en Guadalupe la Ciénega.



FOTO 8. JARIPEO DE TOROS DURANTE CELEBRACIÓN RELIGIOSA. TOMADA DEL FACEBOOK DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA



FOTO 9. PANTEÓN DURANTE LA CELEBRACIÓN DE DÍA DE MUERTOS. TOMADA DEL FACEBOOK DE CUYAMECALCO VILLA DE ZARAGOZA

## D) ANÁLISIS DE POBLACIÓN

La población de tierra ahumada actualmente está integrada por 104 habitantes. Repartidos en 25 viviendas, dando un promedio de 4.25 personas por vivienda.

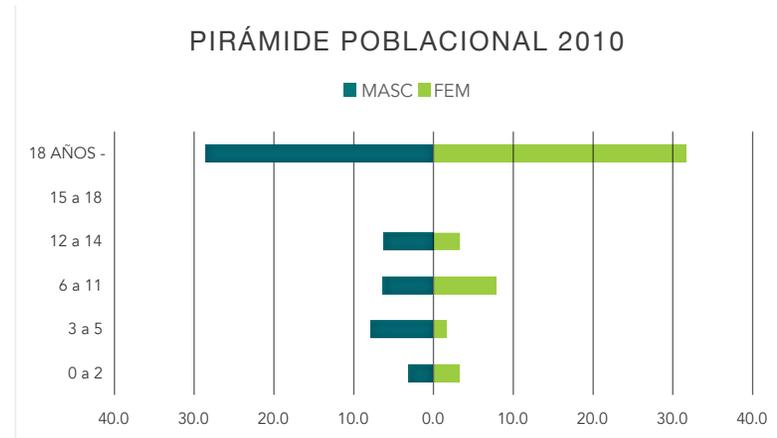
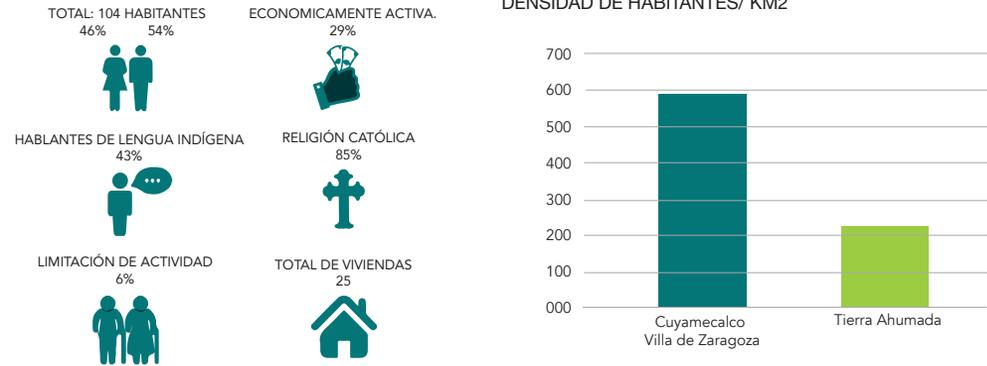
La mayor parte de la población es de género masculino, representando alrededor del 30% de la totalidad de habitantes y coincidiendo a su vez con las personas económicamente activas.

Por lo anterior se deduce que los hombres mayores de 18 años son los que producen la mayor parte de los ingresos familiares.

El 43 % de la población habla zapoteco. La mayoría provenientes de pueblos vecinos donde este idioma tiene mayor número de hablantes.

La religión católica es la predominante, el 85% de las familias se declaran católicas, mientras que solo el 15% son cristianas o sin religión.

El 6% de la población tiene limitación de actividad, siendo de edad avanzada, por lo que se desplazan con más lentitud. (INEGI, 2010)



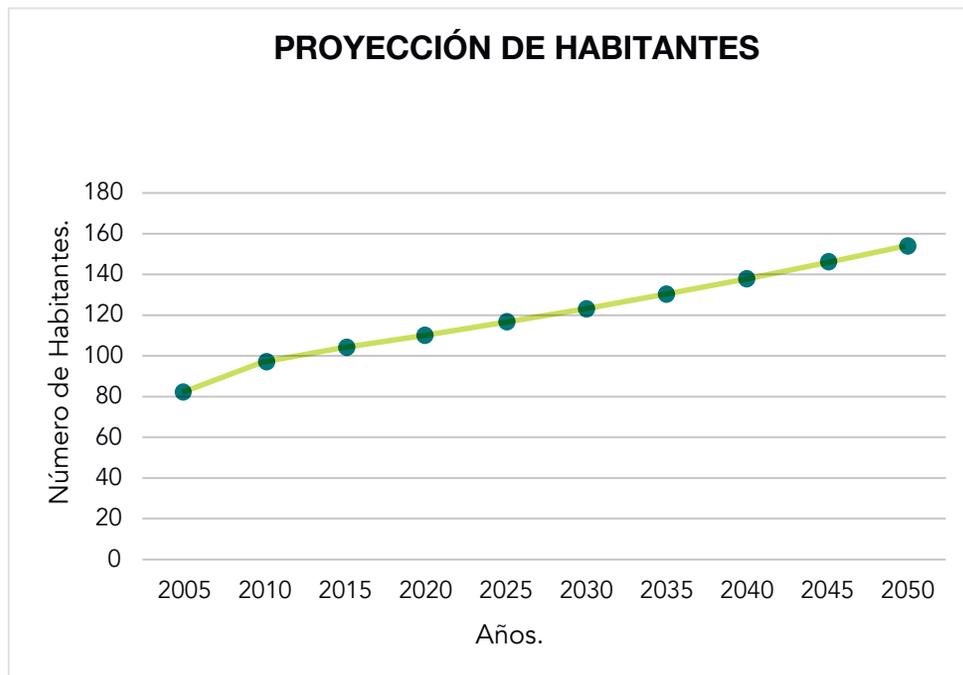
GRÁFICAS ELABORADAS CON LA INFORMACIÓN DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010. (INEGI, 2010)

Según las estadísticas de INEGI 2010, más del 60% de la población es mayor de 18 años, encontrándose en edad reproductiva, así que se espera en el futuro que aumente el número de niños en edad escolar.

La densidad de la población es la mitad que la que se presenta en la cabecera municipal, siendo de 224 hab./km<sup>2</sup>.

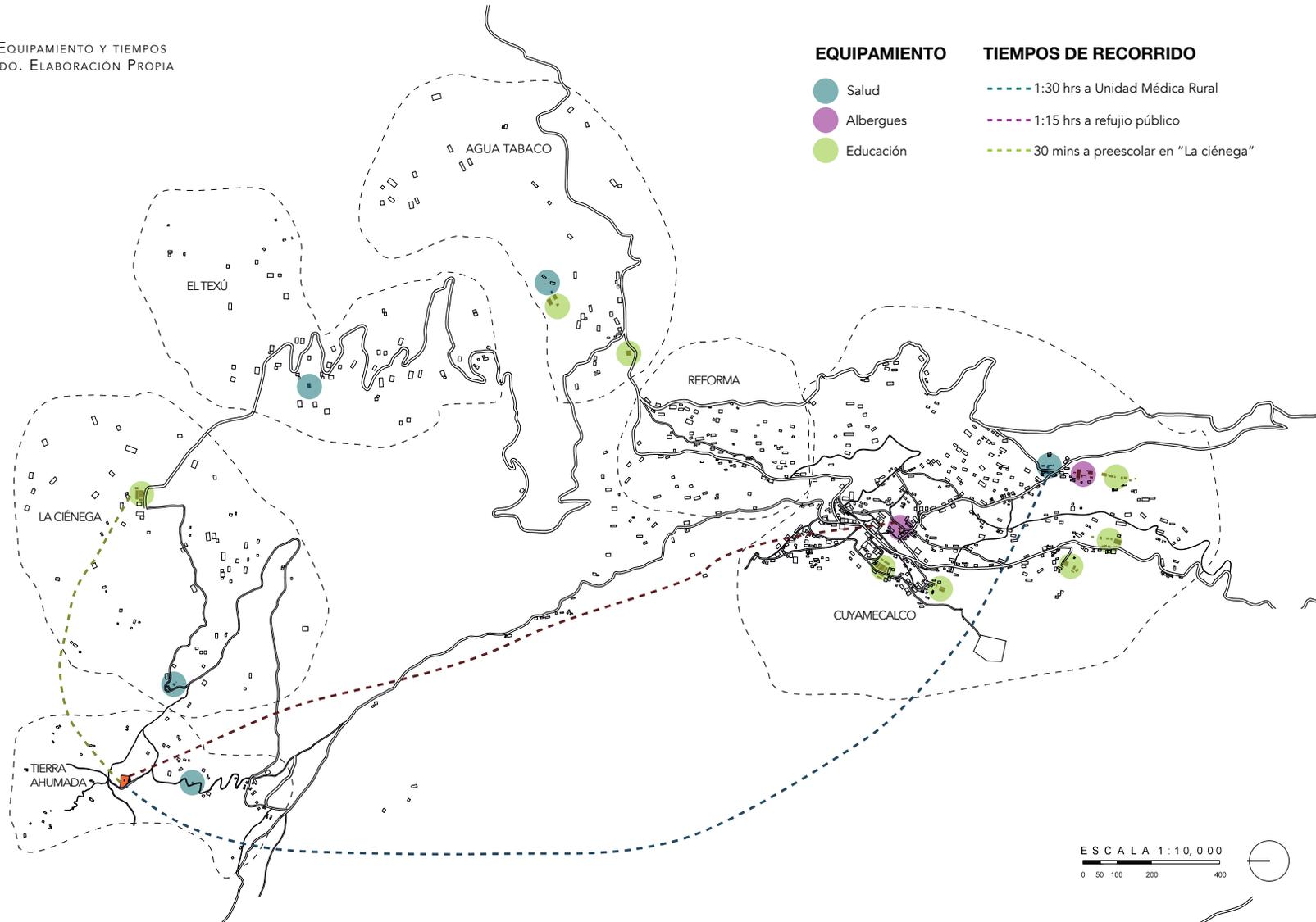
#### **ESTADÍSTICA DE CRECIMIENTO.**

Según los registros de población que guarda la comunidad, en el 2010 había 97 habitantes en la comunidad, mientras que en la actualidad ha aumentado a 104 habitantes, con una tasa de natalidad promedio de 11% y una de mortalidad de alrededor del 5%. De estos datos resulta una tasa de crecimiento poblacional del 5.8%. Según lo cual, en el 2050 la agencia contará con 154 habitantes. (INEGI, 2010).



GRÁFICA ELABORADAS CON LA INFORMACIÓN DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010. (INEGI, 2010)

MAPA 6. EQUIPAMIENTO Y TIEMPOS DE RECORRIDO. ELABORACIÓN PROPIA



## E) EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.

### INFRAESTRUCTURA

Las 24 viviendas cuentan con suministro de agua potable que les llega a través de una manguera proveniente de un pozo colector de agua, que se alimenta de un yacimiento a alrededor de 6 km de distancia del pueblo.

El suministro de energía eléctrica es a través de postes provenientes de la cabecera municipal. Sin embargo el servicio es inestable.

### SALUD

La casa de salud más cercana se ubica en la ranchería vecina en el poblado de la Ciénega. Sin embargo pertenece al IMSS y por lo tanto no atiende a la población de la entidad. La siguiente casa de salud se encuentra en la cabecera del municipio. A más de 6 km de distancia o 50 min caminando, en terracería.

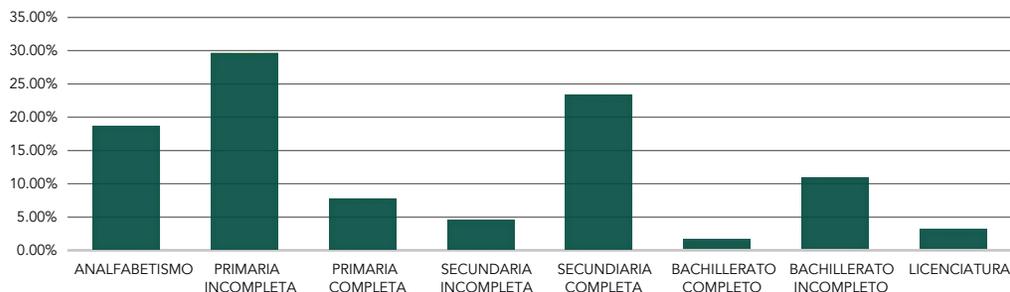
El equipamiento de salud alternativo se encuentra en la ranchería denominada Texú, que se encuentra hacia el este subiendo la montaña. Sin embargo se encuentra de nuevo a más de 6 km de distancia y la comunicación es difícil debido a la inclinación del terreno y a la falta de un camino que la comuniqué con la vía principal.



FOTO 10. ATENCIÓN MÉDICA POR UNA MUJER LOCAL CAPACITADA, EN LA ACTUAL CASA DE SALUD. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

Se observa que hay un alto grado de analfabetismo y que la mayoría de las personas solo asisten a la primaria (Rosario Gracida, 2017).

## NIVEL EDUCATIVO



### PROBLEMÁTICA: EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN.

El equipamiento relacionado con la educación es inexistente en la comunidad.

Los centros de educación más cercanos de todos los niveles obligatorios se encuentran a más de 30 min caminando.

Hay un alto grado de analfabetismo en la zona, sin ningún centro de enseñanza para adultos.

### PROBLEMÁTICA: EQUIPAMIENTO DE SALUD.

1. La casa de Salud actual no cuenta con el equipo ni las dimensiones necesarias para satisfacer las necesidades de la comunidad.

2. Las casas de salud de las poblaciones vecinas se encuentran fuera del alcance de la comunidad.

## EDUCACIÓN

La población de tierra ahumada no cuenta con ningún plantel escolar. El plantel de educación preescolar más cercano se encuentra en el poblado de la Ciénega a 40 min caminando. Los planteles de educación primaria, secundaria y bachillerato se encuentran en la cabecera municipal a 50 min de distancia a pie.

Sin embargo no es difícil encontrar a un importante número de la población adulta que no terminó la primaria o que nunca aprendió a leer ni escribir.

En los alrededores existen:

5 escuelas de educación preescolar, todas a más de 30 min de distancia caminando.

5 escuelas primarias, la mayoría ubicadas en la cabecera municipal.

1 telesecundaria, ubicada en Cuyamecalco villa de Zaragoza

1 centro de educación para adultos.

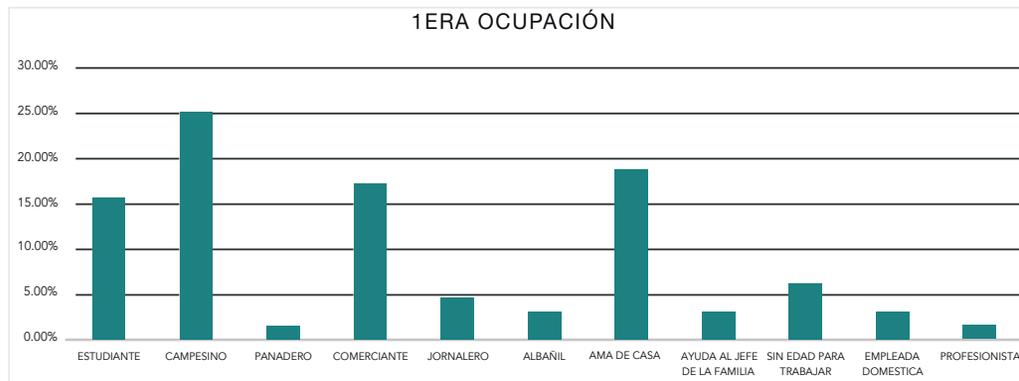
## ECONOMÍA

En general, la primera ocupación de la zona es la agricultura.

Cuyamecalco villa de Zaragoza está clasificado como un municipio que sufre alta marginación. Las actividades productivas corresponden al sector primario, el 95 % de las familias realizan actividades agropecuarias. La ganadería se desarrolla en pequeña escala y es parte de la actividad agrícola.

Se producen cultivos de temporal: maíz, frijol, papa, chilacayota, haba, chícharo, frijol ejotero, chile. Básicamente se produce para autoconsumo, el excedente se vende principalmente en la cabecera municipal.

Se tiene menor cantidad de cultivos perennes: caña, granada, manzana y durazno, debido a la alta inversión inicial que se necesita para producirlos, y que corre riesgo de no ser recuperada al efectuar la venta de los mismos o por la vulnerabilidad de estos cultivos a las plagas y su alta demanda de agua, que no puede ser satisfecha sin un sistema de riego. (Rosario Gracida 2017)



Aunque las principales ocupaciones giran en torno a la agricultura, la siguiente actividad remunerada a la que mayor número de personas se dedican, es el comercio (Rosario Gracida, 2017).

## PROBLEMÁTICA:

Al ser la agricultura la principal ocupación de los hombres trabajadores en la población, y al ser esta de autoconsumo, los pobladores casi no tienen oportunidad de obtener dinero en efectivo, lo que limita sus posibilidades de compra. Además, significa que las condiciones de vida en la población son altamente variables ya que dependen directamente de la calidad de los cultivos y estos a su vez, de que haga buen tiempo.

## **FLUJO ECONÓMICO**

El dinero que fluye en la comunidad es principalmente el que proviene de las actividades que hay en el municipio como el jornaleo. Además de los apoyos provenientes del gobierno federal a partir de los programas como PROGRESA y PROCAMPO.

Cabe mencionar que dentro del municipio todavía se utiliza el trueque (intercambio de productos), ya que muchas veces la familia no cuenta con el dinero suficiente para comprar los productos y esta es una forma en la que se ayudan mutuamente para cubrir sus necesidades.

## **ABASTO.**

En el municipio se tienen 5 tiendas comunitarias DICONSA, ubicadas en: la cabecera municipal, la Ciénega, San Felipe de Jesús, Buenos Aires y en San José Joya Durazno. En forma particular se tienen 4 herrerías, una tienda de materiales y nueve tiendas de abarrotes.

Los días domingos se realiza un tianguis regional en la cabecera municipal, donde es posible adquirir diversos productos, desde víveres o herramientas hasta productos electrónicos, entre otros.

## **PROTECCIÓN CIVIL.**

En todo el municipio solo existe un albergue para protección Civil ubicado en la cabecera municipal, acondicionado para recibir hasta 50 personas. Pero solo pueden disfrutar de él los pobladores de Cuyamecalco, ya que queda fuera del alcance de las comunidades vecinas.

## **PROBLEMÁTICA DE ABASTO:**

1. No hay sitios de abastecimiento de productos básicos en la zona.
2. Flujo económico muy bajo debido a que muy pocos trabajos son remunerados en efectivo.

## **PROBLEMÁTICA DE PROTECCIÓN CIVIL.**

A pesar del incremento notable que ha habido en el número de situaciones de emergencia provocadas por deslaves, fuertes lluvias y vendavales, la población no cuenta con acceso a ningún tipo de refugio de Protección Civil.

## **MANEJO DE DESECHOS.**

El municipio no cuenta con un sistema eficiente de disposición de los desechos, ya sean estos la basura producida cotidianamente o el sistema de drenaje.

Las casas en la comunidad ocupan el sistema de fosa séptica para los desechos sanitarios, sin embargo, muchas de ellas tienen filtraciones y esto puede resultar en la contaminación del agua subterránea que suplente a las comunidades de menor altitud en el municipio.

Además las comunidades de la zona no cuentan con un sistema organizado de recolección de basura, ni de manejo de desechos, a pesar de estar estipulado en su Plan de Desarrollo Municipal.

Existe un tiradero de basura, ubicado en un paraje denominado "la magueyera" en las cercanías de la cabecera municipal, pero al no existir un sistema de recolección diaria, la población opta por enterrar su basura en otra parte o en la mayoría de los casos: quemarla, proceso en extremo contaminante.

El sistema PRÓSPERA exige a sus beneficiarios participar en tequios mensuales, en los que una de las actividades es la recolección de basura, limpiando las

calles, y separándola en vidrio, cartón y plástico. Sin embargo al no contar con plantas recicladoras, esta basura termina o en el tiradero, donde ya no puede ser aprovechada, o en centros de acopio, que al no tener una forma de librarse de los desechos, pronto se transforman simplemente en almacenes olvidados de basura altamente reciclable que nadie ocupará. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2006)

## **PROBLEMÁTICA DE DESECHOS.**

La basura no se recolecta, así que cada quién se deshace de ella como puede, principalmente mediante la quema.

Aunque existe un plan de parte del Ayuntamiento Municipal que busca implementar un sistema de manejo de los desechos este no se ha puesto en marcha.

Existen centros de acopio donde se recolectan desechos reciclables pero que al no tener uso para la misma, se saturan y cierran sus puertas.

## DIAGNÓSTICO

Se espera que el número de habitantes en edad escolar aumente en los próximos años debido a que existe gran número de adultos en edad reproductiva. Sin embargo la comunidad no cuenta con ningún equipamiento de educación, en ningún nivel.

Además el alto grado de analfabetismo entre la población adulta, sugiere el establecimiento de un programa educativo para ellos.

## SEGUN EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

Se carece de la infraestructura apropiada para desarrollar actividades académicas causando bajo rendimiento entre los estudiantes.

Incremento de la población infantil superior al número de escuelas (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

## ESTRATEGIA DEL MUNICIPIO.

Gestionar proyectos para la construcción de infraestructura educativa por medio de la mezcla de recursos y la participación de la sociedad.

Construir techados para proteger a alumnos y docentes de lluvias y sol durante actividades al aire libre (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

# EDUCACIÓN



FOTO 11. NIÑAS EN EDAD PREESCOLAR QUE NO ASISTEN A LA ESCUELA. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

## CONCLUSIÓN

Se requiere la construcción de nueva infraestructura de Educación, adecuada al clima de la región y donde las actividades escolares puedan desarrollarse óptimamente.

## DIAGNÓSTICO

La población no cuenta con ningún medio para abastecerse de productos de primera necesidad que no se produzcan en el mismo pueblo, por lo que deben recorrer grandes distancias para llegar a las tiendas más cercanas. Sin embargo tampoco cuentan con el flujo económico suficiente para desarrollar un intercambio comercial constante.

## SEGÚN EL PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO.

La Población Económicamente Activa del sector primario, no emprende un trabajo productivo bien remunerado, debido a la falta de capacitación ocasionando que tengan ingresos inferiores a \$75.00 por jornal o que no tengan trabajo.

Esto provoca que el flujo económico en las localidades sea mínimo. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

## ESTRATEGIAS PROPUESTAS POR EL MUNICIPIO.

Realizar talleres de motivación, relaciones humanas y superación personal en niños, jóvenes y adultos.

Capacitación en distintos aspectos: Organización, administración, producción y comercialización.

Trabajar en forma organizada para identificar, diseñar, gestionar e implementar proyectos productivos para grupos organizados. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

## CONCLUSIÓN

Se necesitan espacios donde puedan darse pláticas, talleres y capacitación a la población sobre temas de desarrollo personal y económico.



FOTO 12. MUJER DIRIGIENDOSE A LA CABECERA MUNICIPAL A HACER SU COMPRA DOMINICAL. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

# ECONOMÍA Y ABASTO

## DIANÓSTICO

La casa de salud actual no tiene la capacidad para cubrir las necesidades de la población y las casas de salud vecinas mejor equipadas se encuentran demasiado lejos o fuera del alcance de la comunidad.

## SEGUN EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

No existe la infraestructura adecuada, equipo, material, medicamentos ni el personal debidamente capacitado para proporcionar el servicio.

Sobre uso de instalaciones debido a la mayor demanda de los servicios de salud. La distancia es un factor de riesgo económico y para la salud. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

## ESTRATEGIA DEL MUNICIPIO.

Construir infraestructura considerando el incremento en la población del municipio.

Gestionar apoyos diversos para infraestructura, equipo y medicamentos en beneficio del municipio. (Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 2008).

# S A L U D



FOTO 13. REUNIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA ACTUAL CASA DE SALUD. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

## CONCLUSIÓN

Se requiere la construcción de infraestructura de Salud que cuente con medicamentos, equipo y personal capacitado para atender la creciente demanda de este servicio.

## DIAGNÓSTICO.

La población no cuenta con albergue propio y el más cercano se encuentra fuera de alcance, sin embargo los deslaves y las tormentas con vientos muy fuertes se han incrementado en los últimos años.

## SEGÚN EL PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO.

Este rubro no está considerado en el plan de Desarrollo del municipio.

## ESTRATEGIAS PROPUESTAS POR EL MUNICIPIO

Este rubro no está considerado en el plan de Desarrollo del municipio.

## CONCLUSIONES

Se recomienda la provisión de un albergue donde se pueda refugiar la población damnificada durante algún desastre natural.



FOTO 14. CASA DERRUMBADA A CAUSA DE LOS DESLAVES PROVOCADOS POR LAS FUERTES LLUVIAS DE OCTUBRE. (VELÁSQUEZ, 2017)

# PROTECCIÓN CIVIL

# BIBLIOGRAFÍA.

**Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza.** (2006). *Plan de Desarrollo Integral, Sustentable y Pluricultural*. México: Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza.

**Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza.** (2008). Diagnóstico Municipal Participativo. México: Ayuntamiento de Cuyamecalco Villa de Zaragoza.

**INEGI.** (2004). *Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Cuyamecalco Villa de Zaragoza. . Oaxaca: INEGI.

**INEGI.** (2010). *INEGI: Estadística Censo de Población y vivienda*. . Recuperado el 12 de Marzo de 2016, de [http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar\\_info.aspx](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx)

**INEGI.** (2010). *Sistema para la consulta del anuario estadístico de Oaxaca* . Oaxaca: INEGI.

**OEIDRUS.** (2007). Municipio 024 Cuyamecalco Villa de Zaragoza . En *Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. Tarjeta Distrital de Información Básica* (pág. 100). México: OEIDRUS.

**Rosario Gracida, Alma D.** (2017). 3.4 Resultados del Trabajo en Campo . En *La pluriactividad como estrategia para el sostenimiento de la unidad de producción campesina. Estudio de caso «La Ciénega» Oaxaca*. (págs. 97-130). México: Facultad de Estudios Superiores Aragón .

**Valdes Atilano, F. I.** (2016). Vivienda transitoria para migrantes. México: Facultad de Arquitectura UNAM.

**Velásquez, Luis I.** (12 de Octubre de 2017). *NVI: NOTICIAS. Cuyamecalco, Oaxaca: «¿ahora, adónde vamos a vivir?»*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2017, de <http://www.nvinoticias.com/nota/73004/cuyamecalco-ahora-adonde-vamos-vivir>.



# 2. EMPRESAS SOCIALES.

FOTO 15. MUHAMMAD YUNUS . CREADOR DEL CONCEPTO DE EMPRESA SOCIAL. FOTO POR ANDREAS SOLARO VIA GETTY IMAGES Y ENCONTRADA EN [/WWW.HUFFINGTONPOST.COM](http://WWW.HUFFINGTONPOST.COM)





Una vez que realizamos el diagnóstico de la zona y determinamos los distintos rubros de equipamiento que necesitaba la comunidad, empezamos a avanzar, a la par del desarrollo de la propuesta arquitectónica, en la creación de una estrategia para recabar los fondos necesarios para la construcción.

Por tal motivo tuvimos que buscar asesoría con distintos profesionales que nos orientaron en las posibles alternativas que existían, sin embargo, no fue sino hasta que buscamos apoyo en la Facultad de Contaduría y Administración, donde conocimos la oficina que apoya a Emprendedores Sociales y donde se nos invitó a formar parte de un Diplomado de Empresas Sociales.

El conocimiento que adquirimos de tal experiencia, vendría a revolucionar por completo nuestra manera de abordar el proceso de gestión que estábamos llevando a cabo.

Dedicaremos este capítulo a explicar qué son las Empresas sociales y porqué la integración de este concepto a nuestra intención inicial de generar una propuesta arquitectónica resultó en un esquema de negocios, que permite abarcar el problema de equipamiento en las localidades de difícil acceso de una forma más integral, convirtiéndolo de un proyecto puntual, a un sistema escalable de construcción de equipamiento que podría beneficiar en más de una forma a las comunidades.

Sin embargo esta solo es una parte del proceso de gestión que se ha realizado a lo largo del tiempo que lleva en marcha el proyecto. El proceso completo se describe con mayor detalle en el capítulo siguiente.

# **A) EL MODELO DE LA EMPRESA SOCIAL COMO RESPUESTA A LA FALTA DE PROPUESTAS EFECTIVAS PARA ALCANZAR EL PROGRESO SOCIAL.**

## **EL PROGRESO SOCIAL.**

El progreso social es la capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades básicas de sus ciudadanos; establecer los elementos básicos que permitan a los ciudadanos y las comunidades mejorar y mantener su calidad de vida, así como crear las condiciones para que todas las personas puedan alcanzar su máximo potencial. (Ramos Aranda, 2013)

Los actores principales en la búsqueda del progreso social son las empresas, el gobierno y la sociedad civil y se definen de manera sencilla como:

1. Las empresas: organizaciones que obtienen un beneficio económico, también llamado ganancia, a través

de la venta de un producto o servicio que es requerido para cubrir una cierta demanda de los consumidores. (CONCEPTO.DE, 2015)

2. El gobierno. Es la parte de la sociedad organizada que rige una comunidad, estableciendo y administrando leyes e instituciones que rigen en un Estado. Se puede clasificar en poder ejecutivo, legislativo y judicial. (Pérez Porto, Definicion.de: Concepto de gobierno, 2012)

3. La sociedad civil. Es un grupo de personas que utilizan su condición de ciudadanos para desarrollar acciones que afecten la esfera de la vida en comunidad, dentro de un sistema de gobierno. (Pérez Porto, DEFINICIÓN.DE: Definición de sociedad civil, 2016)

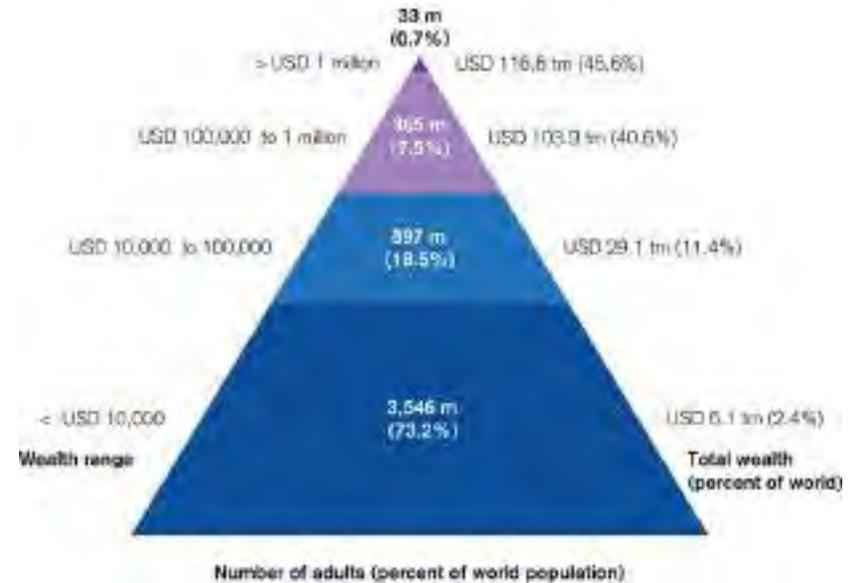
Cada uno de estos actores (empresas, gobierno y sociedad civil), ha desarrollado desde su propia perspectiva, respuestas a las preguntas: ¿Cómo acabar con la pobreza? ¿Cómo incentivar el desarrollo social? Sin embargo, cada uno ha fracasado de cierta manera. A continuación analizaremos algunas de las razones por la que esto ha sucedido.

## EL SECTOR PRIVADO.

La mayor parte de las personas, cuando interrogadas sobre la causa de la pobreza en el mundo, acusan sin pensar lo dos veces a las empresas privadas. Y en parte, tienen razón. Es aparente que el sistema económico actual, basado en la ideología del libre mercado, que promete brindar bienestar, desarrollo y progreso a las naciones, es también el que fomenta, sobre todo en los países en vías de desarrollo, la contaminación y sobreexplotación de los recursos naturales, la pobreza, el crimen y la desigualdad. (Yunus M. , 2007)

No hace falta esforzarse demasiado para percatarse que en la actualidad la riqueza no está distribuida uniformemente entre la población del mundo. Según el Global Wealth Report 2016 elaborado por The Credit Suisse Research Institute, 72% de la población mundial, es decir 3.5 billones de adultos, posee solo el 2.4 % de la riqueza global, mientras que 0.7% de la población es acreedora al 46 % de toda la riqueza del mundo. (Credit Suisse Research, 2016)

Mientras el número de habitantes se incrementa, la brecha entre los que tienen mucho y los que tienen muy poco aumenta a pasos agigantados. Los sectores económicamente más desfavorecidos de una población en la mayoría de las ocasiones solo se integran al sistema como parte de las cadenas de producción de bienes de consumo, absurdamente mal pagados, en espacios de trabajo peligrosos para la salud, viviendo en condiciones alarmantemente cercanas a la esclavitud. (Yunus M. , 2007)



**PIRÁMIDE DE LA RIQUEZA GLOBAL.** FUENTE: JAMES DAVIES, RODRIGO LLUBERAS AND ANTHONY SHORROCKS, CREDIT SUISSE GLOBAL WEALTH DATABOOK 2016

Se podría argumentar que, a pesar de lo anterior, no es el objetivo de las empresas privadas atender a las necesidades de los grupos menos favorecidos. Es fácilmente comprobable que el éxito de una empresa se mide de acuerdo a las ganancias que obtiene y al aumento de estas en el tiempo, es

decir, que tan felices son sus accionistas, y no de acuerdo al beneficio que causa al planeta.

Sin embargo a principio de la década del 2000 el concepto de CRS (Corporate Social Responsibility) empezó a volverse primordial en la agenda de todas las empresas, cuando diversos estudios arrojaron que la percepción del público hacia la empresa afectaba que tan atractiva o no resultaba para las personas en búsqueda de trabajo, así como que la simpatía o antagonismo de los consumidores hacia una marca era un factor de peso en el momento en que ellos tenían que decidir entre dar preferencia a un producto u otro. (Carroll, 2008)

De pronto, las empresas privadas también empezaron a preocuparse por temas sociales y ambientalistas, creando subunidades de sus compañías o modificando sus procesos, con el fin de apoyar a alguna de estas causas.

El concepto de Responsabilidad Social empresarial, es definido por el Consejo Empresarial Mundial como:

“El compromiso sostenido de las empresas de comportarse éticamente y contribuir al desarrollo de la economía, a la par de mejorar la calidad de vida de la fuerza laboral, de sus familias, así como de la comunidad local y la sociedad en general”. (Baker, 2004)

Los parámetros bajo los cuales el CRS de una empresa se desarrolla son: el respeto y fomento a los derechos humanos, las condiciones de trabajo justas (eliminando el trabajo forzoso y el infantil), la responsabilidad medioam-

biental y la transparencia (eliminando la extorción, el soborno y la corrupción). (Tedesco, 2013)

Aunque podría argumentarse que esos valores no solo deberían ser particulares de algunas empresas sino de todas en general, ser considerada como una Empresa con Responsabilidad Social, incrementa la popularidad de las grandes marcas y ha provocado que grandes transnacionales como Coca Cola, Cemex, etc., dediquen una parte de sus ingresos al apoyo de propuestas filantrópicas o en beneficio de la sociedad que no les proporcionarán ganancias económicas a corto plazo.

Sin embargo, estas empresas solo dedican una pequeña cantidad de sus ganancias al cumplimiento de objetivos sociales, muchas veces incluso como una clase de “tónico” para aliviar el enorme impacto ambiental que tienen, como si, por ejemplo, construir canchas de fútbol en comunidades marginadas pudiera compensar el hecho de que contaminan lagunas y ríos con los químicos producidos por sus procesos industriales.

La CSR por lo tanto carece del enfoque necesario para ocasionar el cambio que se necesita en el planeta y es más bien una máscara de publicidad que usan las empresas para hacerse propaganda, más que un vehículo de transformación social. (Seineldin, 2013)



LAS COMPAÑIAS CON LA MEJOR REPUTACIÓN EN CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY,  
SEGÚN LA REVISTA FORBES 2017.

## EL GOBIERNO

La organización social expresamente encargada de promover, cuidar y activamente trabajar por el bien común, es el gobierno, a quienes los ciudadanos en una sociedad democrática han otorgado el poder de erigir un sistema de justicia, de publicar regulaciones que limiten a las empresas privadas y de emitir leyes que resulten en el bienestar de sus ciudadanos. (Yunus M. , 2007)

Pero los gobiernos en muchas ocasiones no son capaces de responder a las necesidades de la población, por diversas razones que van desde la corrupción, hasta la burocracia, la desinformación, la falta de recursos y la lenta velocidad de respuesta ante las situaciones más urgentes en sus países.

Los gobiernos a lo largo de su existencia han probado no ser suficientes por si solos para responder a las demandas de los grupos más marginados en una sociedad, pues de lo contrario, la pobreza ya no existiría.

## LA SOCIEDAD CIVIL

Ante la falta de respuesta de sus gobernantes, los ciudadanos comunes y corrientes, esto es, la sociedad civil, ha buscado formas de ayudar a los grupos menos favorecidos, olvidados por las empresas y los gobiernos, originando así

las ONGs, A.C, Caridades y asociaciones sin fines de lucro en general, cuya principal razón de existir es perseguir un objetivo filantrópico, ambientalista o social a través de las donaciones del público.

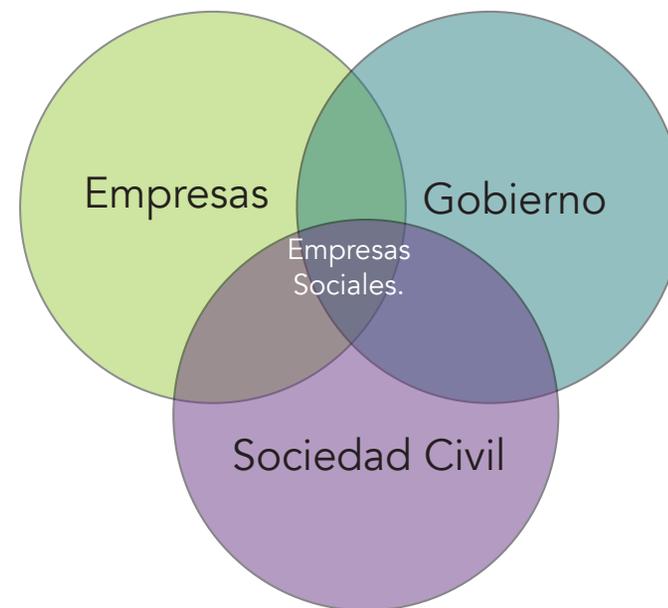
Desafortunadamente estas organizaciones, precisamente por el hecho de depender de la caridad, no cuentan con los recursos y la solidez necesaria (excepto en contados casos) para marcar una diferencia significativa sobre los millones de personas que viven en máxima pobreza<sup>1</sup>. (Yunus M. , 2007)

Una organización sin fines de lucro, debe, en la mayoría de los casos, conformarse con objetivos modestos, ya que cuando la gente se cansa de donar, o encuentra otras causas en las que invertir su dinero y tiempo, la organización se queda sin recursos para seguir haciendo su labor social. Por lo tanto las organizaciones de este tipo no solo son inestables y dependientes del humor social, sino que además deben dedicar gran parte de sus esfuerzos no a realizar el objetivo social que las creó, sino a obtener donadores y simpatizantes.

De esta manera puede concluirse que tanto las iniciativas del gobierno, como las de las empresas y sociedad civil probaron no ser suficientes por si solas para la resolución de la marginación, la desigualdad social o la contaminación del medio ambiente.

---

<sup>1</sup> Pobreza entendida como término global a aquellas personas cuyo ingreso mensual es equivalente a un dólar al día o inferior. (Yunus M. , 2007)



EL DESARROLLO SOCIAL SE LOGRA CON LA COLABORACIÓN DE TRES ACTORES PRINCIPALES: EL GOBIERNO, LA SOCIEDAD CIVIL Y LAS EMPRESAS PRIVADAS.

LAS EMPRESAS SOCIALES SE UBICAN EN LA INTERSECCIÓN ENTRE LOS TRES YA QUE SE BENEFICIAN DE LOS PRIVILEGIOS QUE EL GOBIERNO LES OTORGA, RECIBEN DONATIVOS DE OTRAS EMPRESAS AL MISMO TIEMPO QUE FUNCIONAN COMO UNA Y SON UNA PROPUESTA CONCEBIDA DESDE LA SOCIEDAD CIVIL.

## **LAS EMPRESAS SOCIALES.**

Es ante esta falta de modelos que respondan satisfactoriamente a las necesidades de los grupos con más carencias, que surge la innovadora propuesta de una EMPRESA SOCIAL, que combina los modelos conocidos de una empresa mercantil y el de una ONG. Tomando la competitividad, potencial de crecimiento y búsqueda de eficiencia de la primera, y el cumplimiento de un objetivo social y las ventajas fiscales, de la segunda.

La definición de empresa social, según Muhammad Yunus, el hombre que acuñó el término y ganador del Premio Nobel de la paz 2006, sería la siguiente:

Una empresa social es:

Una compañía autosuficiente que vende bienes o servicios y devuelve el dinero a los inversionistas pero cuyo propósito principal es servir a la sociedad y mejorar las condiciones de vida de la gente en pobreza. (Yunus M. , 2007)

Otra definición también podría ser: “un negocio autosuficiente, sin dividendos que aborda un objetivo social dentro de las normas del mercado actual”. (Defelippe, 2014)

Es decir, lo que plantea una empresa social es atacar los problemas sociales a través del seguimiento de una estructura empresarial casi idéntica a la mercantil, capaz de ser sosteni-

ble en el tiempo, independiente de la caridad, a través de la generación de ingresos y que pueda alcanzar la escala suficiente para combatir la pobreza, beneficiando a miles de personas a la vez. (Fuentes, 2015)

Además uno de los principales motores de una empresa social es la formación de capital social. Es decir, una cultura de trabajo, que incluye tanto a los miembros de la empresa como a los beneficiarios, que apoye la solidaridad, la confianza y la ética como valores base sobre los que cimentar toda la organización (Hernández López, 2017).

Este nuevo modelo de negocios fue concebido y probado en Bangladesh a través del Grameen Bank y las empresas derivadas de éste, que probaron a todos los escépticos que a pesar de todo, el sistema económico actual no tiene por qué ser eliminado para erradicar la pobreza, sino más bien, redirigido.

A continuación una breve reseña de la manera en que se formuló esta propuesta.

## B) HISTORIA DE LAS EMPRESAS SOCIALES: MUHAMMAD YUNUS Y EL GRAMEEN BANK

La historia de las empresas sociales surge de la mano de MUHAMMAD YUNUS, doctor en economía originario de Bangladesh, quien al regresar a su país natal, tras pasar numerosos años de estudio en el extranjero, al de atestiguar el avanzado nivel de pobreza en el que vivía la población, empezó a idear una forma de combatirla.

Entre otras cosas, él se percató que muchas de las personas de la comunidad en la que él residía, a pesar de trabajar arduamente, no podían escapar de sus precarias condiciones de vida. Cuando investigó más al respecto, descubrió que muchas de ellas no contaban con el dinero suficiente para comprar la materia prima para elaborar los productos que vendían, por lo que se veían obligados a pedir dinero a los usureros prestamistas locales, quienes les otorgaban los créditos a cambio de que les vendieran todos los productos que hicieran, pagándoselos a un precio ridículo que apenas si dejaba a los trabajadores con una ganancia mínima.

Por lo tanto decidió empezar a otorgar microcréditos con muy bajos intereses a personas que tuvieran proyectos y que no cualificaban para recibir crédito en banco alguno, ya que no podían ofrecer ninguna garantía por el dinero



FOTO 16. MUHAMMAD YUNUS Y MUJERES EMPRENDEDORAS DEL GRAMEEN BANK EN DHAKA, BANGLADESH. (FOTO TOMADA DE HUMANOSPHERE. ORG)

prestado. Estos créditos que en la gran mayoría de casos no sobrepasaban un par de dólares, permitían a las familias crear sus propios medios de subsistencia y salir poco a poco de la pobreza.

El proyecto fue un éxito. Yunus descubrió el enorme potencial de emprendimiento entre la gente pobre, y sobre todo en las mujeres, que tomaban el préstamo para sacar el mayor provecho de él y pagarlo luego escrupulosamente.

El sistema está diseñado para que las mujeres desarrollen confianza en sí mismas y empleen todo su potencial creativo para encontrar oportunidades de negocio en las que dedicar su tiempo y esfuerzos. (Muhammad, 2012)

Con el paso de los años este banco se empezó a diversificar, creando otro tipo de empresas que si bien, eran capaces de producir ganancias, el principal objetivo de todas ellas es el beneficio social.

Aquí algunos ejemplos:

#### **YOGURT GRAMEEN DANONE.**

Esta iniciativa surgió de una colaboración entre el Grammen Bank y la compañía francesa Danone, que de la mano buscaron crear una empresa capaz de elaborar un producto que pudiera ayudar a atender las necesidades nutricionales de los niños en Bangladesh, 56 % de los cuales sufren algún grado de desnutrición, ofreciendo un producto de calidad al precio más bajo posible.

Danone aportó sus conocimientos en cuanto a producción de alimentos y nutrición. Construyó una planta productora única en su tipo, muy pequeña a comparación de las plantas estándar en Europa, con el diseño específico de maquinaria más sencilla, mucho más fácil de operar y se decidió que obtendría la leche necesaria para la producción a través de una red de micro productores locales.

Al utilizar leche de los productores locales, la compañía

genera movilidad económica, empleo y oportunidades de desarrollo en la comunidad. Luego al volver más eficiente el sistema de producción, haciéndolo lo más simple posible y eliminando los empaques llamativos, es capaz de reducir los costos de manera considerable.

El proyecto implicó una cantidad importante de planeación y logística ya que la producción de leche en Bangladesh es muy irregular y costosa. Además existen grandes zonas del país que no cuentan con energía eléctrica, por lo que es imposible mantener los productos refrigerados.

Es aquí donde la empresa se benefició ampliamente de la red de mujeres construida por el Grammen Bank. Ya que son ellas quienes recogen el producto en la fábrica y lo distribuyen a las villas, vendiéndolo a un precio que no solo les permite obtener una ganancia propia, sino que sigue siendo lo suficientemente bajo para ser accesible a los niños de escasos recursos. Sin la red de distribución previamente establecida por el Grammen Bank, estos productos no podrían repartirse con la velocidad necesaria para que sean consumidos antes de dejar de estar en buenas condiciones.

Estas mujeres también actúan como promotoras de los productos, evitando así el coste en publicidad y los niños al tener acceso a un producto específicamente diseñado para cubrir sus necesidades nutricionales, tienen mejores oportunidades de vivir una vida saludable.

Además el negocio al ser rentable genera utilidades que pueden ser ocupadas para recuperar la inversión original, hacer más fábricas en otras localidades o para bajar más aún

LOS NIÑOS OBTIENEN UN PRODUCTO ACCESIBLE Y NUTRITIVO.



LAS MUJERES COMPRAN EL PRODUCTO A LA FÁBRICA LO REVENDEN Y LE HACEN PUBLICIDAD.



PLANTA DE PRODUCCIÓN PEQUEÑA Y FÁCIL DE OPERAR.



EL PRODUCTO ESTÁ DISEÑADO PARA CUMPLIR LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS NIÑOS Y SU EMPAQUE ES BIODEGRADABLE.



LA LECHE SE COMPRA A MICRO PRODUCTORES LOCALES.

MODELO DE FUNCIONAMIENTO DE GRAMEEN-DANONE.

los precios de venta de los productos.

Así este modelo no solo cumple efectivamente con la misión de combatir la desnutrición infantil, sino que se vuelve replicable y muchísimo más atractivo que el modelo de caridad comúnmente conocido. (Yunus M. y.-O., 2010)

## TELENOR AND GRAMEEN PHONE

Esta idea de negocio partió de la necesidad que existe de eliminar el rezago tecnológico de las naciones en vías de desarrollo proveyendo medios de comunicación accesibles para las comunidades más pobres.

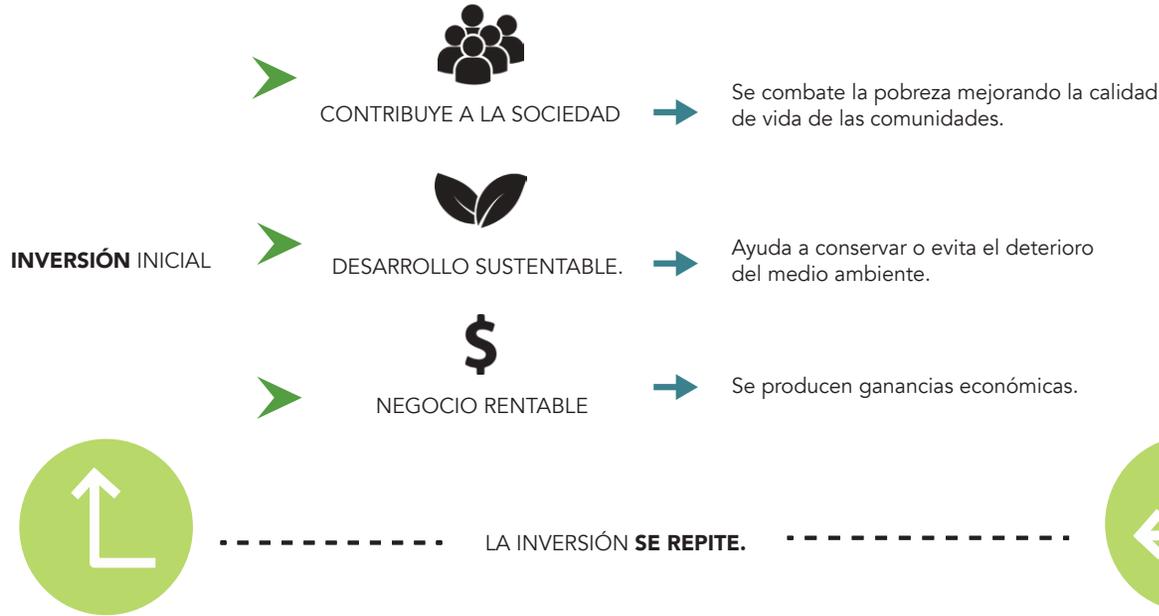
Este negocio funciona en colaboración de la empresa noruega de telecomunicaciones Telenor y fue llamada Grameen Phone. A través de una red de mujeres apodadas "telephone ladies" provee servicios telefónicos a las comunidades. Estas mujeres, acreedoras de microcréditos por el Grameen Bank, compraron los aparatos y contrataron planes de telefonía mensual, que después se dedicaron a rentar a otros miembros de la comunidad por algunos minutos para que la gente en la población pudiera comunicarse entre sí.

Esto permite que las comunicaciones en las poblaciones sean mucho más ágiles y también, que sea a través de un sistema satelital, haciendo innecesario que se construya la infraestructura de cableado telefónico que costaría al país muchísimo tiempo y dinero.

Las mujeres que venden el servicio telefónico, están ahora también rentando internet, permitiendo que la población tenga acceso a la red de información más amplia creada hasta el momento por la humanidad a través de módicos precios.

Este negocio es tan rentable, que la Grameen Phone, es una de las compañías más importantes de Bangladesh en la actualidad. (Yunus M. y.-O., 2010)

## ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UNA EMPRESA SOCIAL.



## C) CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS SOCIALES

Resumiendo lo anterior, una empresa social tiene una organización de metas que busca atender una causa social a través de una empresa con un modelo de negocios tradicional pero cuyo principal fin no es la obtención de ganancias, sino asegurar la autosuficiencia de la iniciativa en el tiempo y su competitividad y eficiencia en el mercado.

Tiene que evaluarse y aportar positivamente en tres áreas (Defelippe, 2014):

**1. La social:** al contribuir de alguna forma en el mejoramiento de una comunidad y en el mejor de los casos, en la articulación de un vehículo que permita a un grupo de gente salir de la pobreza.

**2. El ambiente:** ya que no solo debe limitarse a disminuir su huella de carbono y a compensar por el daño que sus procesos industriales o de distribución causan, sino realmente reducir sus desperdicios y daños colaterales al mínimo

indispensable, además de apoyar activamente a la resolución o prevención de una problemática ambiental, de contaminación o de mal manejo de recursos.

**3. El económico:** Debe generar ganancias, ya que solo de esa forma es capaz de generar suficientes recursos para perpetuarse, ser competitiva, duplicarse, expandirse y seguir ayudando en la lucha por la extinción de la pobreza.

## D) EMPRESAS SOCIALES EN MÉXICO.

*México es uno de los países con más desigualdad social en América Latina. Tan solo **10% de las familias acumulan dos terceras partes de la riqueza nacional** y el 1% de esas familias cuenta con más de un tercio de la riqueza mexicana, de acuerdo con el informe **Panorama Social de América Latina 2016**, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (Redacción Animal Político, 2017)*

1985 fue una fecha que marcó la historia de México de diferentes formas. No solo ha sido el terremoto con más víctimas en la historia del país, también despertó una oleada nunca antes vista de solidaridad de la sociedad civil, que salió a las calles a resolver por sí misma el problema, organizando de manera rápida y eficiente el rescate de los sobrevivientes, la atención a los damnificados e implementando mecanismos para alimentar y dar techo a las víctimas.

Estos grupos, en ese momento denominados: sociedad civil emergente, surgieron ante la incapacidad del plan de Desastres y el abrumado gobierno de responder a la situación de emergencia en que estaba sumida la Ciudad de México.

Este tipo de organización social, hizo despertar a muchos ciudadanos sobre el poder que tiene la sociedad

civil, para gestionar, modificar y participar en la toma de decisiones importantes y en el moldeamiento de la realidad nacional.

En los años siguientes este tipo de organizaciones tendría relevancia política, sobre todo en el tema relacionado a las elecciones presidenciales, sin embargo al no existir un marco legal que las acotara, permanecieron en la informalidad.

En 1988 se funda el Centro Mexicano de Instituciones Filantrópicas y en 1992 el Centro Mexicano para la Filantropía cuya tarea es promover la filantropía en la sociedad mexicana, resaltando la importancia que esta tiene en el desarrollo y fortalecimiento de organizaciones que se dedican al bienestar común. (Robles Gil, 2006)

No sería sino hasta el año 2004 que se publicó la “Ley Federal de Fomento a las Actividades Realizadas por Organizaciones de la Sociedad Civil”, que es de vital importancia ya que por primera vez se le dio una figura legal a las organizaciones de la sociedad civil que buscan la asistencia social no lucrativa. Quienes además a partir de ese momento contarían con la regulación y fomento por parte del gobierno federal, quien crearía fondos específicos para impulsar este tipo de iniciativas. (Valenzuela Aguilar, 2006)

Sin embargo, a pesar de la creciente importancia de estas organizaciones civiles en el desarrollo nacional, estas siguen

teniendo los mismos defectos antes descritos de todas las organizaciones que se basan en la caridad: dependencia absoluta al humor del público y baja probabilidad de replicarse o masificarse debido a la carencia de recursos suficientes.

En años recientes, se han desarrollado en México algunas empresas que están inspiradas en el movimiento de Empresas Sociales y que se han adaptado a las condiciones nacionales exitosamente. Algunos ejemplos son:



**A) PROVIVE.** Es una empresa social que trabaja en el norte del país que se dedica a comprar y reparar casas de recuperación bancaria que luego vende, utilizando las ganancias obtenidas para financiar un programa social que llamado "TÚ + YO". Este programa está basado en la participación ciudadana y tiene como objetivos: dignificar la vivienda y su entorno, fortalecer los lazos familiares y sociales con sentido de pertenencia y orgullo de comunidad, promover entornos sustentables, fomentar la plusvalía patrimonial y crear capital social.

Cabe destacar que esta empresa labora en algunas de las ciudades más peligrosas del país, donde lograr una comunidad fuerte, empática y solidaria es de vital importancia para poder lograr calidad de vida.

Del 2012 a la fecha, la empresa ha logrado tener presencia

en tres ciudades y cinco desarrollos habitacionales, realizado 584 actividades comunitarias, beneficiando a más de 60 mil personas. (Fundación Tú Más Yo, 2017)

**B) SISTEMA BIOBOLSA.** Es una empresa social, fundada por los mexicanos Alex Eaton y Camilo Pagés en 2009, que comercializa un biodigestor que utiliza el estiércol de los animales para obtener biogas y un potente fertilizante.

Este sistema permite a los pequeños productores disminuir dramáticamente el gasto que hacen en gas o en leña, utilizando un combustible producido de forma natural. Además que el fertilizante ayuda a que sus cultivos tengan un mejor rendimiento.



Al utilizar de esta forma los desechos, se reduce la contaminación del agua, se ahorra en infraestructura de drenaje y se disminuye la emisión de GEI (Gases de Efecto Invernadero)

El sistema es escalable y existen paquetes desde 5 mil hasta los 260 mil MXN, estos últimos diseñados para rastros o productores medianos. A los campesinos que lo ocuparán para sus cultivos de traspatio, pueden otorgárseles microcréditos a través de empresas aliadas para que sean capaces de costear el sistema.

Actualmente la empresa tiene presencia en México, varios países de Latinoamérica y recientemente en Kenia, y ha instalado más de 3500 biodigestores (Meza Rodríguez, 2017)

## E) PROPUESTA EN TIERRA AHUMADA

Cuando se planteó por primera vez la el proyecto de la construcción de la casa de Salud en tierra Ahumada, se vislumbró la recolección de recursos para su construcción como el obstáculo principal que tendría que superarse.

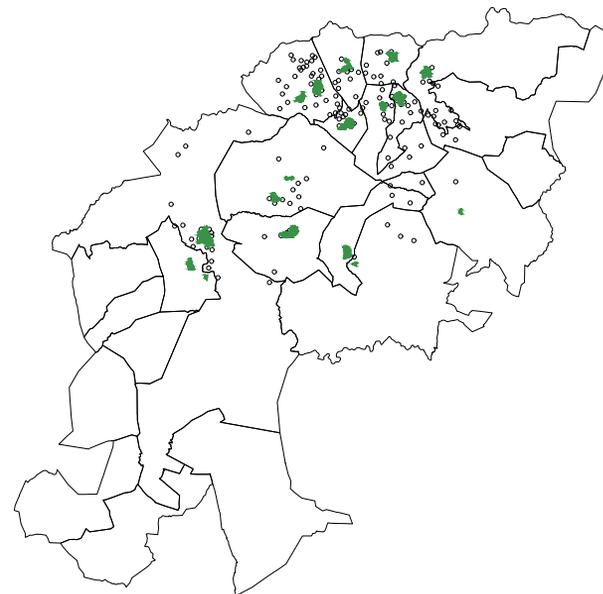
En ese momento, se empezaron a buscar alternativas de financiamiento: el plan inicial fue iniciar una Fundación de ayuda filantrópica, que incorporara no solo a los dos arquitectos sustentantes de esta tesis, también otros colegas en la misma área, así como profesionistas de la planificación rural y agropecuaria y especialistas en publicidad.

Sin embargo, después de informarnos y haber comprendido las múltiples ventajas que tiene una Empresa Social, sobre las asociaciones filantrópicas siempre dependientes de las donaciones, decidimos que el modelo de empresa era el que más convenía a nuestro propósito, ya que no solo nos permitiría cumplir objetivos a corto y mediano plazo, sino volverlo un sistema capaz de sostenerse, crecer y fortalecerse a largo plazo.

Siendo el acceso a los servicios básicos un factor fundamental en la lucha contra la pobreza<sup>2</sup>, se compren-

---

<sup>2</sup> Definición de pobreza extrema dada por el INEGI (2017): Cuando se presentan tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social (rezago educativo, acceso a los servicios



MAPA 7. EN VERDE LAS LOCALIDADES QUE REQUIEREN LA CONSTRUCCIÓN DE EQUIPAMIENTO EN EL DISTRITO DE CUICATLÁN.

---

de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos de la vivienda, y acceso a la alimentación) y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo (Valor monetario de una canasta alimentaria básica, siendo esta en 2017 de 1064.21 MXN mensuales en el medio rural) . (CONEVAL, 2017)



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA SOCIAL EN DESARROLLO POR LOS ALUMNOS SUSTENTANTES DE ESTA TESIS.

dió que si se desarrollaba adecuadamente este proyecto, podría lograrse no solo atender a las demandas de equipamiento de una comunidad, sino que podría diseñarse un modelo empresarial capaz de generar cambios sociales en muchos más niveles que lo que la construcción de un solo centro comunitario se puede alcanzar.

Para lograr este objetivo fue necesario obtener la capacitación necesaria y la creación de un concepto empresarial que funciona de la siguiente manera:

1. La recolección de fondos de la caridad para formar el capital inicial.
2. La colaboración de la comunidad a través del "pago" simbólico, con algún producto de adquisición gratuita o sumamente sencilla para ellos, a la asociación.
3. La construcción del centro comunitario.
3. La transformación de ese pago simbólico en un producto comercializable que genere ganancias.
4. La utilización de esas ganancias para construir equipamiento en otra comunidad.

Tomando en cuenta la investigación elaborada al principio de esta tesis se determinó que el municipio al que pertenece la población de Tierra Ahumada sufre de un grave problema

de manejo de desechos, principalmente inorgánicos. Comprendiendo la gran parte de ellos PET potencialmente reciclable.

Se ideó entonces un modelo en el que la comunidad colaborará recolectando y donando cierta cantidad de PET a la asociación, quien a su vez transformará este PET en mobiliario u otros productos, y luego lo venderá para generar ingresos que con el tiempo podrán no solo cubrir sus propios gastos de manufactura sino que podrán costear que el modelo se replique.

Este modelo además tendría la ventaja de que generaría empleo en muchos niveles: no solo la construcción del equipamiento podría ser remunerada para los pobladores de la comunidad que participen en ella, sino que se generaría empleo en el proceso de reciclamiento, transformación y venta del PET.

Este equipamiento, al estar supervisado de cerca por un grupo de arquitectos y de planificadores tendría la cualidad de planearse considerando la utilización de materiales y procesos constructivos de bajo impacto ambiental, tecnologías que disminuyan el desperdicio de recursos y en su caso la consideración de las implicaciones que podrían existir tener en el ecosistema natural presente en la comunidad.

De esta manera se cumplirían los tres objetivos de una empresa social: buscar el bienestar social; a través

de la construcción de equipamiento comunitario básico en lugares remotos, el impacto ambiental positivo; al usar técnicas tradicionales de baja huella ecológica, y el reciclaje de materiales que de otra forma solo se acumularían en los tiraderos de basura, y por último; la autosuficiencia económica; alcanzada a través de la generación de ganancias que vuelven a invertirse en el modelo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baker, M.** (2004, February 6). *Baker Mellen's Respectful Business Blog: Definitions of Corporate Social Responsibility-What is CSR?* Retrieved Octubre 22, 2017, from <http://mallenbaker.net/article/clear-reflection/definitions-of-corporate-social-responsibility-what-is-csr>
- Carroll, A. B.** (2008). The Twenty-First Century: Refinements, Research, Alternative Themes, Management Practice and Global Expansion. In *A History of Corporate Social Responsibility: Concepts and Practices*. (pp. 39-45). Georgia: University of Georgia .
- CONCEPTO.DE.** (2015). *Concepto.de: Empresa*. Retrieved Noviembre 2017, from <http://concepto.de/empresa/>
- CONEVAL.** (2017, Septiembre). *CONEVAL: Medición de la pobreza* . Retrieved Noviembre 10, 2017 , from <http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>
- Credit Suisse Research.** (2016). *Global Wealth Databook*. Zurich: Credit Suisse AG .
- Defelippe, B.** (29 de Abril de 2014). *ejemplacom/ideas: que es una empresa social*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de <https://ejemplacom/ideas/que-es-una-empresa-social>
- Fuentes, A.** (2015, Agosto 19). *Forbes México. Empresas sociales: la alternativa hacia un futuro sustentable*. Retrieved Octubre 20, 2017, from <https://www.forbes.com.mx/empresas-sociales-la-alternativa-hacia-un-futuro-sustentable/>
- Fundación Tú Más Yo.** (2017). *Fundación Tú más Yo: Quiénes somos* . Retrieved Noviembre 2017, from <http://www.tumasyo.mx/tumasyo/quienes-somos/>
- Hernández López, M. H.** (2017.). *Economía social y solidaria: implicaciones para el desarrollo*. Cuadernos de Investigación, No. 4 UNAM- FCA, 1-26.
- Meza Rodríguez, E.** (27 de Octubre de 2017). *EL ECONOMISTA: Sistema Biobolsa, negocio que transformar estiércol en biogás*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Sistema-Biobolsa-negocio-que-transformar-estiercol-en-biogas--20171027-0008.html>
- Michael, P.** (2014, Septiembre 9). *TED: ¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?* Retrieved Octubre 17, 2017, from <https://www.youtube.com/watch?v=k->

**Muhammad, Y.** (2012, Enero 18). *TedxVienna: A History of Microfinance*. Retrieved Octubre 16, 2017, from <https://www.youtube.com/watch?v=6UCuWxWiMaQ>

**Pérez Porto, J. Y.** (2012). *Definicion.de: Concepto de gobierno*. Retrieved Noviembre 2017, from <https://definicion.de/gobierno/>

**Pérez Porto, J. Y.** (2016). *DEFINICIÓN.DE: Definición de sociedad civil*. Retrieved Noviembre 10, 2017, from <https://definicion.de/sociedad-civil/>

**Ramos Aranda, S.** (2013, Octubre 8). *MILENIO: Gobierno, empresa y sociedad civil en búsqueda de un modelo holístico de desarrollo*. Retrieved Noviembre 10, 2017, from [http://www.milenio.com/firmas/saul\\_amos\\_aranda\\_desdelacatedra/Gobierno-sociedad-enfoque-holistico-desarrollo\\_18\\_168163198.html](http://www.milenio.com/firmas/saul_amos_aranda_desdelacatedra/Gobierno-sociedad-enfoque-holistico-desarrollo_18_168163198.html)

**Redacción Animal Político.** (2017, Mayo 30). *Animal Político: Distribución de la riqueza, obstáculo que impide la igualdad social en México: CEPAL*. Retrieved Octubre 23, 2017, from <http://www.animalpolitico.com/2017/05/distribucion-riqueza-desigualdad-cepal/>

**Robles Gil, R. R.** (16. de Marzo de 2006). *Revista Vinculando: 4.1 Movimientos sociales y sociedad civil*. Recuperado el 23 de Octubre de 2017, de [http://vinculando.org/sociedadcivil/abriendo\\_veredas/41\\_movimientos\\_](http://vinculando.org/sociedadcivil/abriendo_veredas/41_movimientos_)

**Seineldin, F.** (27 de Marzo de 2013). *TEDxResistencia: ¿Qué sale de cruzar una empresa y una ONG?* Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=QBtNsWXr94M>

**Tedesco, M.** (6 de Abril de 2013). *TEDxGuadalajara 2013: Responsabilidad Social como motor de negocio*. Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=rzN2hFE0sDw>

**Valenzuela Aguilar, R.** (2006). La historia de las organizaciones de la sociedad civil en México. En *Las organizaciones de la sociedad civil en México: Su evolución y principales retos* (págs. 138-154). México: Universidad Iberoamericana.

**Yunus, M.** (2007). *Creating a World Without Poverty*. NEW YORK: Public Affairs.

**Yunus, M. y.-O.** (2010). Building Social Business Models: Lessons from the Grameen Experience. *Long Range Planing* (43), 308-325.

**Yunus, Muhammad.** (27 de Noviembre de 2014). *Forbes México: Es tiempo de una bolsa de valores sociales*. Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de <https://www.forbes.com.mx/es-tiempo-de-una-bolsa-de-valores-sociales/>

# 3. MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA.

FOTO 17. VISTA DE TIERRA AHUMADA.  
TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA



EN ESTA TIERRA DE NUBES  
HAGAMOS QUE LOS SUEÑOS  
NO SEAN SOLO CASTILLOS EN EL CIELO

MUTAV



### 3.1) PROBLEMÁTICAS ANTERIORES

En sus inicios, el Programa de Apoyo a Comunidades del Taller Max Cetto se realizaba en cercana colaboración con universidades extranjeras, que como parte de sus actividades académicas, destinaban ciertos recursos tanto intelectuales como monetarios para la materialización de los proyectos. La colaboración entre estas instituciones y la UNAM se realizaba dividiendo el proyecto en equipos de diseño y equipos encargados de la construcción, donde generalmente los alumnos de la Facultad de Arquitectura realizaban el trabajo en campo pero no desarrollaban la etapa de investigación ni diseño de la propuesta arquitectónica.

Considerando que es uno de los fundamentos del programa que los alumnos y prestadores de servicio social participen en cada etapa del proceso, el siguiente paso lógico fue iniciar proyectos en los que los alumnos de la misma Facultad de Arquitectura, estuvieran comprometidos desde las primeras etapas de la propuesta, hasta su materialización en las distintas comunidades.

El Taller Max Cetto logró encontrar un esquema de financiamiento que llevaría a la construcción del equipamiento a través de actividades internas tales como la organización de fiestas de beneficencia, viajes o recorridos los fines de semana. Estas tácticas de fondeo lograron materializar proyectos que cada vez tuvieron mayor alcance, hasta el punto en que el uno de ellos fue expuesto en la bienal de Arquitectura de Venecia del 2017 y bienal de arquitectura de Costa Rica y le fue otorgada la medalla Gustavo Baz por Servicio Social.

Desafortunadamente, muchos de estos proyectos han tenido problemas económicos, ya que el esquema de auto-financiamiento no contempla los imprevistos que surgen en todo proyecto (retrasos y otros ajustes que deben ser amortizados), y es en las etapas finales de la construcción cuando esta falta de previsión, de alternativas de fondeo y la sobre exigencia a la mano de obra estudiantil tienen como consecuencia que muchos de estos proyectos no se terminen de construir en su totalidad o que los recursos se terminen mucho antes de terminar la obra.



FOTO 18. OBRA INCONCLUSA EN SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS. TOMADA DEL ARCHIVO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO.



FOTO 19. OBRA INCONCLUSA EN TAPACHULA, CHIAPAS. TOMADA DEL FACEBOOK OFICIAL DEL CUAA. MAX CETTO.



FOTO 20. ALEJANDRA RAMÍREZ, ALUMNA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, PRESTADORA DE SERVICIO SOCIAL, DURANTE VISITA EN ABRIL 2017. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

A partir de los proyectos anteriores, se concluyó que dos elementos eran indispensables para el éxito del proyecto: El trabajo cercano con la comunidad y el financiamiento externo.

## **3.2) TRABAJO EN COMUNIDAD Y SERVICIO SOCIAL**

El trabajo cercano con la comunidad es un aspecto de vital importancia no solo para la materialización de la propuesta sino también para que a lo largo del proceso se fomentaran dinámicas de trabajo comunitario y cohesión social que resultarán en el mejor desarrollo de la población, por lo que el trabajo cercano con la comunidad fue una prioridad desde el principio del proyecto.

Para realizar las visitas de campo, las entrevistas y diagnósticos pertinentes, se contó con apoyo de alumnas y alumnos de la División de Servicio Social y Práctica Profesional de la Facultad de Arquitectura, que apoyaron en las visitas y que a su vez enriquecieron su visión sobre el país al obtener experiencias de primera mano, conviviendo con personas de una comunidad de alta marginación.

Estas experiencias no solo les sirvieron para concientizarse sobre las grandes carencias que existen en el campo, sino también para abrir la mente a otras posibilidades de diseño, que no estén pensadas para un medio urbano, sino para lugares donde las carencias en servicios básicos son pronunciadas, las comunicaciones limitadas y que sin embargo cuentan con una gran cantidad de recursos naturales propios de la región.

A continuación sigue un recuento de los pasos tomados para la gestión del proyecto en la comunidad, con la idea de que en las conclusiones de este capítulo se pueda realizar una evaluación general del proceso y recomendar a futuras generaciones una forma más práctica y eficiente de promover iniciativas como esta.

## MARZO: VISITA DE DIAGNÓSTICO.

Una vez que la población solicitó el apoyo y que este fue aprobado por la universidad, se realizó una visita de campo a la comunidad con los siguientes objetivos:

**REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD QUE PERMITIERA CORROBORAR LOS DATOS OBTENIDOS POR LA INVESTIGACIÓN EN MEDIOS ELECTRÓNICOS Y FUENTES OFICIALES.**

Es importante realizar una verificación de datos en sitio ya que la información obtenida de INEGI, suele estar desactualizada o ser inexacta, sobre todo tratándose de comunidades pequeñas y aisladas donde la población es difícil de localizar al momento de efectuar los censos.

Además esto nos facilitó realizar un diagnóstico completo de las carencias de la comunidad y el contacto directo con la población subrayó por sí mismo las necesidades que se debían atender prioritariamente, incluso en contra de los datos oficiales.

Esta visita también nos permitió identificar la organización de la comunidad de manera extraoficial, es decir, si existía un comité de vecinos, un líder, o grupo de ancianos o señoras que fueran los principales responsables de impulsar el cambio en la comunidad.

En Tierra Ahumada, la organización recae sobre el Comité de Salud. Esto ha sido especialmente relevante porque este grupo de personas que representan a la población, ha jugado un papel fundamental para que la iniciativa se realice y para que el resto de la comunidad confíe en el grupo de estudiantes universitarios, a pesar de su condición de foráneos, fomentando que los demás vecinos participen, expresen su opinión y en dado caso, ofrezcan apoyo o donaciones directas al proyecto.



FOTO 21. ALUMNO DE SEMINARIO DURANTE UNA DE LAS VISITAS A LA COMUNIDAD. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

## **LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO A UTILIZAR.**

Uno de los primeros puntos a rectificar al organizar la construcción de equipamiento en la comunidad, fue que el predio donado tuviera su papeleo en regla y que no perteneciera a un particular, ya que sería muy infortunado que en el futuro una sola persona pudiera privar a la población entera de servicios públicos.

En este caso el predio fue donado, mediante un acta que tuvimos a la vista, al IMSS con el propósito explícito de construir en él equipamiento para la comunidad.

Una vez que el ámbito legal del predio fue aclarado, lo siguiente fue revisar las características de accesibilidad y topografía del sitio, ya que al menos en esta ocasión, ambos aspectos resultaron determinantes en el desarrollo de la propuesta arquitectónica y el proceso de gestión de la obra.

El predio donado presenta una pendiente muy pronunciada, inevitable debido al lugar donde está ubicada la población de Tierra Ahumada, que exige se construyan muros de contención para la generación de plataformas sobre las que se levantará el proyecto, con el movimiento considerable de material que esto implica.

Es aquí donde la accesibilidad al sitio se vuelve aún más relevante, pues no solo es necesario que exista una

ruta directa de transporte de material desde la carretera principal hasta el predio, sino que es muy recomendable que el equipamiento de salud tenga una salida cercana a la carretera, para que ambulancias puedan acceder en caso de emergencia.

Sin embargo, el predio donado no cuenta con una ubicación óptima. Esta condición derivó en la propuesta posterior de elaboración de un camino suficientemente amplio que comunique la casa de salud con la carretera principal que se dirige a todas las comunidades al norte de la cabecera municipal y que como tal es un proceso de gestión adicional al de la construcción del proyecto.

## **FIRMA DE PRIMEROS ACUERDOS CON LA PRESIDENCIA.**

Contar con el apoyo oficial de los representantes de las instituciones de salud, educación y de la presidencia municipal desde el principio del proyecto resultó sumamente útil, ya que embistió a la iniciativa de un carácter de seriedad y formalidad ante la comunidad, facilitó solicitar el apoyo a otras dependencias gubernamentales, y aceleró los procesos de gestión dentro de la misma comunidad.

Además, determinar la postura de las autoridades ayudó a establecer su nivel de interés en el proyecto desde el principio y por lo tanto nos brindó una idea clara de lo que podría esperarse de ellos en el futuro, en relación con los gastos de construcción, la obtención de permisos y todo tipo de donativos en especie.

## B) JULIO: VISITA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Los objetivos de la visita en el mes de Julio fueron los siguientes:

### **TOMA DE ACUERDOS CON LA COMUNIDAD SOBRE TIEMPOS DE CONSTRUCCIÓN, MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS.**

En cuanto se hubo elaborado una propuesta inicial del proyecto, se realizó una segunda visita a la población, en la que a través de una serie de reuniones se discutió la factibilidad que tenía el proyecto, el programa arquitectónico, los materiales de construcción y los tiempos de obra.

Fue sobre todo importante llegar a acuerdos sobre los materiales de construcción, ya que las comunidades rurales, en la mayoría de los casos, no aprecian las ventajas que poseen los sistemas constructivos tradicionales y los materiales del sitio, contra otros típicos de las urbes.

En estas reuniones se discutieron con la población los puntos a favor y en contra de distintos materiales y métodos constructivos propuestos y se decidieron cuales se utilizarían en el proyecto.

También se platicó con la población sobre la forma en que se podrían organizar brigadas de voluntarios compuestas por diferentes familias de tal forma que todos pudieran colaborar en la construcción sin descuidar sus

obligaciones en el campo y con sus familias.

Los acuerdos a los que se llegó en ese momento fueron los siguientes:

Los muros divisorios se realizarían de “embarrado” o bahareque, es decir muros formados por un armazón de madera con un aplanado de tierra a ambos lados.

El núcleo rígido de la casa de salud se buscará hacer de ladrillo, pero si no se consigue éste, se elaborará con adobe.

La techumbre se elaborará de madera y teja, debido a que muchas casas en la cabecera municipal están mudando sus tejas por losas planas de concreto, lo que facilita que se consigan a muy bajo costo o incluso donadas.

Las familias se organizarían de tal forma que un grupo de al menos cuatro personas esté siempre ayudando en la construcción. Este grupo se rotará continuamente de forma que los voluntarios no se vean alejados demasiado tiempo de sus lugares de trabajo cotidianos.



FOTO 22, 23. TESISTAS (DERECHA: ISAAC SANTIAGO; IZQUIERDA: ITANDEHUI PÉREZ) PRESENTANDO LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A LA COMUNIDAD Y ESTABLECIENDO EL DIÁLOGO CON LA MISMA PARA LA TOMA DE ACUERDOS RESPECTO A MATERIALES, TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS Y LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

En esta segunda visita se realizaron reuniones con la presidencia municipal, para solicitar apoyo específico a través de la donación de la piedra con que se construiría la cimentación, ya que la presidencia municipal tiene permiso de explotación sobre una cantera y cuenta además con los vehículos y maquinaria necesaria para transportarla y para realizar la excavación pertinente en el predio.

## **c) DICIEMBRE: VISITA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE LOGÍSTICA.**

Algunos meses después se regresó a la comunidad con el proyecto arquitectónico ya definido, según los acuerdos alcanzados en la junta anterior y se concentraron los esfuerzos en resolver los retos para la construcción que presentaba la ubicación del predio, decidiéndose que lo mejor era proponer una carretera que comunicara la casa de salud de tierra ahumada con la carretera principal.

En esa visita se persiguieron los objetivos siguientes:

### **PROMOCIÓN DE UN PROYECTO PARA CONSTRUIR UNA CARRETERA A LA COMUNIDAD.**

En esa ocasión se realizó un mapeo de la zona y los vecinos cuyas propiedades resultarían afectadas, determinando un total de ocho predios en la ruta más corta y por lo tanto la más factible.

Por tal motivo, nos dimos a la tarea de contactar a cada uno de los propietarios, exponerles los beneficios que significaba para la comunidad la carretera y convencerlos de aceptar que se abriera la brecha.

En ese momento 7 de los 8 propietarios aceptaron que se abriera la carretera. Y quedó pendiente la resolución de una sola familia que no se encontraba en el pueblo y que no fue posible localizar.

### **PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LOS CANDIDATOS A LA PRESIDENCIA MUNICIPAL DEL SIGUIENTE PERIODO.**

Aquellas fechas estuvieron marcadas por la celebración de campañas políticas en toda el área, ya que estaba muy próxima la elección del nuevo presidente municipal, así que se decidió presentar el proyecto a cada uno de los candidatos a fin de sentar las bases de una buena relación de colaboración con quien llegara a ser el nuevo cabildo que regiría el municipio.

### **REUNIONES CON LA COMUNIDAD PARA BUSCAR ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

En las juntas sostenidas con la población se analizó el problema de la falta de presupuesto y la búsqueda de donadores. Se decidió abordar el problema desde dos ángulos diferentes.

La búsqueda de apoyos gubernamentales por parte de la comunidad en programas tales como "empleo temporal" de SEDESOL.

La búsqueda de donaciones por parte de privados que quedaría a cargo de los estudiantes.

**RECOLECCIÓN DE  
MATERIAL FOTOGRÁFICO.**

Se procedió a la captura de material fotográfico para la difusión del proyecto y armado de una campaña de recolección de fondos que se impulsaría a través de alguna plataforma en línea.

FOTO 24. FAMILIAS DE TIERRA AHUMADA Y ALUMNOS DE SEMINARIO. DE DERECHA A IZQUIERDA: SEÑORA CASILDA, SU HIJO DIEGO, SEÑORA LYDIA CON SUS HIJOS ABELARDO Y MISAEL, LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD ITANDEHUI E ISAAC. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA





FOTO 25. CASA DE ADOBE TÍPICA DE TIERRA AHUMADA. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

## **D) MAYO. VISITA PARA RECAUDAR MATERIAL PARA LA CAMPAÑA EN REDES SOCIALES.**

En mayo se regresó con una propuesta de desarrollo de campaña publicitaria mucho más sólida, esta vez con metas claras respecto al material que se necesitaba grabar o fotografiar y con la idea de dejar a la comunidad hablar por sí misma.

Por tal motivo se realizaron diversas actividades encaminadas a obtener historias de primera mano acerca de lo que significaba vivir en la comunidad, los beneficios a corto plazo que obtendrían con la construcción de equipamiento de salud, educación y protección civil y las dificultades que enfrentaban cotidianamente por la falta del mismo.

### **ENTREVISTAS CON LAS MADRES DE FAMILIA EN LA COMUNIDAD**

Se hizo una visita a cada familia beneficiaria en la comunidad con el doble propósito de entrevistarlas y también para reforzar el vínculo entre los estudiantes y la comunidad. Se les hicieron preguntas sobre su problemática cotidiana y también sobre las razones que los habían llevado a vivir en aquella zona.

La mayor parte de las mujeres pertenecían a comunidades vecinas y se habían mudado ahí solo después del matrimonio.

Numerosas madres manifestaron su inconformidad al tener que llevar a sus niños al kínder a una distancia considerable, el desgaste que significa para ellas regresar de la plaza los domingos con bultos llenos de su compra para la semana y tener que caminar una hora bajo el sol, además de la preocupación que significa para ellas el que sus hijos tengan que caminar solos a la escuela en temporada de lluvia, pues los caminos se vuelven peligrosos y en ocasiones puede llegar a haber tormentas en las tardes.

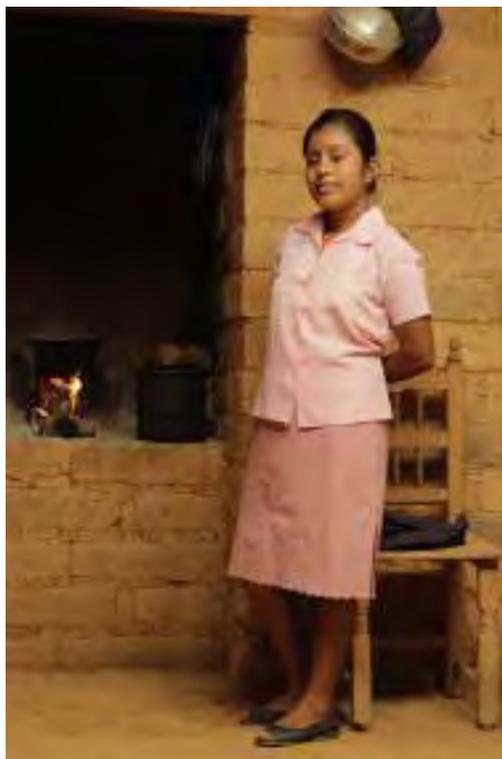


FOTO 26, 27. SEÑORA DE LA COMUNIDAD EN SU CASA IMPECABLE Y ORDENADA CONSTRUIDA CON ADOBE Y PISO DE TIERRA. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

Sin embargo, la mayoría de las familias disfruta una existencia tranquila aunque sencilla, comiendo de lo que la tierra provee y dependiendo económicamente de los programas gubernamentales como PROSPERA, que les proporciona cierta cantidad de dinero al mes.

## ENTREVISTAS CON LA POBLACIÓN INFANTIL

A los niños se les preguntó sobre sus largos trayectos diarios a la escuela, lo que disfrutaban de su comunidad, lo que les gustaría que hubiera y si alguna vez habían enfrentado alguna situación de riesgo mientras caminaban hasta la cabecera municipal.

La mayoría de los niños se mostraron receptivos a contestar las preguntas y cuando se organizaron juegos, participaron de forma entusiasta y colaborativa.

Se les pidió que dibujaran aquello de su comunidad que les pareciera más agradable, a lo que respondieron dibujando montañas, nubes, flores, cielos azules y árboles. Todos expresaron que el lugar donde vivían era “bonito” y que les gustaba vivir ahí.

Sin embargo hubo numerosas quejas respecto a la carencia de un lugar donde se pudiera jugar pelota, ya que en tierra ahumada todos los terrenos tienen una pendiente pronunciada.

Muchos de ellos contaron experiencias de riesgo mientras caminaban a la escuela. Desde alguna vez en que los sorprendió una tormenta de viento a mitad de camino, hasta aquellos a los que alguna camioneta había empezado a seguir de forma sospechosa e insistente y habían tenido que salir del camino y esconderse.



FOTO 28. NIÑOS DE TIERRA AHUMADA PARTICIPANDO EN ACTIVIDADES PARA LA RECOLECCIÓN DE FONDOS. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA



FOTO 29. NIÑOS DE TIERRA AHUMADA PARTICIPANDO EN ACTIVIDADES PARA LA RECOLECCIÓN DE FONDOS. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA

**RENOVACIÓN DE ACUERDOS CON LA PRESIDENCIA: DONACIÓN DE CANTERA, PRÉSTAMO DE MAQUINARIA Y ATENCIÓN A LOS PRESTADORES DE SERVICIO SOCIAL.**

En este momento se tuvo una reunión con el nuevo cabildo electo y se volvieron a firmar acuerdos en los que la presidencia se compromete a donar la piedra necesaria para la cimentación, así como a prestar la maquinaria a utilizar para el transporte de material al predio y para la excavación necesaria para construir las plataformas sobre las que se desplantará la casa de salud.

Así mismo la presidencia reiteró su apoyo a los prestadores de servicio social y otros voluntarios que acudieran a la construcción de la casa de salud ofreciéndoles hospedaje y transporte al sitio.

### 3.3) FINANCIAMIENTO EXTERNO Y CAMPAÑA DE PUBLICIDAD.

Después de la visita a la comunidad en el mes de julio se hizo aparente que para poder materializarse, el proyecto necesitaría donadores independientes que no fueran directamente beneficiarios del centro de salud pero que quisieran contribuir al desarrollo de comunidades en México.

#### **BÚSQUEDA DE DONADORES INDEPENDIENTES: EMPRESAS PRIVADAS Y SERVIDORES PÚBLICOS.**

Se presentó el proyecto a distintas empresas y servidores públicos, los cuales expresaron que para poder brindar su apoyo necesitaban que la iniciativa se presentara de una manera más formal que garantizara la utilización de los fondos para el fin con el que se solicitaban.

En este momento se sugirió que lo que se requería era una plataforma de fácil acceso al público, desde donde no solo se informara el avance del proyecto sino que también se pudieran recolectar donaciones.

Se decidió que el proyecto se promovería a través de las plataformas en línea de crowdfunding, creadas con el propósito de fomentar donaciones colectivas hacia proyectos de individuos alejados de las grandes corporaciones, tales como FONDEADORA o INDIE GO GO.



FON  
DEA  
DO  
RA



INDIEGOGO.

LOGOS DE LAS PLATAFORMAS  
DE CROWDFUNDING QUE SE  
CONSIDERARON COMO PLATAFORMAS  
DE SOPORTE DEL PROYECTO.

LOGO DE LA CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE FONDOS: MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA (MUTA).

Se creó una página de Facebook desde la cual se impulsaría la campaña en una plataforma de crowdfunding, ya que para que esta fuera exitosa, se necesitaba un número mínimo de seguidores con el fin de lograr alcanzar el monto meta a recabar en el tiempo determinado por la empresa.

Fue entonces que se presentó el proyecto a una empresa de Marketing Digital especializada en Facebook que ya había estado interesada en otras ocasiones en apoyar proyectos asistenciales y de filantropía. THINKING SOCIAL fue la primera empresa en brindarnos su apoyo total, ofreciéndonos capacitación para la creación de una plataforma de Facebook funcional que pudiera ganar seguidores y también ayudándonos a definir todas las directrices de nuestra campaña de publicidad.



Proyectos apoyados por Thinking Social.

- CIPA - Comité Independiente de Protectores de Animales, A. C.
- AMANC IAP - Asociación Mexicana Ayuda Niños con Cáncer - Querétaro
- Latiendo por Fer - Causa colecta fondos operación de corazón

## **REDES SOCIALES: CREACIÓN DE MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA**

En colaboración con el experto en marketing digital de la empresa THINKING SOCIAL se determinó en una junta de trabajo, la misión, visión y valores del proyecto, de tal forma que estos permitieran darle nombre a la campaña de publicidad y tomar una postura desde la cual se daría a conocer el proyecto.

La campaña fue denominada

### **MANOS UNIDAS TIERRA AHUMADA. (MUTA)**

El logo se determinó pensando en las montañas, el dinamismo, la colectividad y la transformación.

#### **MISIÓN.**

Proyecto social que busca el mejoramiento de las condiciones de vida básicas de una población marginada de la sierra de Oaxaca.

#### **VISIÓN.**

La construcción de un centro comunitario que busca beneficiar a la comunidad a corto, mediano y largo plazo.

A corto plazo: construir un refugio/casa de salud/escuela para la población de tierra ahumada, Oaxaca.

A mediano plazo: la casa de salud/escuela propiciará el bienestar de la comunidad y la seguridad de los habitantes permitiéndoles acceso inmediato a los servicios básicos.

A largo plazo. Contribuirá al desarrollo de la comunidad a través de mejores oportunidades educativas para los niños y adultos y mejorará su esperanza de vida al aumentar la infraestructura en salud.

#### **VALORES.**

Responsabilidad, lealtad, nacionalismo, aprendizaje, generosidad, compartir, cooperación, compromiso, ayudar, bien común, colaboración, empatía, generosidad, impacto, emprendimiento y conciencia social.

## ANÁLISIS FODA

### FORTALEZAS

- Se cuenta con profesionales en distintas áreas dispuestos a apoyar la causa.
- Se cuentan con herramientas de difusión y promoción de buen alcance.
- Fortalecerá el sentido de trabajo en equipo en la comunidad.
- El equipo que organiza el proyecto es comprometido y entusiasta.
- La población está ubicada en un lugar rico en recursos naturales aprovechables.

### OPORTUNIDADES

- Sumar cada vez a más personas a la causa a través del alcance de la difusión.
- Promover el desarrollo de la comunidad a largo plazo.
- Colaboración con otras ONG o AC para aumentar los beneficios del proyecto.
- Podrá inspirar a otras personas a trabajar por el país ya que tendrá un impacto social notable.
- Dará acceso a servicios de salud, educación y protección civil a gran número de personas.
- Generará empleo temporal.
- Las comunidad es candidata a recibir una gran cantidad de apoyos gubernamentales debido a su situación económica.

### DEBILIDADES

- Financiamiento. Se necesita una campaña efectiva que pueda alcanzar a las personas correctas.
- La distancia y dificultad de acceso a la comunidad objetivo hace que la construcción de equipamiento y la comunicación se compliquen.
- El grupo de organizadores necesita más experiencia, sobre todo en ámbitos jurídicos y fiscales.

### AMENAZAS

- El sistema de obtención del permiso para ser donataria autorizada por el SAT, es laborioso y lleno de vericuetos.
- La competencia de otras A.C. por los fondos, sobre todo aquellas que son muy grandes y patrocinadas por compañías internacionales.
- La falta de fondos en las recaudaciones podrían atrasar o hacer inviable el proyecto.
- Las rencillas entre los habitantes de la propia comunidad complican la logística de obra y podrían resultar en la clausura del proyecto.



FOTO 30. IMAGEN DE MUTA ELABORADA PARA FACEBOOK.

#### IDEAS ASOCIADAS

Movimiento social para beneficiar al país.  
Ayudar y aprender.  
Los olvidados también tienen sueños.  
México también está en el campo.  
Acciones locales para impactos globales.  
Si no te escuchan y no te ven, jamás te ayudarán. Pero nosotros los vimos.

Todos tienen derecho a tener un mejor futuro.  
Mexicanos al rescate de México  
Palabras clave  
Ensueño  
Ideal

Colaboración  
Tranquilidad  
Pureza  
Atemporal  
Contemplación  
Esperanza  
Inocencia

Sonido  
Nubes  
Libertad  
Calidez  
Lluvia  
Ayudar  
Futuro

## HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA DIFUSIÓN DEL PROYECTO.

Con base en lo anterior se determinó que la campaña no se dejaría llevar por la tendencia a inspirar lástima en el público para recaudar fondos, sino que se dignificaría la vida en el campo y se apelaría a la ayuda de la gente partiendo desde el punto de vista en el que ayudar es un acto que genera satisfacción tanto al que la hace como el que la recibe y que contribuye a la formación de un presente mejor para todos.

Además se estableció que las publicaciones realzarían la belleza natural del lugar y subrayarían el hecho de que la vida en estas comunidades también puede ser completamente digna y plena, siempre que tengan acceso a los servicios básicos.

De tal forma se decidió que el material fotográfico y grabaciones que se necesitaban tendrían que ser sobre gente viviendo su vida cotidiana y disfrutándola.

A la vez se tendría que generar empatía con el público haciéndoles ver las dificultades diarias que la gente en la comunidad enfrenta en detrimento de su seguridad y salud.

FOTO 31. IMAGEN DE MUTA ELABORADA PARA FACEBOOK.



## LA CAMPAÑA DE PUBLICIDAD + LA EMPRESA SOCIAL.

Cuando la campaña en redes sociales al fin empezó a ganar fuerza, empezamos a recibir ofertas de presentarnos ante compañías simpatizantes serías que podrían donar cantidades de dinero o mercancía, significativas a nuestra causa a cambio de que nosotros pudiéramos emitir facturas con las que ellos podrían deducir impuestos, siendo una práctica común en las empresas invertir directamente en causas benéficas y declarar eso ante el SAT.

Ante esa situación, descartamos el uso de plataformas de Crowdfunding, ya que ellas no emiten facturas de donación y empezamos a ver la forma de constituirnos legalmente como asociación civil, autorizada como donataria.

No nos imaginábamos siquiera el largo proceso que teníamos por delante. Afortunadamente nunca olvidamos que todos aquellos que somos parte de la UNAM, integramos una especie de familia, y es desde otros estudiantes y maestros de nuestra alma máter que encontramos apoyo desinteresado por nuestra causa.

Empezamos por recibir asesoría de alumnos de la Facultad de Derecho que nos dieron el primer acercamiento al tema. Sin embargo, como primerizos en esta clase de temas había mucho de lo que comprendíamos muy poco, por lo que no quisimos tomar el proceso final de constituirnos hasta que hubiéramos reunido la información suficiente.

Sin embargo no fue hasta varios meses después que nos acercamos a la Facultad de Administración y fue aquí donde no solo encontramos a miembros del profesorado dispuestos a compartir su conocimiento sobre asociaciones con nosotros, también conocimos a gente que compartía nuestra visión de apoyar al bienestar común y que incluso eran dirigentes de sus propias iniciativas.

Con las significativas aportaciones que nos brindó la Facultad de Contaduría y Administración a la gestión del proyecto y las distintas pláticas con la comunidad pudimos, plantear las bases de nuestra propia Empresa Social y tener un marco sólido para el desarrollo del proyecto arquitectónico, que se explicará en el siguiente capítulo.

# CONCLUSIÓN

El proceso de gestión del proyecto ha resultado para nosotros de las experiencias educativas más importantes de nuestra carrera, es el que ha marcado la transición de la teoría que vemos en las aulas de clases a la realidad nacional y él que nos ha abierto los ojos a la complejidad del tejido social de las comunidades y la forma en que operan las redes sociales.

A continuación resaltaremos los aspectos que consideramos cruciales para la gestión eficiente de un proyecto de este tipo, según nuestro punto de vista, para que las personas interesadas en trabajar en algo similar puedan partir de una experiencia similar y así evitar algunos de nuestros errores.

## RESPECTO DE LA COMUNIDAD:

Es fundamental desarrollar comunicación efectiva con la comunidad, ya que ellos son los más interesados en que se materialice el proyecto y aunque muchas veces no cuentan con recursos económicos para donar, si están dispuestos a contribuir de muchas otras formas: dando hospedaje a los voluntarios, consiguiendo materiales, donados, hablando con las autoridades, participando en toda clase de actividades que beneficien la causa, etc.

Además en los casos en los que se requiera que cierto particular coopere con el proyecto de una forma específica,

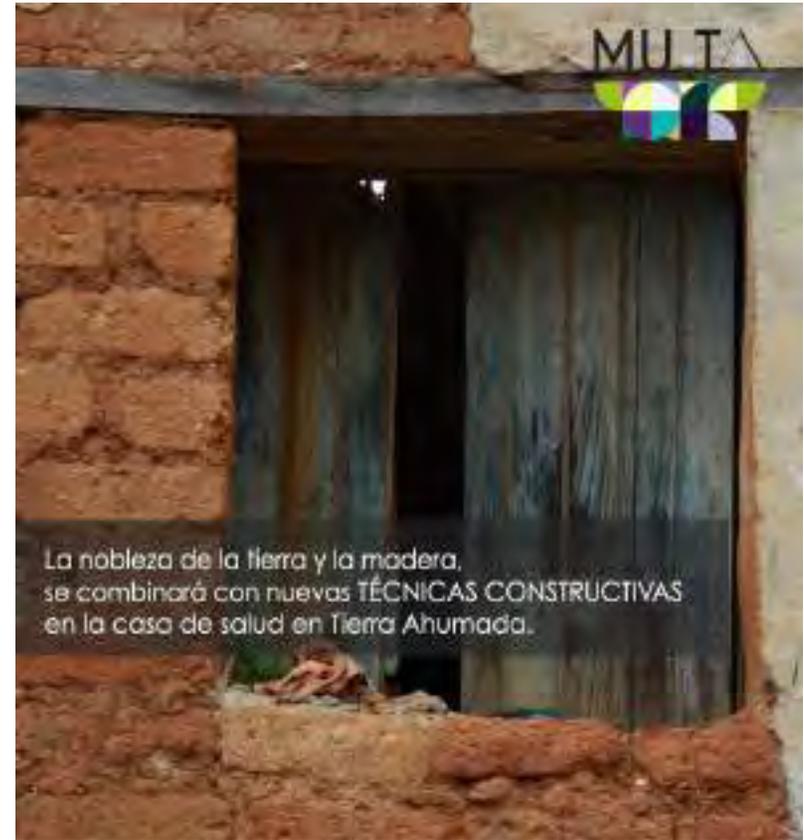


FOTO 32. IMAGEN DE MUTA ELABORADA PARA FACEBOOK.

será mucho más fácil que sus vecinos lo alienten y convenzan de contribuir en la causa, que algún estudiante externo en quien no confía. Para lograr algo así, es fundamental que la población esté interesada en el proyecto porque comprenden los beneficios que traerá a sus familias.

Aun así, con todo planeado desde el principio, surgirán todo tipo de imprevistos, por lo que es altamente recomendable estar en buenos términos con el ayuntamiento de la comunidad, ya que ellos pueden presentar su apoyo en momentos cruciales del proceso, donar o conseguir con mucho mayor facilidad insumos de todo tipo y además pueden interceder cuando surgen asperezas entre los propios miembros de la comunidad, evitando repercusiones negativas el desarrollo del proyecto.

#### **RESPECTO DEL FINANCIAMIENTO EXTERNO:**

Es muy importante considerar desde el principio del proyecto las implicaciones económicas, ya que si se planea reunir los fondos a través de una campaña de donación, o una plataforma de crowdfunding, es necesario contar con una base firme y numerosa de seguidores, o personas interesadas en el proyecto, antes de empezar a recolectar dinero.

Esta base de seguidores solo puede ser obtenida a través del tiempo y un constante esfuerzo de comunicación del proyecto, que logre crear empatía en el público hacia la causa o la comunidad, por medio de la creación de contenido diseñado para ese fin. Sin embargo, si se logra conseguir esta "comunidad" en línea, el proyecto aumenta muchas veces sus posibilidades de



FOTO 33. IMAGEN DE MUTA ELABORADA PARA FACEBOOK.

alcanzar el monto de dinero necesario para construirse y se vuelve atractivo a posibles empresas que busquen apoyar a proyectos de caridad como parte de sus actividades de Responsabilidad Social Empresarial.

Es muy recomendable decidir desde el principio la estrategia de financiamiento y desarrollar el concepto de la campaña de recolección de fondos desde las etapas iniciales del proyecto, incluso si aún no se cuenta con una propuesta arquitectónica terminada.

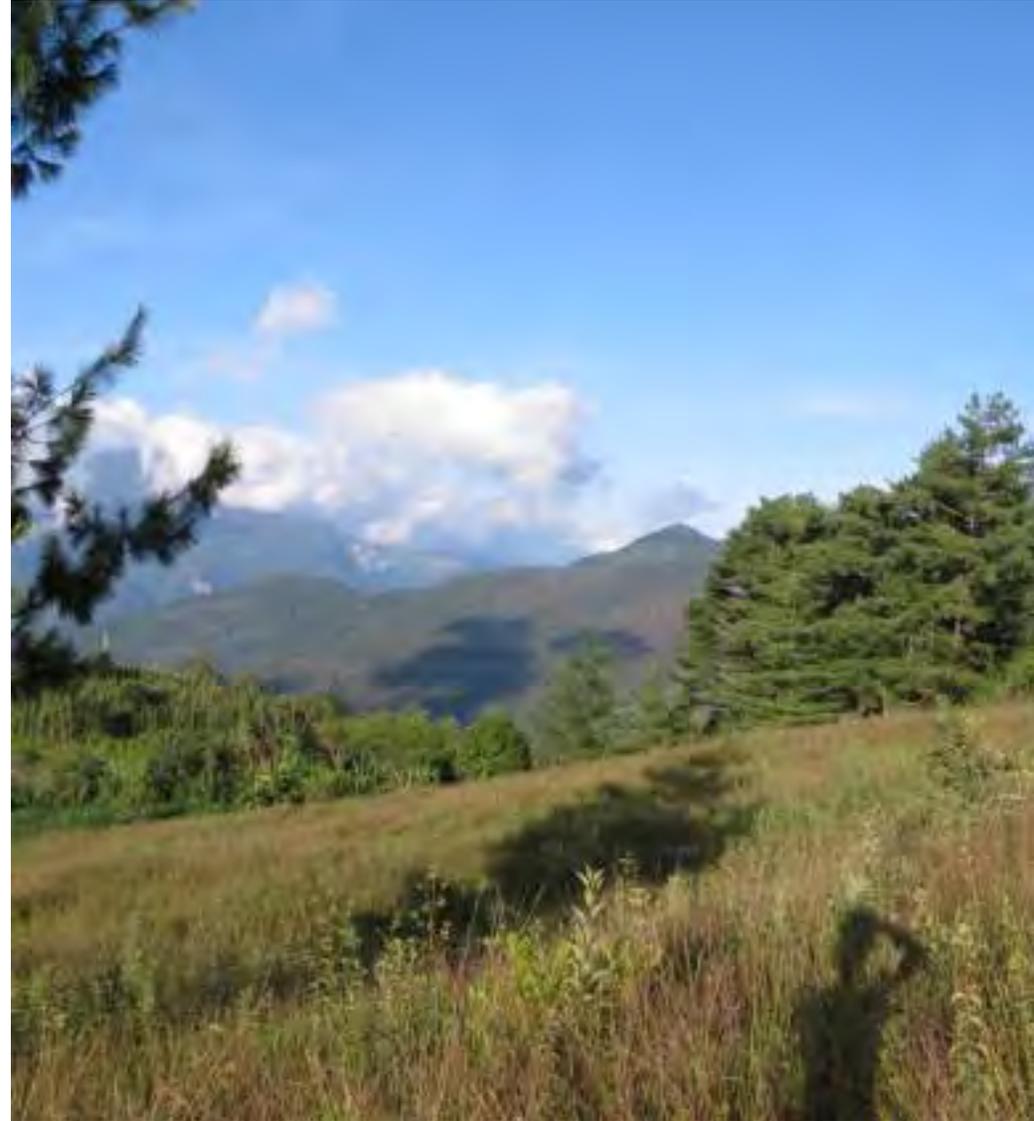
Con eso en mente, nos gustaría agregar que llevar a cabo esta clase de iniciativas puede llegar a ser bastante complicado, por lo que siempre hay que adaptarse a las circunstancias cambiantes, ser realistas y estar preparados para encontrar muchas puertas cerradas, sin olvidar que hay muchos empresarios y gente común que se interesan por esta clase de proyectos y que están dispuestos a ayudar, con todo lo que esté en su alcance, a que se realicen.



FOTO 34. IMAGEN DE MUTA ELABORADA PARA FACEBOOK.

# 4. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

FOTO 15. ESTADO DEL PREDIO EN LA  
ACTUALIDAD. TOMADA POR EL EQUIPO DE MUTA





## 4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS NECESARIAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA
CONSULTA GENERAL	Espacio bien iluminado, con privacidad, acceso a los medicamentos y al archivo de cada paciente.	Doctor y una o dos personas que pasen a hacer la consulta.	Silla del doctor, escritorio, sillas para pacientes, archivero, bote de basura.	12 m <sup>2</sup>
REVISIÓN Y DIAGNÓSTICO	Espacio bien iluminado, con privacidad y sin corrientes de viento, con equipos médicos generales de revisión	El doctor y una o dos personas que reciban la consulta	Camilla de revisión, anaqueles, báscula, refrigerador, bote de basura y otros equipos básicos.	16 m <sup>2</sup>
ESPERA	Espacio cómodo donde se puedan sentar varias personas.	De una a 20 personas esperando consulta.	Sillas.	50 m <sup>2</sup>
JUNTAS COMUNITARIAS INFORMATIVAS Y DE CONCIERTIZACIÓN	Espacio cómodo donde se puedan sentar varias personas con un pizarrón al frente.	Alrededor de 36 personas más un ponente.	Sillas, pizarrón.	50 m <sup>2</sup>
ALIVIAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	De fácil limpieza.	Alrededor de 36 personas	2 WC, 3 lavabos.	10 m <sup>2</sup>
ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS	Que pueda cerrarse con candado, fresco, sin exposición directa a la luz solar	El doctor o enfermera a cargo	Anaqueles.	3.5 m <sup>2</sup>
COMUNICARSE CON EL EXTERIOR	En un lugar accesible y visible para todos	---	Un Teléfono o conexión WiFi	0.5 m <sup>2</sup>

Después de realizar el diagnóstico de la zona y varias juntas con la comunidad se determinó el siguiente programa arquitectónico:

### CASA DE SALUD

.Total: 115 m<sup>2</sup>

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS NECESARIAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA
IMPARTICIÓN DE CLASES	Espacio amplio, bien iluminado y flexible.	Alrededor de 20 niños de diferentes edades.	Flexible, poco aparatoso y que admita muchas posibilidades de acomodo.	48.5 m <sup>2</sup>
ALMACÉN DE MATERIAL PEDAGÓGICO	Espacio de almacenamiento que pueda cerrarse con llave.	La maestra o el responsable de la escuela.	Anaqueles.	5 m <sup>2</sup>
ALIVIO DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS	De fácil limpieza.	Alrededor de 20 personas	2 WC, 2 lavabos.	13.5 m <sup>2</sup>
PATIO DE JUEGO	Espacio plano y nivelado.	Alrededor de 20 personas		55 m <sup>2</sup>

### AULA MULTINIVEL

Total 68 m<sup>2</sup>

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS NECESARIAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA
DORMIR EN CASO DE SER EVACUADOS DE SU VIVIENDA	Espacio amplio donde acomodar varias familias para pasar la noche.	Alrededor de 6 familias	Colchonetas y camas plegables o inflables, cobijas, colchas y mantas.	50 m <sup>2</sup>
HIGIENE PERSONAL EN CASO DE PÉRDIDA DE CASA	Espacio con suministro de agua corriente y espejos.	Personas refugiadas.	Lavaderos con espejos, wc y regadera.	10 m <sup>2</sup>
ALMACENAMIENTO DE MATERIAL DE PRIMERA NECESIDAD Y PARA ALBERGUE	Espacio amplio de almacenamiento, con puertas grandes	Encargados del refugio.		4.8 m <sup>2</sup>
ESPACIO PARA REALIZACIÓN DE JUNTAS COMUNITARIAS	Espacio Amplio con un pizarrón al frente	La comunidad	Sillas, un pizarrón.	50 m <sup>2</sup>

### REFUGIO DE PROTECCIÓN CIVIL.

Total: 66 m<sup>2</sup>

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS NECESARIAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA
COMER	Espacio bien ventilado y con luz natural.	De una a cuatro personas.	Una mesa para cuatro personas	9.2 m <sup>2</sup>
DORMIR Y GUARDAR PERTENENCIAS	Espacio privado con acceso a un mueble de guarda.	De una a dos personas.	Una cama o litera y un closet.	9 m <sup>2</sup>
ATENDER NECESIDADES FISIOLÓGICAS Y DE HIGIENE PERSONAL	Espacio bien ventilado y de fácil limpieza.	Un usuario a la vez.	Un lavabo, WC y regadera.	6.5 m <sup>2</sup>
COCINAR Y ALMACENAR ALIMENTOS	Espacio bien iluminado, fácil de limpiar.	De una a dos personas	Barra de preparación, parrilla, lava platos y pequeño refrigerador.	7.3 m <sup>2</sup>
CONVIVIR/ PLATICAR/ DESCANSAR	Espacio que acomode muebles para sentarse, con luz natural.	De una a tres personas.	Sillones, una mesa de centro.	6.6 m <sup>2</sup>

**CASA DE LOS MAESTROS.**

Total 54 m<sup>2</sup>

## 4.2 PROCESO DE DISEÑO.

### 4.1 PROCESO DE DISEÑO.

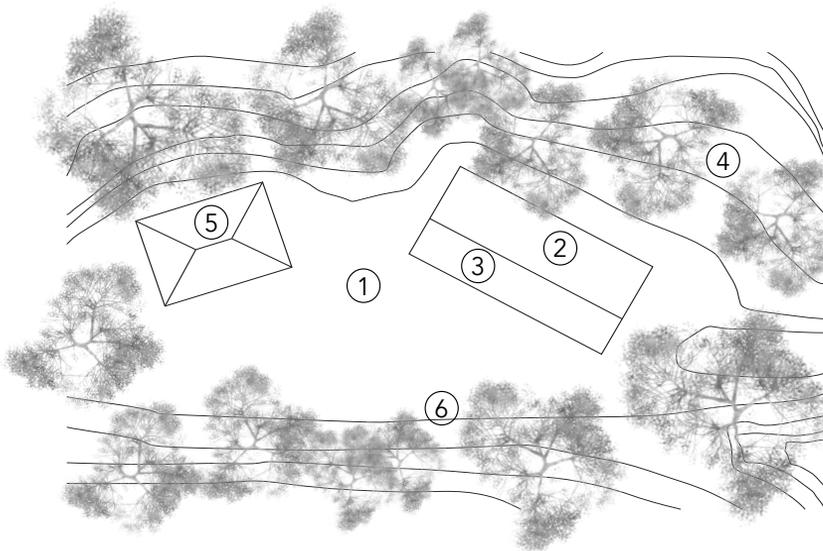
El médio físico natural rige las respuestas que la comunidad genera respecto a los emplazamientos de sus casas. Generalmente las casas inician su construcción con el uso de terrazas para dar espacio a el primer volumen considerado "la casa grande". Este volumen se adapta a las curvas de nivel encontradas en el sitio. Esta "casa grande" es formada por una nave donde coexisten distintas actividades sin divisiones internas físicas como muros o puertas y por un portico que generalmente cubre una de las fachadas mas grandes, donde las actividades realizadas funcionan como un recibidor de posibles visitas.

Un elemento importante es el patio principal o patio exterior, el cual tambien es formado con el aterrazamiento del terreno y su principal función es articular el volumen principal y la cocina. Este patio es protegido por vegetación sembrada

o conservada al momento de construir las terrazas para generar una barrera natural del sol y de los vientos dominantes en la zona. Esta barrera verde de igual forma actua como una barrera que contiene la privacidad en cada una de las familias.



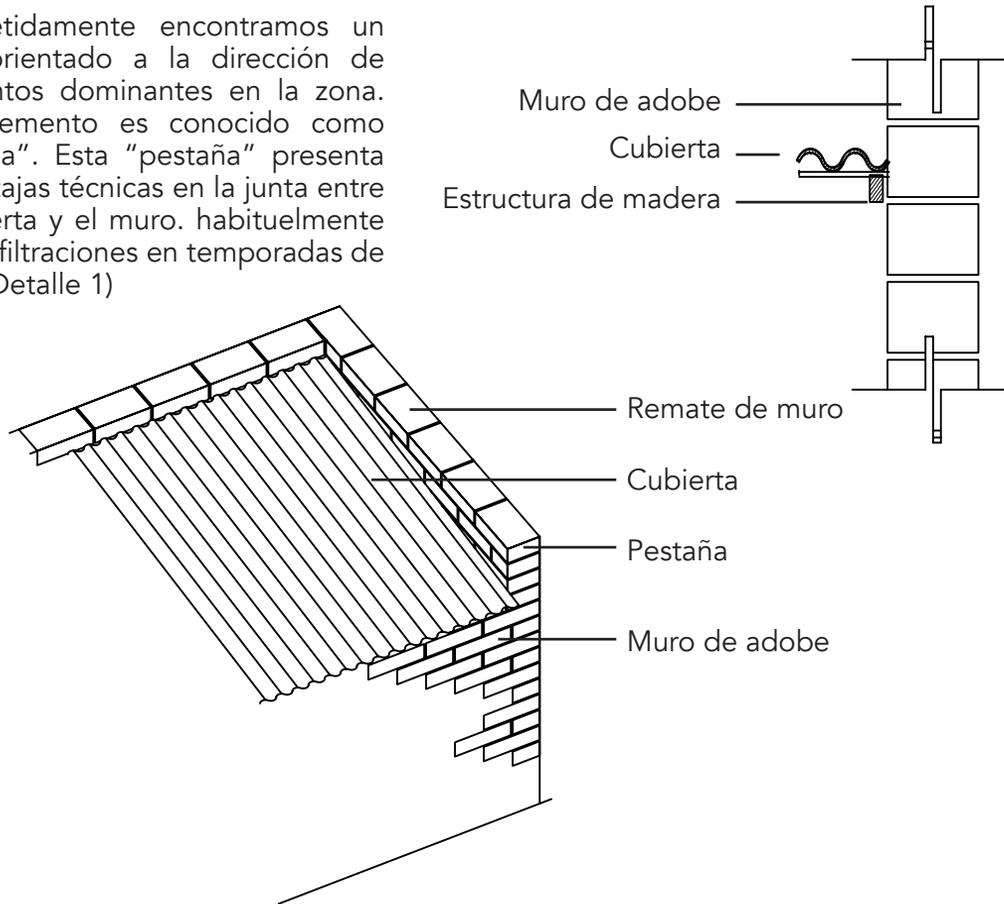
FOTO SATELITAL DE CASAS EN TIERRA AHUMADA AÑO: 2015



- 1· Patio principal
- 2· "Casa grande"
- 3· Portico
- 4· Pendientes de terreno
- 5· Cocina
- 6· Barrera verde

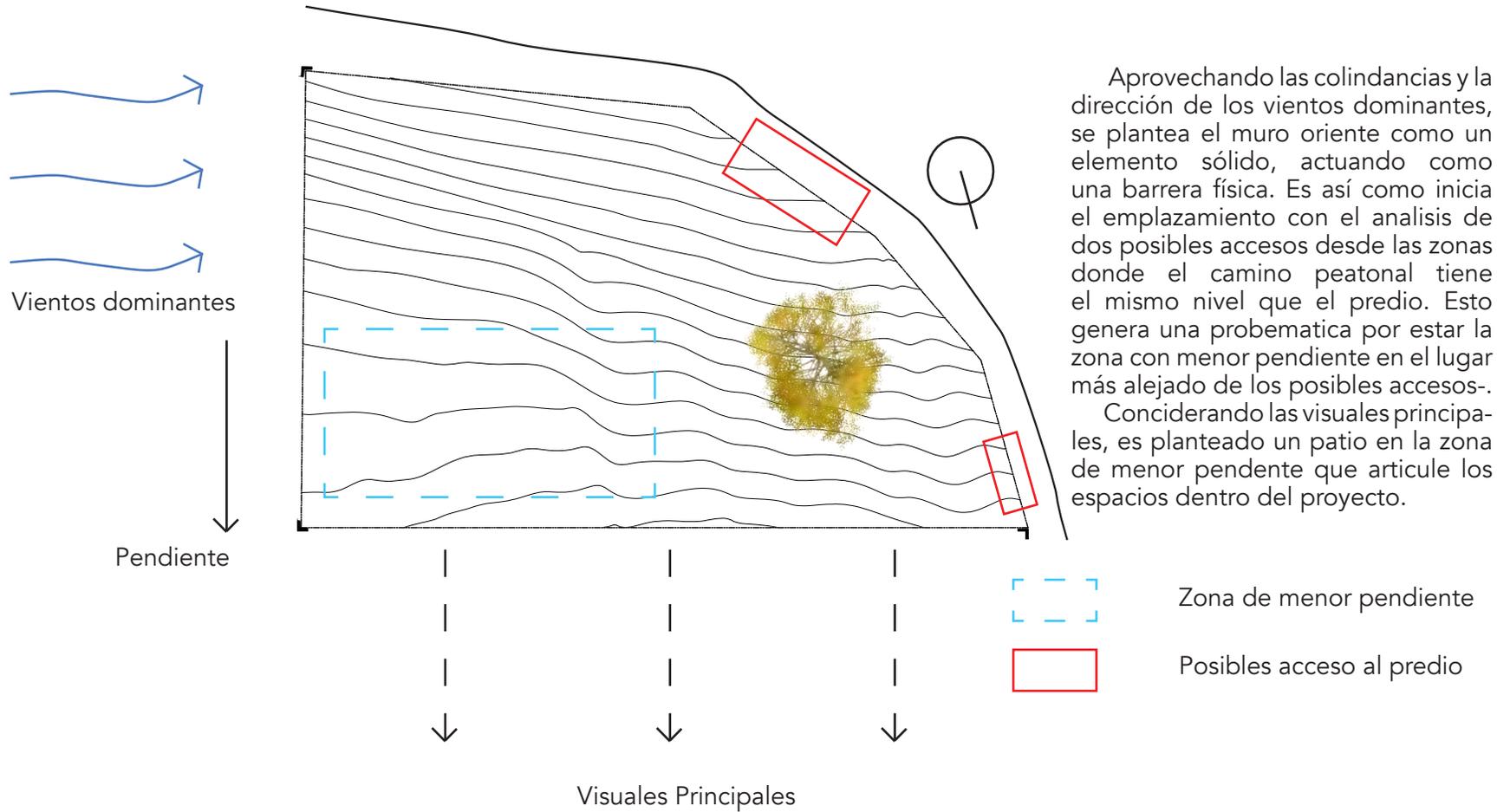
ESQUEMA DE PLANTAS DE CONJUNTO EN LA ZONA. ELABORACIÓN PROPIA

Repetidamente encontramos un muro orientado a la dirección de los vientos dominantes en la zona. Este elemento es conocido como "pestaña". Esta "pestaña" presenta desventajas técnicas en la junta entre la cubierta y el muro. habitualmente existen filtraciones en temporadas de lluvia. (Detalle 1)



FOTOGRAFÍA DE PESTAÑA EN CASA TÍPICA. I.S.T.

ESQUEMA DE "PESTAÑA" EN MUROS ORIENTADOS A LOS VIENTOS DOMINANTES

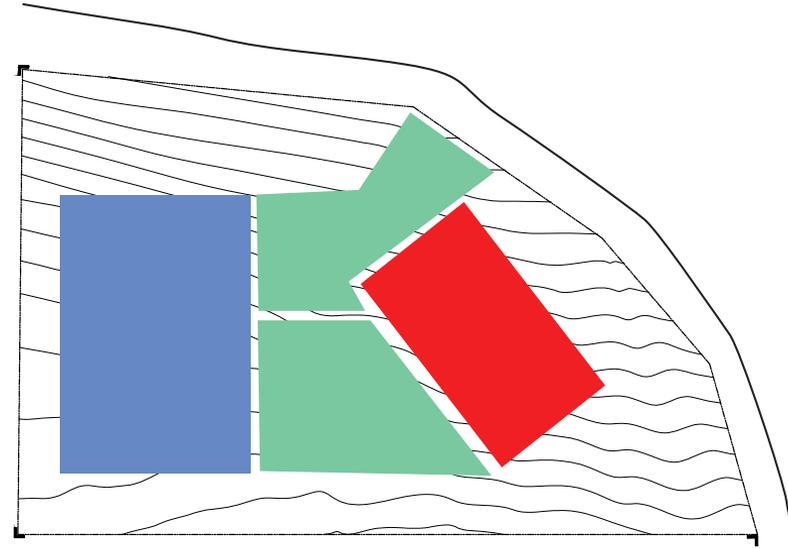


Con base en el programa arquitectónico, se decidió separar en dos zonas principales, estas zonas articuladas por una plaza principal.

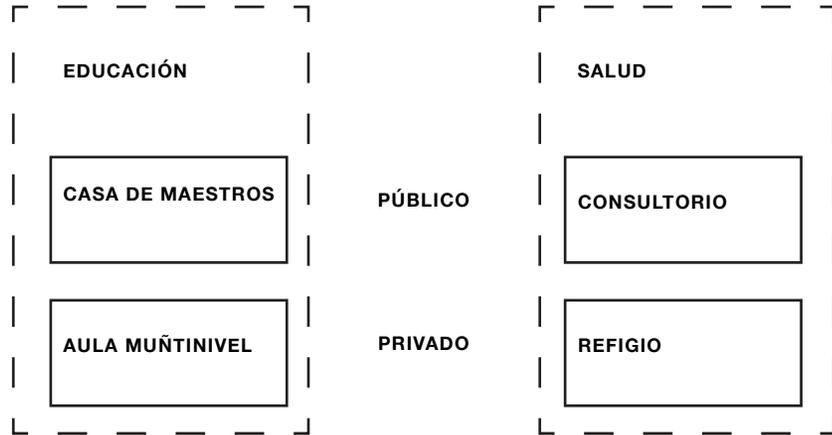


- SALUD
- RECREACIÓN
- EDUCACIÓN

Cada una de estas dos áreas se encuentra subdivididas en áreas privadas y públicas.



ESQUEMA 1.1 DE ÁREAS Y SU INTERACCIÓN CON EL PATIO

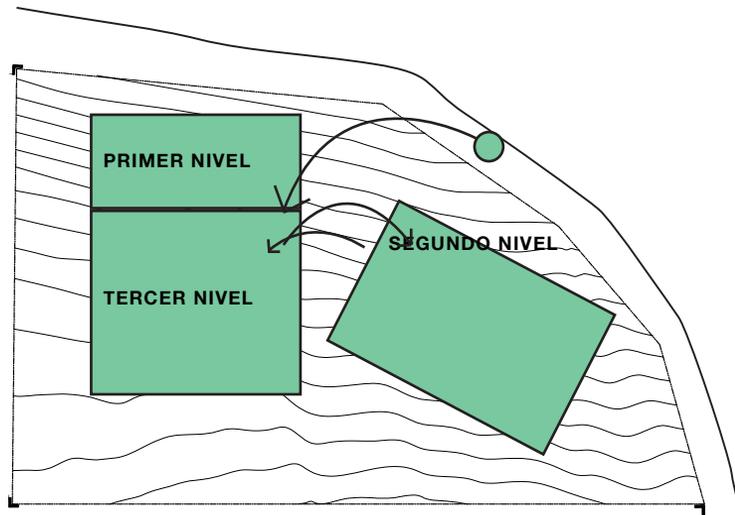


Como ultimo elemento articulador entre espacio, los pasillos o plazas son áreas de importancia para la correcta sintetización de espacios públicos y privados. Se usa un patio como remate del recorrido principal. Este patio es compartido entre el área dedicada a la educación y el refugio. También se abre a las visuales principales del predio.

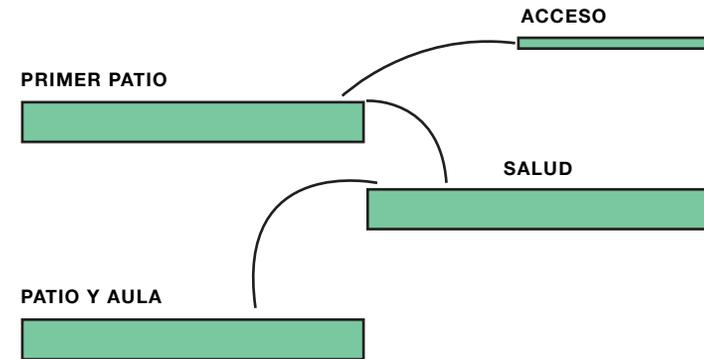
Por seguridad se decide trabajar con el área de educación en la zona más alejada a los posibles accesos al predio y el área destinada a salud en la zona de fácil acceso del predio. (ESQUEMA 1.1)

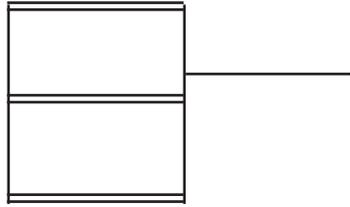
Se generan propuestas de niveles de las cuales se obtienen distintas terrazas, el recorrido inicia en el acceso al predio y termina 6 metros abajo en un patio con vistas a la zona montañosa frente a la localidad.

Este juego en distintos niveles ayuda a compensar las fuertes pendientes naturales del terreno, en el caso del volumen de salud, se rotó, buscando como en casas de la zona, un mejor emplazamiento con base en la topografía del predio.

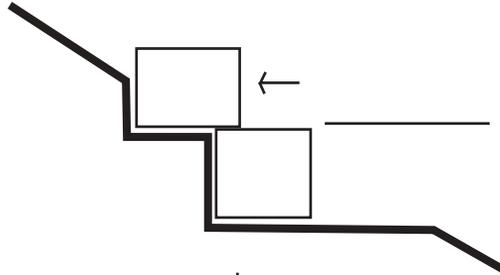


PENDIENTE NATURAL DEL PREDIO. FOTO IST



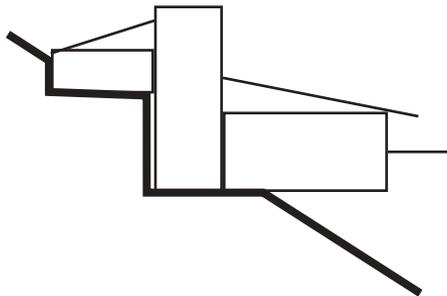


Debido a la pronunciada pendiente, es necesario pensar en la casa de maestros y doctores sobre el volumen del aula multinivel.



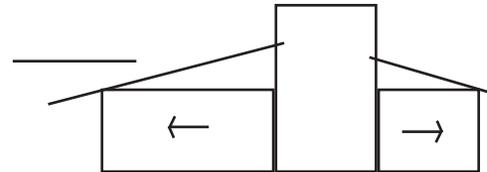
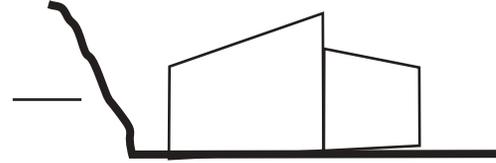
La tipología de vivienda más usual en la zona es una casa a dos aguas a distintos niveles, generalmente la cubierta más pequeña actúa como portico del volume más grande.

Se desfazan estos dos volúmenes para generar un par de terrazas compensadas, de esta forma de disminuye en costos y mano de obra.



Se separan los volúmenes y se unen con un cuperpo sólido central en el que descansan las dos cubiertas de los volúmenes aledaños.

Un volumen central intersecta a estos dos niveles y los volúmenes laterales con cubiertos por techos con pendientes opuestas.

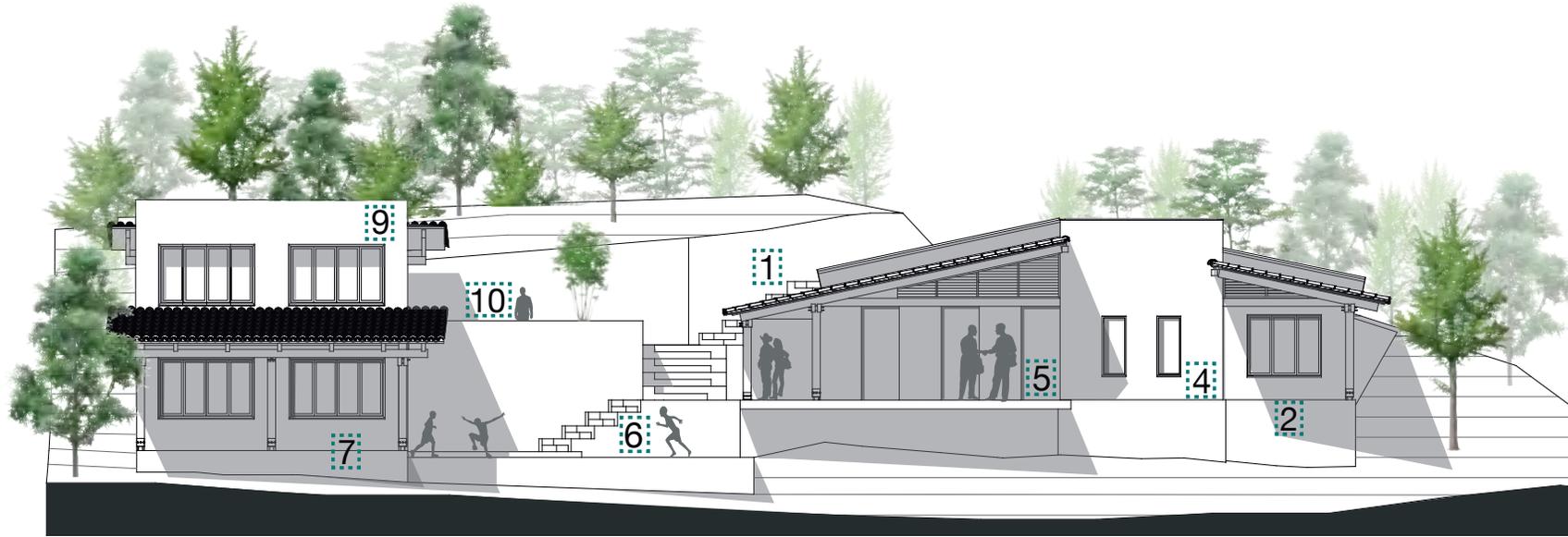


## 4.3 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

Se propone el desarrollo de un proyecto en dos etapas, la primera debe absorber todas las demandas actuales de la población y la segunda debe contemplar el crecimiento de la misma y sus necesidades futuras.

Además se tomaron como premisas de diseño: el empleo de materiales factibles de conseguir en las cercanías, la utilización de técnicas tradicionales de construcción aún empleadas por la comunidad, el empleo de sistemas pasivos de iluminación y ventilación, la utilización del esquema de vivienda con techo a dos aguas con un patio, característico de la población y la formación de terrazas a diferentes alturas, reduciendo así en lo posible, la cantidad de material necesario para construir los muros de contención y reutilizando la tierra removida en algunas zonas para nivelar otras.





ESQUEMA 2. CONJUNTO. ELABORACIÓN PROPIA

## ESQUEMA DE CONJUNTO.

### FASE 1

1. Acceso.
2. Área de Revisión Médica.
3. Sanitarios y Regaderas.
4. Consultorio.

5. Espacio Multiusos: Sala de Espera/ Refugio/ Aula Multinivel.
6. Patio Central.

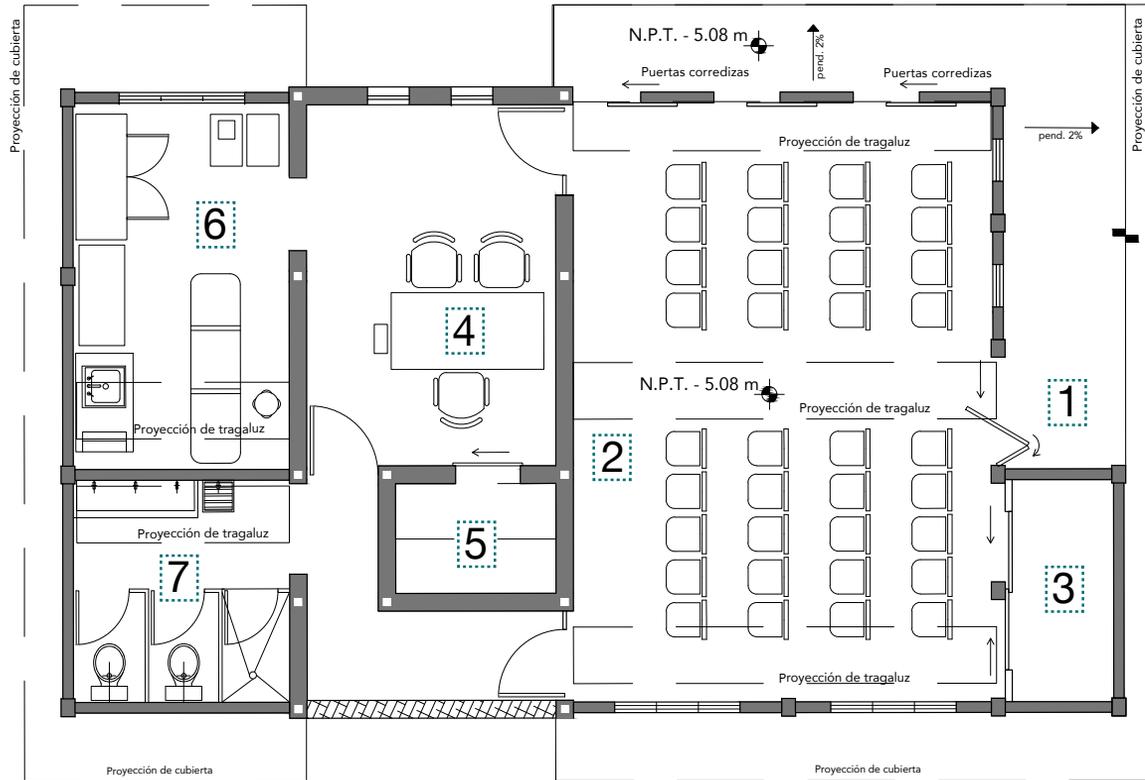
### FASE 2

7. Escuela.
8. Sanitarios Públicos.
9. Casa para los maestros.
10. Patio.

## 4.4 PLANTA ARQUITECTÓNICA.

El proyecto fue pensado para aprovechar al máximo los recursos disponibles, por lo que se propusieron las siguientes medidas:

- La reutilización del agua pluvial para atender los muebles sanitarios.
- La purificación de las aguas grises a través de un humedal de absorción.
- Una fosa séptica en dos fases con pozo de absorción.
- Provisión de agua caliente a cargo de un calentador solar.
- Iluminación interior pasiva a través de tragaluzes.



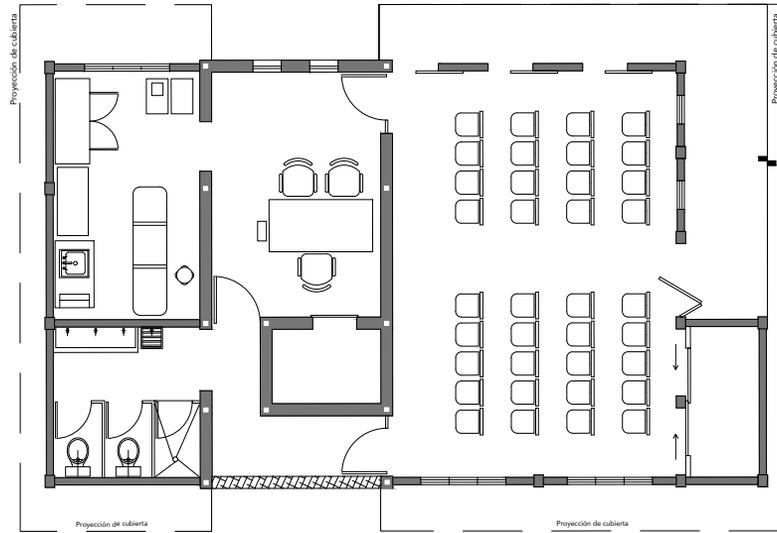
ESQUEMA 3. DISTRIBUCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

### DISTRIBUCIÓN

1. Aceso
2. Espacio Multiusos

3. Bodega del Refugio
4. Consultorio
5. Bodega Médica

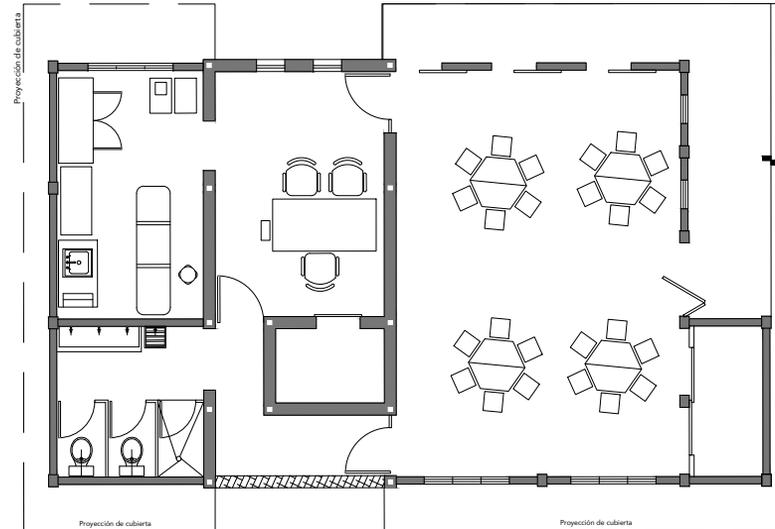
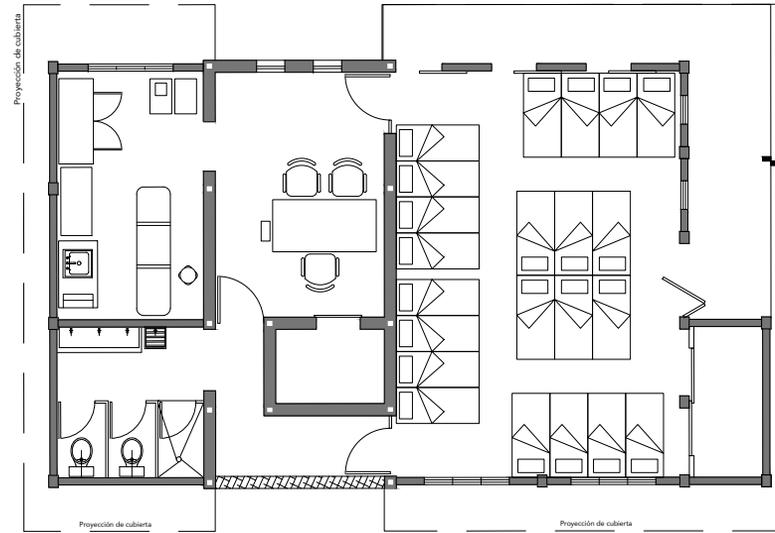
6. Área de Revisión
7. Sanitarios y regadera.



ESQUEMA 4, 5 Y 6. DISTRIBUCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

## ESPACIO MULTIUSOS.

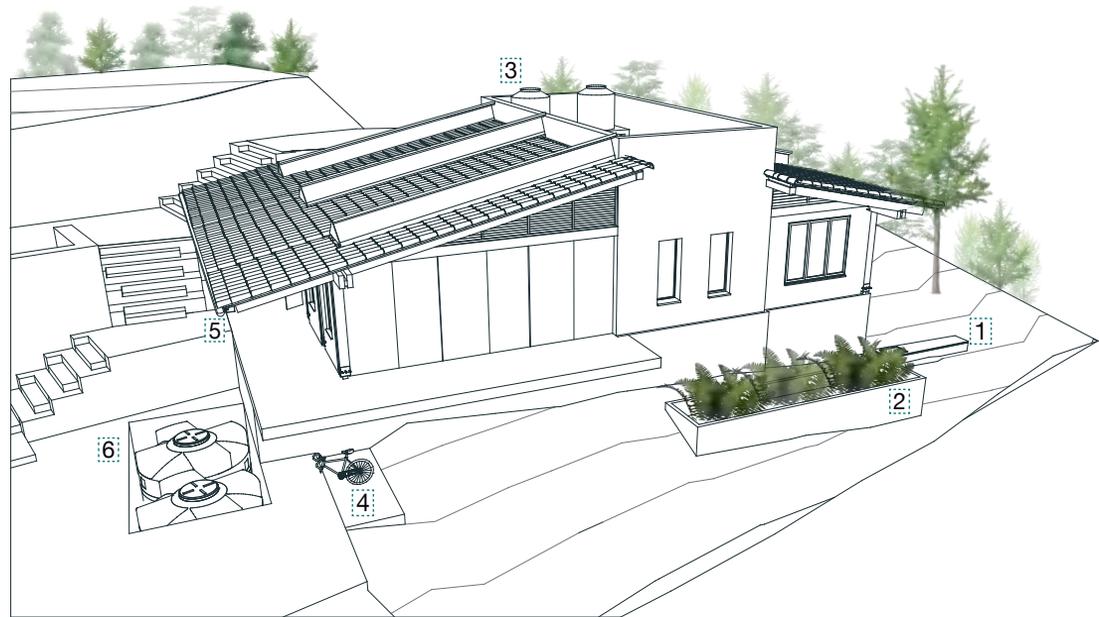
- En 100 m<sup>2</sup> el espacio atiende:
- 40 personas cuando está siendo utilizado como sala de espera o sala de juntas para la comunidad.
- 6 familias cuando está acondicionado para funcionar como refugio de protección civil.
- 24 alumnos cuando se emplea como aula de clases.



## 4.5 INSTALACIONES.

El proyecto fue pensado para aprovechar al máximo los recursos disponibles, por lo que se propusieron las siguientes medidas:

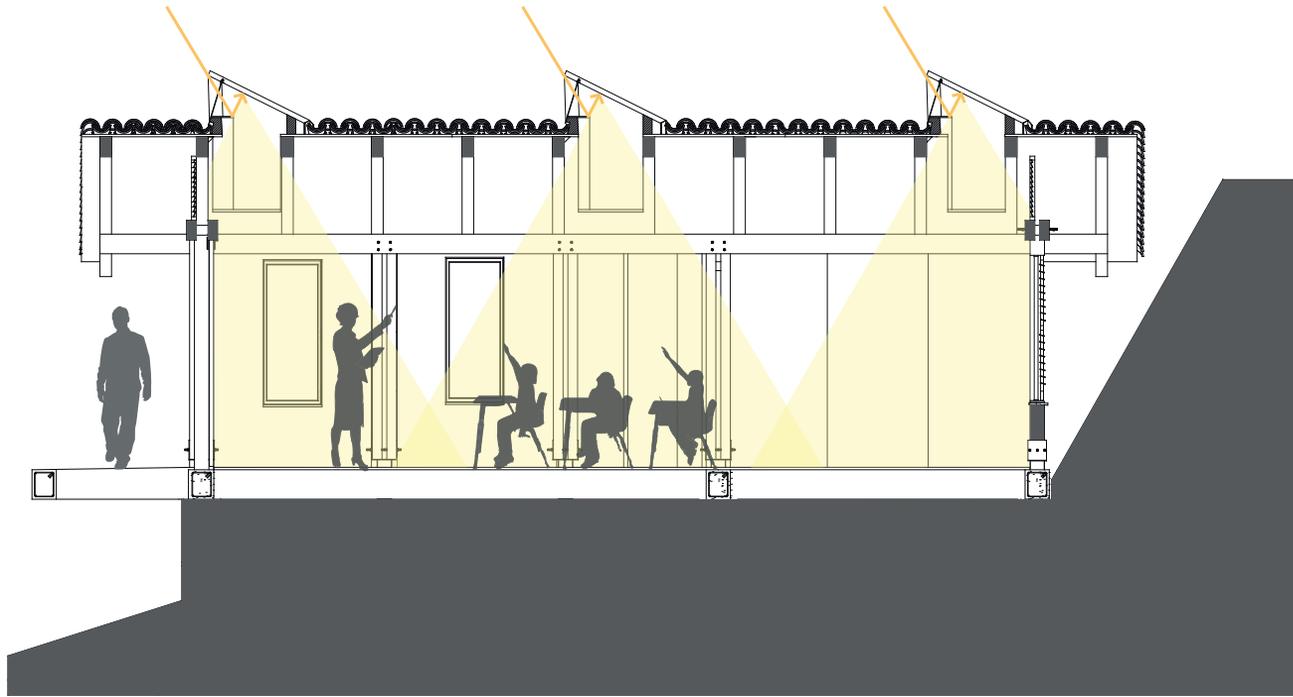
- La reutilización del agua pluvial para atender los muebles sanitarios.
- La purificación de las aguas grises a través de un humedal de absorción.
- Una fosa séptica en dos fases con pozo de absorción.
- Provisión de agua caliente a cargo de un calentador solar.
- Iluminación interior pasiva a través de tragaluces.



ESQUEMA 7. INSTALACIONES. ELABORACIÓN PROPIA.

### INSTALACIONES

1. Fosa séptica en dos etapas que descarga en un pozo de absorción.
2. Humedal de absorción para las aguas grises.
3. Tinaco para agua pluvial purificada.
4. Bomba o bici bomba.
5. Canaleta de recolección de agua pluvial.
6. Cisterna de agua pluvial purificada.



ESQUEMA 8. ILUMINACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

## 4.6 ILUMINACIÓN

Para aumentar el nivel lúminico del espacio multiusos y asegurar que fuera adecuado para la impartición de clases, se proponen tres tragaluces distribuidos uniformemente en el espacio, que permiten la entrada de luz incluso si todas las puertas y ventanas se encuentran cerradas (aislar el ruido exterior es importante en un salón de clases).

Estos tragaluces están orientados al norte y diseñados de tal forma que nunca pase luz directa del sol al interior.

## 4.7 MATERIALES



ESQUEMA 9. MATERIALES. ELABORACIÓN PROPIA.

### 1. TECHO.

Se propone de teja de barro artesanal apoyada sobre un tablerado de madera, que se obtendrá donada ya que mucha gente ha reemplazado sus techos de teja artesanal por losa de concreto, lo que provoca que haya gran número de tejas en la población sin utilizar.

### 2. ESTRUCTURA.

Columnas y estructura de techo de madera, la se comercializa en abundancia en la región.

### 3. NÚCLEO RÍGIDO.

De ladrillo rojo recocido, cuatrapeado, con castillos y cadenas ahogados en su interior, con la alternativa de ser sustituido por adobe, si las circunstancias lo requieren.

#### 4. MUROS DE BAHAREQUE.

Estructura de madera con un aplanado de tierra a ambos lados.

Se construyen con rapidez, son ligeros, de bajo costo, otorgan control térmico y se recubrirán de revoques resistentes al agua.

#### 5. VENTANAS.

De doble hoja, una de persianas de madera y otra de vidrio, permitiendo ventilación pero no visibilidad y también un sellado hermético en caso de vendavales.

#### 6. PUERTAS.

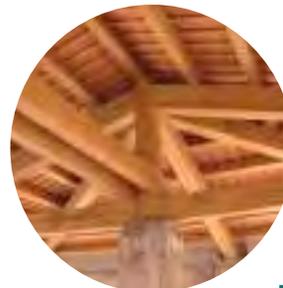
De madera de pino, abundante en la región, que se abren hacia el paisaje.

#### 7. CIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN:

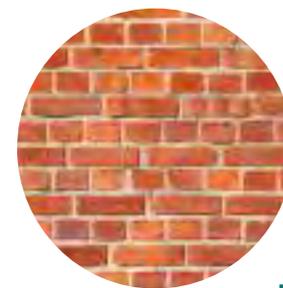
De piedra proveniente de la cantera municipal y otros depósitos en las cercanías del predio.



1



2



3



4



5



7

ESQUEMA 10. MATERIALES. ELABORACIÓN PROPIA.

## 4.8 PRESUPUESTO.

El taller Max Cetto de la facultad de arquitectura ha realizado proyectos sociales desde los años ochentas, estos proyectos llegaron de universidades extranjeras las cuales financiaban los proyectos en su totalidad e invitaban al taller Max Cetto para el proceso de construcción y los alumnos podían tener una experiencia real de construcción. Estos proyectos tuvieron un impacto en la comunidad del taller, sin embargo, el proyecto se realizaba en las universidades y los alumnos invitados no podían generar propuestas sobre los proyectos, algunas ventajas de traer nuevos procesos constructivos es el conocimiento y el uso de ellos, pero, también existen procesos constructivos locales que pueden enriquecer los proyectos pero no se consideraban debido a que el proyecto se realizaba en las universidades fuera del país.

Es así como la facultad inicia con proyectos propios en distintos talleres y se buscan formas de financiar la construcción con actividades extracurriculares con la población estudiantil, así nacen actividades como viajes, cursos, fiestas y de esta forma se logra el financiamiento de estos proyectos.

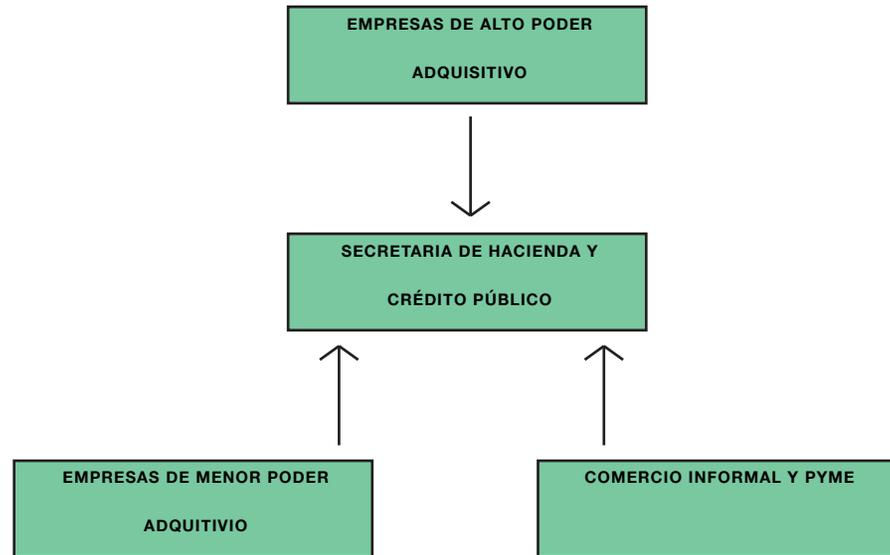
Sin embargo no hay un control respecto al financiamiento y en algunas ocasiones los proyectos se veían afectados en los tiempos de ejecución lo cual genera problemas respecto a los calendarios escolares y el avance de materias a los alumnos involucrados.

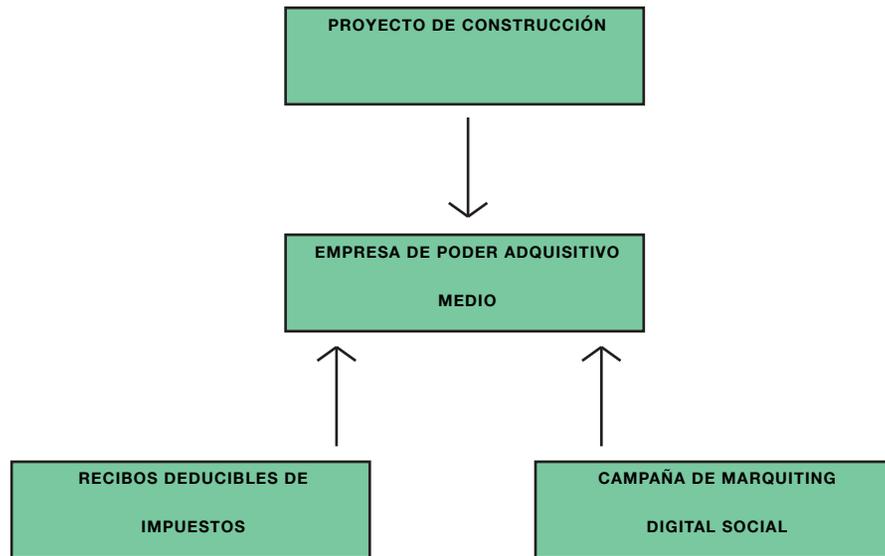


PROYECTO EN SAN JERONIMO TECOATL, OAXACA 2012, PROYECTO EN COLABORACIÓN CON EL TALLER MAX CETTO Y TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

En la búsqueda de proyectos de mayor impacto se sostienen pláticas con organizaciones civiles enfocadas a la construcción de equipamiento público, sin embargo los tiempos escolares son un factor por el cual no se puede seguir avanzando. El movimiento de recursos de las asociaciones es generalmente condicionado o asignado a factores específicos, y esta asignación requiere de una planeación que puede llevar meses o incluso años, esta incompatibilidad con el avance de la población de alumnos detuvo esta forma de financiamiento.

Es así que se llega a una conclusión, es necesario trabajar con una asociación que pueda adaptarse a los tiempos escolares y pueda tener comunicación directa con maestros y alumnos de la facultad, la mejor solución es la creación de una Asociación dedicada al financiamiento de proyectos del taller. Este plan tiene ventajas directas a los proyectos, la principal es que son alumnos quienes crean esta A.C. con ayuda de personas de distintas áreas de estudio. Sin embargo requiere de inversión económica y laboral así como conocimientos legales respecto a las leyes que rigen esta figura legal. La respuesta la encontramos en la facultad de contaduría y administración, donde a diario se desarrollan proyectos de financiamiento como los anteriormente mencionados y con los conocimientos respecto a los aspectos legales para el desarrollo y administración de este nuevo esquema de financiamiento.





Existen en el país financiamientos similares para proyectos de apoyo a comunidades vulnerables, estos financiamientos generalmente son facilitados por empresas de alto poder adquisitivo que cuentan con su propia asociación, estas asociaciones tienen programas de apoyo rigidos que responden a una actividad repetitiva, un ejemplo de estas acciones son aquellas fundaciones en pro de la erradicación del hambre. Desafortunadamente en el caso de los proyectos del taller, todos son disitintos y responden a distintos tiempos.

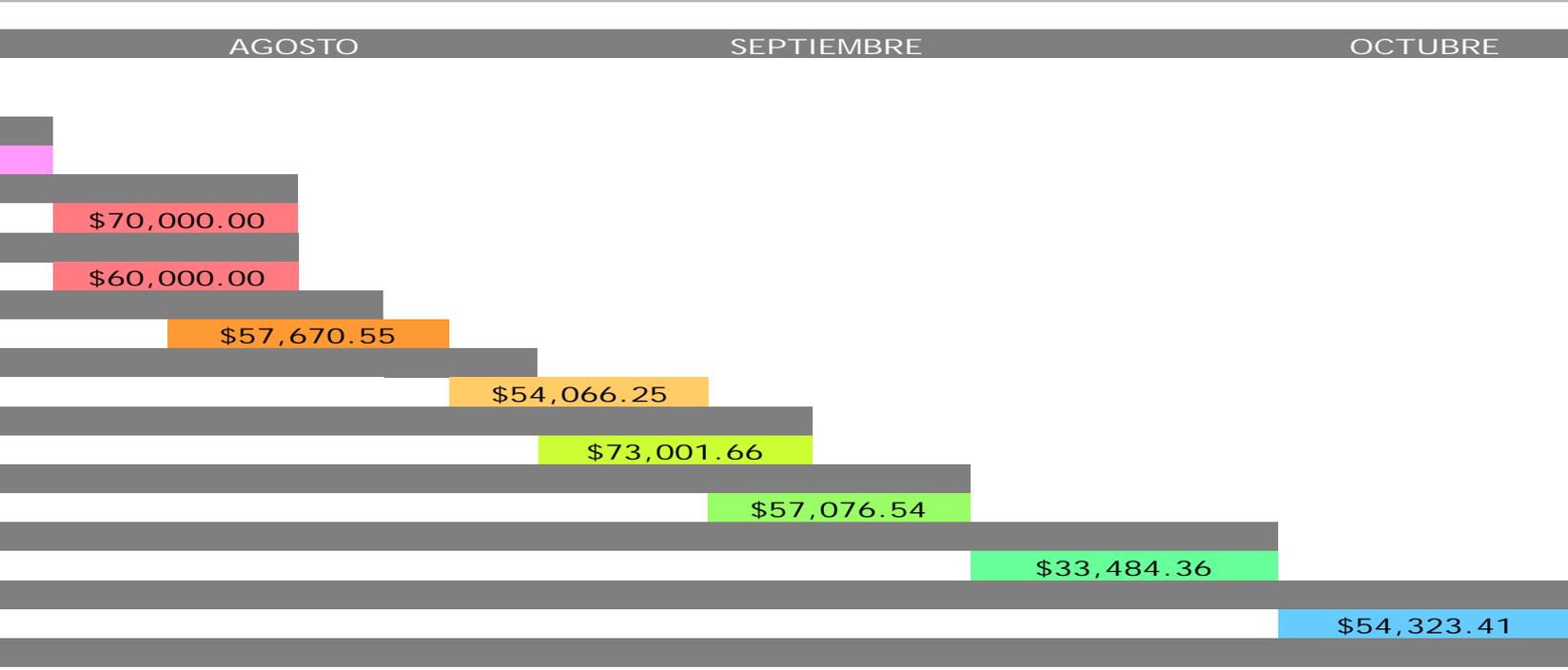
Las empresas de menor poder adquisitivo o mejor conocidas como empresas de la sociedad civil, igual que las empresas de mayor poder adquisitivo pagan impuestos al fisco, sin embargo, no son lo suficientemente grandes para contar con su propia fundación.

La PYME (pequeñas y medianas empresas) generalmente tienen privilegios con el fisco y debido a su bajo poder adquisitivo no realizan labores de donaciones o campañas de apoyo a comunidades. En este caso las empresas adecuadas para el trabajo son las medianas que tienen un poder adquisitiva alto, a cambio nuestra A.C. generará recibos deducibles de impuestos y una campaña de publicidad como empresa con responsabilidad social.

Este esquema de financiamiento genera ventajas a alumnos y profesores de la facultad, los proyectos pueden realizarse siempre, y adaptarse a los periodos escolares.V

## 4.9 CRONOGRAMA

CALENDARIO DE OBRA		JUNIO	JULIO
LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DE TERRENO			
COSTO		\$30,000.00	
CONSTRUCCION DE LA CIMENTACION			
COSTO			\$98,000.00
CONSTRUCCIÓN MUROS CENTRALES DE LADRILLO			
COSTO			
ESTRUCTURA PRIMARIA DE CADENAS Y CASTILLOS			
COSTO			
ESTRUCTURA DE MADERA			
COSTO			
LOSAS INCLINADAS, PLANA DE CONCRETO Y ACRISTALADA			
COSTO			
INSTALACION ELECTRICA Y SANITARIA			
COSTO			
PISOS Y EXTERIORES			
COSTO			
MUROS DE BAHAREQUE Y DIVISORIOS			
COSTO			
CANCELERÍA DE MADERA, BARANDALES Y VENTANAS.			
COSTO			
SUBTOTAL			



SUBTOTAL	\$587,622.77
Imprevistos	\$88,143.42
Costo bruto	\$675,766.19
Total más gastos de administración	\$755,666.19

# CONCLUSIÓN GENERAL

Hace algún tiempo, cuando iniciamos este proyecto de tesis, no teníamos idea de lo mucho que éste iba a afectar nuestro crecimiento profesional y personal. A lo largo de estos meses hemos desarrollado una nueva visión hacia el mundo, la pobreza, la realidad social en México, nuestro potencial como agentes de cambio y nuestra responsabilidad como profesionistas de contribuir al desarrollo del país.

Afortunadamente, después de más de un año de esfuerzos, finalmente el pasado miércoles 8 de Noviembre de 2017, la Fundación Manos Ahora MX quedó oficialmente constituida y está en proceso de adquirir su CLUNI, ante SEDESOL, y en el mes de Enero que sea inscrita en el Registro Público, podrá solicitar su permiso para convertirse en donataria autorizada por parte del SAT.

La campaña de recolección de fondos empezará este Diciembre su primera temporada y se espera que en Marzo del próximo año, pueda trabajar en colaboración cercana con conocidas empresas del país.

Al mismo tiempo se ha iniciado el diálogo con recicladores de PET en la ciudad de México que podrían colaborar con la Fundación y que también pueden resultar beneficiadas por el plan de negocios de la Fundación.

Como reflexión final nos gustaría agregar varias lecciones que hemos aprendido a lo largo del camino:

1. Gestionar un proyecto en una zona rural de difícil acceso, con población que sufre de alta marginación es todo un reto. No solo necesitarás determinación, objetivos claros y realistas, estar preparado para viajar largas horas por caminos de terracería y estar dispuesto a caminar varios kilómetros al

día, también debes tener una actitud abierta al diálogo, ser capaz de adaptarte a las circunstancias y contar con el apoyo de otros profesionistas o asesores que te brinden el beneficio de su experiencia a la hora de formular propuestas factibles a las demandas del proyecto.

2. Es necesario y sumamente provechoso trabajar interdisciplinariamente, la cantidad de conocimiento que se necesita para poner en marcha un proyecto es muy grande. Si te apoyas en otros profesionistas tienes muchas más posibilidades de éxito.

La UNAM es una plataforma excelente para el lanzamiento de proyectos interdisciplinarios que tengan un impacto real en la vida de las comunidades rurales. Gran cantidad de personas están de acuerdo en colaborar con proyectos solo porque es una forma de agradecerle a la universidad todo lo que ella les ha proporcionado. El espíritu y la solidaridad universitaria tienen un enorme potencial para tener un impacto positivo en el país. Usémoslo.

3. La actitud al llegar a una comunidad nunca debe ser la de un "salvador". En realidad las comunidades, al convivir con nosotros y compartir su realidad, te abren los ojos, te dejan probar un poco de la sabiduría que sus comunidades han poseído por generaciones y demuestran que ellos, aunque no posean montañas de dinero, tienen mucho para dar y nosotros, mucho por aprender.

4. La comunicación es vital, tanto para evitar roces con la comunidad como para lograr que gente del público en general se interese por el proyecto. A la gente le gusta ayudar, es una actividad que genera satisfacción a quien la

realiza. Si eres suficientemente efectivo comunicando lo que quieres lograr, puede conseguirse una ola de apoyo inesperada. Recordemos siempre que las redes sociales tienen un enorme potencial para el cambio social.

6. Solo a través del apoyo a las comunidades que sufren severas carencias en servicios, podremos aumentar sus posibilidades de desarrollo, y nosotros estamos convencidos que al hacerlo, estamos contribuyendo a que el país, poco a poco, empiece a salir de la pobreza extrema, generando mejores posibilidades para todos, ya que: Cuando crecen ellos, crecemos todos, porque México también está en el campo.

Así mismo nos gustaría sugerir que...

Se necesita agregar al plan de estudios temas relacionados con la administración de empresas ya que un gran número de egresados trabajarán por su cuenta dirigiendo sus propios negocios. Aumentaríamos radicalmente sus posibilidades de éxito si el emprendimiento fuera parte de nuestro sistema educativo, no como moda sino como planeación y ejecución de un plan de negocios informado e inteligente.

Además nos gustaría reiterar la importancia de estos proyectos de carácter social en el desarrollo de los estudiantes de arquitectura. Estas iniciativas resultan sumamente enriquecedoras, ayudan a que se formen profesionales más conscientes y dispuestos a trabajar en equipo.

En resumen, esta experiencia ha sido todo un viaje, con sus altos y bajos, pero es uno, que recomendamos ampliamente realizar a las futuras generaciones.

# 1. MEMORIA DE CÁLCULO

## ANEXO 1.

### BAJADA DE CARGAS.

	PESO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ESPESOR	CANTIDAD	TOTAL
TEJA ARTESANAL DE BARRO	45	kg/m2				92.23	4,150.44 kg
IMPERMEABILIZANTE	5	kg/m2				92.23	461.16 kg
LISTONES DE MADERA (PINO)	800	kg/m3	10.98	0.05	0.025	25.00	274.50 kg
TABLERADO (PINO)	800	kg/m3			0.025	92.23	1,844.64 kg
VIGAS DE MADERA (PINO)	800	kg/m3	8.25	0.125	0.25	12.00	2,475.00 kg
						PESO TOTAL CUBIERTA	9,205.74 kg
						PESO POR M2	99.81 kg/ m2

	PESO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ESPESOR	CANTIDAD	TOTAL
TABLAS DE CUBIERTA	800	kg/m3	5.8	0.92	0.038	1	162.21 kg
VIDRIO TEMPLADO 6mm	15	kg/m2	5.8	0.55		1	47.85 kg
SISTEMA FIJACIÓN DE MADERA	800	kg/m3	5.8	1	0.023	1	106.72 kg
						PESO DE DOMO	316.78 kg
						PESO POR M2 DE DOMO	54.62 kg/ m2
						PESO M2 CUBIERTA CON DOMO	94.54 kg/ m2

## CONSTRUCCION TIPO A

Los efectos estáticos del viento sobre una estructura o componente de la misma se determinan con base en la velocidad de diseño. Dicha velocidad de diseño se obtendrá de acuerdo con la ecuación

$$VD = F_{TR} F_{\alpha} V_R$$

$$F_{TR} = 1$$

Según tabla 3.3 de las NTC para diseño con viento

$$F_{\alpha} = 1$$

Según tabla 3.1.2 de las NTC para diseño con viento

$$V_R = 120 \text{ km/h} = 33.33 \text{ m/s}$$

Velocidad viento de tormenta según la escala de Beaufort

SUSTITUYENDO EN LA ECUACIÓN.

$$VD = 33.33 \text{ m/s}$$

La presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada,  $P_z$ , en Pa ( $\text{kg/m}^2$ ), se obtiene tomando en cuenta su forma y está dada de manera general por la siguiente expresión

$$P_z = 0.048 C_p V_D^2$$

$C_p$ . Para techos inclinados lado de barlovento vale lo siguiente:

$$-0.8 < 0.04\theta - 1.6 < 1.8$$

$$\theta = \text{Ángulo } 12^\circ$$

SUSTITUYENDO:

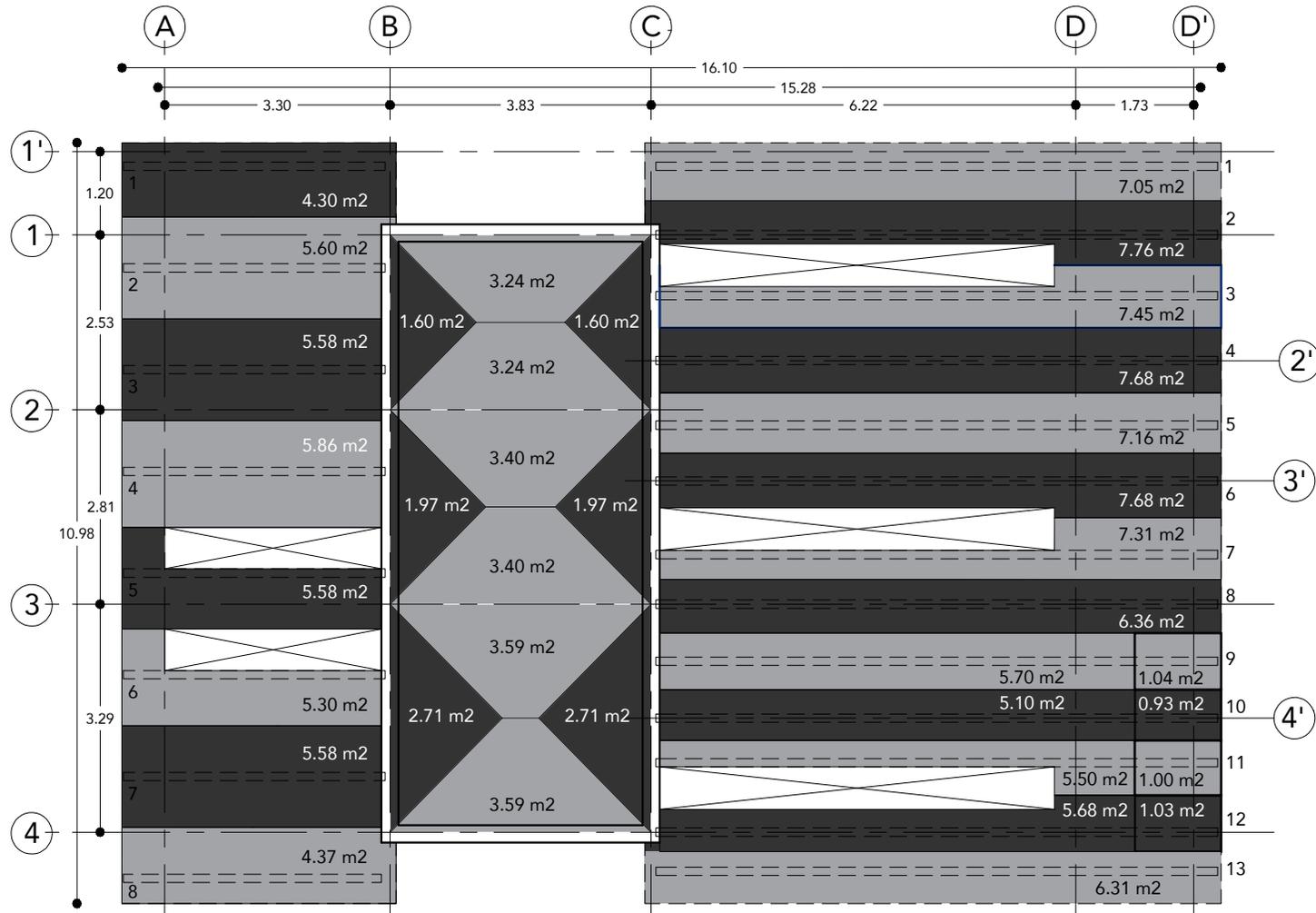
$$P_z = 59.73 \text{ m/s}$$

### CUBIERTA DOMO

CARGA MUERTA	94.54	kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA	40	kg/m <sup>2</sup>
CARGA ACCIDENTAL	59.73	kg/m <sup>2</sup>
SOBRE CARGA DE PROCESO CONSTRUCTIVO	40	kg/m <sup>2</sup>
CARGA NETA	234.28	kg/m <sup>2</sup>
CARGA DE DISEÑO (considerando factor de carga por sismo NTC 3.4.a)	351.41	kg/m <sup>2</sup>

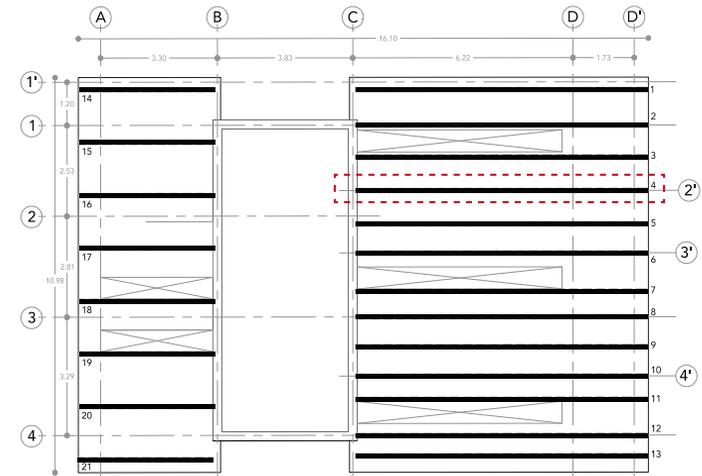
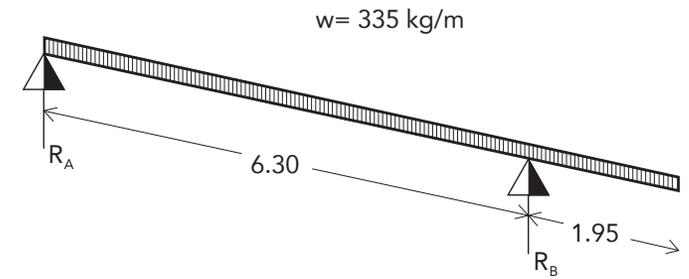
### CUBIERTA DE TEJAS

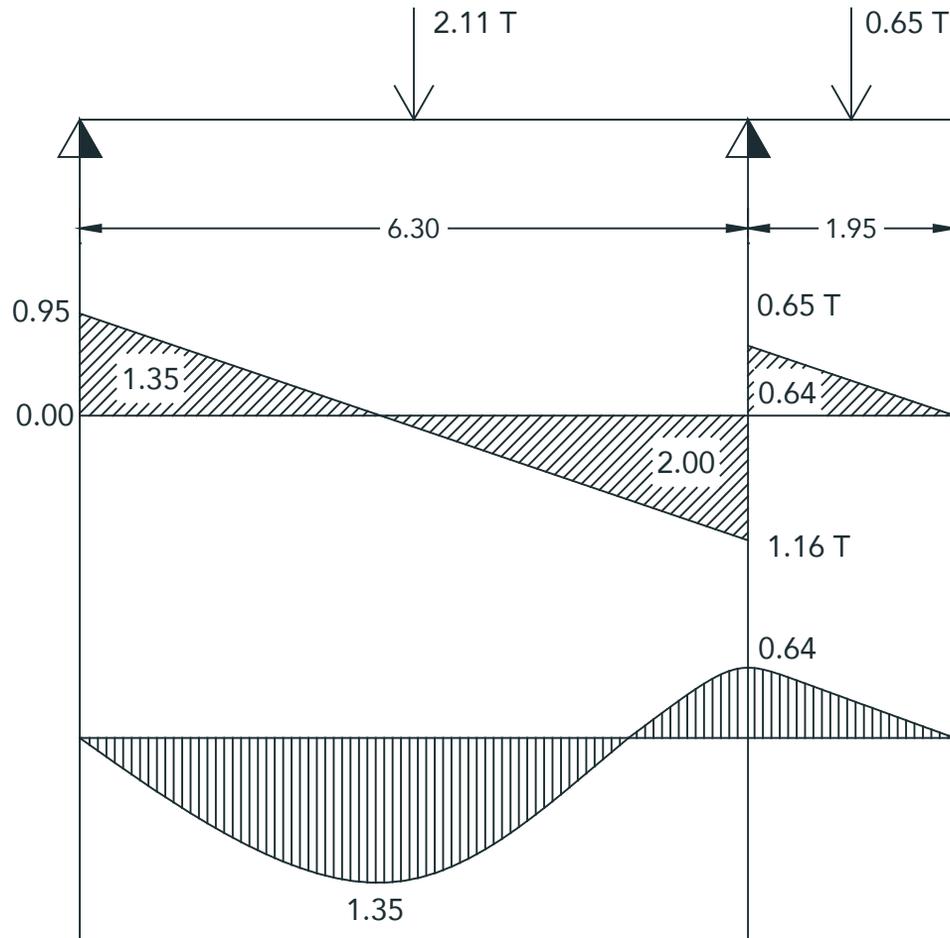
CARGA MUERTA	99.81	kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA	40	kg/m <sup>2</sup>
CARGA ACCIDENTAL	59.73	kg/m <sup>2</sup>
SOBRE CARGA DE PROCESO CONSTRUCTIVO	40	kg/m <sup>2</sup>
CARGA NETA	239.54	kg/m <sup>2</sup>
CARGA DE DISEÑO (considerando factor de carga por sismo NTC 3.4.a)	359.32	kg/m <sup>2</sup>



# 1.1 ÀREAS TRIBUTARIAS.

	AREA TRIBUTARIA	PESO POR M2	PESO POR VIGA kg/m2	LONGITUD	CARGA KG/M
Viga 1	7.05	359.32	2,533.18	8.25	307.05
Viga 2	7.76	355.36	2,757.63	8.25	334.26
Viga 3	7.45	355.36	2,647.47	8.25	320.91
Viga 4	7.68	359.32	2,759.55	8.25	334.49
Viga 5	7.16	359.32	2,572.70	8.25	311.84
Viga 6	7.68	355.36	2,729.20	8.25	330.81
Viga 7	7.31	355.36	2,597.72	8.25	314.87
Viga 8	6.36	359.32	2,285.25	8.25	277.00
Viga 9	5.70	359.32	2,048.10	7.28	281.33
Viga 10	5.10	355.36	1,812.36	7.28	248.95
Viga 11	5.50	355.36	1,954.51	7.28	268.48
Viga 12	5.68	359.32	2,040.92	8.25	247.38
Viga 13	6.31	359.32	2,267.28	8.25	274.82





$$\sum \text{Cargas} = 2.11 \text{ T} + 0.65 \text{ T} = 2.76 \text{ T}$$

$$\sum M_B = - (R_A (6.30) + 2.11 (3.15) - 0.65 (.975)) = 0$$

$$R_A = \frac{6.01275}{6.30}$$

$$R_A = 0.95 \text{ T}$$

$$R_B = \sum \text{Cargas} - R_A$$

$$R_B = 2.76 \text{ T} - 0.95 \text{ T}$$

$$R_B = 1.81 \text{ T}$$

# CALCULO POR FLEXIÓN.

$$MR = F_R * F_{Fu} * S * \phi$$

$$F_R = .8 \text{ (Tabla 2.4)}$$

$$F_{Fu} = F'_{fu} * K_h * K_d * K_c * K_p * K_{cl}$$

$$F_{Fu} = (155) (1) (1.33) (1) (1) (.8)$$

$$F_{Fu} = 164.92$$

$$S = \frac{b \cdot d}{6}$$

Se despeja el Modulo de Sección "S" en una proporción 1:2 base altura

$$S = \frac{4b}{6}$$

$$\Phi = 1$$

Sustituyendo.

$$135\,000 \text{ kg} \cdot \text{cm} = (.8) (164.92) \left(\frac{4b}{6}\right) (1)$$

$$6 (135\,000) = (131.936) (4b^3)$$

$$4b^3 = \frac{810,000}{131.936}$$

$$b^3 = \frac{6,139.34}{4}$$

$$b^3 = 1,534.83$$

$$b = 11.53$$

Sección obtenida:

12 cm x 24 cm

Sección propuesta

BASE: 12.5 cm ~ **5 pulg** PERALTE: 25 cm ~ **10 pulg**.

# REVISIÓN POR CORTANTE.

$$V_R = \frac{F_R F_{vu} b d}{1.5}$$

$$F_R = 0.7$$

$$F_{vu} = f_{vu}' * K_h * K_d * K_c * K_r * K_v$$

Se tiene  $e \geq d$  en la cara a compresión. Por lo tanto

$$K_r = 1 - \frac{d_r}{d}$$

$$K_r = 1 - \frac{(0.05)}{0.25}$$

$$K_r = 1 - 0.2$$

$$K_r = 0.80$$

Sustituyendo

$$F_{vu} = (12) (0.7) (1.33) (1) (0.80) (1)$$

$$F_{vu} = 8.94$$

$$V_R = \frac{0.7 (8.94) (12.5) (25)}{1.5}$$

$$V_R = \frac{1955.625}{1.5}$$

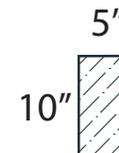
$$V_R = 1,303.75 \text{ kg}$$

**Cortante que resiste**      **Cortante que se presenta**

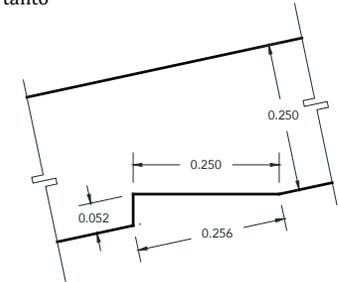
**1.3 T**

**>**

**1.16 T**



Sección de  
Viga resultante  
según cálculo.



# REVISIÓN POR DEFLEXIÓN.

$$\text{Flecha permitida} = \frac{\text{claro}}{240} + 0.05$$

$$\frac{\lambda}{240} + 5 \text{ m } m = \frac{6300}{240} + 5 = 31.25 \text{ mm}$$

Deflexiones sobre vigas

$$f_{\text{máx}} = \frac{5\omega_a l^4}{384 E I}$$

Donde:

$$\omega = 3.35 \text{ kg/cm}$$

Ajuste por viga en volado.

$$\omega_a = 3.35 \text{ kg/cm } (0.70)$$

$$\omega_a = 2.35 \text{ kg/cm}$$

$$I = \frac{bd^3}{12}$$

$$I = \frac{(12.5)(25)^3}{12} = 16,276.04$$

$$E = 100,000 \text{ kg/cm}^2$$

Sustituyendo:

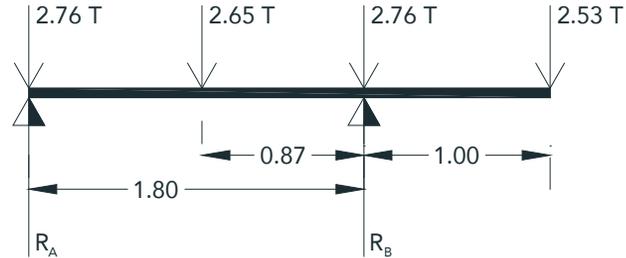
$$f_{\text{máx}} = \frac{(5)(2.35)(630)^4}{384(10,000)(16,276.04)}$$

$$f_{\text{máx}} = 2.96$$

**Deflexión permitida    Deflexión que se presenta**

**3.1 cm                    >                    2.96 cm**

# CALCULO VIGAS DE CERRAMIENTO,



$$\sum \text{Cargas} = 1.81 \text{ T} + 1.73 \text{ T} + 1.81 + 1.66 \text{ T} = 7.01 \text{ T}$$

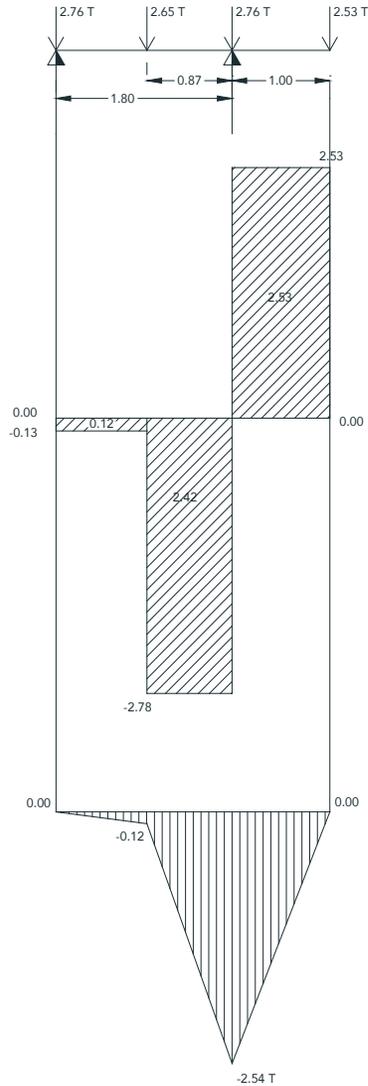
$$\sum M_B = 1.8(1.81) - 1.8(R_A) + .87(1.73) - 1(1.66) = 0$$

$$R_A = \frac{3.11}{1.8} = 1.73$$

$$R_B = \sum \text{Cargas} - R_A$$

$$R_B = 7.01 \text{ T} - 1.73 \text{ T}$$

$$R_B = 5.28$$



## CALCULO POR FLEXIÓN.

$$MR = F_R * F_{FU} * S * \phi$$

$$F_R = .8 \text{ (Tabla 2.4)}$$

$$F_{fu} = f_{fu} * K_h * K_d * K_c * K_p * K_{cl}$$

$$F_{fu} = (155) (1) (1.33) (1) (1) (.8)$$

$$F_{fu} = 164.92$$

$$S = \frac{b d^3}{6}$$

$$S = \frac{(20) (20)^3}{6}$$

$$S = 1,333.33$$

Sustituyendo.

$$166\,000 \text{ kg} * \text{cm} < (.8) (164.92) (1,333.33) (1)$$

**Momento que se presenta**      **Momento permitido**

$$166\,000 \text{ kg} * \text{cm} < 175,914 \text{ kg} * \text{cm}$$

Sección propuesta

BASE: 20 cm ~ **8 pulg** PERALTE: 10 cm ~ **8 pulg**.

Para conservar la proporción 1:2 será

Dividido en dos secciones de **4 x 8 pulg**.



## REVISIÓN POR CORTANTE.

$$V_R = \frac{F_R F_{vu} bd}{1.5}$$

$$F_R = 0.7$$

$$F_{vu} = f_{vu}' * K_h * K_d * K_C * K_r * K_V$$

Sustituyendo

$$F_{vu} = (12) (0.7) (1.33) (1) (1) (1)$$

$$F_{vu} = 11.172$$

$$V_R = \frac{0.7 (11.172) (20) (20)}{1.5}$$

$$V_R = \frac{3,128.16}{1.5}$$

$$V_R = 2,085.44 \text{ kg}$$

**Cortante que resiste      Cortante que se presenta**

$$2.08 \text{ T} \quad > \quad 1.81 \text{ T}$$

## REVISIÓN POR DEFLECCIÓN.

$$\text{Flecha permitida} = \frac{\text{claro}}{240}$$

$$\frac{\lambda}{240} = \frac{100}{240} = 0.42 \text{ cm}$$

$$f_{\text{máx}} = \frac{P_1 \lambda^3}{48 E I} + \frac{P_2 \lambda^3}{3 E I}$$

$$f_{\text{máx}} = \frac{P_1 \lambda^3 + P_2 \lambda^3}{144 E I}$$

DONDE:

$$E: 100,000 \text{ kg/cm}$$

$$I = \frac{bd^3}{12}$$

$$I = \frac{20(20)^3}{12}$$

$$I = 13,333.33$$

Sustituyendo:

$$f_{\text{máx}} = \frac{(7010)100^3 + (1660)100^3}{144 (100,000) (13,333.33)}$$

$$f_{\text{máx}} = 0.045$$

**Deflexión permitida      Deflexión que se presenta**

$$0.42 \text{ cm} \quad > \quad .045 \text{ cm}$$

# CÁLCULO DE COLUMNAS.

## PRESIÓN RESISTENTE.

$$PR=FR *F_{cu}*A$$

$$FR = 0.70$$

$$A = (20 \text{ cm}) (25\text{cm}) = 500 \text{ cm}^2$$

$$F_{cu}= f_{cu}' * k_h * k_d * k_c * k_p * k_{cl}$$

$$F_{cu}= (120) (0.8) (1)(1)(1)(0.8)$$

$$F_{cu}=76.8$$

Sustituyendo

$$PR= (0.70) (76.8) (20 \times 25) = 26,880 \text{ kg}$$

**Presión que resiste      Presión que se presenta**

$$26,880 \text{ kg} \quad > \quad 4,426.99$$

# ALTURA QUE RESISTE.

Calculo de altura que resiste

$$L = \frac{40 r}{K}$$

Sección Propuesta: 20 x 25 cm

$$r = \frac{b}{\sqrt{12}}$$

Área: 500 cm<sup>2</sup>

Para cálculo

$$b = \sqrt{500}$$

$$b = 22.36$$

$$r = \frac{b}{\sqrt{12}} = \frac{22.36}{\sqrt{12}} = 6.46$$

$$k = 1.2$$

Sustituyendo:

$$L = \frac{40 (6.46)}{1.2}$$

$$L = 215.33 \text{ cm}$$

**Altura que resiste**

$$2.15 \text{ m}$$

**Altura en proyecto**

$$1.94 \text{ m}$$



# BAJADA DE CARGAS A CIMENTACIÓN.

## CALCULO DE PESO DE MUROS, CUBIERTAS Y ZAPATAS.

PESO LINEAL MURO BAHAREQUE					
	PESO KG/M3	largo	ancho	espesor	Peso volumétrico
ARMAZÓN DE MADERA	800	2.28	0.062 (área)		49.6
MEZCLA DE TIERRA	1600	1	1	0.05	80
APLANADO	1600	1	1	0.02	32
ZOCLO LOSETA	2100	1	0.125	0.02	5.25
ZOCLO PIEDRA	2600	1	0.2	0.055	28.6
CADENA CIMENTACIÓN	2500	1	0.25	0.3	187.5
Peso por m de muro de bahareque (kg/m)					<b>382.95</b>

PESO LINEAL MURO BAHAREQUE CON VENTANA				
	PESO KG/M3	LARGO	VOLUMEN	Peso 1 m3
ARMAZÓN DE MADERA	800	1.86	0.0133	5.72
MEZCLA DE TIERRA	1600	1.86	0.059	50.75
APLANADO	1600	1.86	0.02	17.20
MARCO VENTANA	800	1.86	0.1785	76.77
VIDRIO TEMPLADO 4MM	1000	1.86	0.0106	5.69
ZOCLO LOSETA	2100	1	0.0025	5.25
ZOCLO PIEDRA	2600	1	0.011	28.6
CADENA CIMENTACIÓN	2500	1	0.075	187.5
Peso por m de muro de bahareque con ventana (kg/m)				<b>377.50</b>

PESO LINEAL MURO DE LADRILLO				
	PESO KG/M3	ALTURA	ESPESOR	Peso 1 m
LADRILLO CON MORTERO DE CEMENTO	1800	4.5	0.24	1944
CASTILLOS	2500	4.5	0.0196	123.87
CADENAS	2500	1	0.0196	49
CADENA CIMENTACIÓN	2500	1	0.09	225
PESO LINEAL MURO DE LADRILLO (kg/m)				<b>2341.88</b>

BAJADA DE CARGAS SOBRE COLUMNAS (kg)			
	VIGAS	LARGUERO	TOTAL
COLUMA 1	4,330.95	78.40	<b>4,409.35</b>
COLUMA 2	3,515.83	71.60	3,587.43
COLUMA 3	3,479.67	70.40	3,550.07
COLUMA 4	3,106.59	68.00	3,174.59
COLUMA 5	2,829.75	66.00	2,895.75
COLUMA 6	2,152.69	58.00	2,210.69

<b>PESO LINEAL MURO BAHAREQUE Y ZOCLO DE LOSETA A AMBOS LADOS</b>					
	PESO KG/M3	largo	ancho	espesor	Peso volumétrico
ARMAZÓN DE MADERA	800	2.28		0.062	49.6
MEZCLA DE TIERRA	1600	1	1	0.05	80
APLANADO	1600	1	1	0.02	32
ZOCLO LOSETA	2100	1	0.125	0.04	10.5
CADENA CIMENTACIÓN	2500	1	0.25	0.3	187.5
<b>Peso por m de muro de bahareque con zoclo de loseta (kg/m)</b>					<b>359.6</b>

<b>PESO LINEAL MURO BAHAREQUE CON VENTANA Y ZOCLO DE LOSETA A AMBOS LADOS</b>				
	PESO KG/M3	LARGO	VOLUMEN	Peso 1 m3
ARMAZÓN DE MADERA	800	1.86	0.0133	5.72
MEZCLA DE TIERRA	1600	1.86	0.059	50.75
APLANADO	1600	1.86	0.02	17.20
MARCO VENTANA	800	1.86	0.1785	76.77
VIDRIO TEMPLADO 4MM	1000	1.86	0.0106	5.69
ZOCLO LOSETA	2100	1	0.005	10.5
CADENA CIMENTACIÓN	2500	1	0.075	187.5
<b>Peso lineal muro bahareque con ventana y zoclo de loseta (kg/m)</b>				<b>354.15</b>

<b>PESO M<sup>2</sup> DE LOSA DE CONCRETO ARMADO.</b>				
	PESO		espesor	
RELLENO DE TEZONTLE	1250	kg/m3	0.082	102.5
CONCRETO ARMADO	2500	kg/m3	0.1	250
IMPERMEABILIZANTE	5	kg/m2		5
PINTURA	1	kg/m2		1
CARGA VIVA	100	kg/m2		100
CARGA PROCESO CONST	40	kg/m2		40
CARGA NETA				498.5
<b>CARGA F. SEGURIDAD (1.5)</b>				<b>747.75 kg/m2</b>

<b>PESO M<sup>2</sup> DE LOSA DE CONCRETO ARMADO CON TINACO.</b>				
	PESO		espesor	
tinaco	1100			763.89
Relleno de tezontle	1250	kg/m3	0.082	102.5
CONCRETO ARMADO	2500	kg/m3	0.1	250
IMPERMEABILIZANTE	5	kg/m2		5
PINTURA	1	kg/m2		1
CARGA VIVA	100	kg/m2		100
CARGA PROCESO CONST	40	kg/m2		40
CARGA NETA				1262.39
<b>CARGA F. SEGURIDAD (1.5)</b>				<b>1893.58 kg/m2</b>

<b>PESO SEGÚN VOLUMEN DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN</b>					
TIPO	AREA	PESO	PESO/M3	LONGITUD	PESO TOTAL
<b>MURO LADRILLO</b>	0.435	2,600.00	1,131.00	8.92	<b>10,088.52</b>
<b>MURO BAHAREQUE</b>	0.435	2,600.00	1,131.00	8.87	<b>10,031.97</b>

## **BAJADA DE CARGAS SOBRE EJES CON MAYOR ESFUERZO (EJES B Y C)**

<b>BAJADA DE CARGAS SOBRE MURO DE LADRILLO.</b>					
AREA DE LOSA	AREA	PESO M2	CARGA NETA		CARGA TOTAL
<b>MURO 1 BC</b>	3.24	31.50	102.06	<b>MURO 1 BC</b>	<b>102.06</b>
<b>MURO B 1-2</b>	3.21	31.50	101.12	<b>MURO B 1-2</b>	<b>101.12</b>
<b>MURO B 2-3</b>	5.36	747.75	4,007.94	<b>MURO B 2-3</b>	<b>4,007.94</b>
<b>MURO B 3-4</b>	3.32	747.75	2,482.53	<b>MURO B 3-4</b>	<b>4,716.96</b>
<b>MURO B 3-4</b>	1.18	1,893.58	2,234.43	<b>MURO 4 BC</b>	<b>4,199.29</b>
<b>MURO 4 BC</b>	3.59	747.75	2,684.42	<b>MURO C 3-4</b>	<b>4,407.58</b>
<b>MURO 4 BC</b>	0.8	1,893.58	1,514.87	<b>MURO C 2-3</b>	<b>4,015.42</b>
<b>MURO C 3-4</b>	3.59	747.75	2,684.42	<b>MURO C 1-2</b>	<b>101.12</b>
<b>MURO C 3-4</b>	0.91	1,893.58	1,723.16		
<b>MURO C 2-3</b>	5.37	747.75	4,015.42		
<b>MURO C 1-2</b>	3.21	31.50	101.12		

## DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS.

ANCHO DE ZAPATAS SEGÚN RESISTENCIA DE 6 T/M			
EJE D	LONGITUD	PESO/M	PESO TOTAL
MURO SIN VENTANA ZOCLO DE LOSETA	1.84	359.60	661.66
MURO CON VENTANA ZOCLO DE LOSETA	1.20	354.15	424.98
<b>COLUMNAS 1-6</b>			19,827.88
<b>ZAPATA DE CIMENTACIÓN</b>			10,031.97
<b>PESO NETO</b>			30,946.50
		PESO METRO (8.8 m)	3,488.89
		<b>ANCHO ZAPATA (m)</b>	<b>0.58</b>

ANCHO DE ZAPATAS SEGÚN RESISTENCIA DE 6 T/M		
INTERSECCIÓN 1-D	Peso por metro.	
<b>COLUMNA</b>	1	4,409.35
<b>MURO</b>	2.55	359.60
<b>MURO</b>	2.5	354.15
<b>ZAPATA</b>		1,131.00
<b>PESO NETO</b>		6,254.10
<b>ANCHO ZAPATA</b>		<b>1.04</b>

ANCHO DE ZAPATAS SEGÚN RESISTENCIA DE 6 T/M			
EJE C	CANT.	PESO	PESO TOTAL (kg)
<b>COLUMNAS</b>			10,971.89
<b>MURO LADRILLO</b>	8.92	2,341.88	20,889.54
<b>LOSA SOBRE EJE C</b>			8,524.12
<b>ZAPATA DE CIMENTACIÓN</b>			10,088.52
		PESO TOTAL	50,474.07
		PESO POR METRO (8.9 m)	5658.53
		<b>ANCHO ZAPATA (m)</b>	<b>0.94</b>

# 2.DIMENSIONAMIENTO TINACOS Y CISTERNAS.

## ANEXO 2.

### CÁLCULO DEL CONSUMO PROMEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE

Para el cálculo de la demanda se consideran los siguientes usos según la tabla 2.13 Dotación mínima de agua potable de las NTC de obra e instalaciones hidráulicas.

Atención médica a usuarios externos 12 litros/ sitio/paciente  
Educación básica y media 25 litros/alumno/turno  
Albergues y casas de huéspedes 100 litros/huésped/día

Considerando que se utilizará el espacio simultáneamente para atención a la salud y como escuela el uso diario a su máxima capacidad sería de:

40 pacientes x 12 litros = 480 litros  
25 alumnos x 25 litros = 625 litros por día  
Total= 1105 litros por día

O cuando se encuentre ocupado como albergue  
20 refugiados x 300 litros = 6000 litros por día

Para el abastecimiento de esta dotación de agua utilizaremos un sistema compuesto por dos cisternas y dos tinacos.

### CÁLCULO DEL TINACO

Según el reglamento y las normas se considera que el tinaco debe de suministrar por lo menos un tercio del consumo promedio diario.

Capacidad tinaco=  $6000/3=1200$  Lts por día.

El consumo se distribuirá en dos tinacos, un tinaco Rotoplas de 1100Lts para el consumo de lavaderos y tarjas y otro de 1100 litros para W.C.

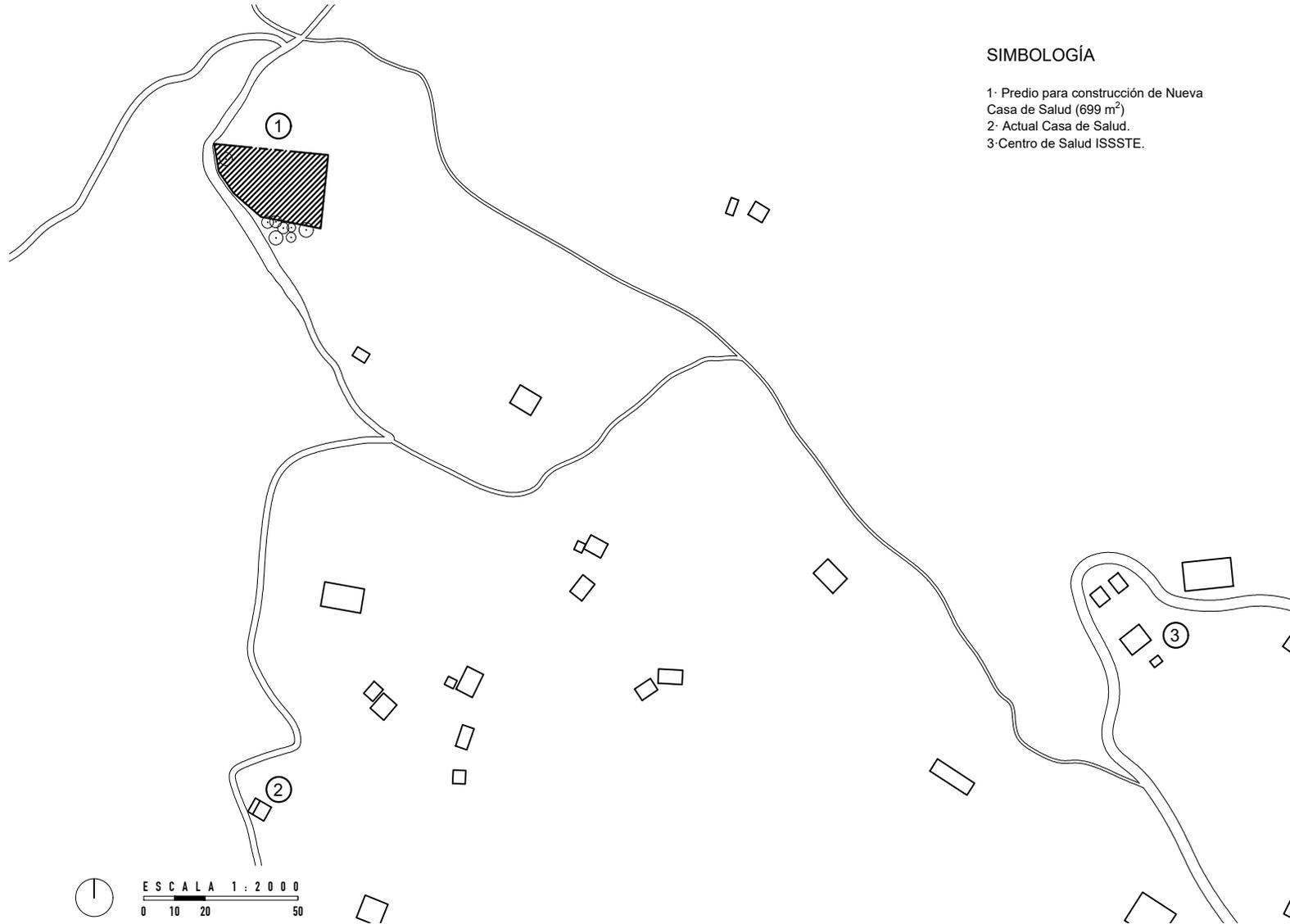
### CÁLCULO DE LA CISTERNA.

La capacidad del tanque cisterna será como mínimo según el reglamento y las normas vigentes para 3 días,

Capacidad cisterna con albergue a máxima capacidad= 6000 litros x 3 días= 18, 000 litros

Capacidad cisterna en uso normal = 1105 litros x 3 días= 3, 315 litros

Considerando lo anterior, se proveerá una cisterna Rotoplas de 10, 000 litros para agua potable y otra igual capacidad para el agua pluvial, teniendo una capacidad combinada de 20,000 litros.



**SIMBOLOGÍA**

- 1- Predio para construcción de Nueva Casa de Salud (699 m<sup>2</sup>)
- 2- Actual Casa de Salud.
- 3- Centro de Salud ISSSTE.



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruíz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

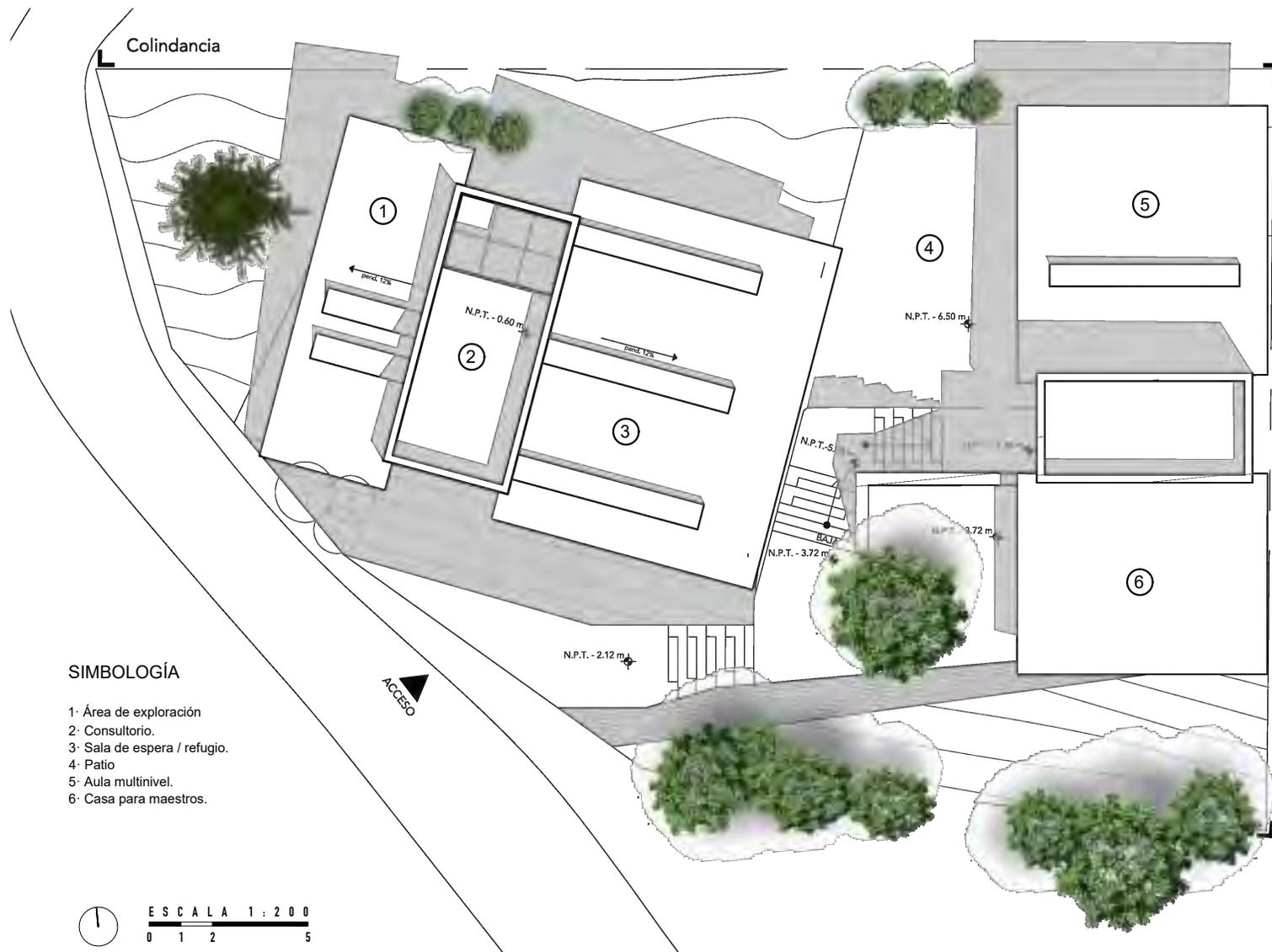
Arquitectónicos  
Catastral

Acotaciones : MTS

**A-01**



ESCALA 1 : 2 0 0 0  
0 10 20 50



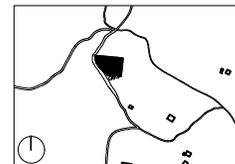
**SIMBOLOGÍA**

- 1- Área de exploración
- 2- Consultorio.
- 3- Sala de espera / refugio.
- 4- Patio
- 5- Aula multinivel.
- 6- Casa para maestros.



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

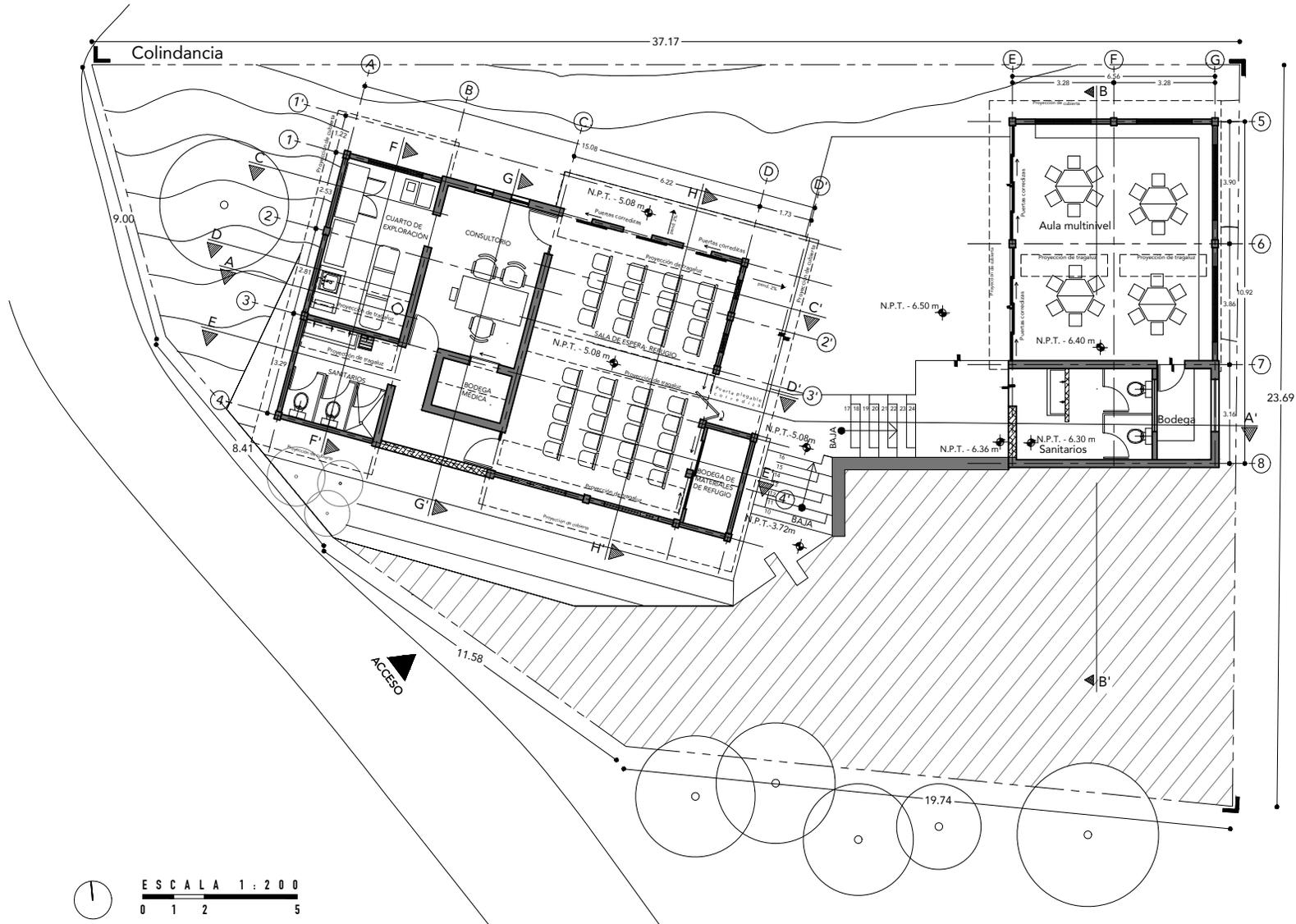
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Conjunto

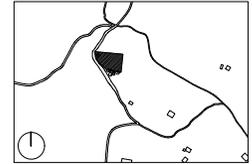
Acotaciones : MTS

**A-02**



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

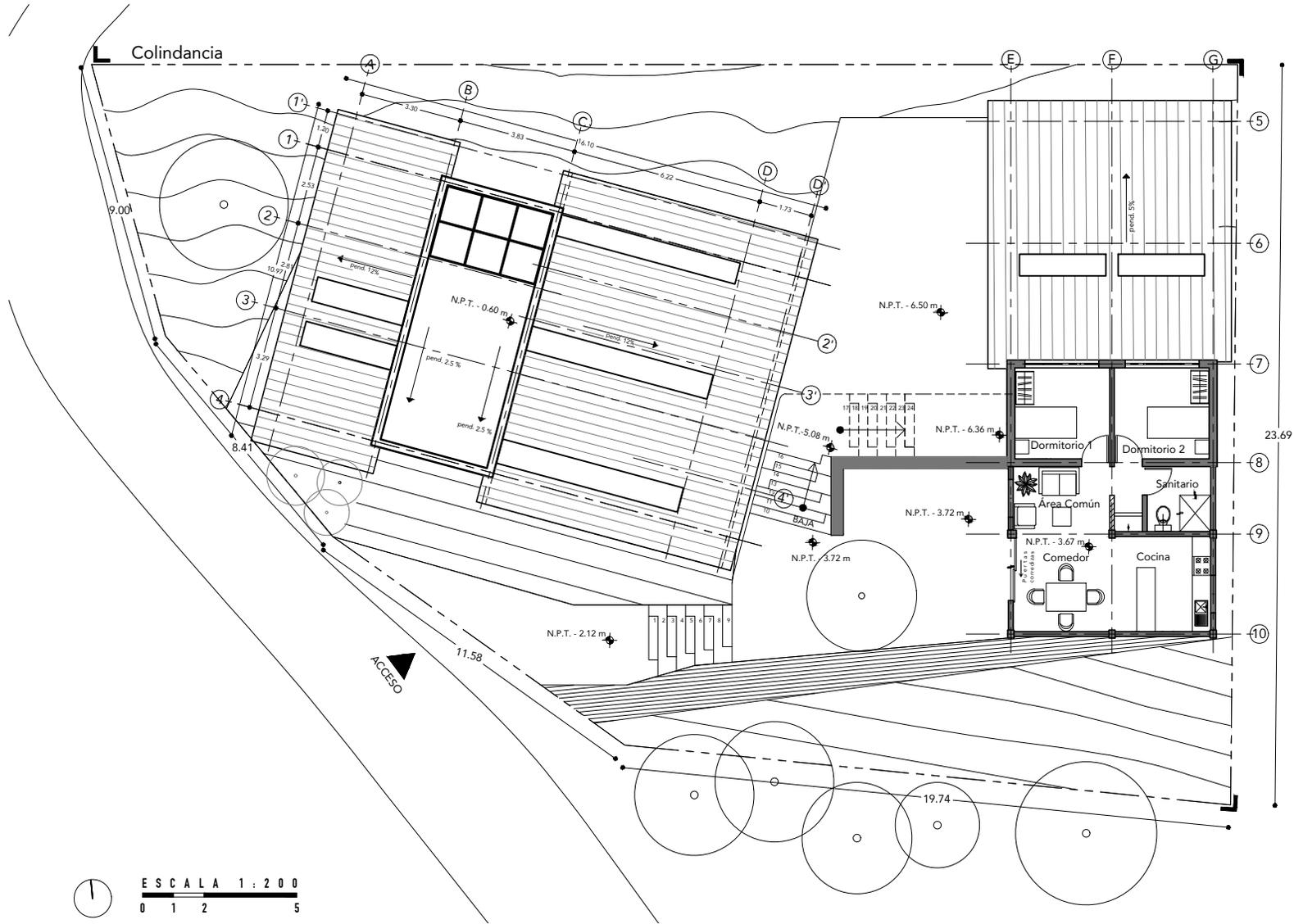
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Planta baja

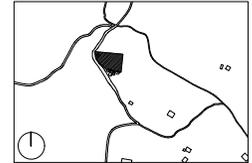
Acotaciones : MTS

**A-03**



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Planta Alta

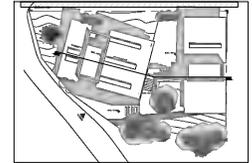
Acotaciones : MTS

**A-04**



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

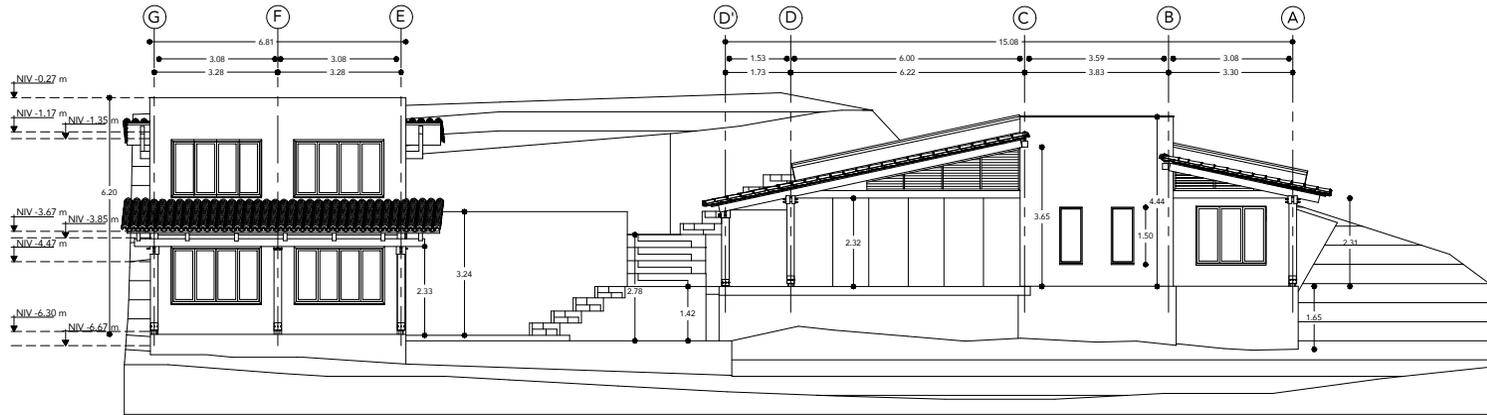
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

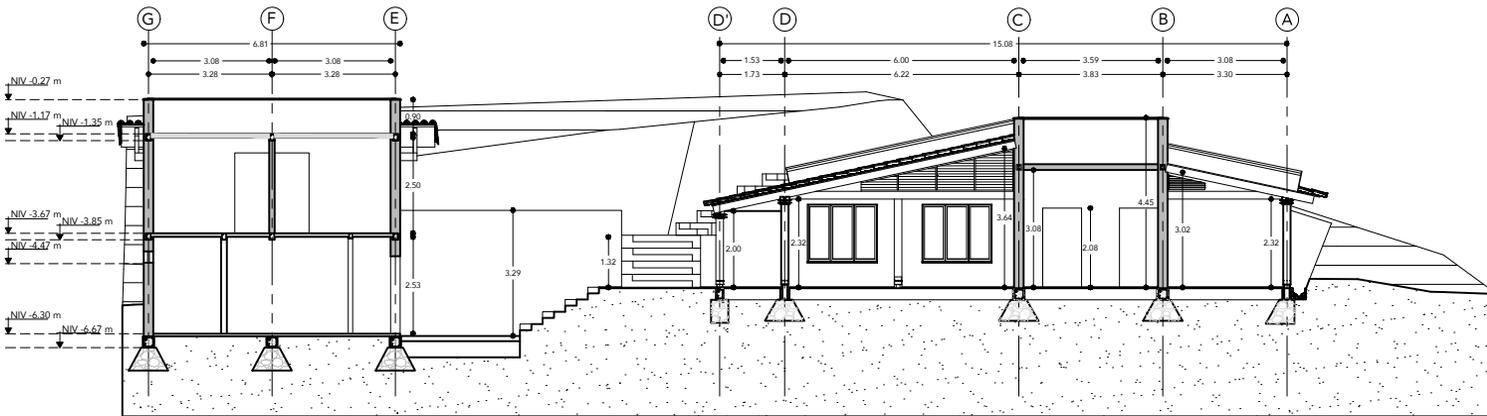
Arquitectónicos  
Fachada de Conjunto  
Corte de Conjunto A-A'

Acotaciones : MTS

A-05



Fachada de Conjunto



Corte de Conjunto  
CORTE A-A'

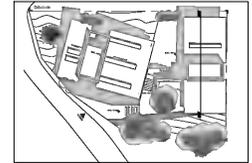


ESCALA 1 : 200  
0 1 2 5



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

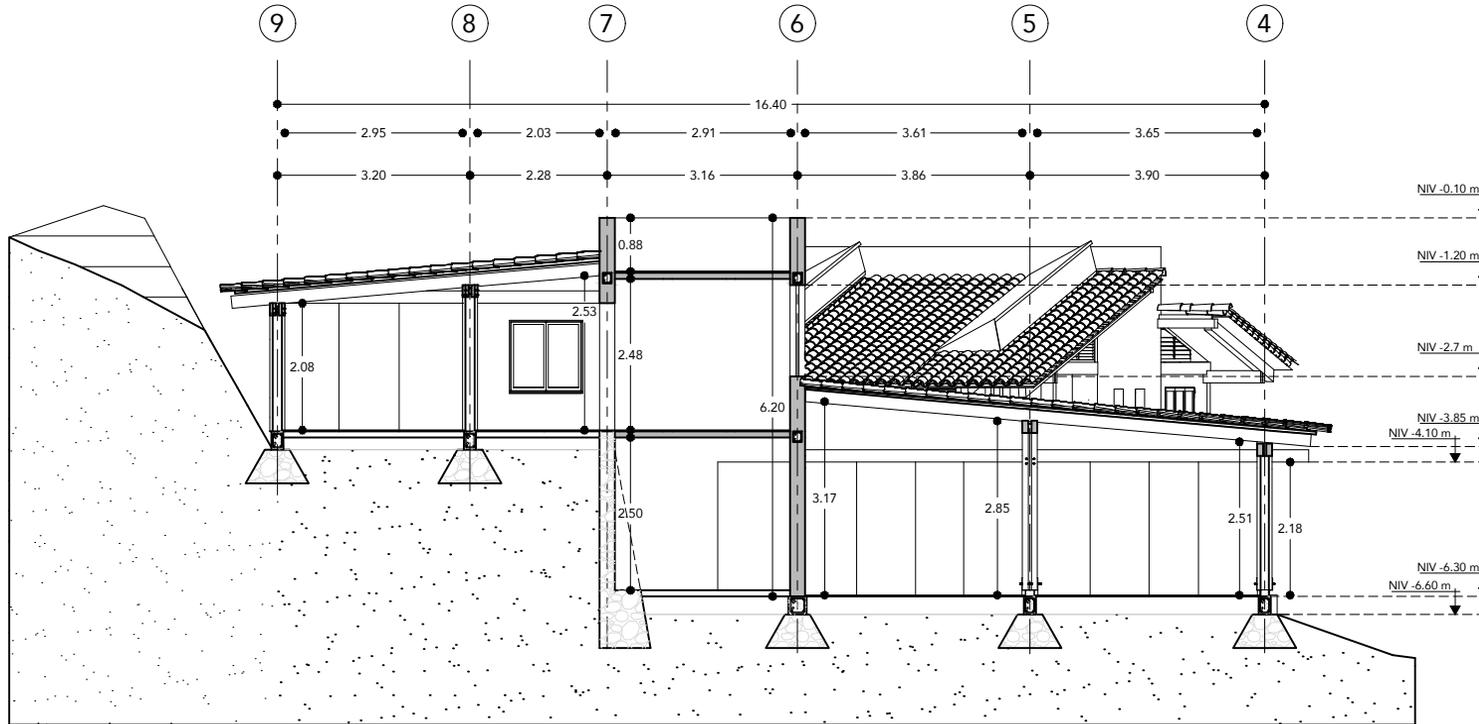
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte de Conjunto B-B'

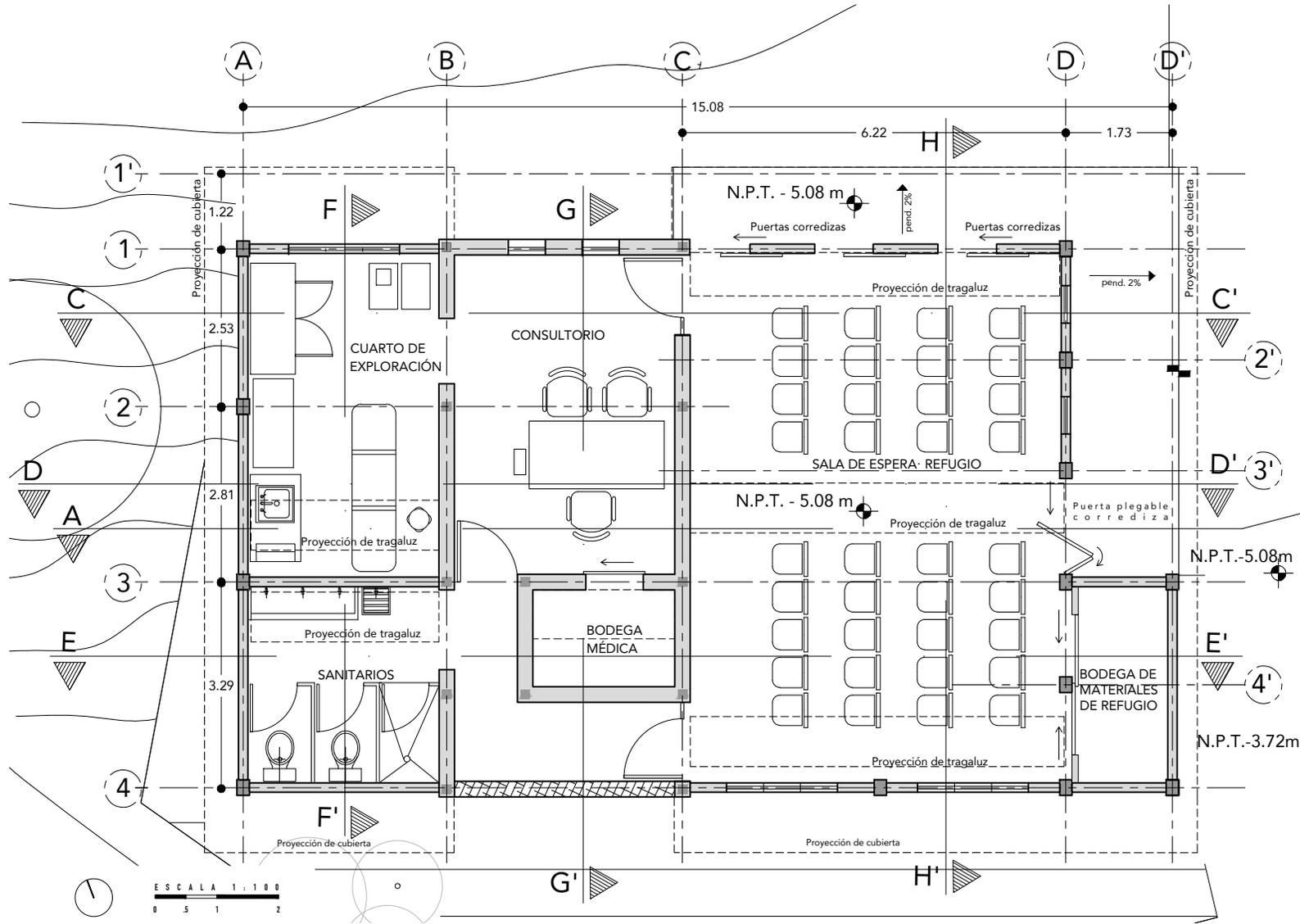
Acotaciones : MTS

A-06



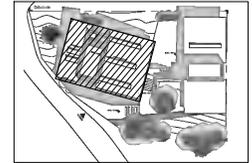
Corte de Conjunto  
CORTE B-B'





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Planta UMR

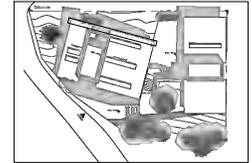
Acotaciones : MTS

**A-07**



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

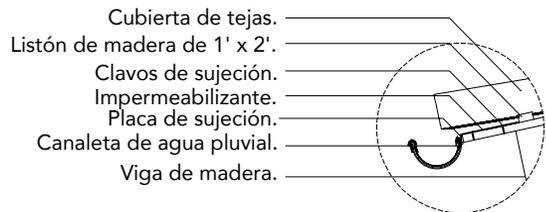
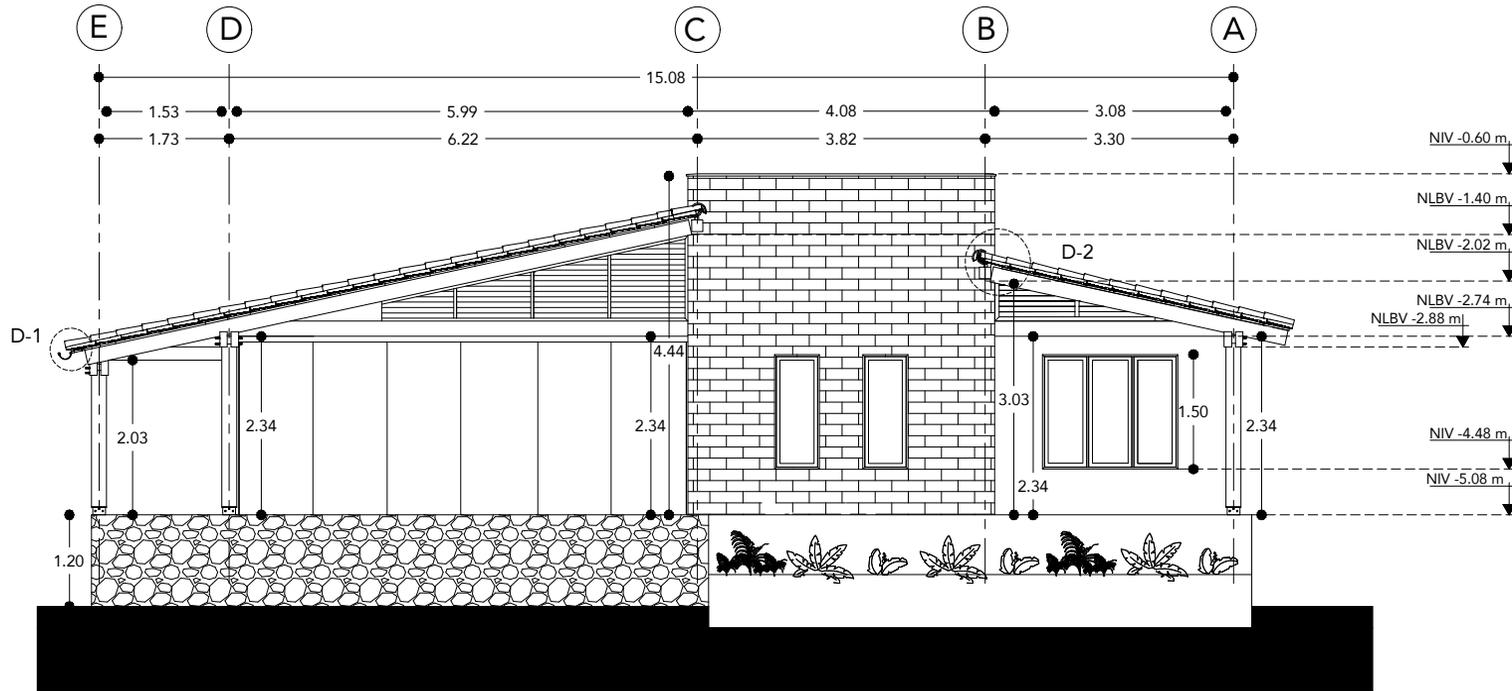
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Fachada UMR

Acotaciones : MTS

**A-08**



**D-1**



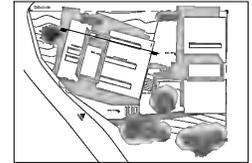
**D-2**





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

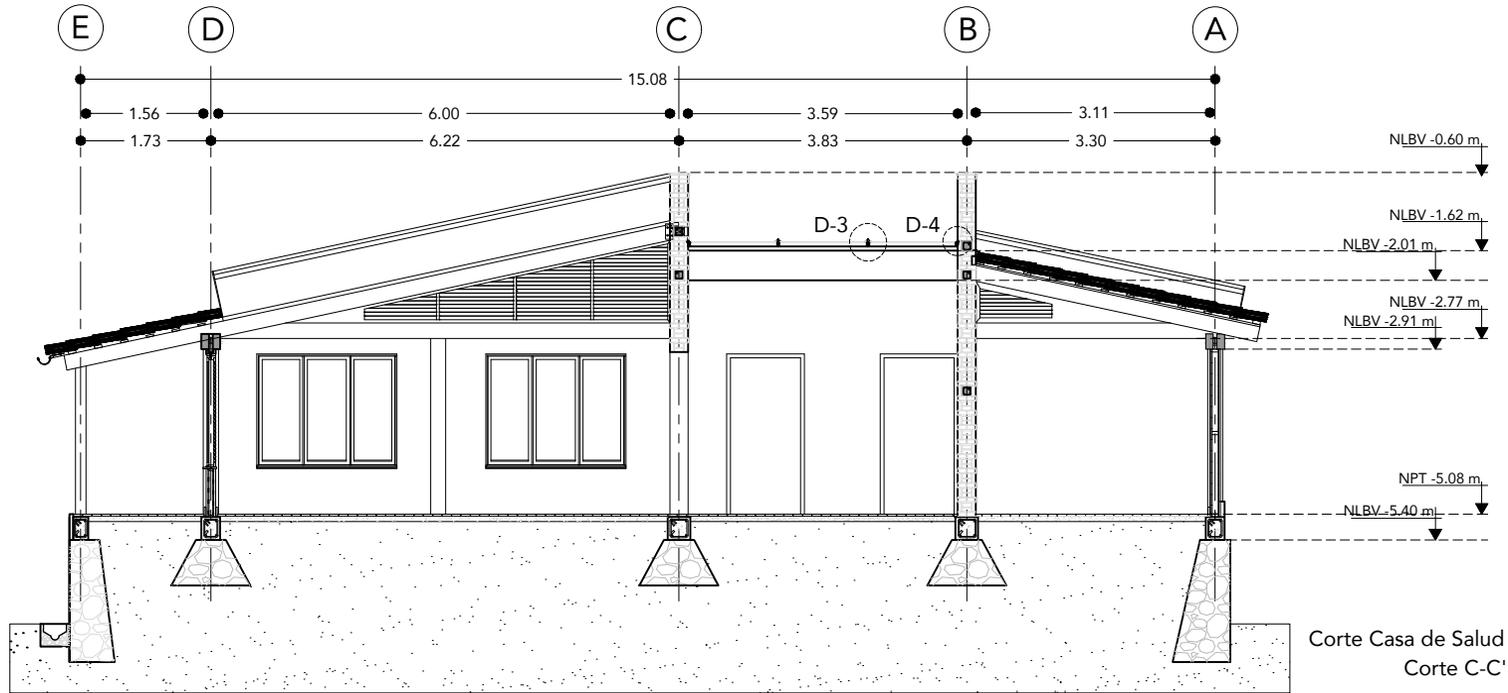
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte Casa de Salud C-C'

Anotaciones : MTS

**A-09**



Corte Casa de Salud  
Corte C-C'



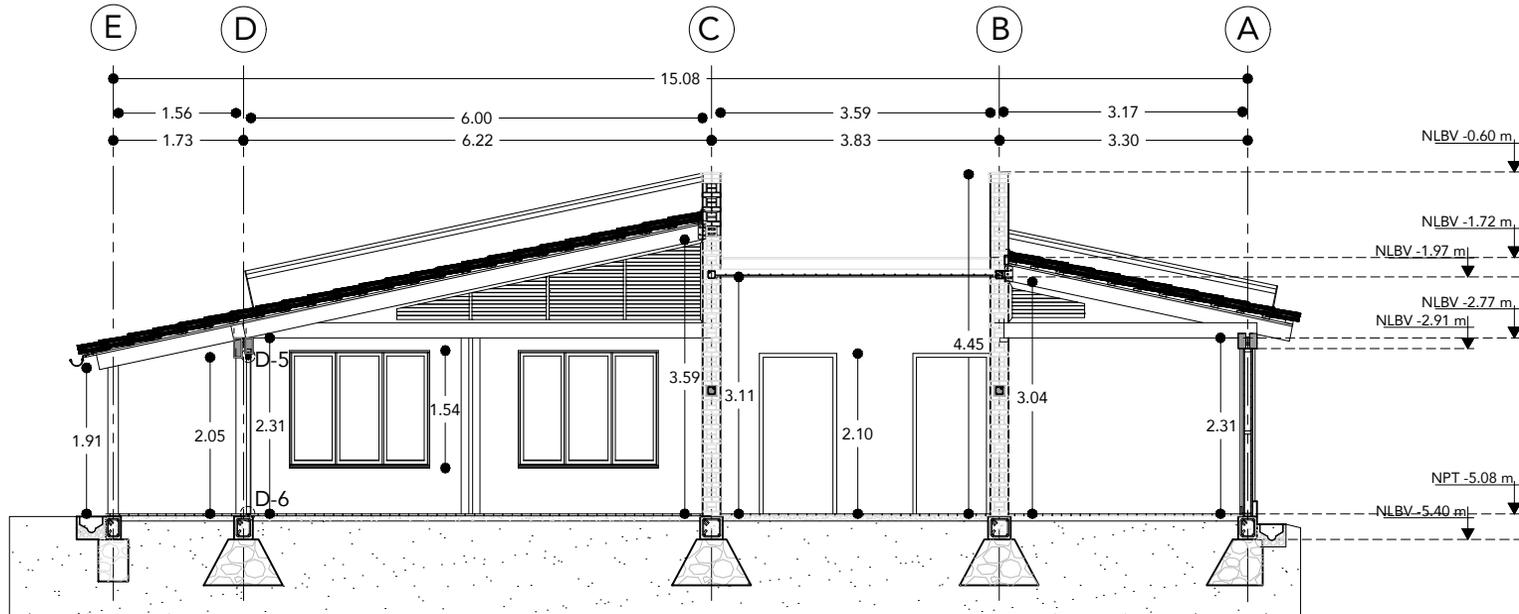
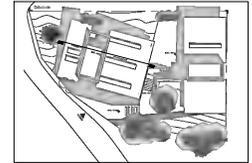
D-3

D-4



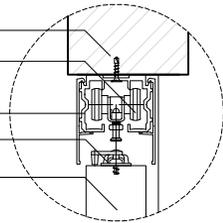
**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



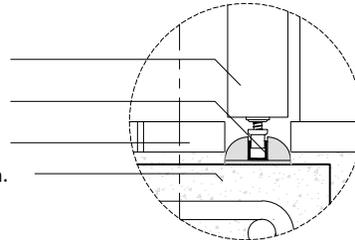
Corte Casa de Salud  
Corte D-D'

Viga de madera  
Ruedas de puerta  
corrediza plegable.  
Carril de puerta.  
Tornillo sobre puerta.  
Puerta de madera.



D-5

Puerta de madera.  
Guía inferior de  
puerta.  
Piso de ladrillo.  
Cadena de cimentación.



D-6



ESCALA 1:100  
0 5 1 2

Presenta:

Pérez Ruíz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte Casa de Salud D-D'

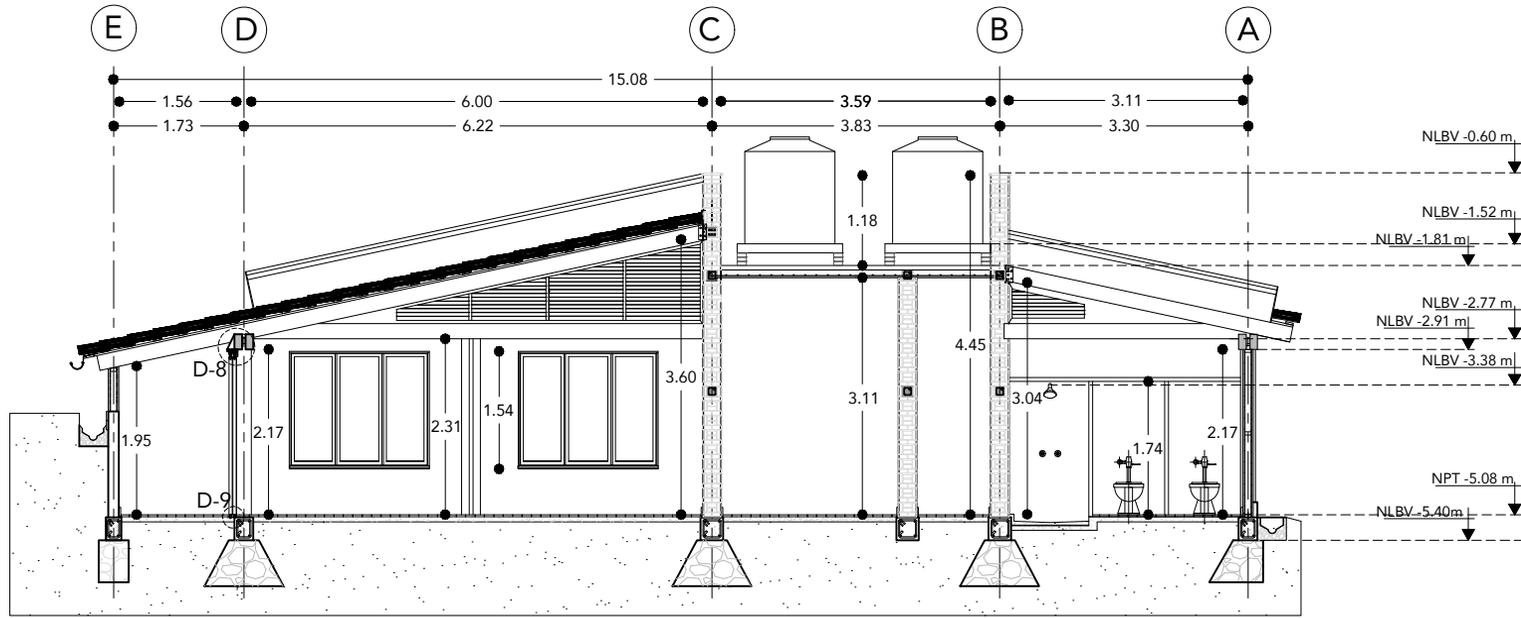
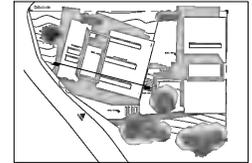
Acotaciones : MTS

A-10



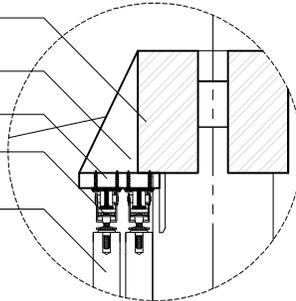
**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



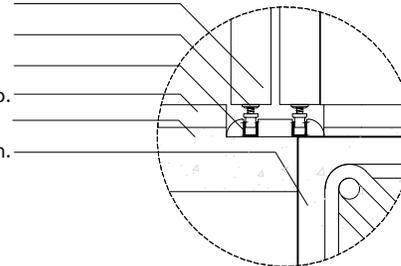
Corte E-E'

Vigas de madera  
Ángulo de soporte.  
Tabla de ajuste.  
Cancelería de  
puerta corrediza.  
Puerta sólida de  
madera.



D-8

Puerta de madera  
Guía en la puerta.  
Guía de piso.  
Piso de cemento pulido.  
Firme de concreto.  
Cadena de cimentación.



D-9



ESCALA 1:100  
0 5 1 2

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

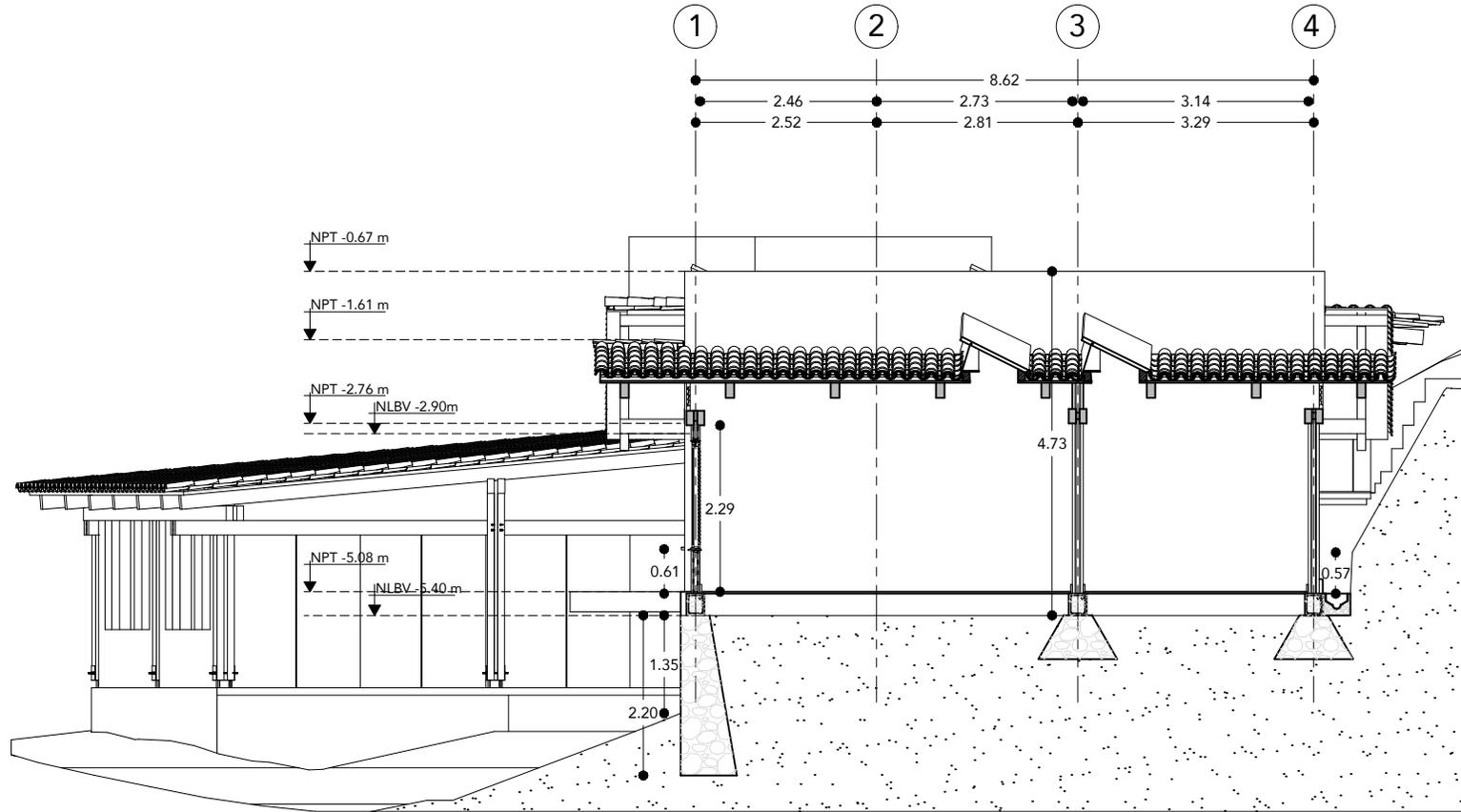
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte Casa de Salud E-E'

Acotaciones : MTS

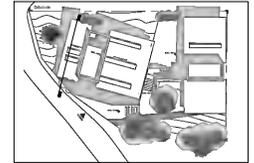
A-II

# CORTE F-F'



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte casa de salud F-F'

Acotaciones : MTS

A-12

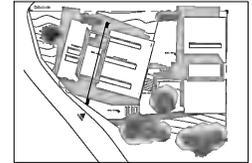


ESCALA 1:100  
0 0.5 1 2

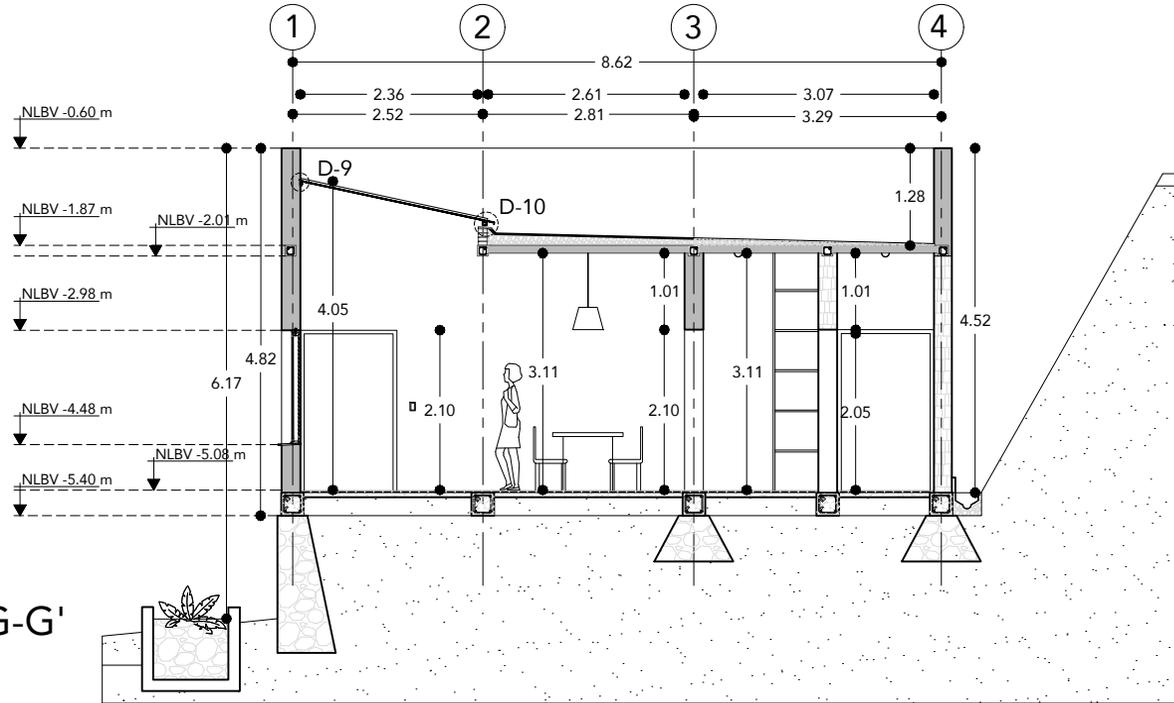


CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

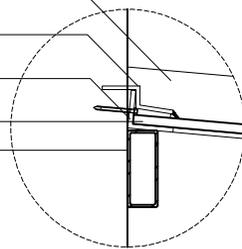
Ubicación:



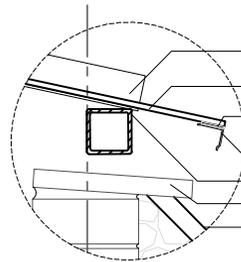
CORTE G-G'



- Proyección perfil T
- Tapa aguas 3mm
- Perfil Alum. 4 cm.
- Vidrio 6 mm.
- Perfil de aluminio 5 x 2.5 cm



D-9



D-10

- Proyección perfil T
- Vidrio 6 mm.
- Sellador de vinilo.
- Tapa aguas 3mm
- Perfil Alum. 4 cm.
- Tabique Pend. 2%
- Impermeabilizante



ESCALA 1:100  
0 5 1 2

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

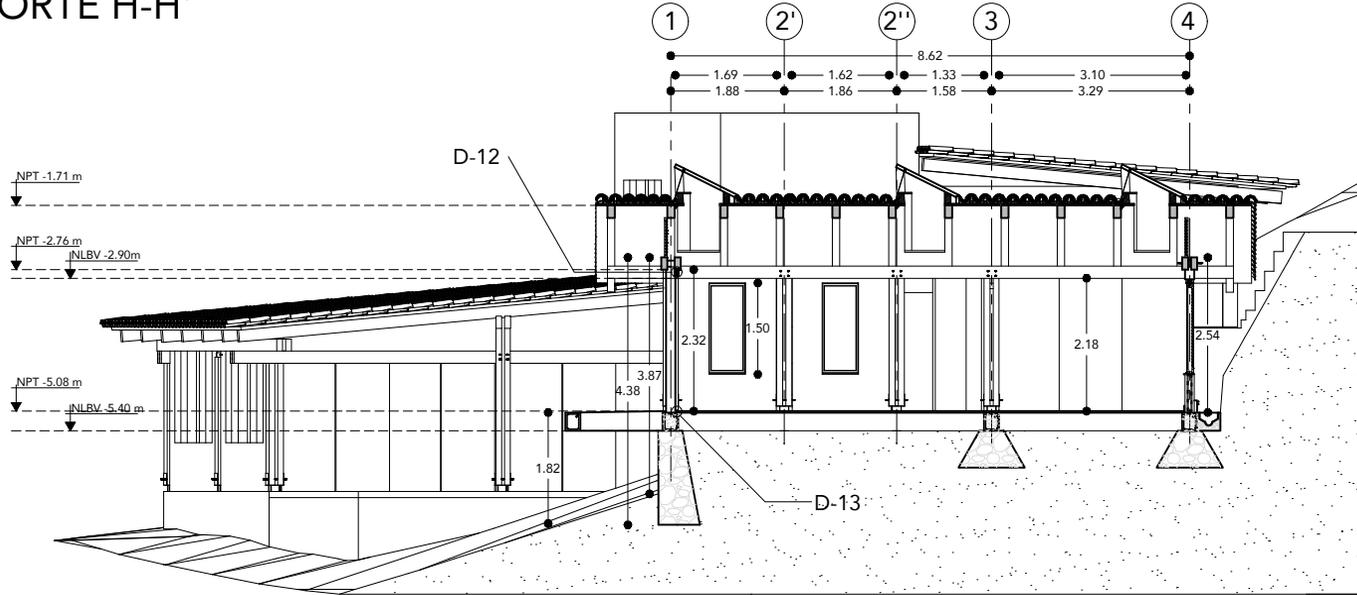
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Corte Casa de Salud G-G'

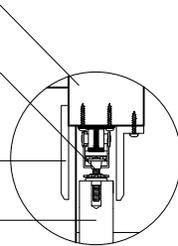
Acotaciones : MTS

A-13

# CORTE H-H'

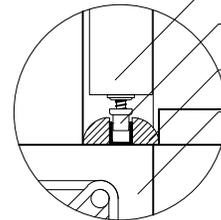


Viga de madera.  
 Mecanismo de puerta  
 corrediza.  
 Cubrepolvo de madera.  
 Puerta sólida de madera.



D-12

Puerta de madera  
 Guía en la puerta.  
 Guía de piso.  
 Dala de concreto.



D-13

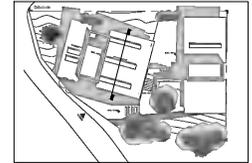


ESCALA 1:125  
 0 1 2 3



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
 Santiago Torres Isaac.

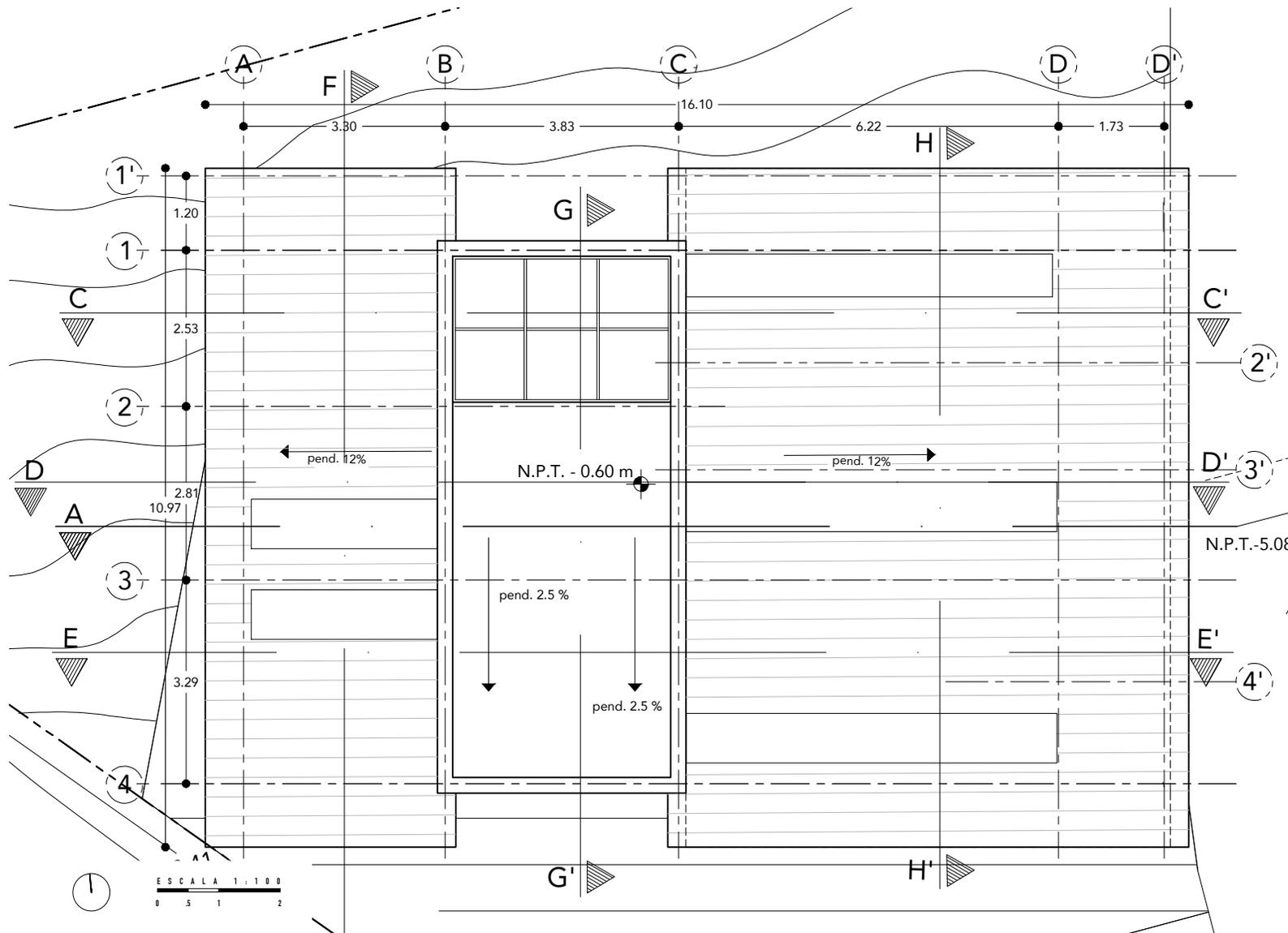
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
 Omar Ángel Silis Cabrera.  
 Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
 Corte casa de salud H-H'

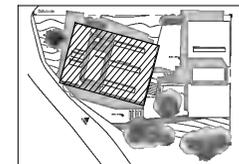
Acotaciones : MTS

A-14



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Arquitectónicos  
Planta de Techos

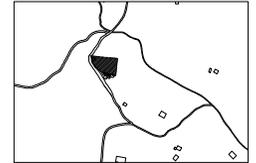
Acotaciones : MTS

**A-15**



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL O A X A C A

## Ubicación



## Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

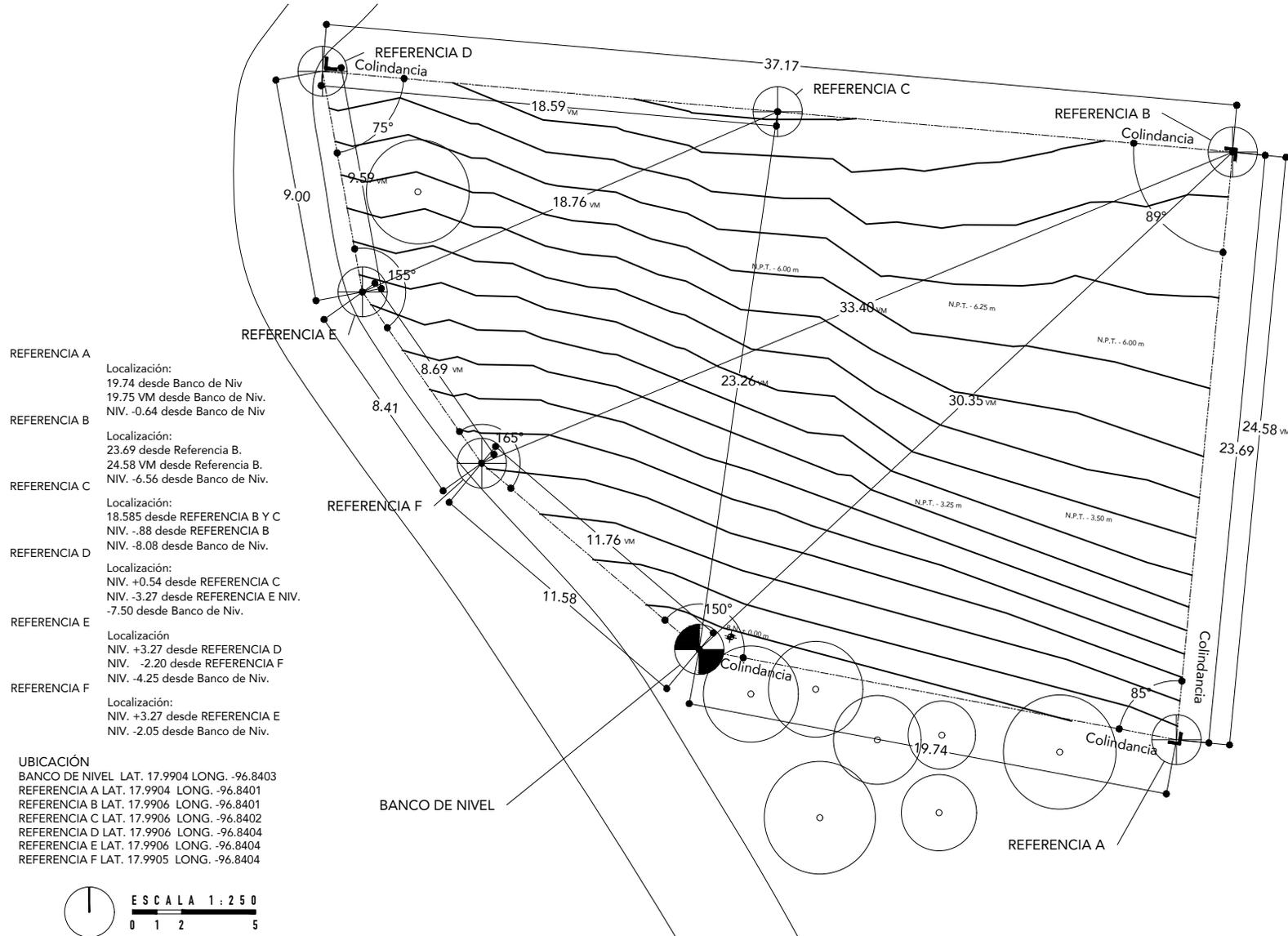
## Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

## EXCAVACIÓN FASE 1

Acotaciones : MTS

PRE -01



### REFERENCIA A

Localización:  
19.74 desde Banco de Niv  
19.75 VM desde Banco de Niv.  
NIV. -0.64 desde Banco de Niv

### REFERENCIA B

Localización:  
23.69 desde Referencia B.  
24.58 VM desde Referencia B.  
NIV. -6.56 desde Banco de Niv.

### REFERENCIA C

Localización:  
18.585 desde REFERENCIA B Y C  
NIV. -.88 desde REFERENCIA B  
NIV. -8.08 desde Banco de Niv.

### REFERENCIA D

Localización:  
NIV. +0.54 desde REFERENCIA C  
NIV. -3.27 desde REFERENCIA E NIV.  
-7.50 desde Banco de Niv.

### REFERENCIA E

Localización  
NIV. +3.27 desde REFERENCIA D  
NIV. -2.20 desde REFERENCIA F  
NIV. -4.25 desde Banco de Niv.

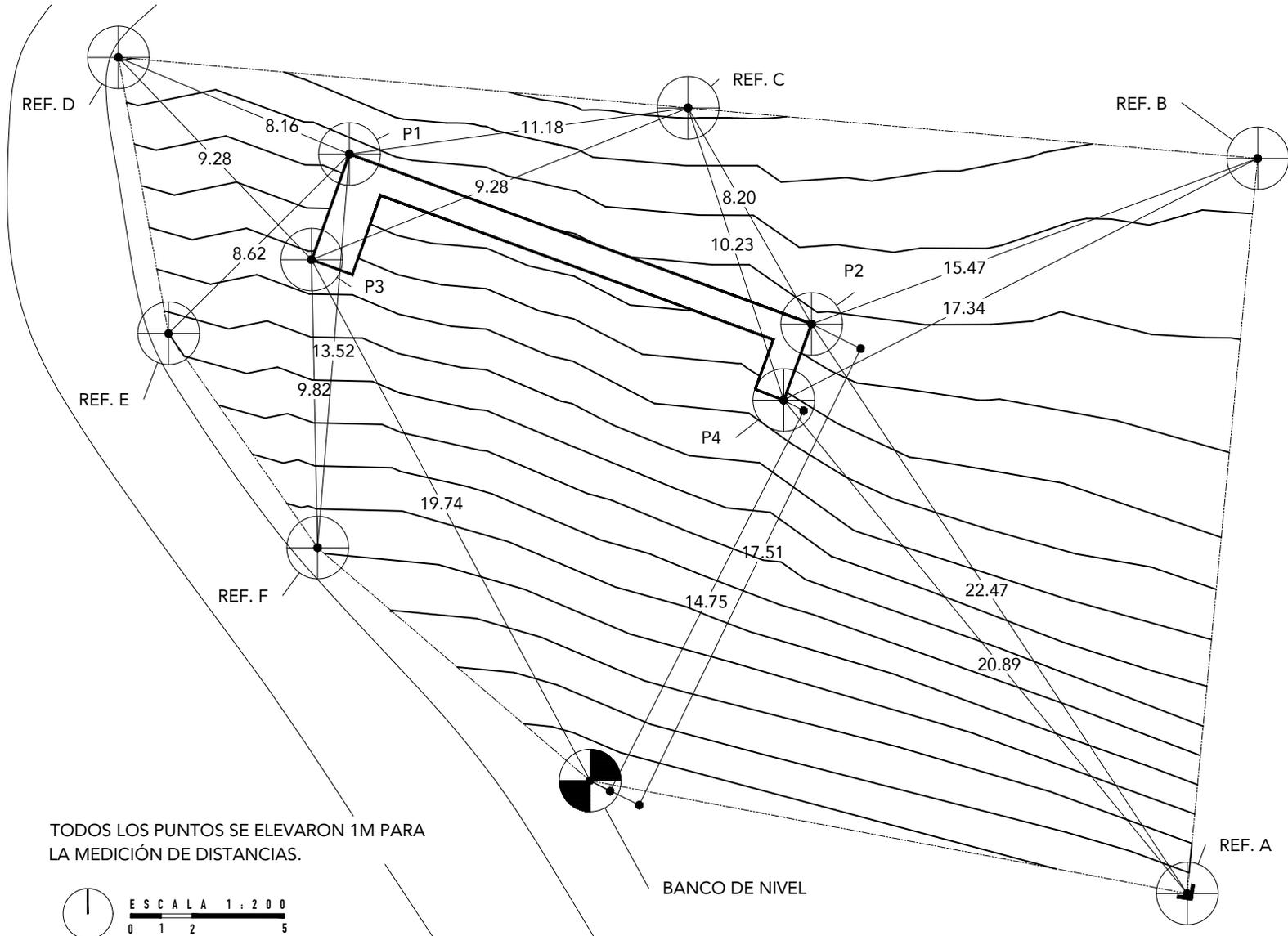
### REFERENCIA F

Localización:  
NIV. +3.27 desde REFERENCIA E  
NIV. -2.05 desde Banco de Niv.

### UBICACIÓN

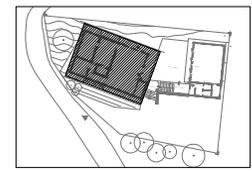
BANCO DE NIVEL LAT. 17.9904 LONG. -96.8403  
REFERENCIA A LAT. 17.9904 LONG. -96.8401  
REFERENCIA B LAT. 17.9906 LONG. -96.8401  
REFERENCIA C LAT. 17.9906 LONG. -96.8402  
REFERENCIA D LAT. 17.9906 LONG. -96.8404  
REFERENCIA E LAT. 17.9906 LONG. -96.8404  
REFERENCIA F LAT. 17.9905 LONG. -96.8404





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

**Ubicación**



**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**EXCAVACIÓN  
FASE 1**

Acotaciones : MTS **PRE -02**

TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.

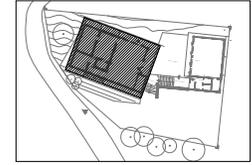


BANCO DE NIVEL



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

## Ubicación



## Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

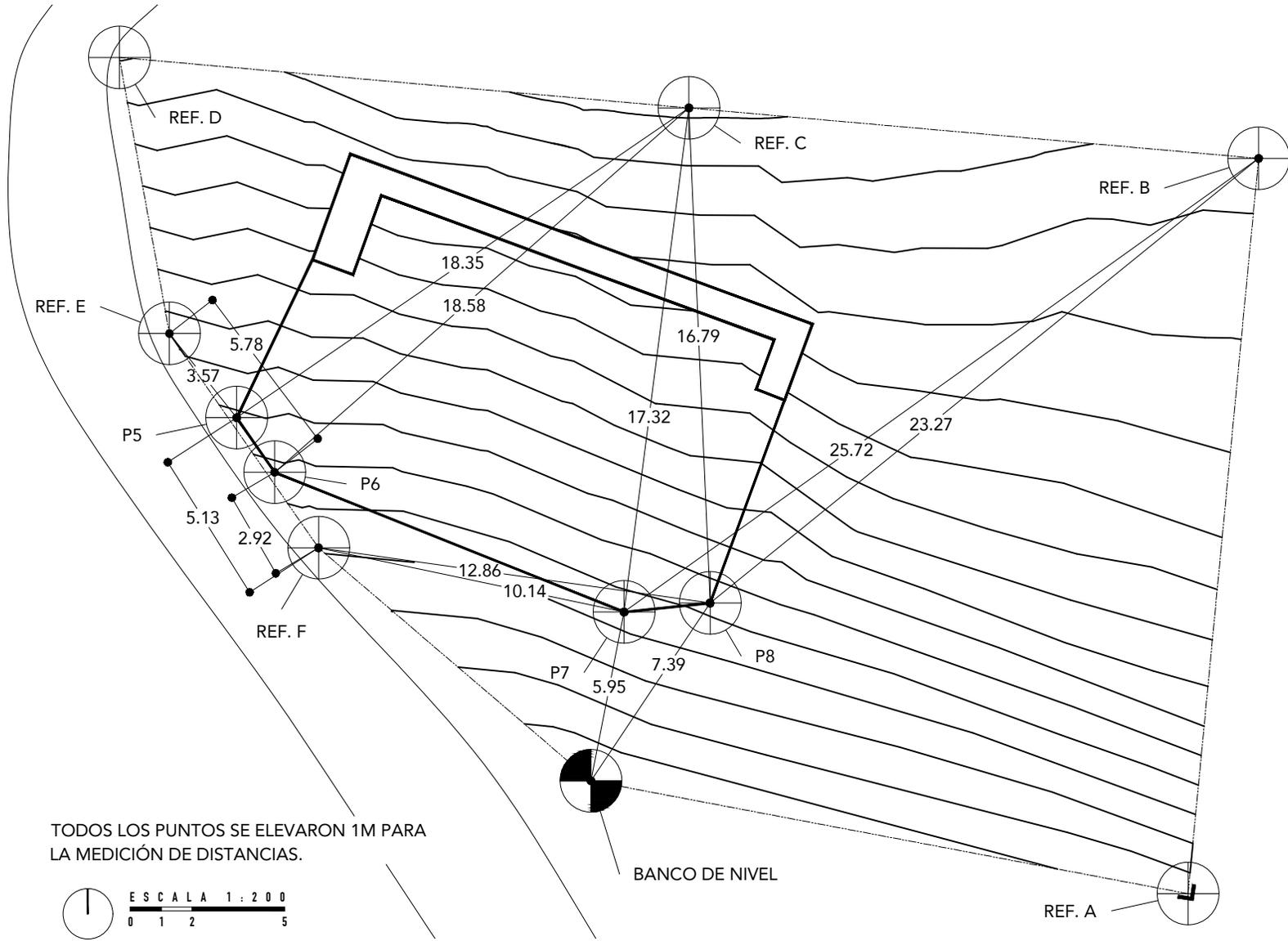
## Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

## EXCAVACIÓN FASE 1

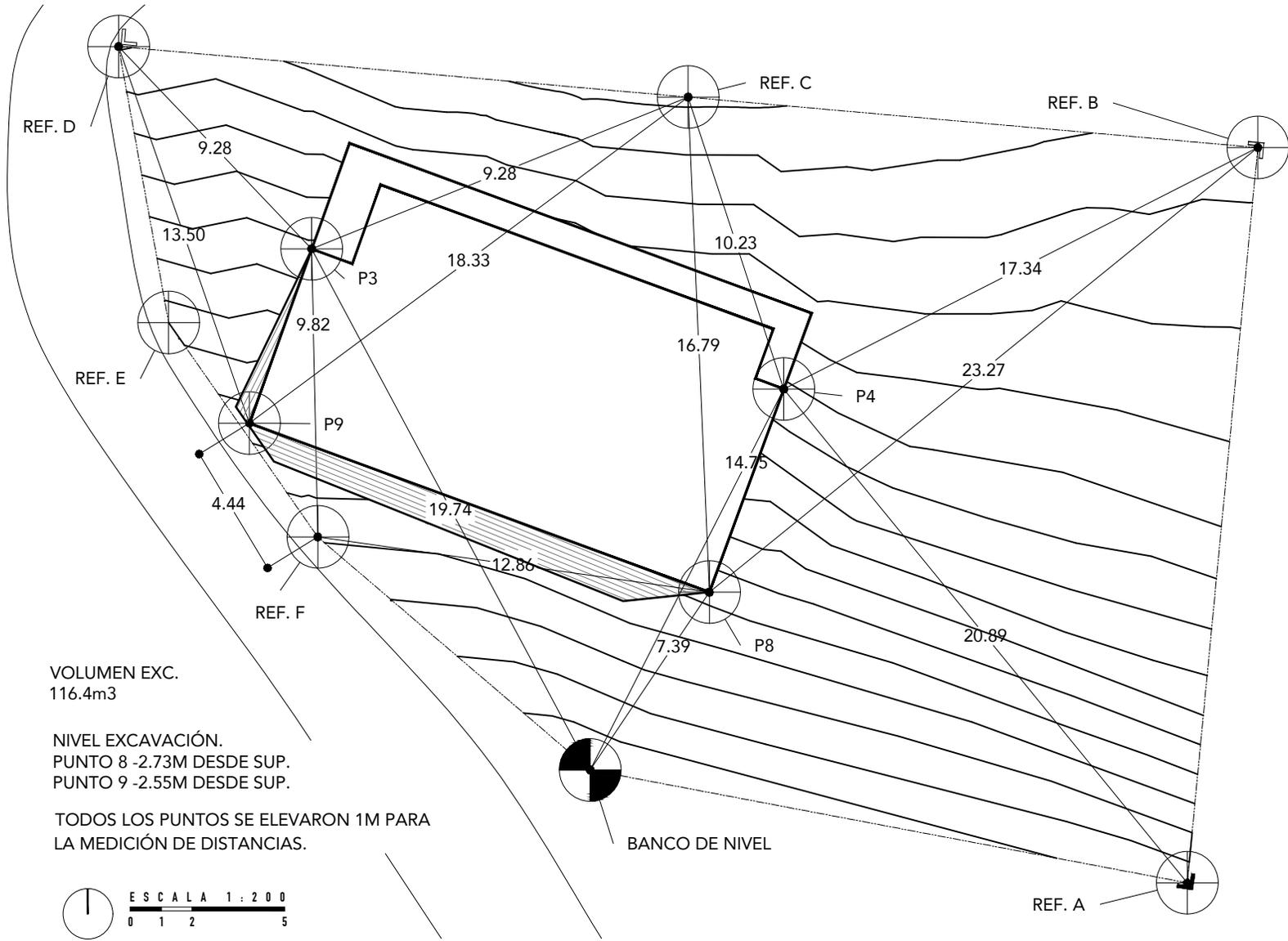
Acotaciones : MTS

# PRE -03



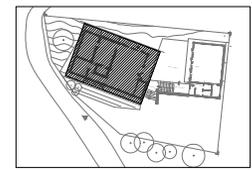
TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

**Ubicación**



**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**EXCAVACIÓN  
FASE 1**

Acotaciones : MTS

**PRE-04**

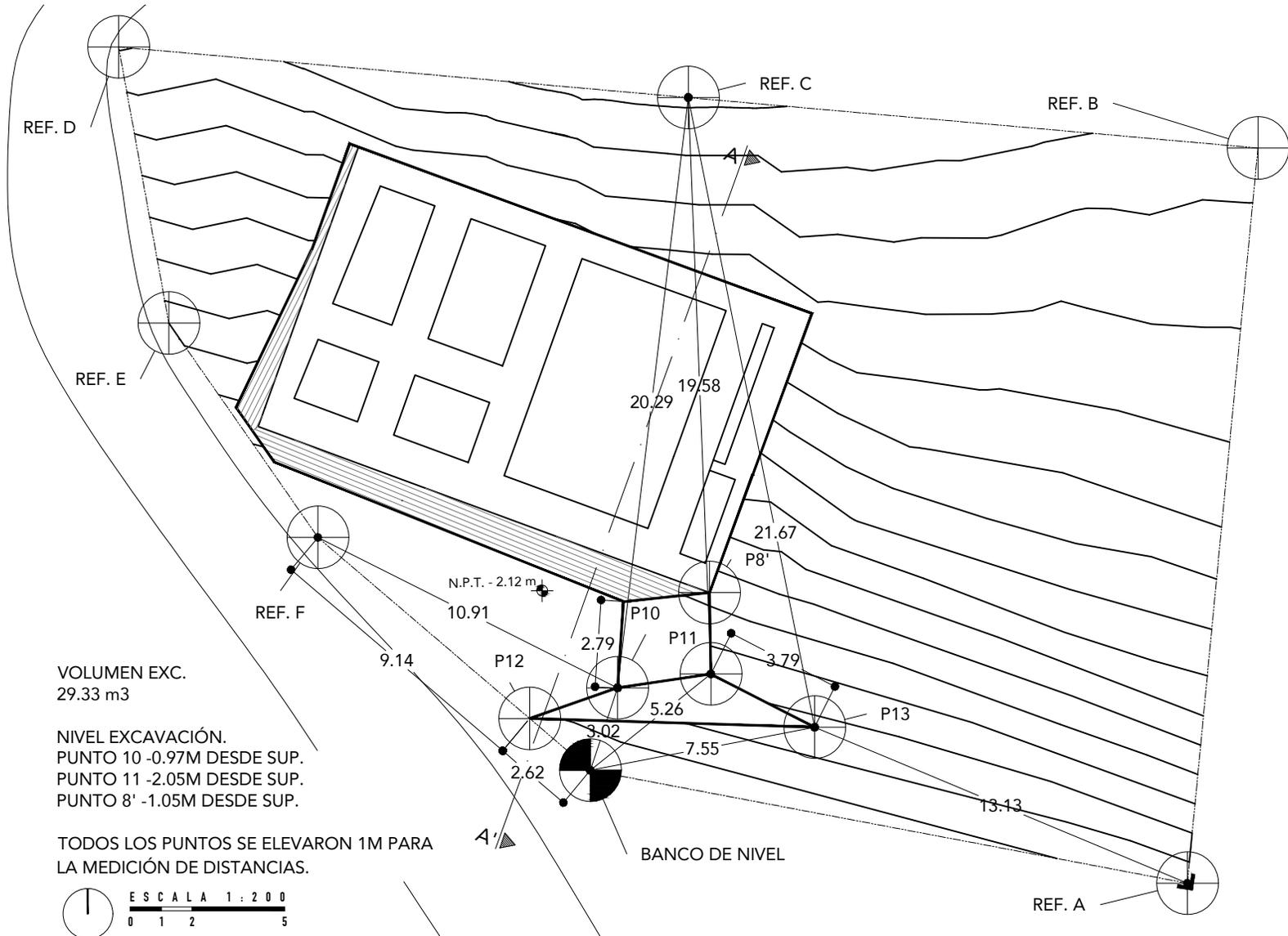
VOLUMEN EXC.  
116.4m<sup>3</sup>

NIVEL EXCAVACIÓN.  
PUNTO 8 -2.73M DESDE SUP.  
PUNTO 9 -2.55M DESDE SUP.

TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.







VOLUMEN EXC.  
29.33 m<sup>3</sup>

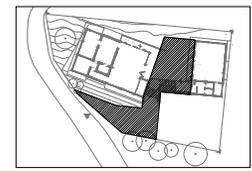
NIVEL EXCAVACIÓN.  
PUNTO 10 -0.97M DESDE SUP.  
PUNTO 11 -2.05M DESDE SUP.  
PUNTO 8' -1.05M DESDE SUP.

TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

EXCAVACIÓN  
FASE 2

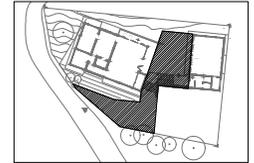
Acotaciones : MTS

PRE-06



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

## Ubicación



## Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

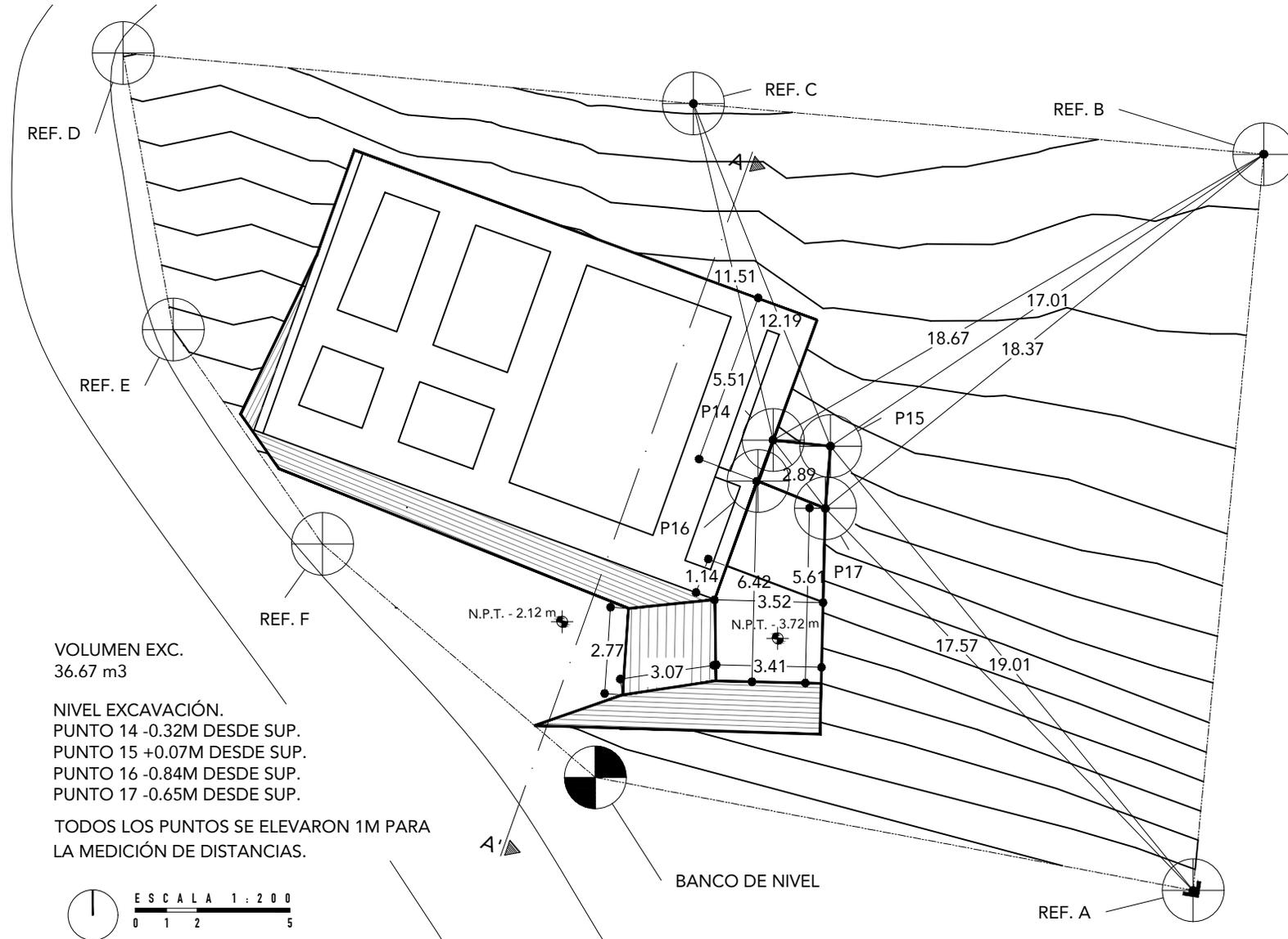
## Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

## EXCAVACIÓN FASE 2

Acotaciones : MTS

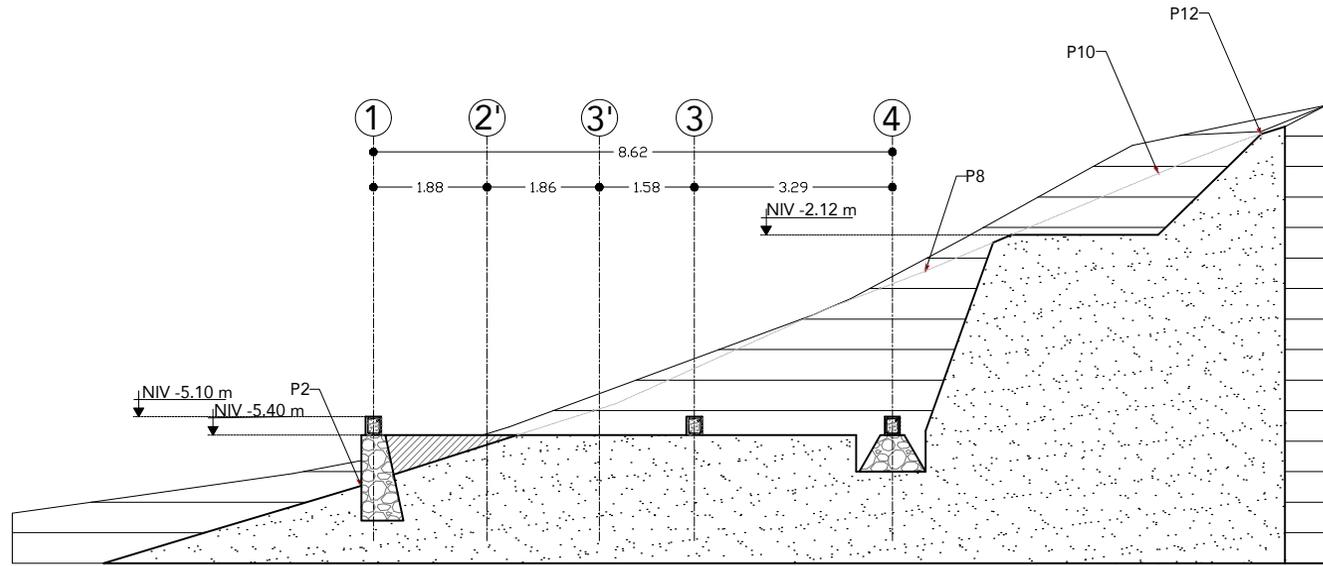
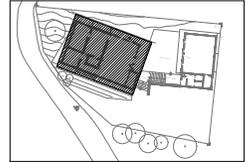
**PRE-07**





CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



CORTE A-A'

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

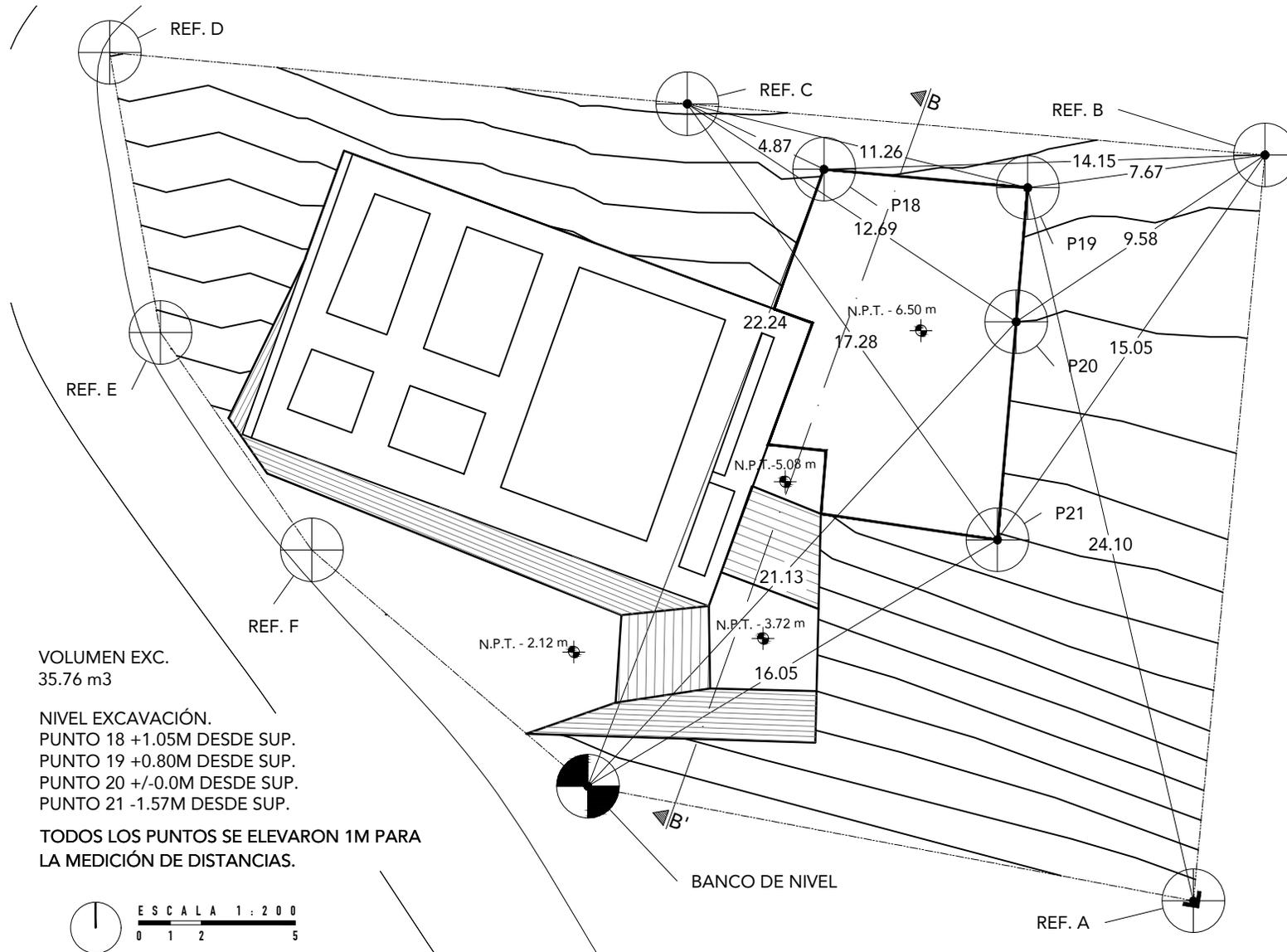
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

EXCAVACIÓN  
CORTE A-A'

Acotaciones : MTS

PRE-08





VOLUMEN EXC.  
35.76 m<sup>3</sup>

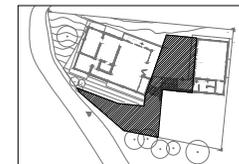
NIVEL EXCAVACIÓN.  
PUNTO 18 +1.05M DESDE SUP.  
PUNTO 19 +0.80M DESDE SUP.  
PUNTO 20 +/-0.0M DESDE SUP.  
PUNTO 21 -1.57M DESDE SUP.

TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

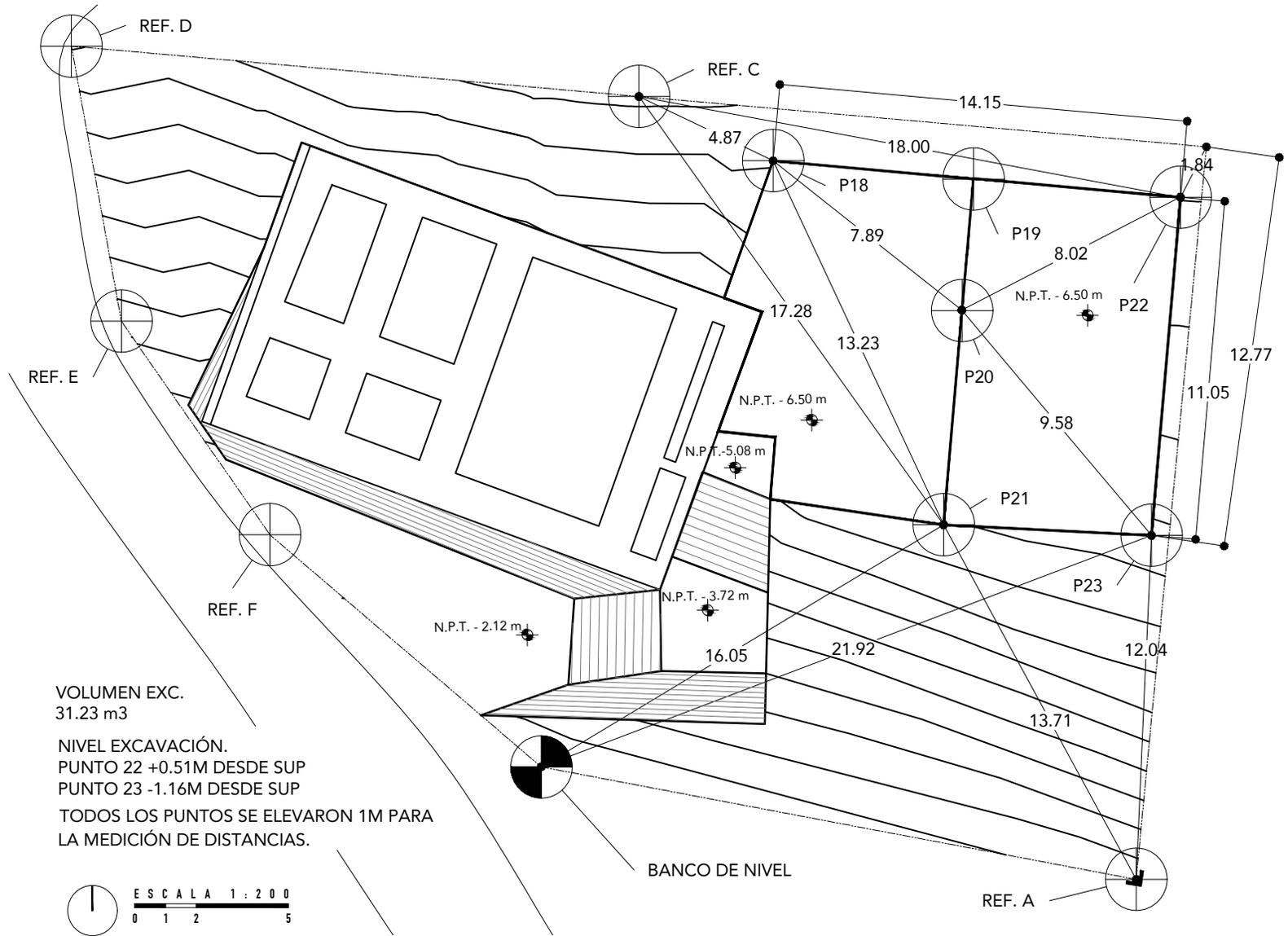
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

EXCAVACIÓN  
FASE 2

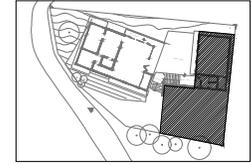
Acotaciones : MTS

PRE-09



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación



**Presenta:**  
Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**  
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

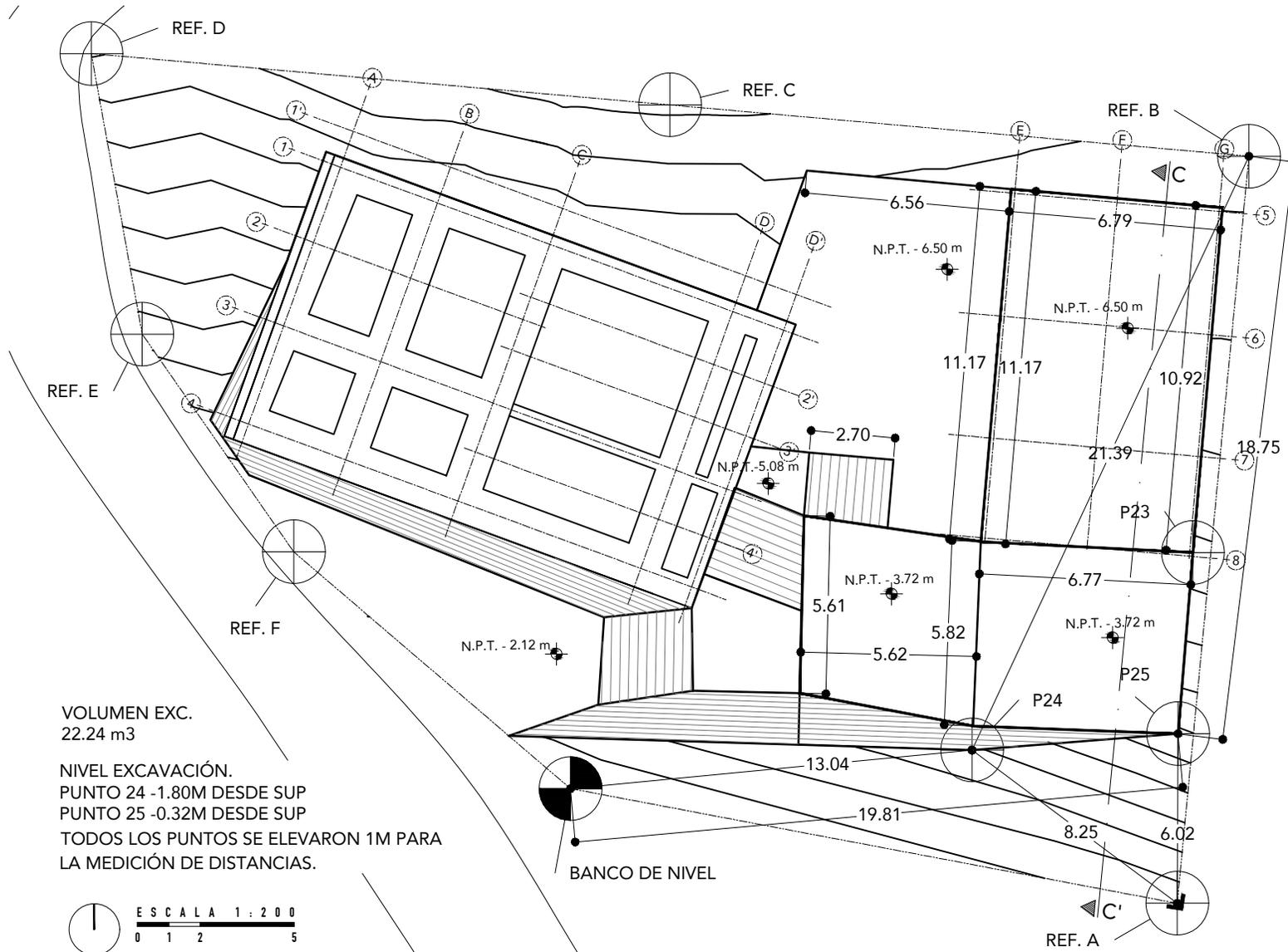
**EXCAVACIÓN  
FASE 3**

Acotaciones : MTS **PRE-10**

VOLUMEN EXC.  
31.23 m<sup>3</sup>

NIVEL EXCAVACIÓN.  
PUNTO 22 +0.51M DESDE SUP  
PUNTO 23 -1.16M DESDE SUP  
TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.





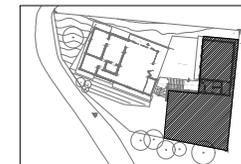
VOLUMEN EXC.  
22.24 m<sup>3</sup>

NIVEL EXCAVACIÓN.  
PUNTO 24 -1.80M DESDE SUP  
PUNTO 25 -0.32M DESDE SUP  
TODOS LOS PUNTOS SE ELEVARON 1M PARA  
LA MEDICIÓN DE DISTANCIAS.



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

EXCAVACIÓN  
FASE 3

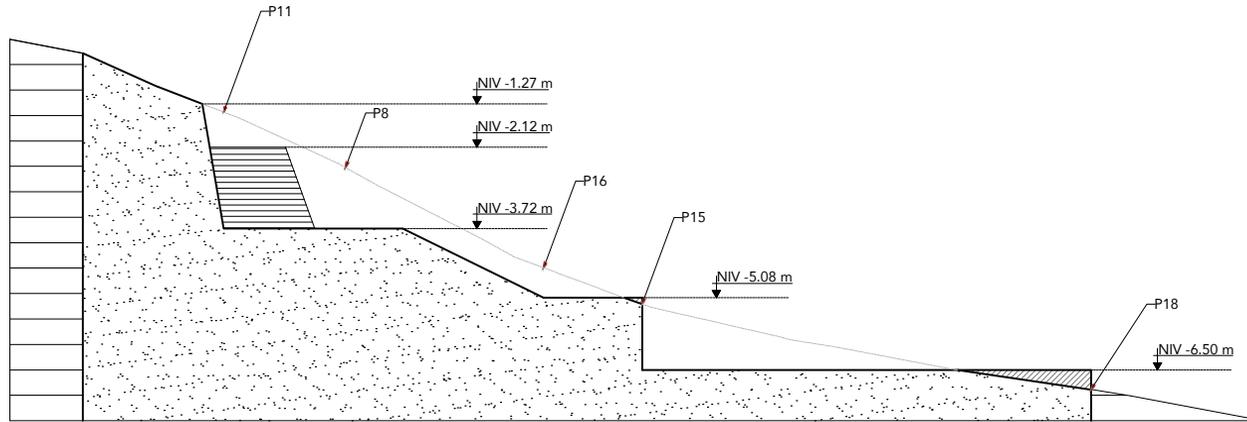
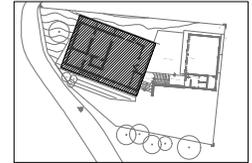
Acotaciones : MTS

PRE-TI

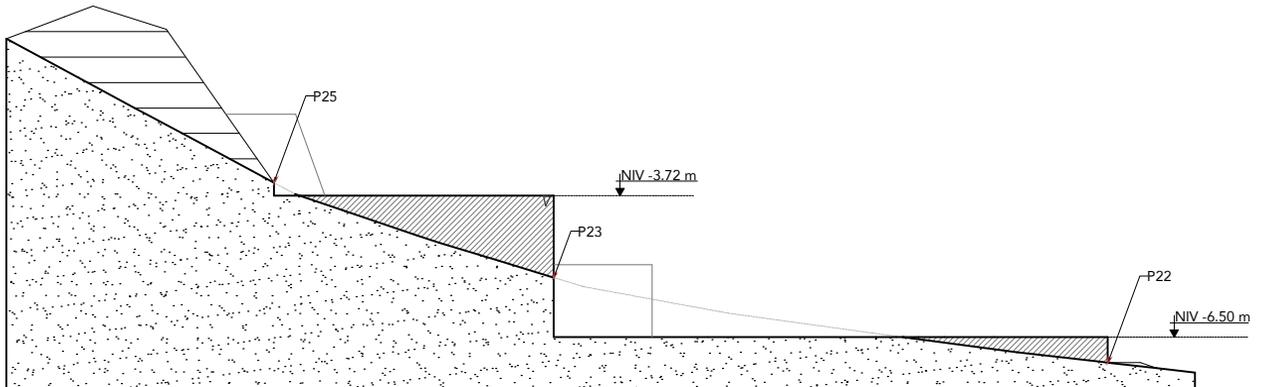


CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA

Ubicación



CORTE B-B'



CORTE C-C'



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

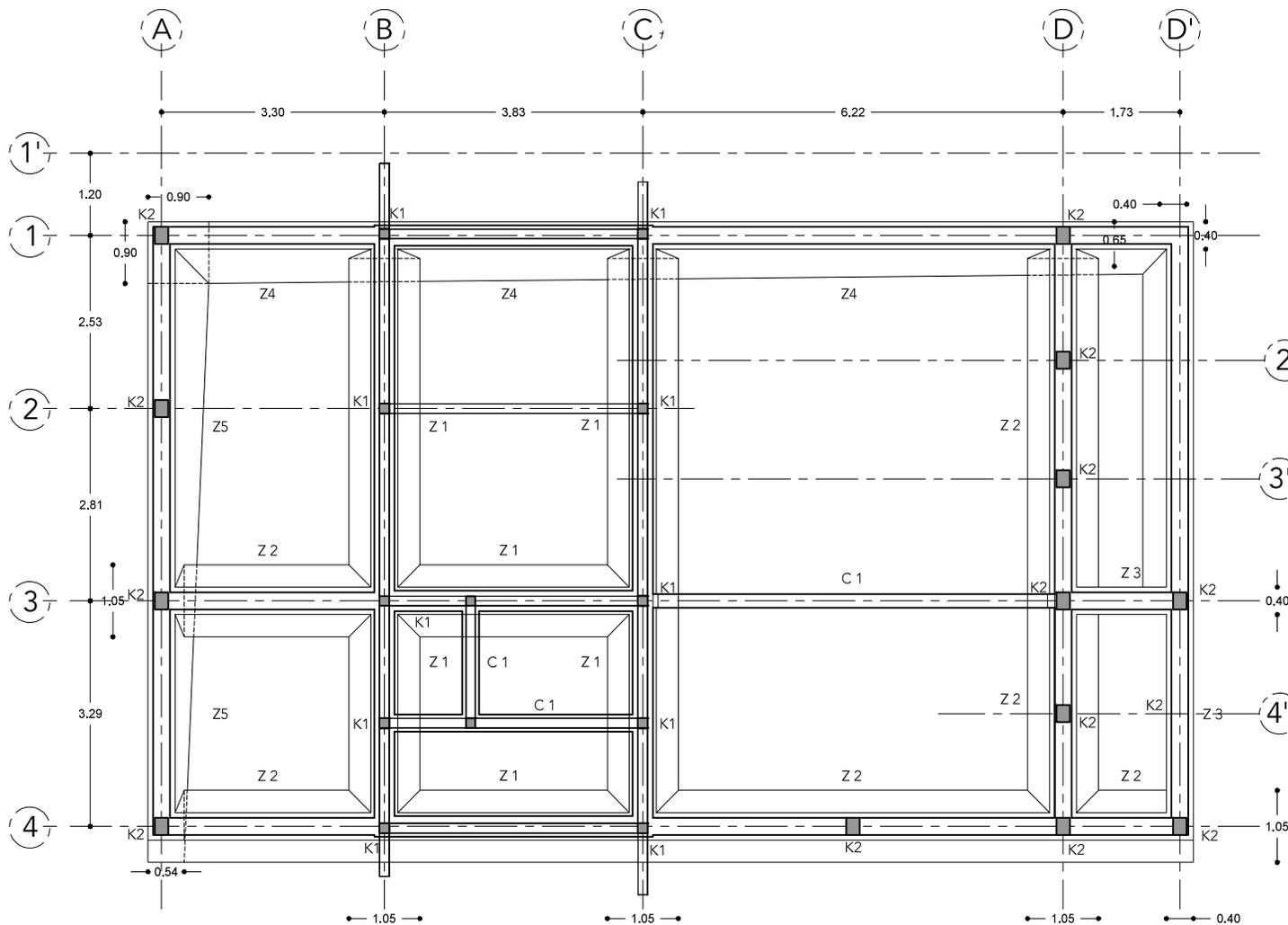
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

EXCAVACIÓN  
CORTES

Acotaciones : MTS

PRE-12

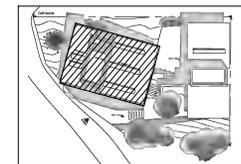


ESCALA 1 : 100  
0 .5 1 2



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



NOTAS:

- Cotas rigen el dibujo
- 47.2 m<sup>3</sup> de mampostería en zapatas
- Ver plano C04 para dimensiones de Z4 Y Z5

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

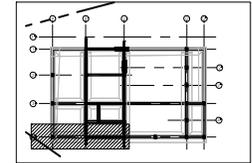
Estructurales  
Cimentación

Acotaciones : MTS EST-01



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



NOTAS:

- Cotas rigen el dibujo
- Colados in situ de concreto 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji,  
Santiago Torres Isaac.

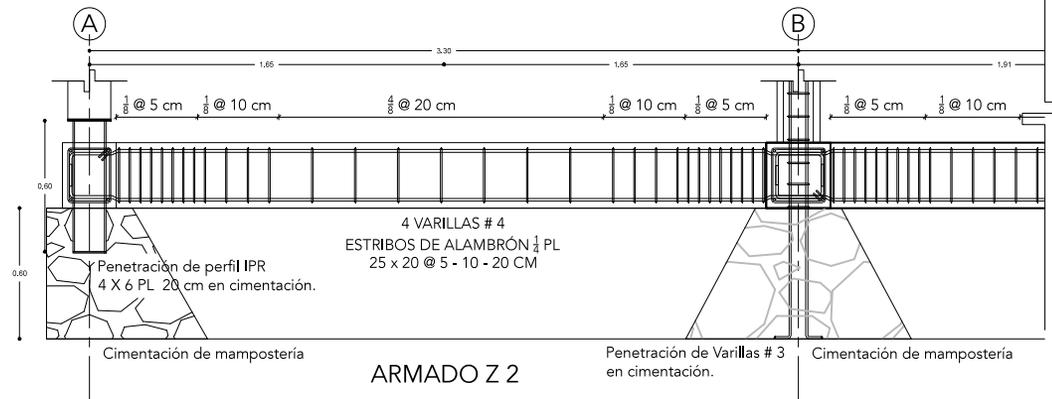
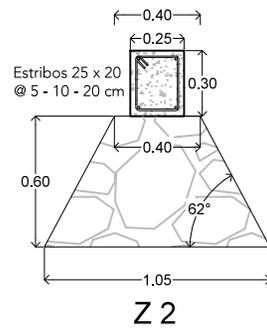
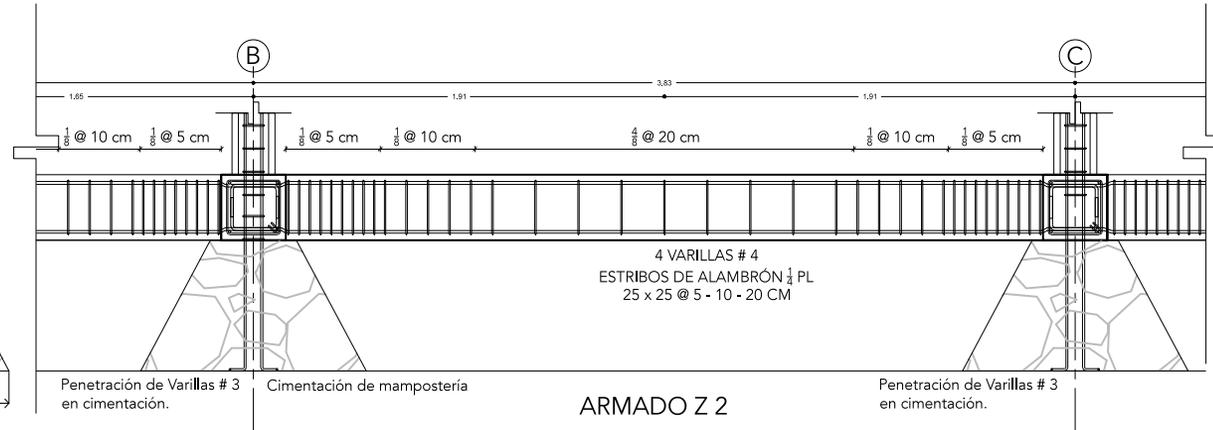
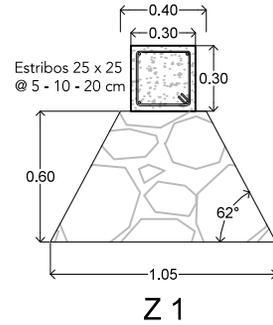
Asesores:

Francisco Hernández Spinola,  
Omar Ángel Silis Cabrera,  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales**  
**Secciones de Zapatas**  
**Z1 - Z2**

Acotaciones : MTS

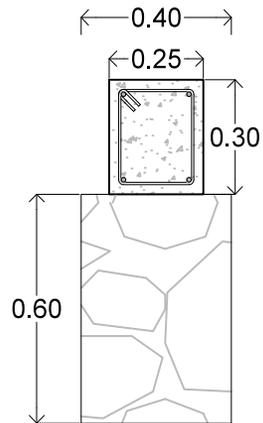
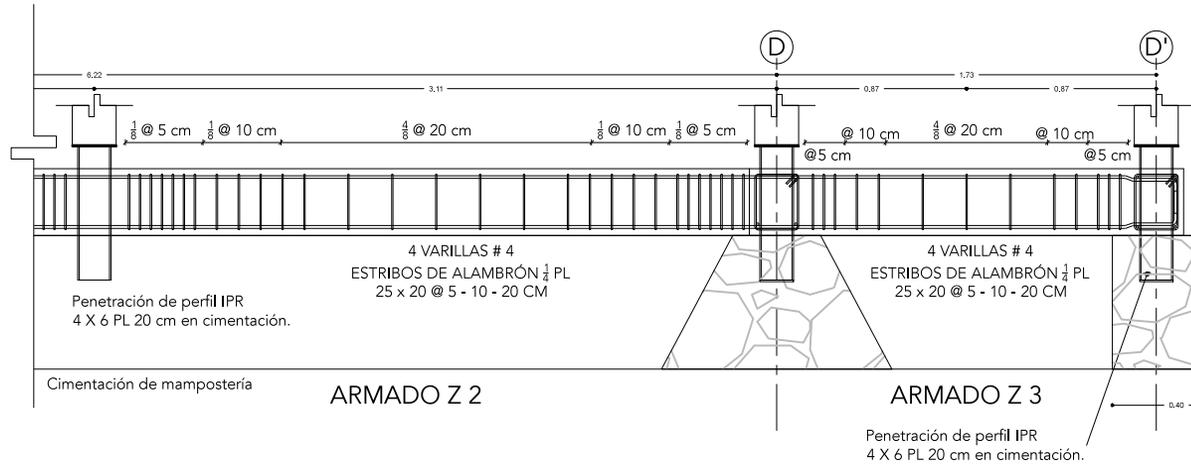
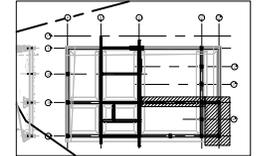
EST-02





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**Z 3**



**C1**

**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- Colados in sitio de concreto 150 kg/cm
- Proporción 1:3:3

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

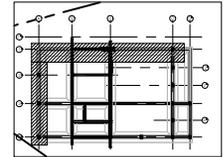
**Estructurales  
Secciones de Zapatas  
Z3 - C1**

Acotaciones : MTS EST-03



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



## NOTAS:

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

## Presenta:

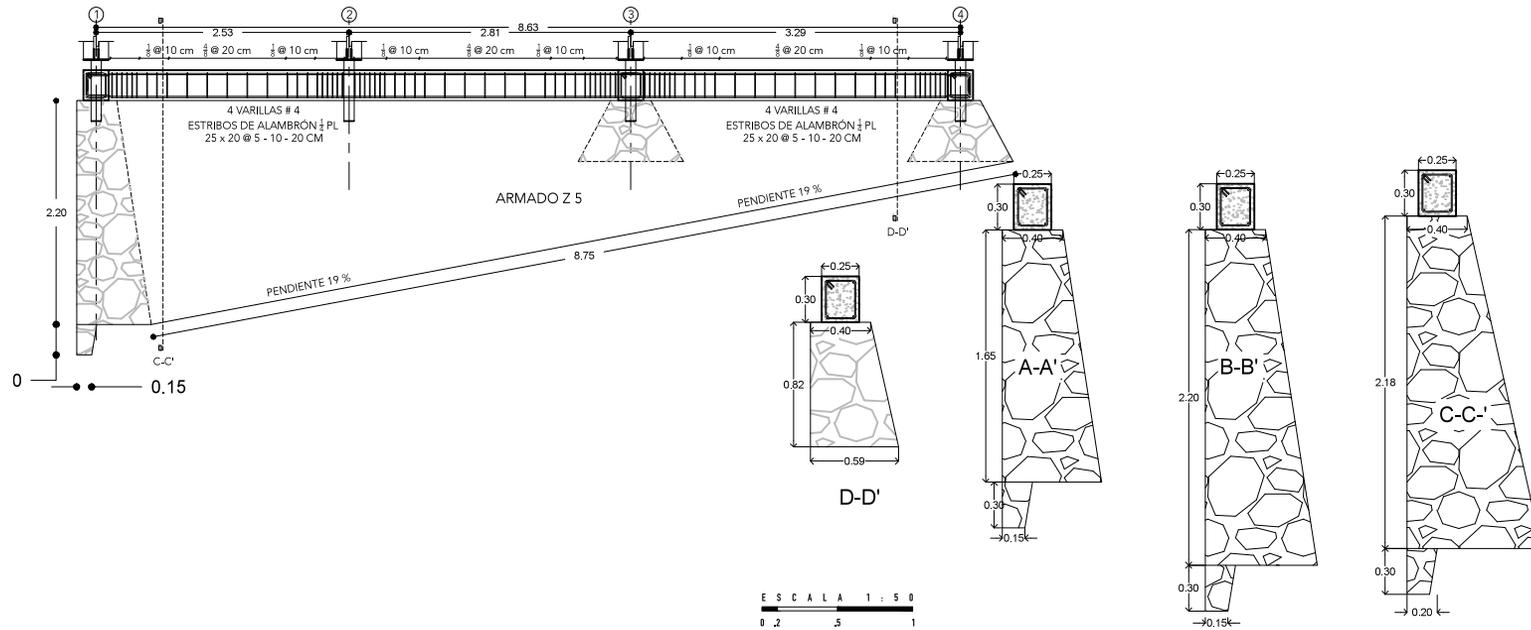
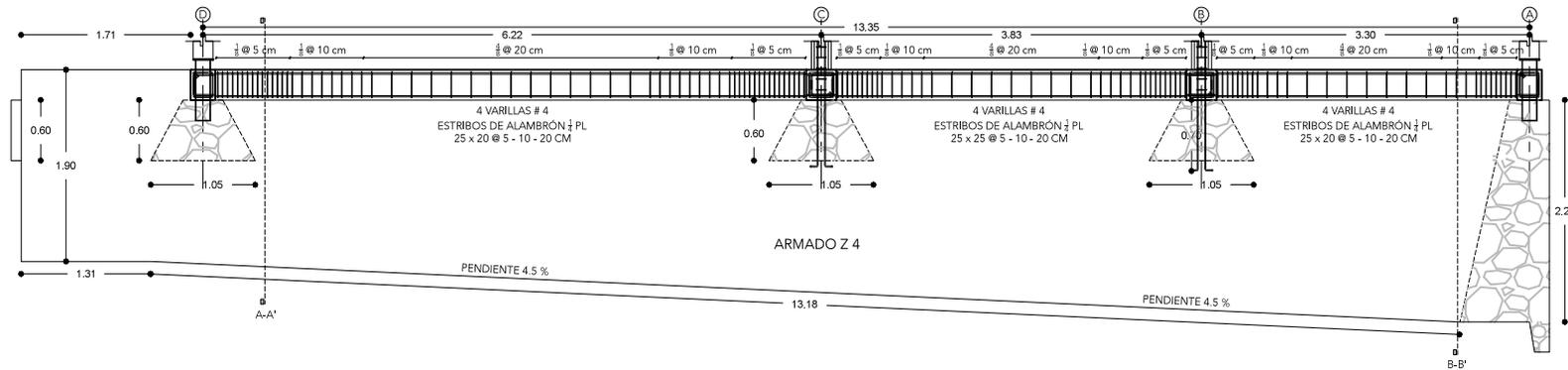
Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

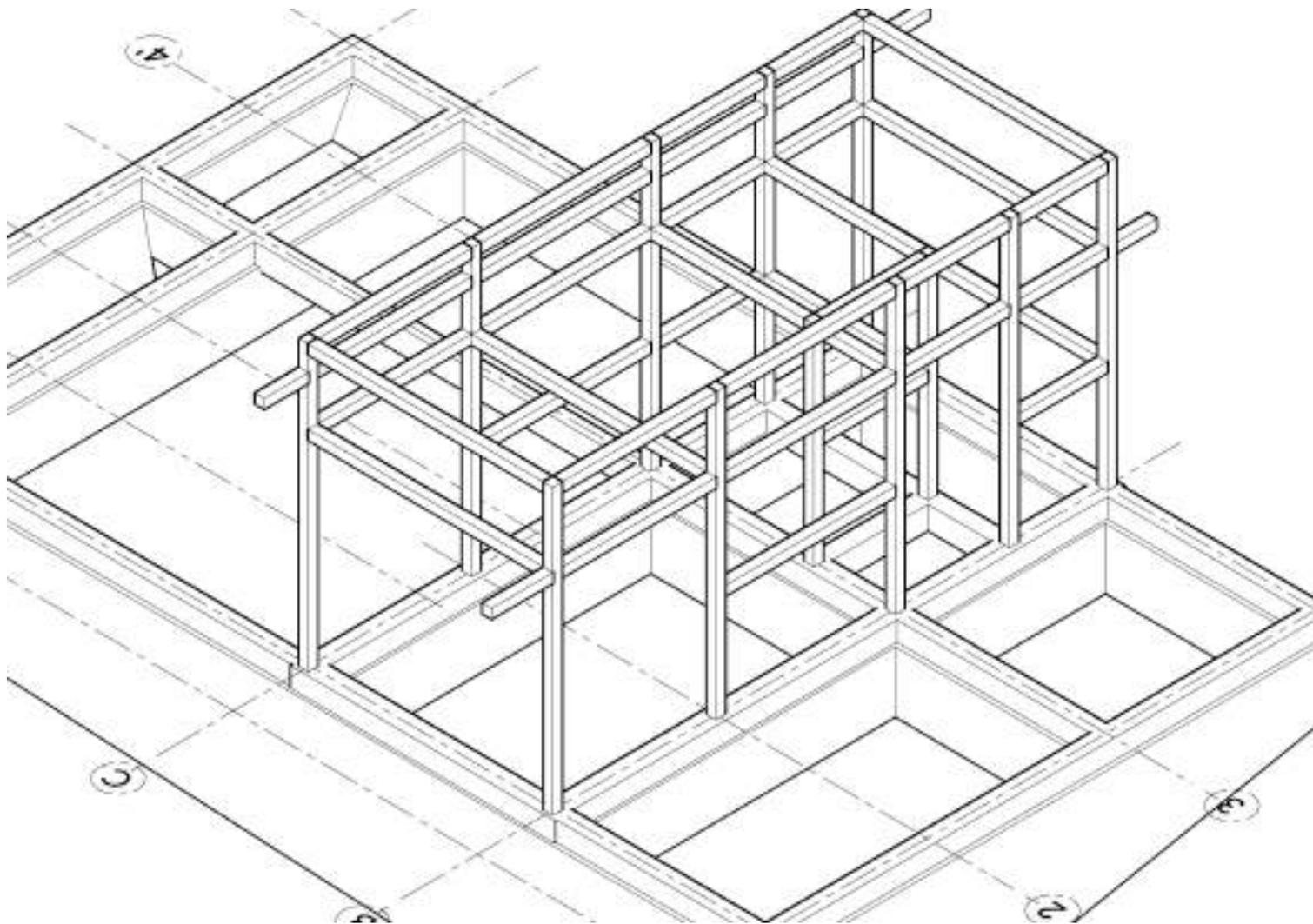
## Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

## Estructurales Zapatas Z 4 Y Z 5

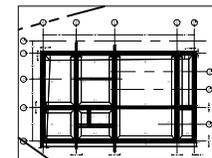
Acotaciones : MTS EST-04





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

**Ubicación:**



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- 47.2 m<sup>3</sup> de mampostería en zapatas
- Ver plano C04 para dimensiones de Z4 Y Z5

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

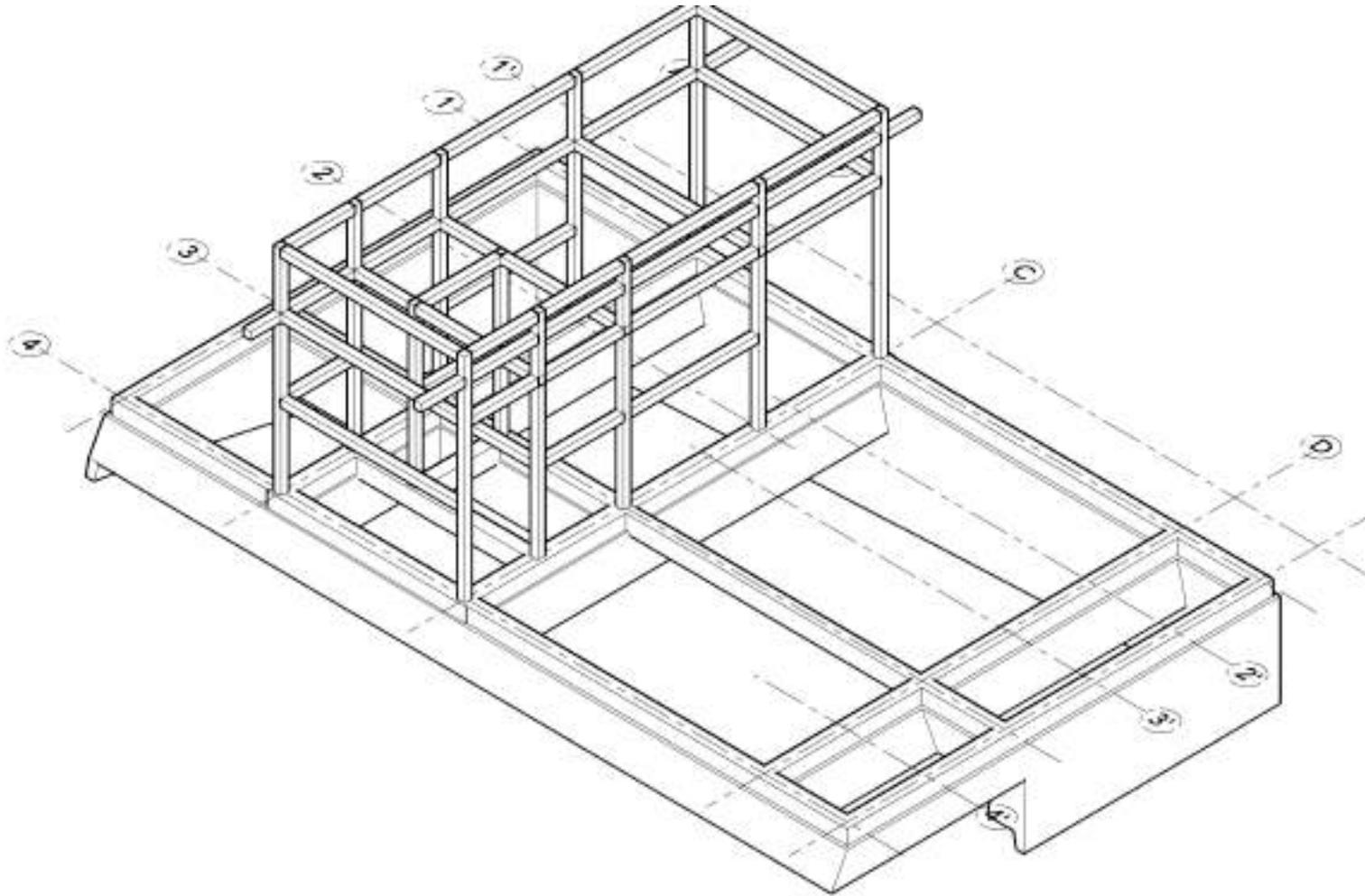
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales  
Cimentación-Isometrico**

Acotaciones : MTS EST-05

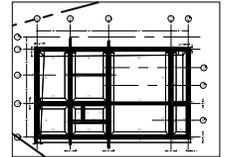


ESCALA 1:100  
0 0.5 1 2



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

**Ubicación:**



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- 47.2 m<sup>3</sup> de mampostería en zapatas
- Ver plano C04 para dimensiones de Z4 Y Z5

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructural**

**Cimentación-Isometrico**

Acotaciones : MTS EST-06

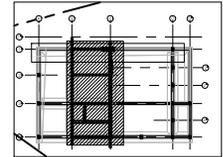


ESCALA 1:100  
0 .5 1 2



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto  
150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

**Presenta:**

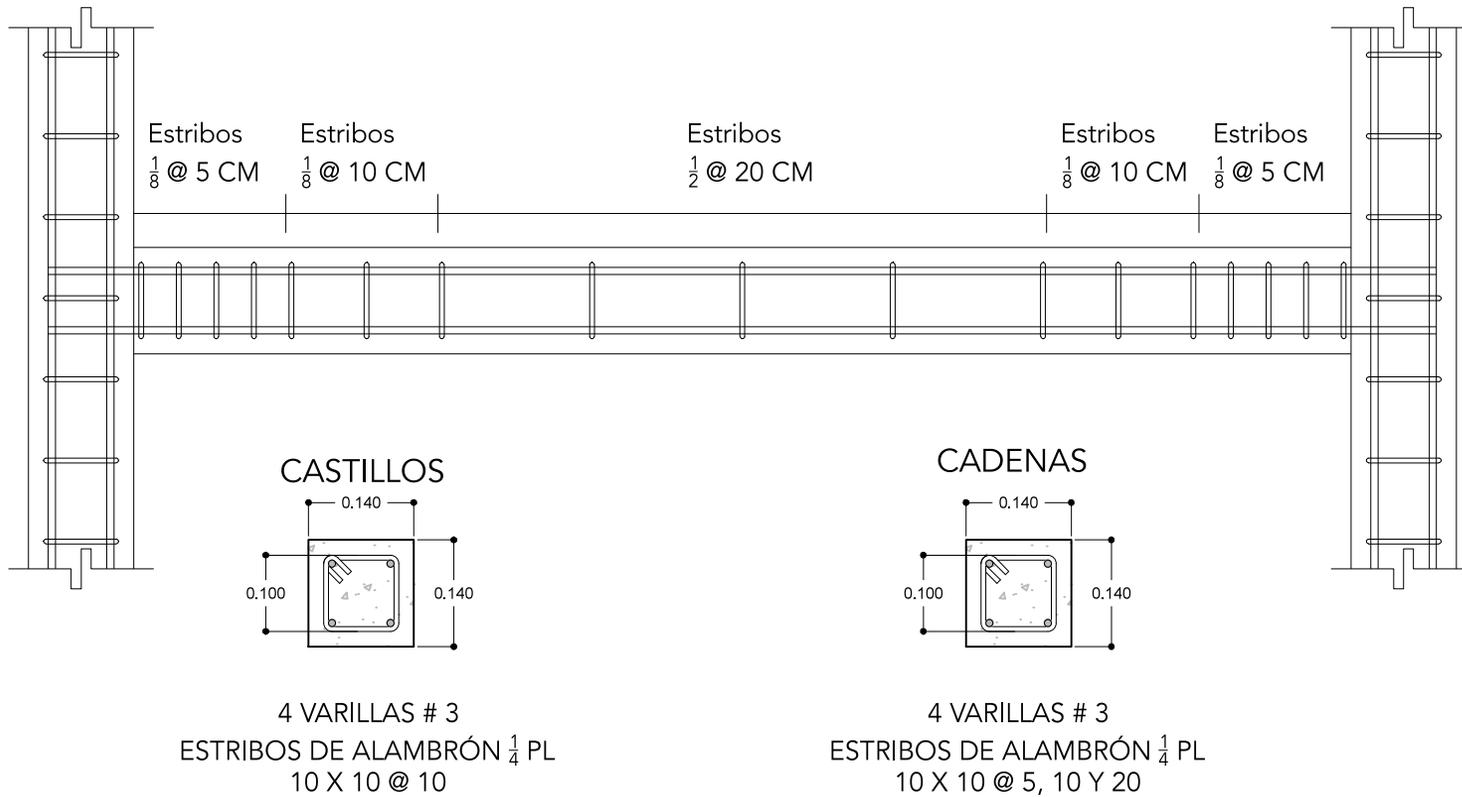
Pérez Ruiz Handehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales**  
**Armado de castillos y cadenas**

Acotaciones : MTS **EST-07**

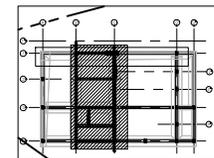


ESCALA 1 : 10  
0 5 10 20 CM



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



### NOTAS:

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto  
150 kg/cm<sup>2</sup>  
Proporción 1:3:3

### Presenta:

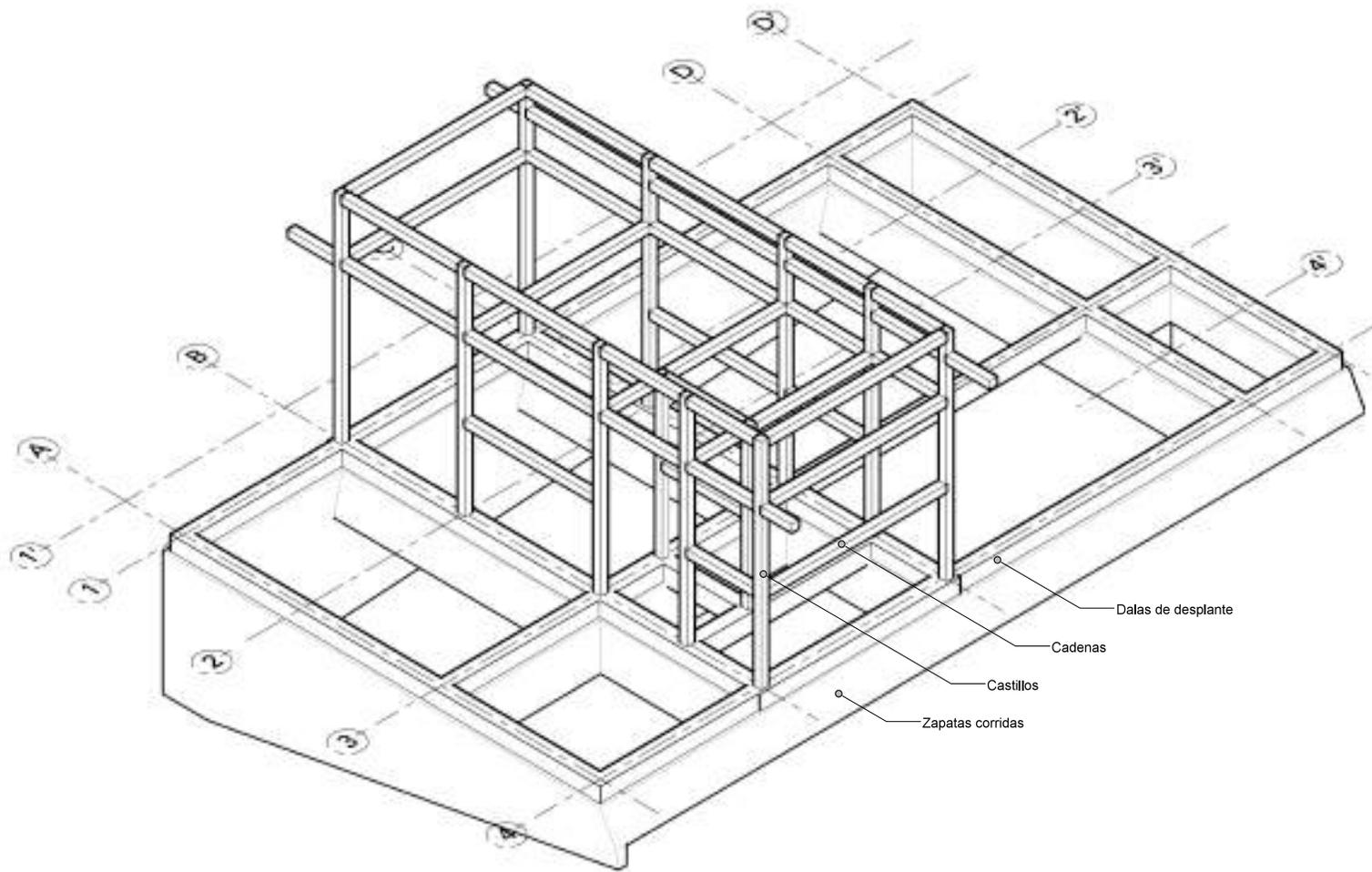
Pérez Ruiz Itandehui Donaji,  
Santiago Torres Isaac.

### Asesores:

Francisco Hernández Spinola,  
Omar Ángel Silis Cabrera,  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Estructurales  
Columnas y castillos-Isometrico

Acotaciones : MTS EST-08

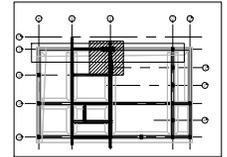


ESCALA 1:100  
0 0.5 1 2



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



NOTAS:

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto  
150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Estructurales  
Castillos y columnas  
en muros

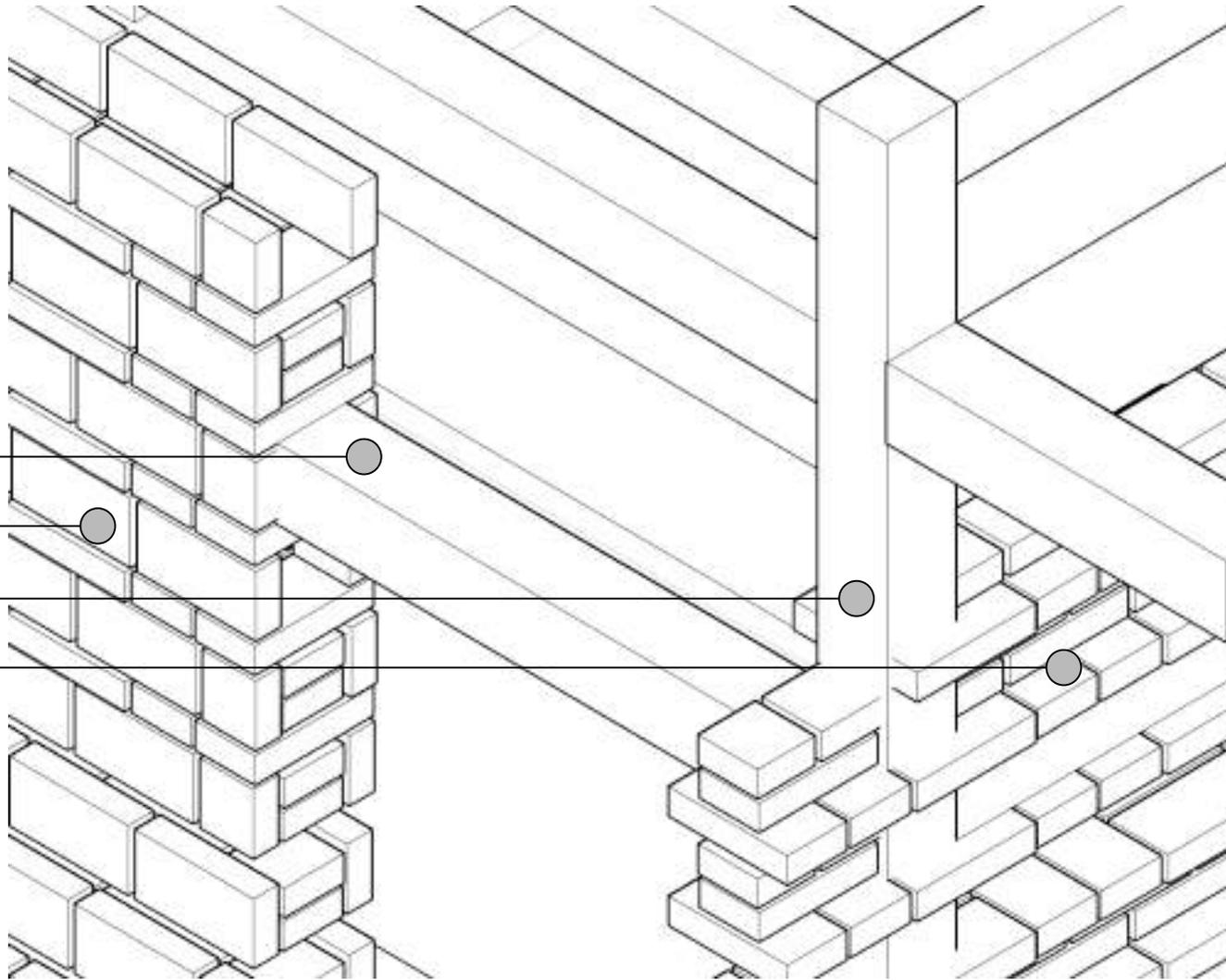
Acotaciones : MTS EST-09

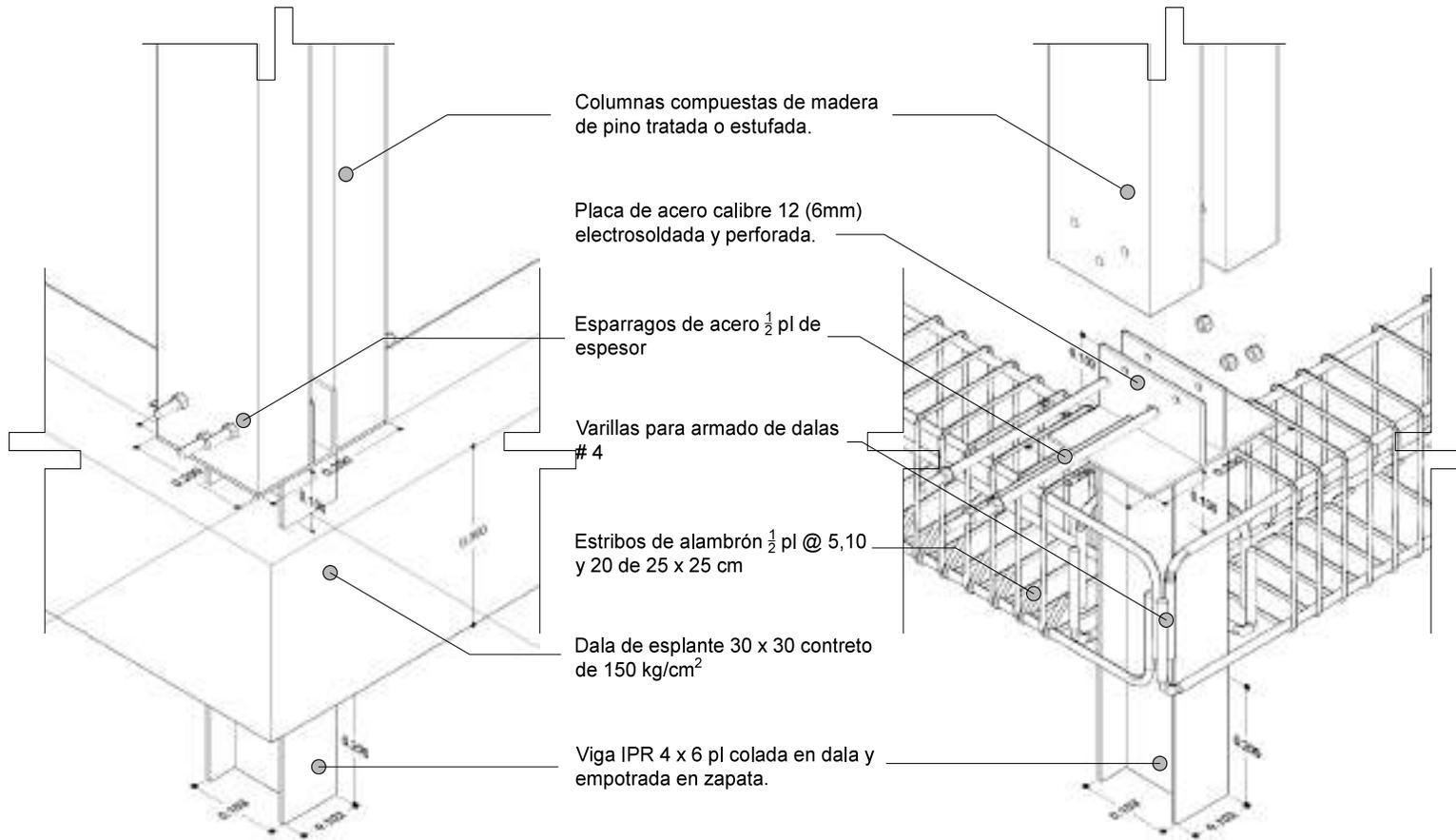
Cadenas

Muro de tabique

Castillos

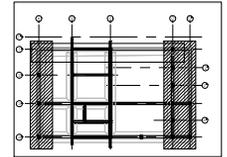
Despiece de muro





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

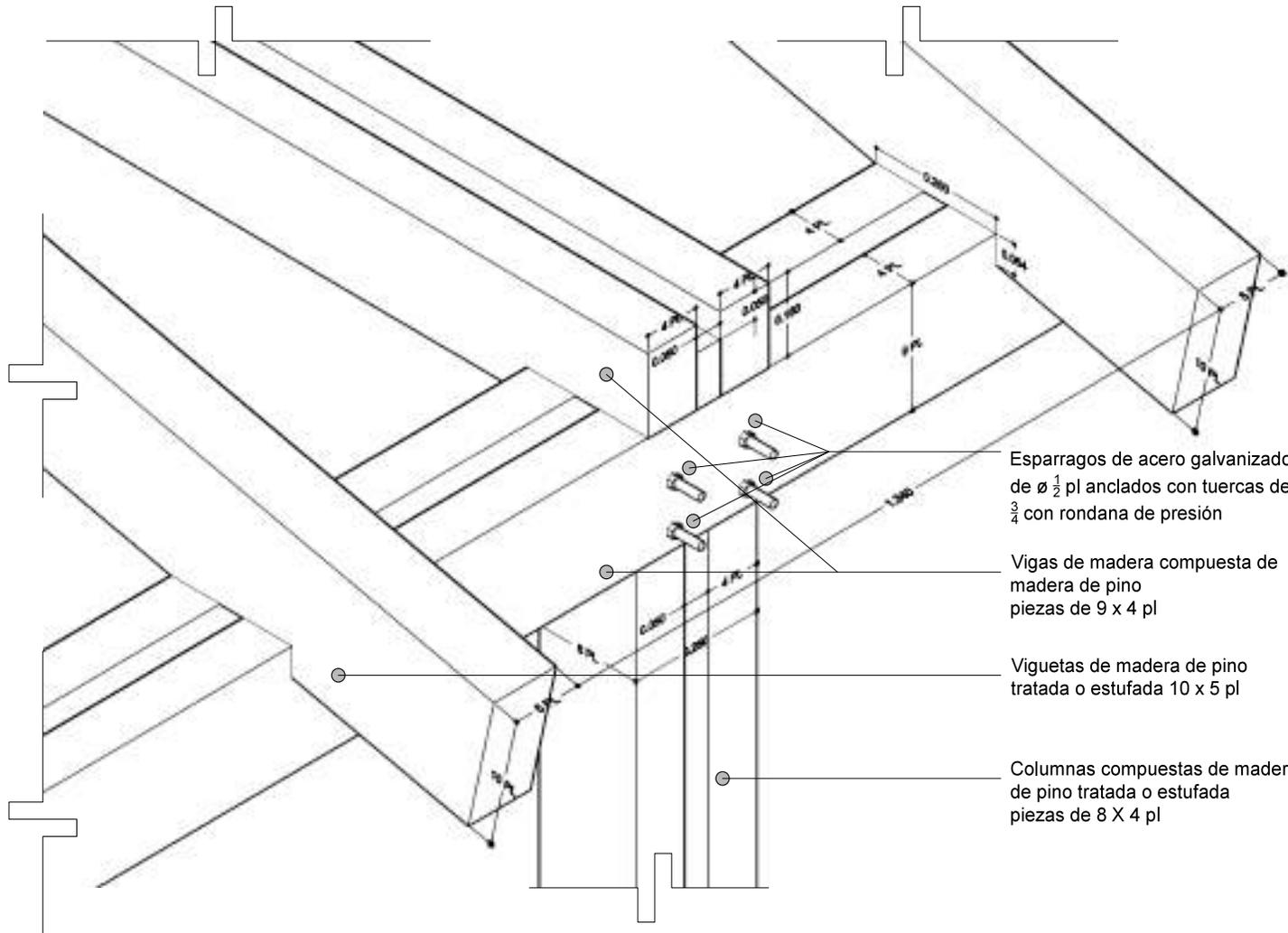
**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales  
Columnas de madera**



Esparragos de acero galvanizado de  $\varnothing \frac{1}{2}$  pl anclados con tuercas de  $\frac{3}{4}$  con rondana de presión

Vigas de madera compuesta de madera de pino piezas de 9 x 4 pl

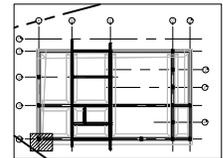
Viguetas de madera de pino tratada o estufada 10 x 5 pl

Columnas compuestas de madera de pino tratada o estufada piezas de 8 X 4 pl



**CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A**

Ubicación:



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

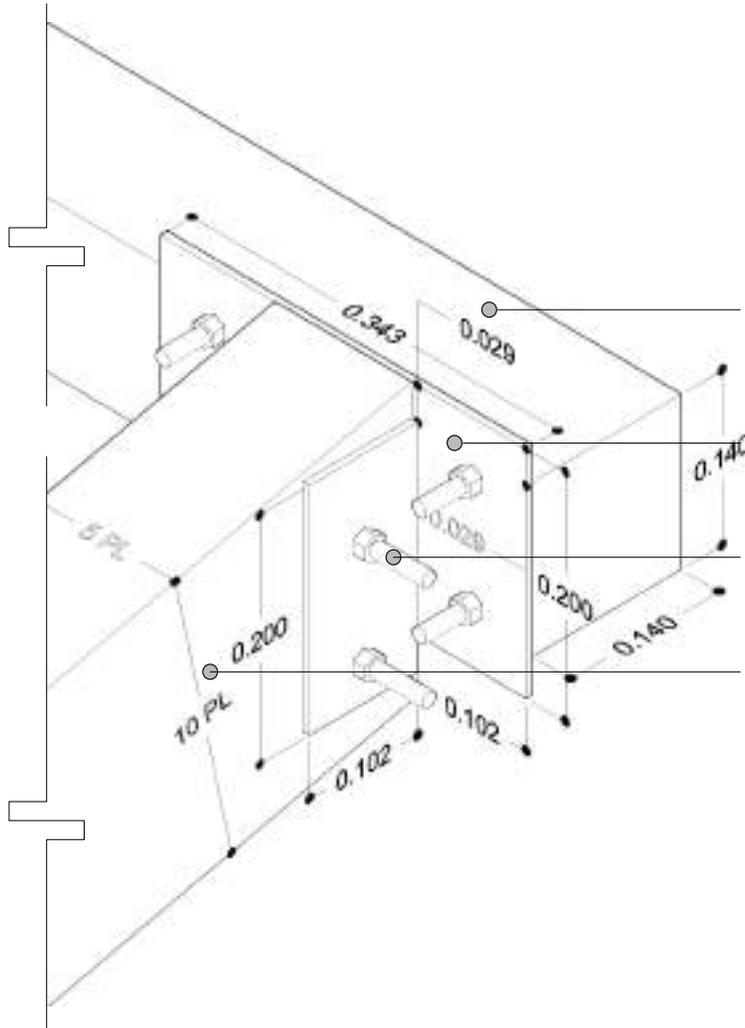
**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales**  
**Empotre columna y viga**



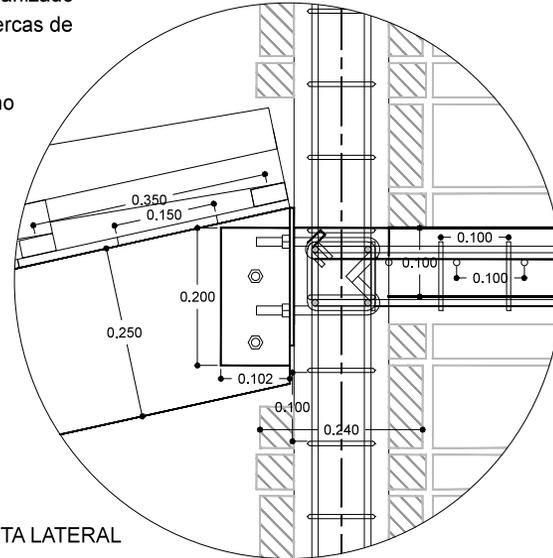
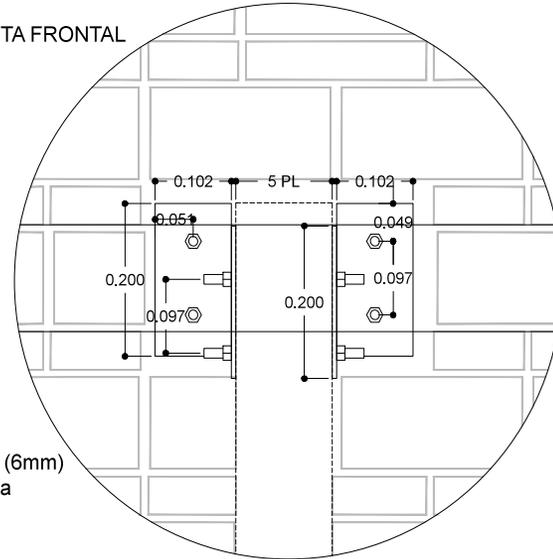
DETALLE DE VISTA FRONTAL

Cadena de concreto armado con 4 varillas # 3 estribos 10 x 10 de  $\frac{1}{4}$  pl (Ver plano EST- 07)

Placa de acero calibre 12 (6mm) eléctrosoldada y anclada a armado de cadena. (Ver plano EST - 14)

Esparragos de acero galvanizado de  $\varnothing \frac{1}{2}$  pl anclados con tuercas de  $\frac{3}{4}$  con rondana de presión

Vigueta de madera de pino tratada o estufada piezas de 10 X 5 pl

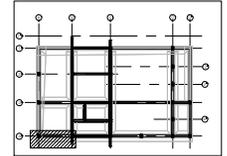


DETALLE DE VISTA LATERAL



**CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A**

Ubicación:



**NOTAS:**

- Cotas rigen el dibujo
- Colados en sitio de concreto 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Proporción 1:3:3

**Presenta:**

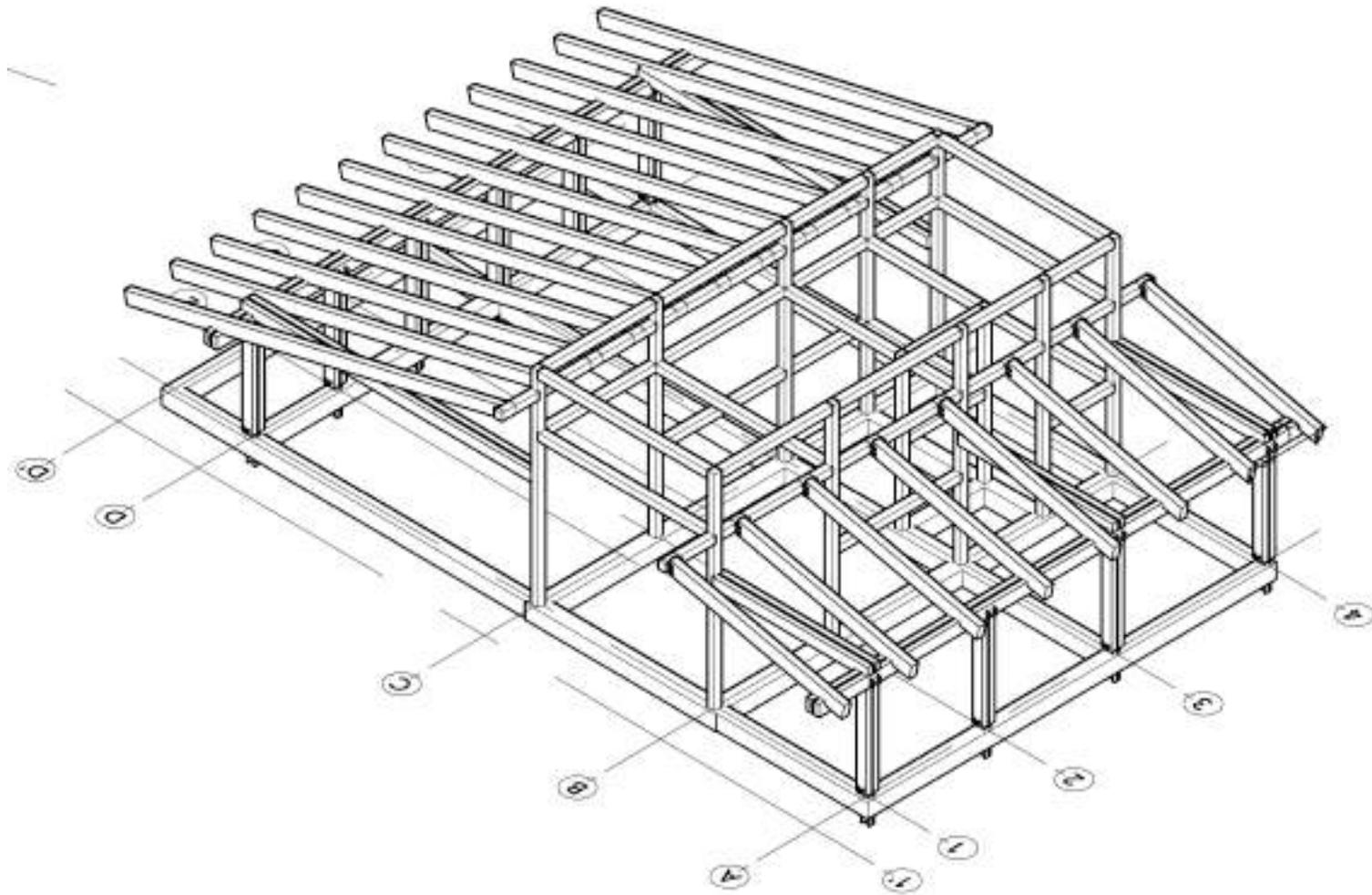
Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

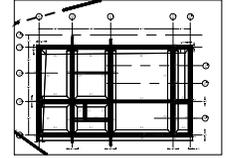
**Estructurales  
Empotre viga y cadena**

Acotaciones : MTS EST-12



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



- NOTAS:**
- Cotas rigen el dibujo
  - 47.2 m<sup>3</sup> de mampostería en zapatas
  - Ver plano C04 para dimensiones de Z4 Y Z5

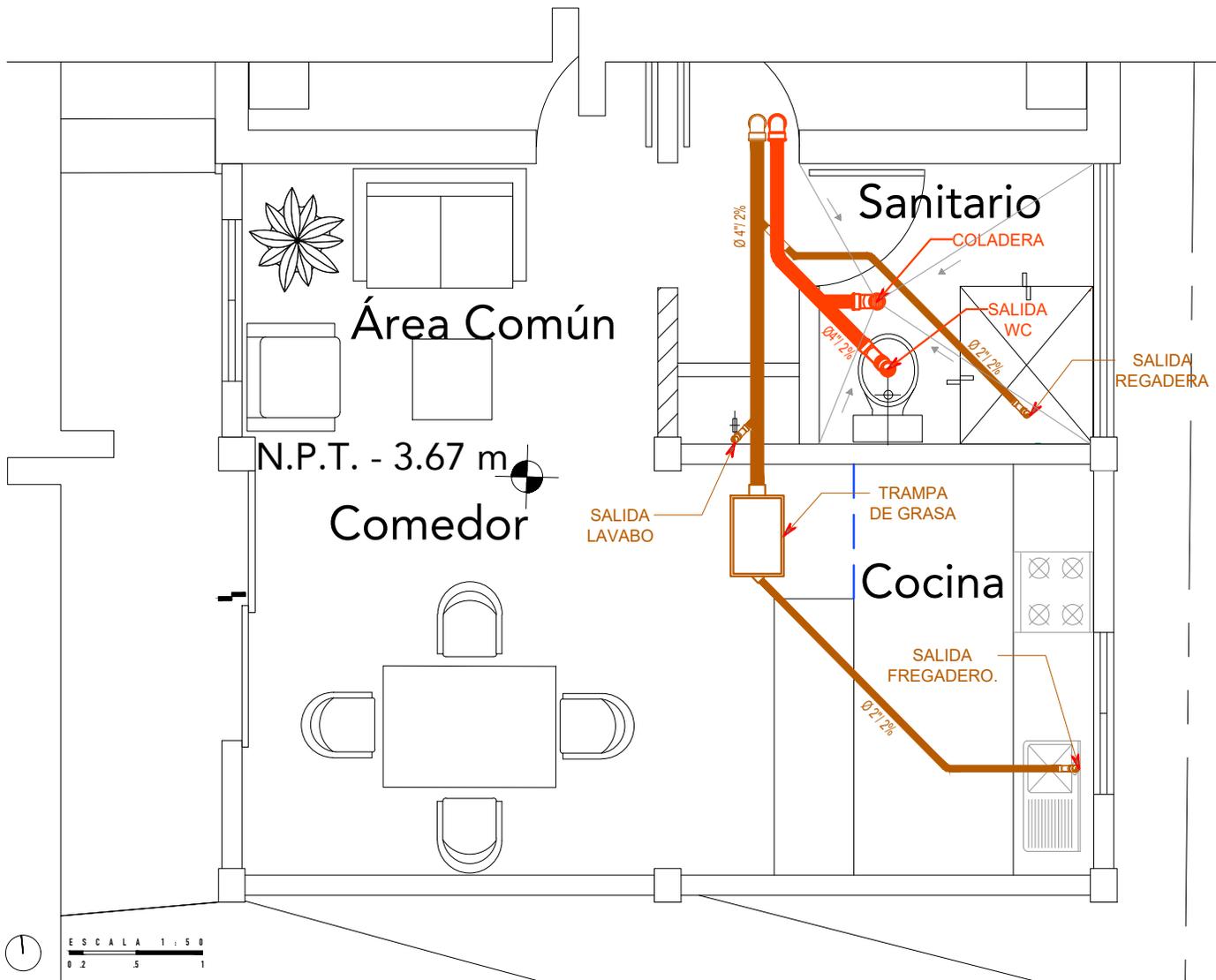
**Presenta:**  
Pérez Ruiz Itandehui Donaji,  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**  
Francisco Hernández Spinola,  
Omar Angel Silis Cabrera,  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Estructurales  
Isometrico**

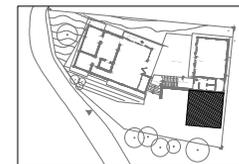
Acotaciones : MTS EST-13





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Negras
- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Grises

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

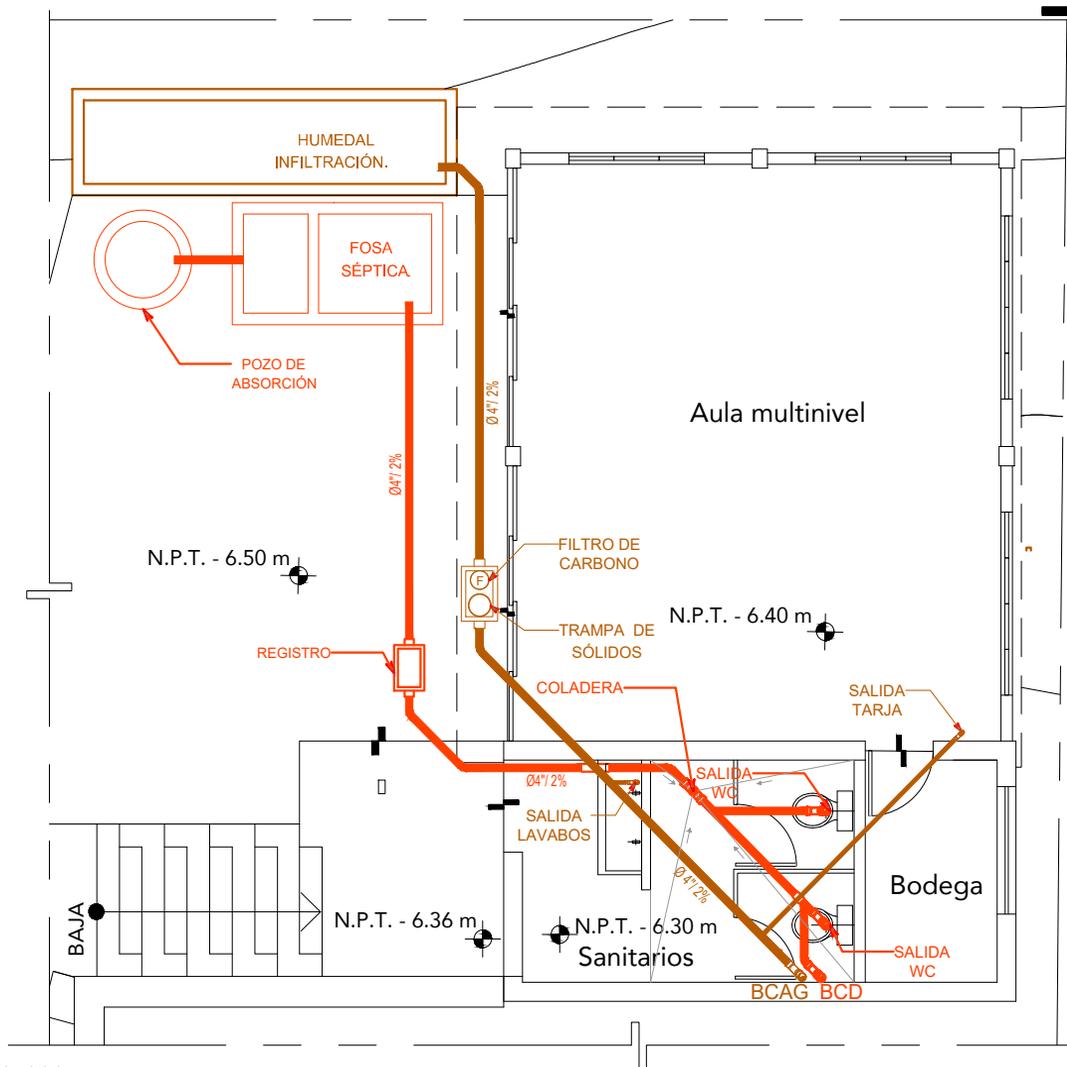
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Sanitaria

CASA DEL MAESTRO

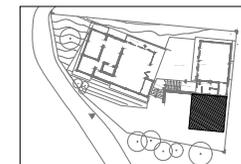
Acotaciones : MTS

**SAN-01**



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Negras
- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Grises

Presenta:

Pérez Ruíz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

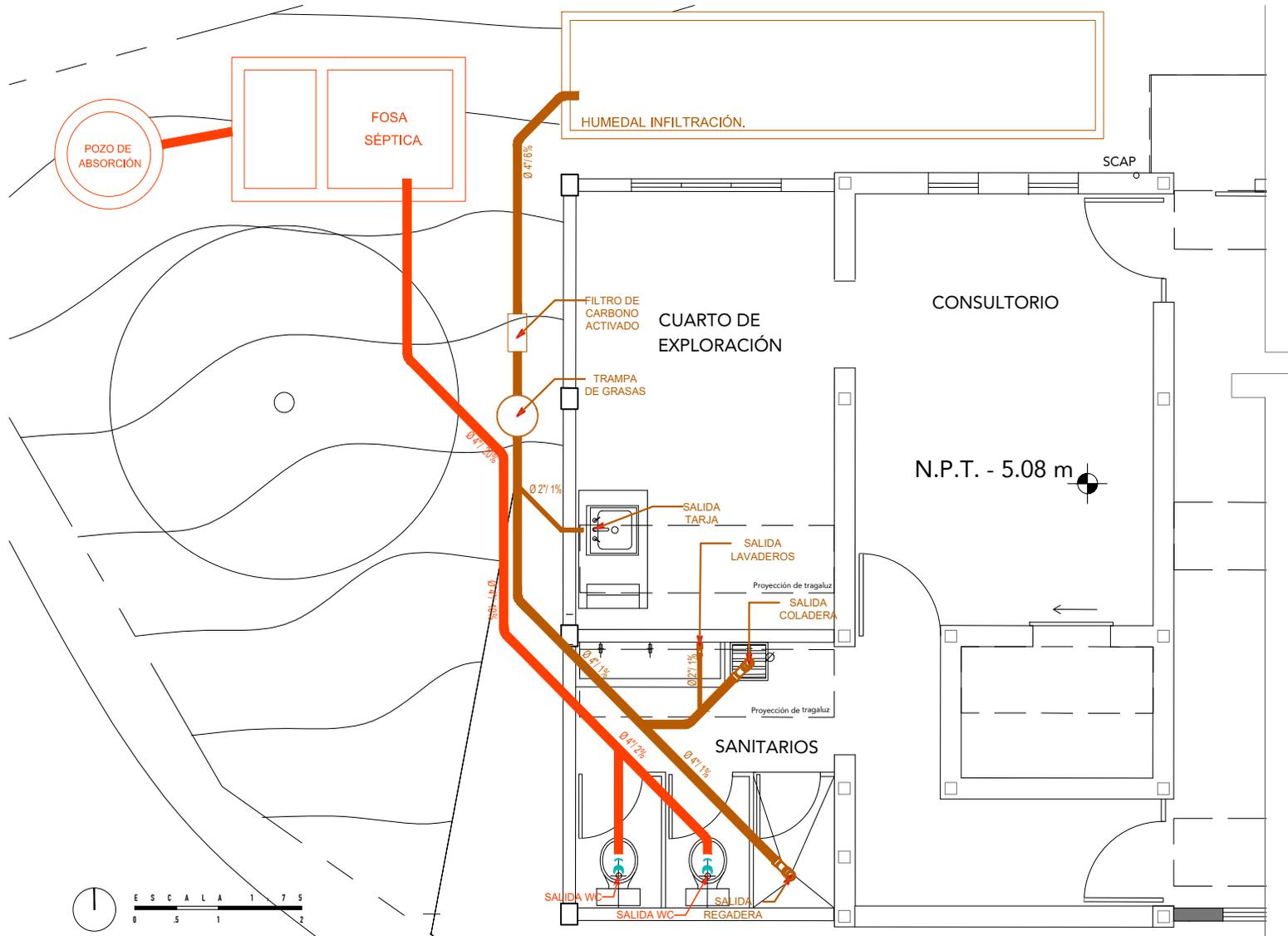
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Sanitaria

AULA MULTINIVEL

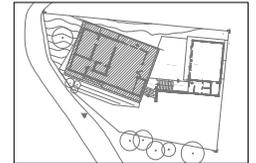
Acotaciones : MTS

**SAN-02**



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Negras
- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Grises

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Sanitarias.

CASA DE SALUD

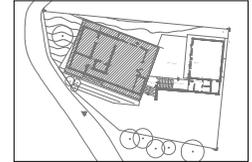
Acotaciones : MTS

**SAN-03**



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

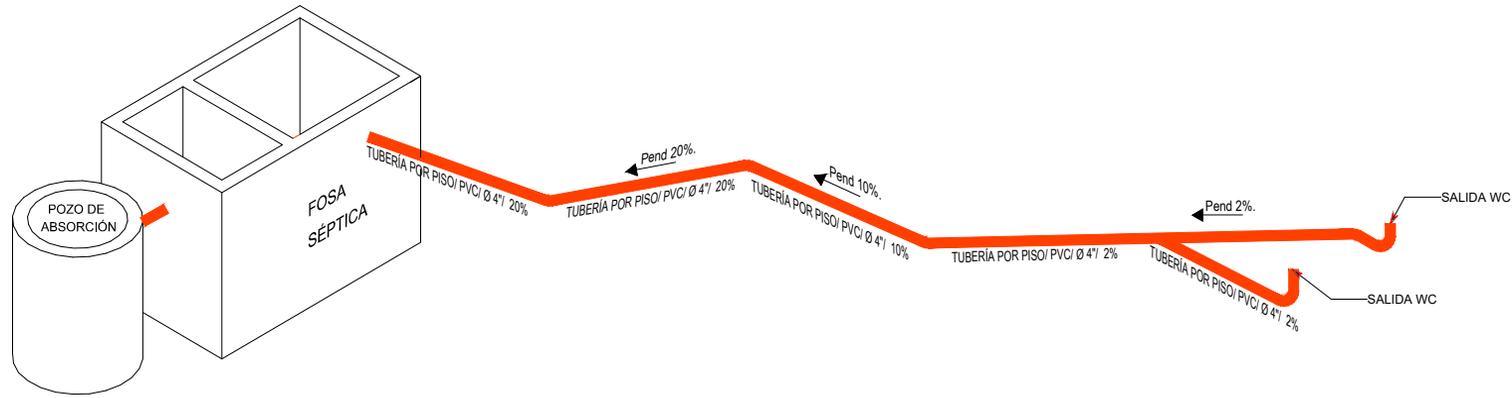
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Sanitarias.

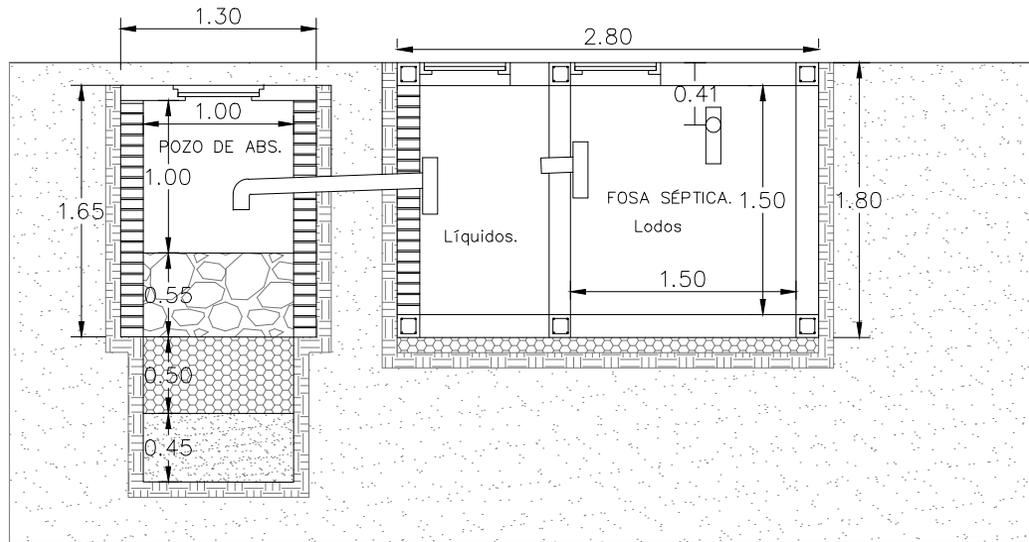
DETALLES

Acotaciones : MTS

**SAN-04**

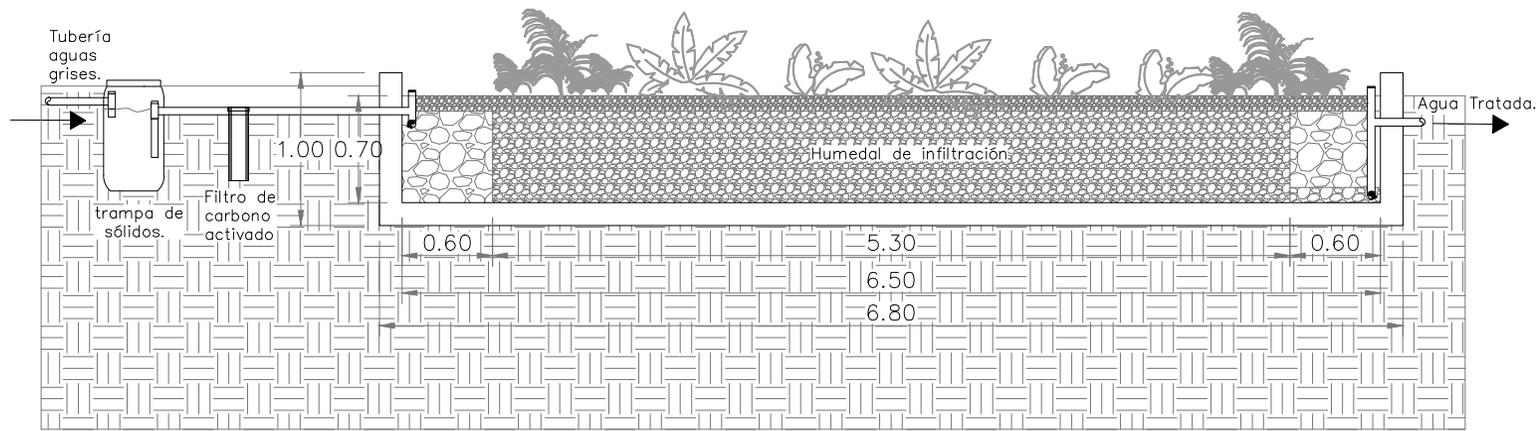


**Isométrico Drenaje.**



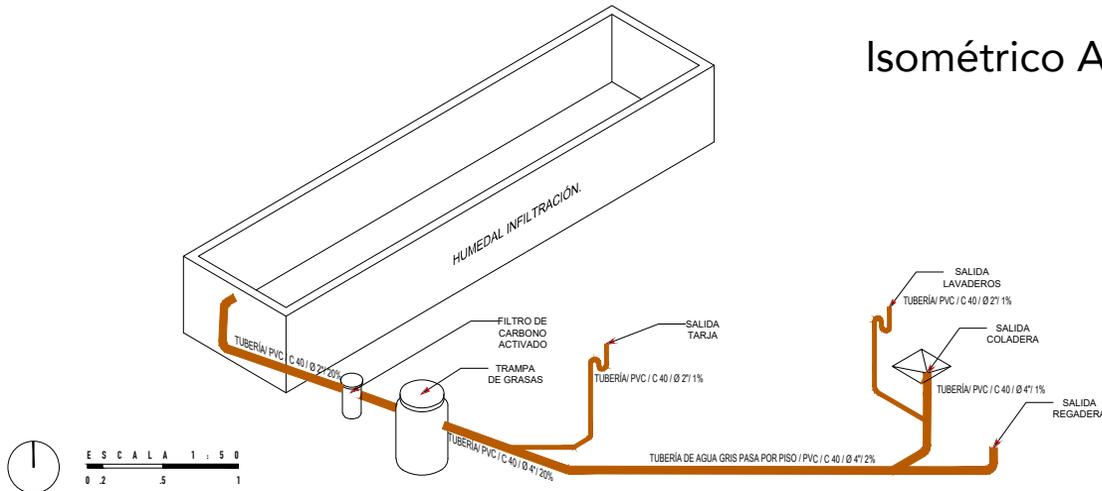
**Fosa Séptica y Pozo de absorción.**





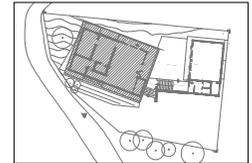
Esquema. Tratamiento de aguas grises.

## Isométrico Aguas Grises.



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

 Tubería de PVC sanitario de norma calibre 40.

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Aguas Grises.  
DETALLES

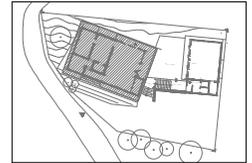
Acotaciones : MTS

**SAN-05**



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

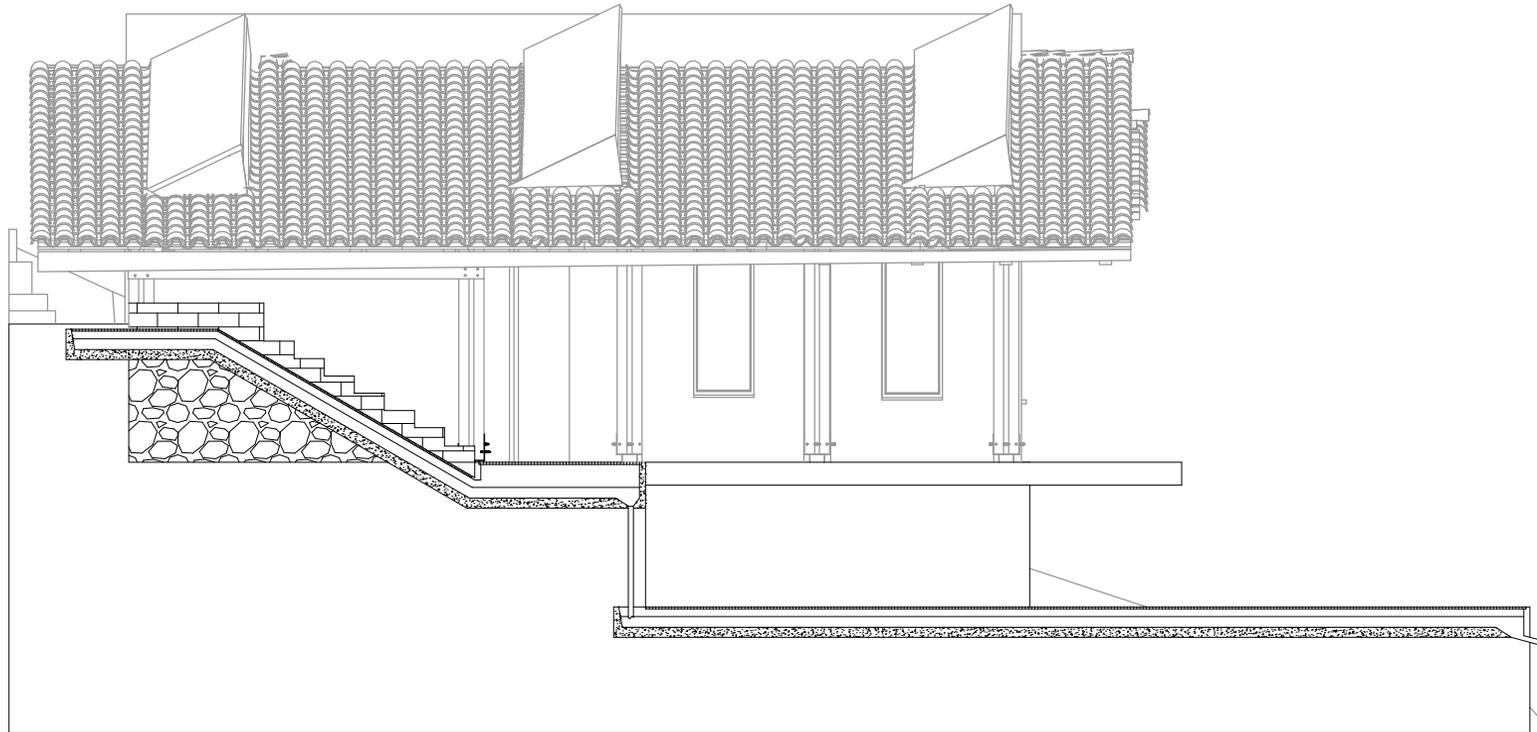
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Sanitarias.

DESAGÜE PLUVIAL.

Acotaciones : MTS

**SAN-06**



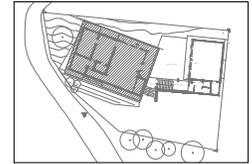
Corte de Canaleta Pluvial.





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

Tubería tubopulus:	
	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
	Baja Columna Agua Caliente
	Baja Columna Agua Fria
	Baja Columna Agua Pluvial
	Sube Columna Agua Caliente
	Sube Columna Agua Fria
	Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

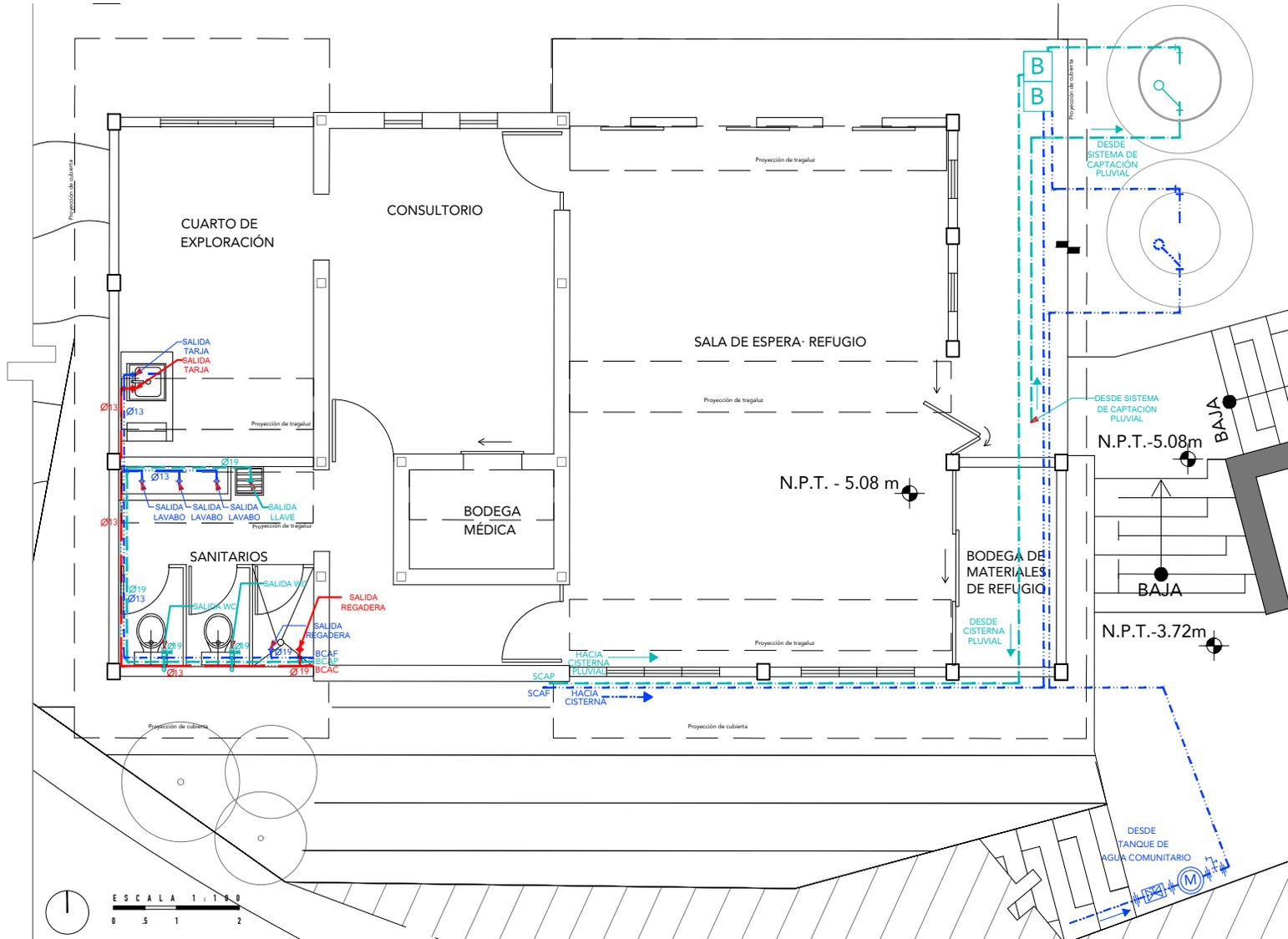
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Hidráulicas.  
CASA DE SALUD

Acotaciones : MTS

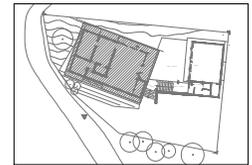
H-01





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
	Baja Columna Agua Caliente
	Baja Columna Agua Fría
	Baja Columna Agua Pluvial
	Sube Columna Agua Caliente
	Sube Columna Agua Fría
	Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají,  
Santiago Torres Isaac.

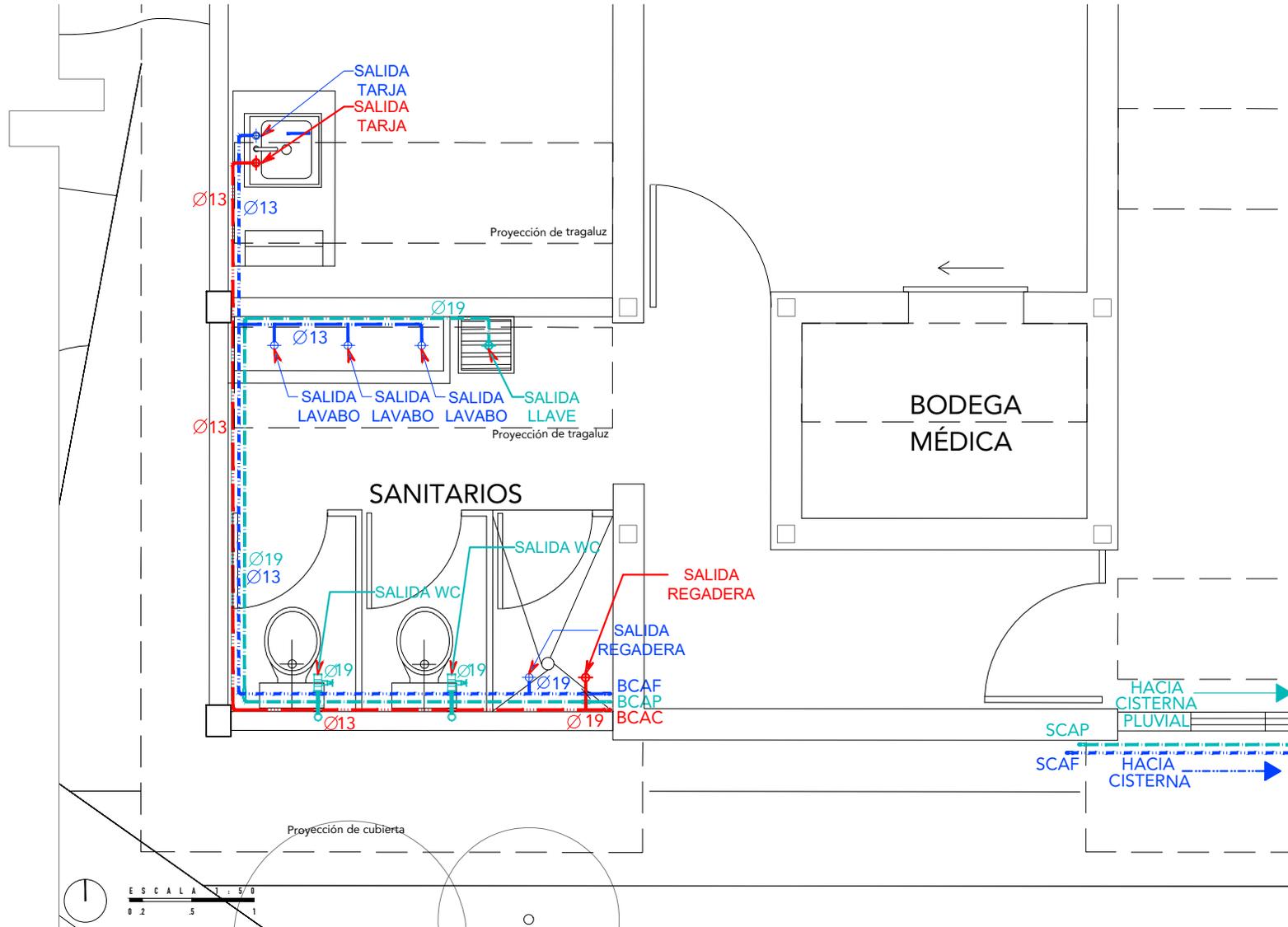
Asesores:

Francisco Hernández Spinola,  
Omar Ángel Silis Cabrera,  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Hidráulicas.  
CASA DE SALUD

Acotaciones : MTS

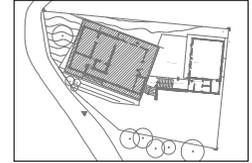
H-02





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

- Agua Caliente
- Agua Potable
- Agua Pluvial
- BCAC Baja Columnna Agua Caliente
- BCAF Baja Columnna Agua Fria
- BCAP Baja Columnna Agua Pluvial
- SCAC Sube Columnna Agua Caliente
- SCAF Sube Columnna Agua Fria
- SCAP Sube Columnna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

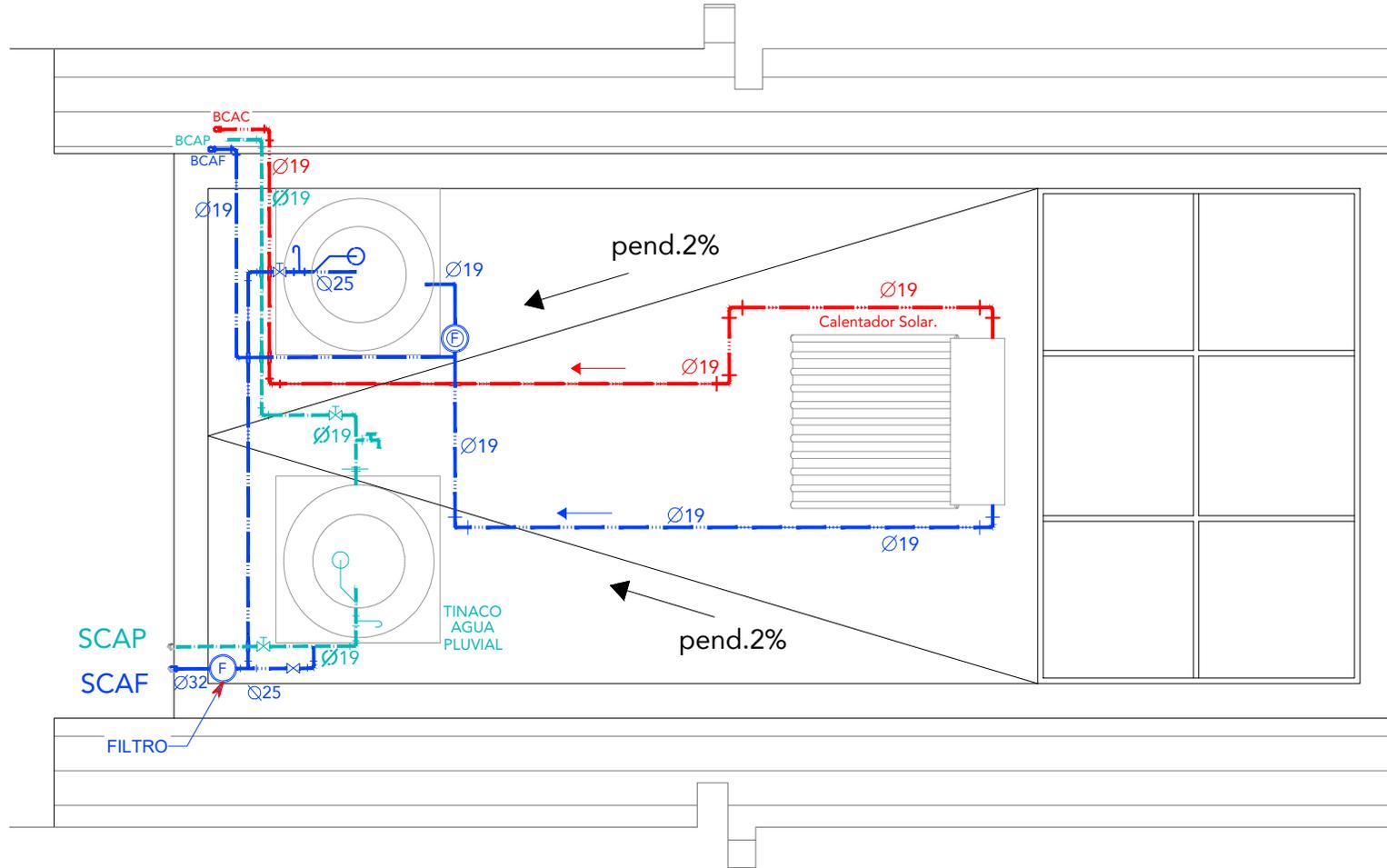
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Hidráulicas.

PLANTA DE TECHOS

Acotaciones : MTS

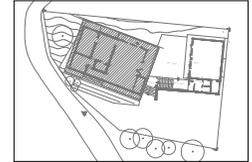
H-03





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

- Agua Caliente
- Agua Potable
- Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

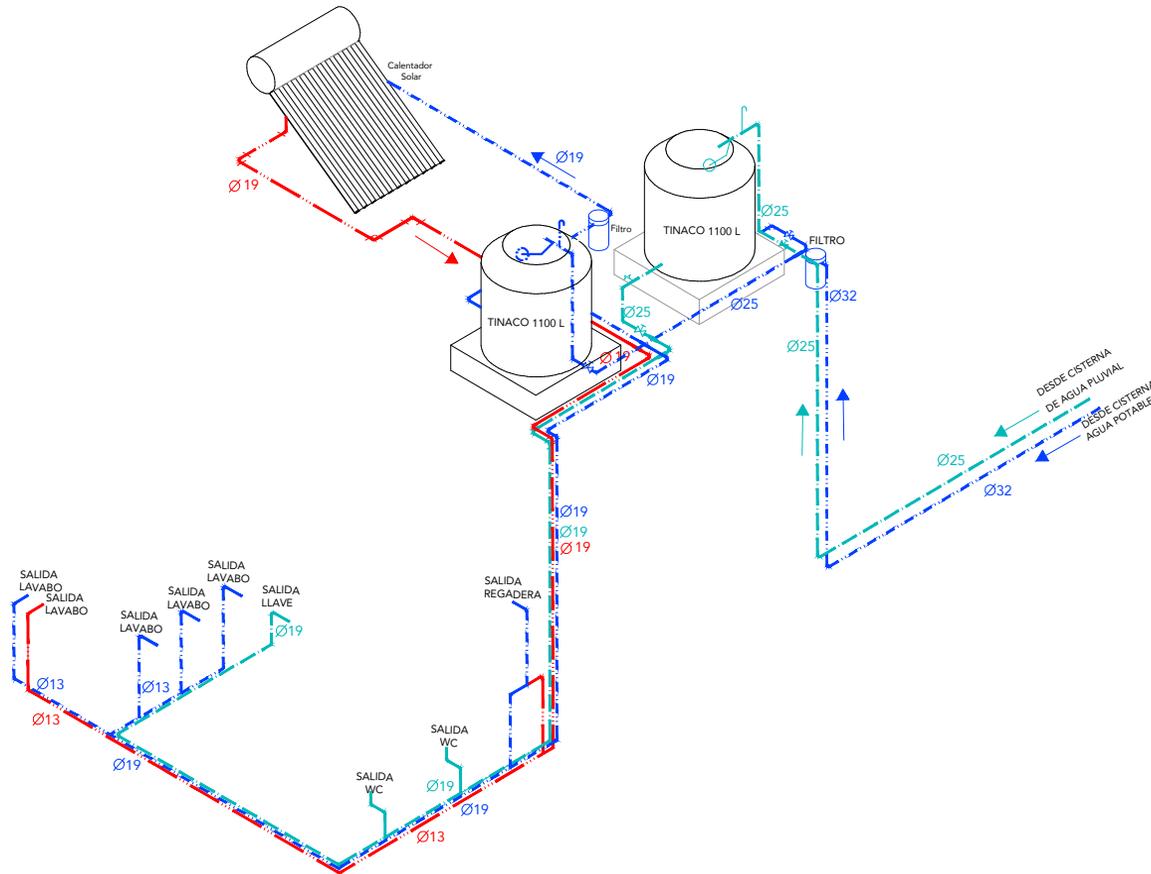
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Hidráulicas.

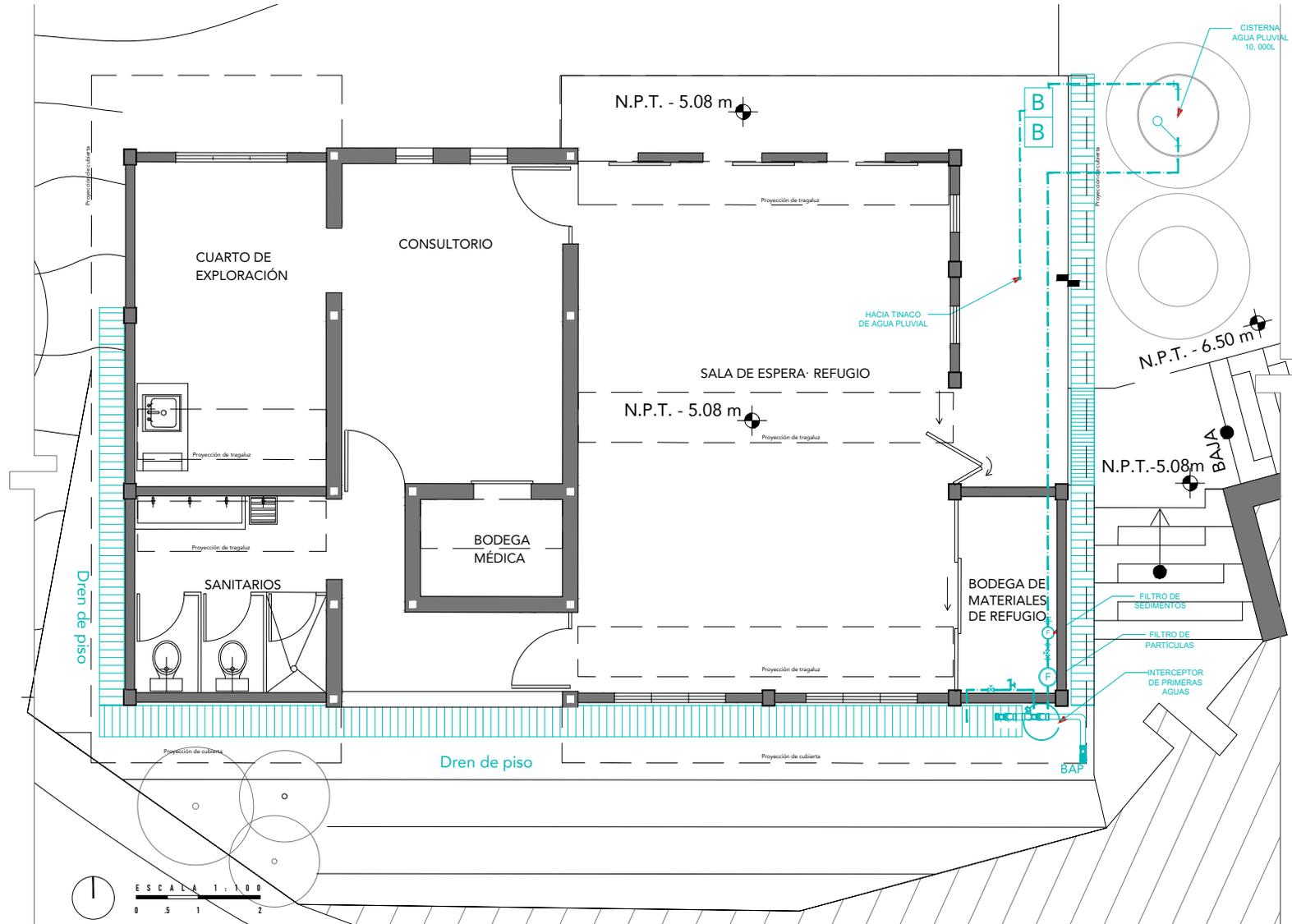
ISOMÉTRICO

Acotaciones : MTS

H-04

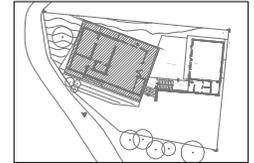


Isométrico Agua Potable.



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

- Agua Pluvial.
- Canaleta de recolección
- SCAP Sube Columna Agua Pluvial
- BCAP Baja Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholás de la Isla O'Neill

Instalación  
Agua Pluvial  
CASA DE SALUD

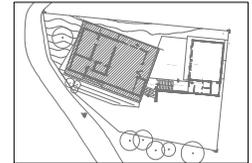
Acotaciones : MTS

H-05



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



**Simbología:**

Tubería tubopuls:

- Agua Pluvial.
- Canaleta de recolección
- SCAP Sube Columna Agua Pluvial
- BCAP Baja Columna Agua Pluvial

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

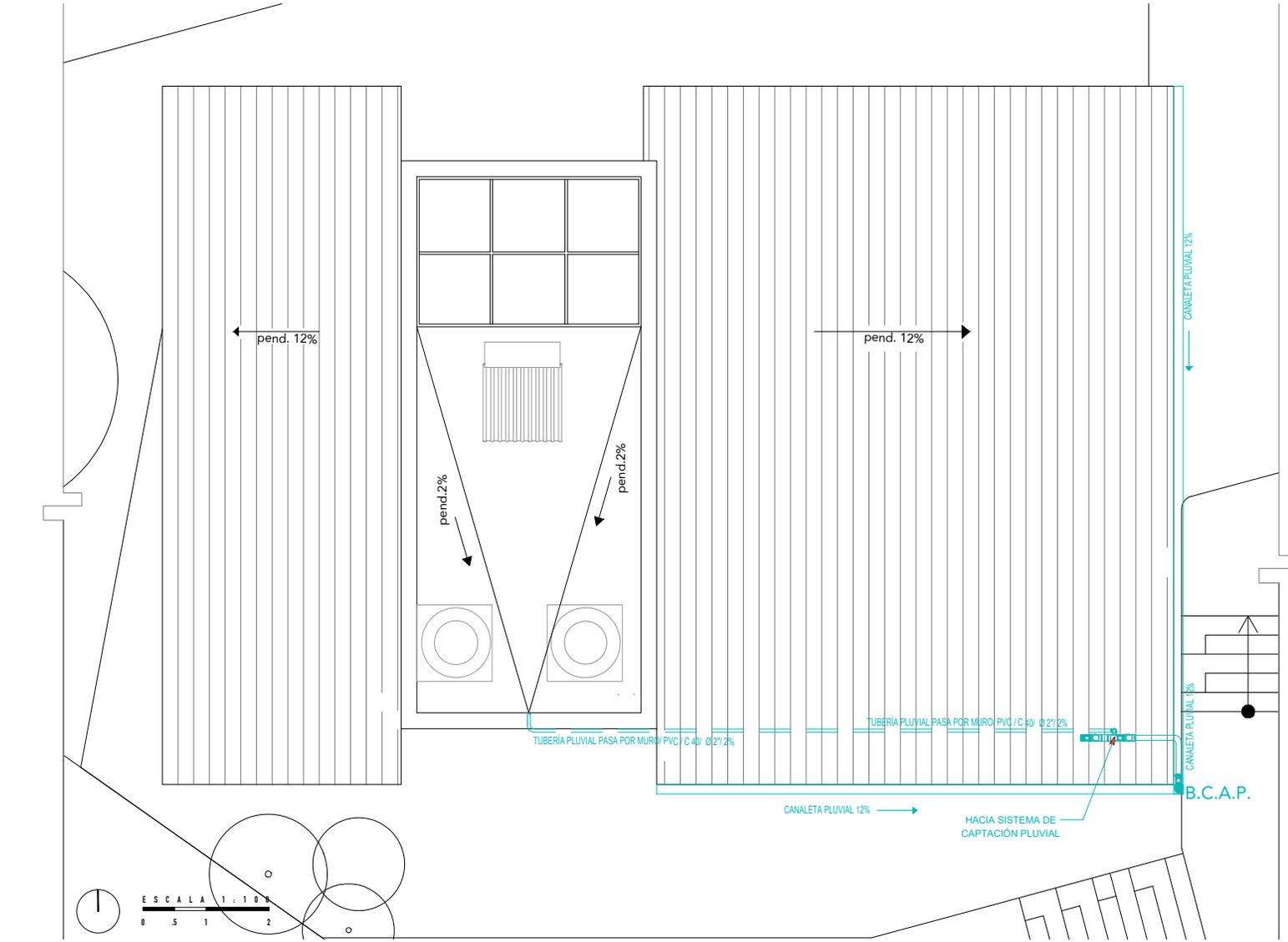
**Asesores:**

Francisco Hernández Spínola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Agua Pluvial.  
PLANTA DE TECHOS

Cotaciones : MTS

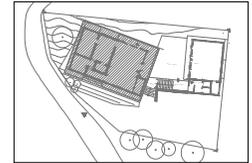
**H-06**





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

- Agua Pluvial.
- Agua Pluvial por piso.
- Agua Potable.
- Agua Potable por piso.

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

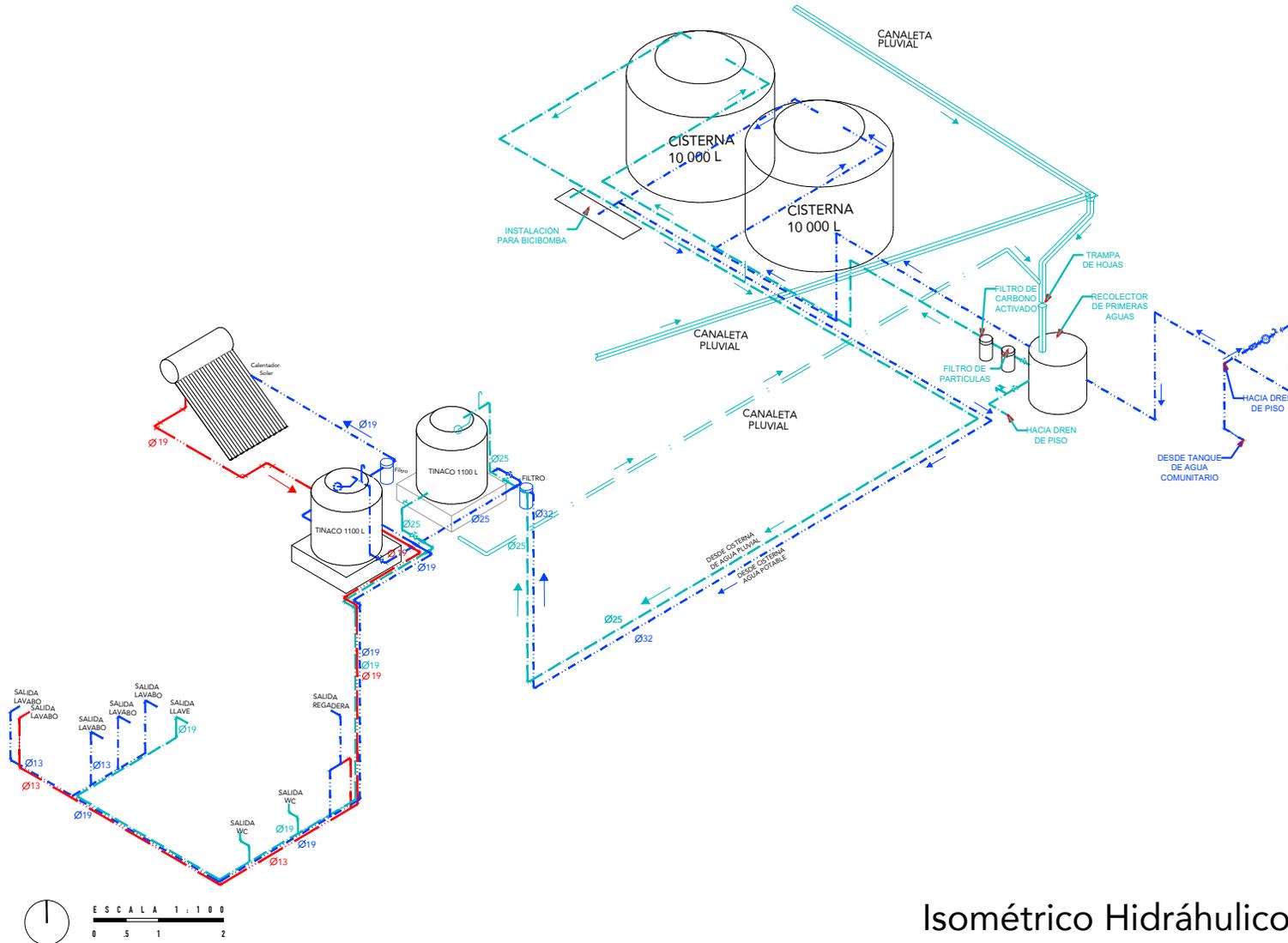
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalaciones  
Hidráulicas.  
ISOMÉTRICO

Acotaciones : MTS

H-07

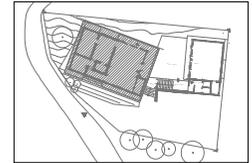


Isométrico Hidráulico.



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

— Agua Pluvial.

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

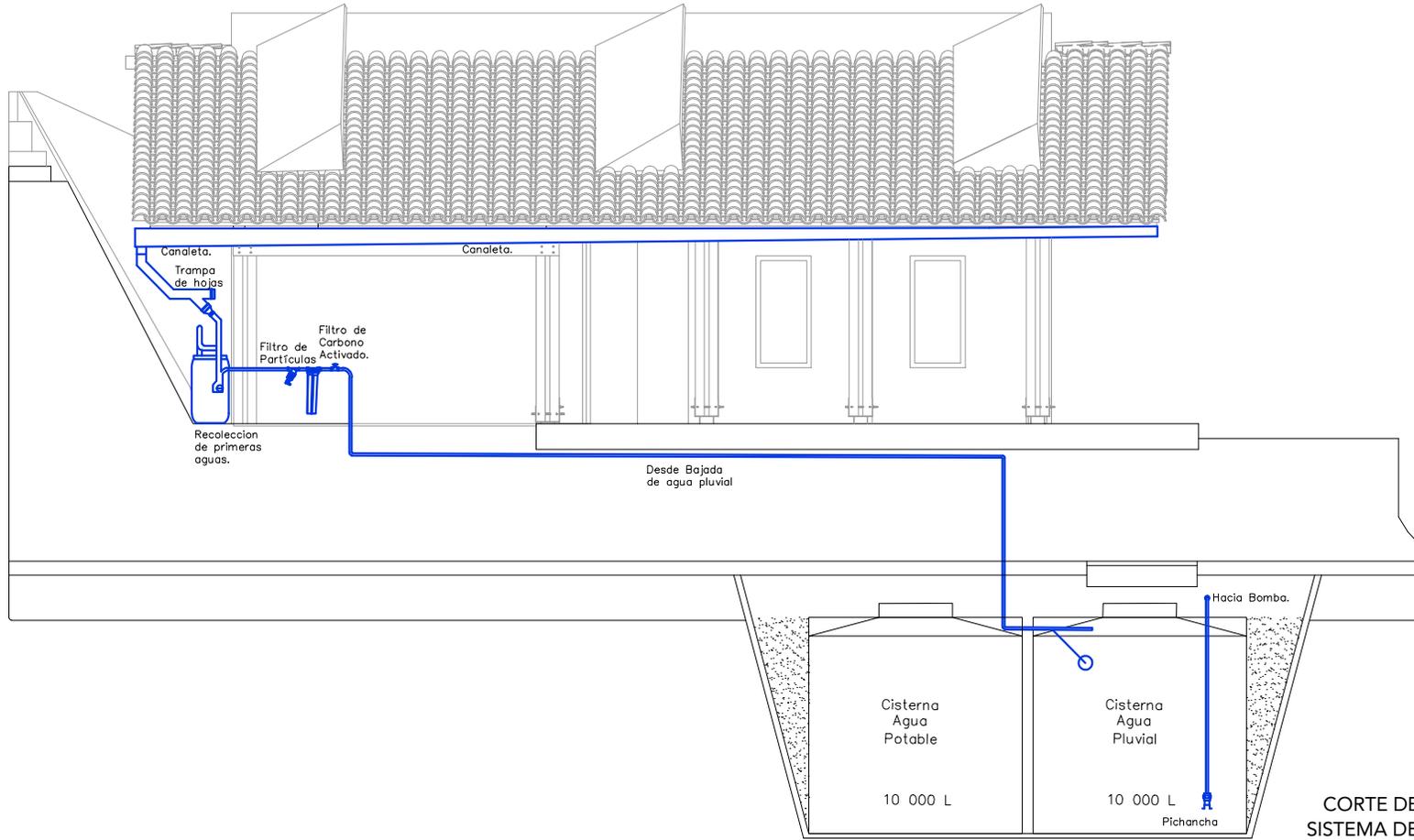
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Agua Pluvial.  
CASA DE SALUD

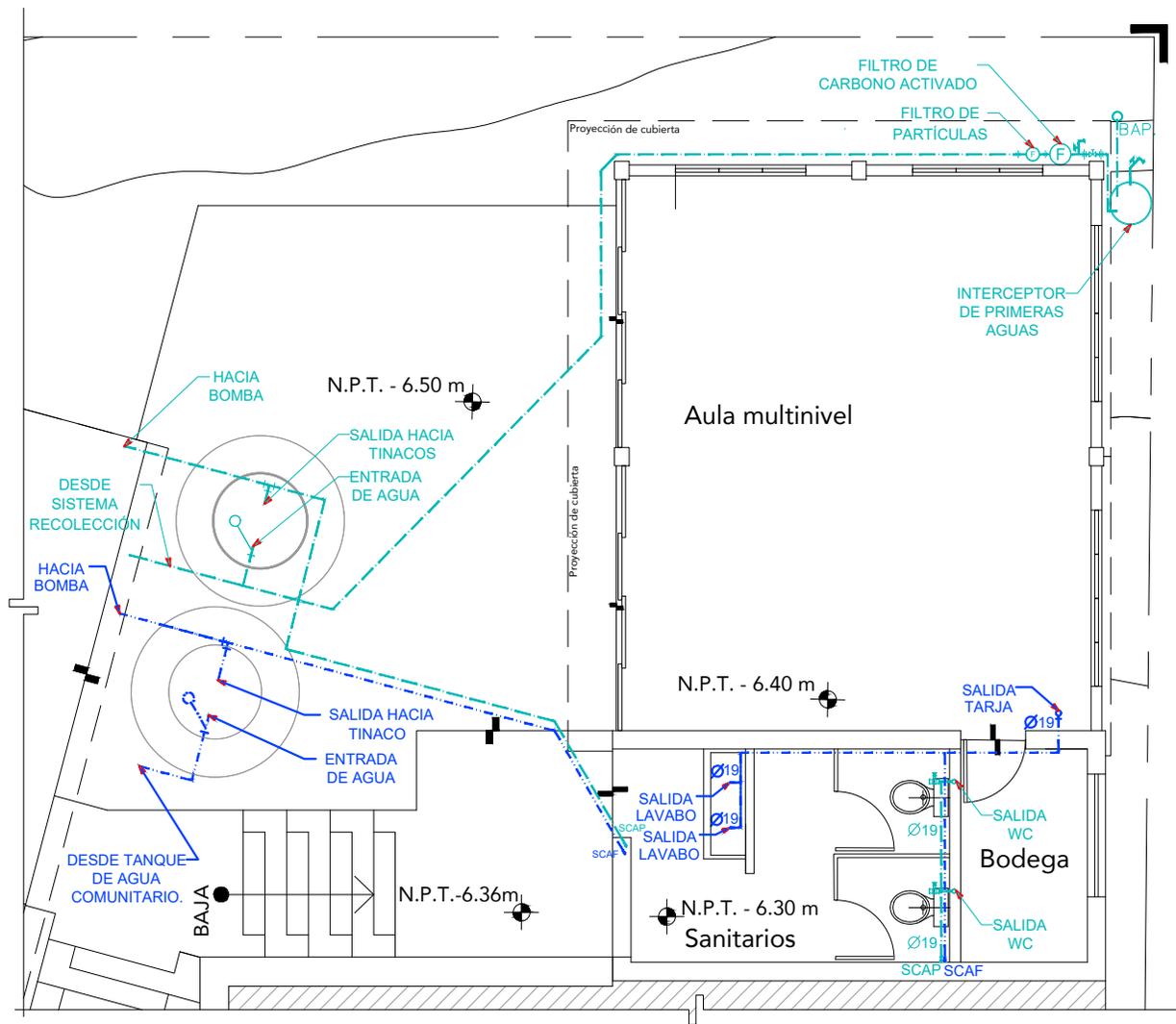
Acotaciones : MTS

H-08



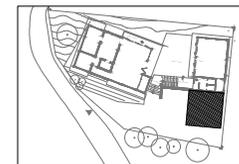
CORTE DE  
SISTEMA DE  
RECOLECCIÓN  
PLUVIAL





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:	
	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
	BCAF Baja Columna Agua Caliente
	BCAF Baja Columna Agua Fría
	BCAP Baja Columna Agua Pluvial
	SCAP Sube Columna Agua Caliente
	SCAF Sube Columna Agua Fría
	SCAP Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Hidráulica.  
AULA MULTINIVEL

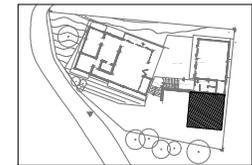
Acotaciones : MTS

H-09



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería tuboplus:
- Agua Caliente
  - Agua Potable
  - Agua Pluvial
  - BCAC Baja Columna Agua Caliente
  - BCAF Baja Columna Agua Fría
  - BCAP Baja Columna Agua Pluvial
  - SCAC Sube Columna Agua Caliente
  - SCAF Sube Columna Agua Fría
  - SCAP Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

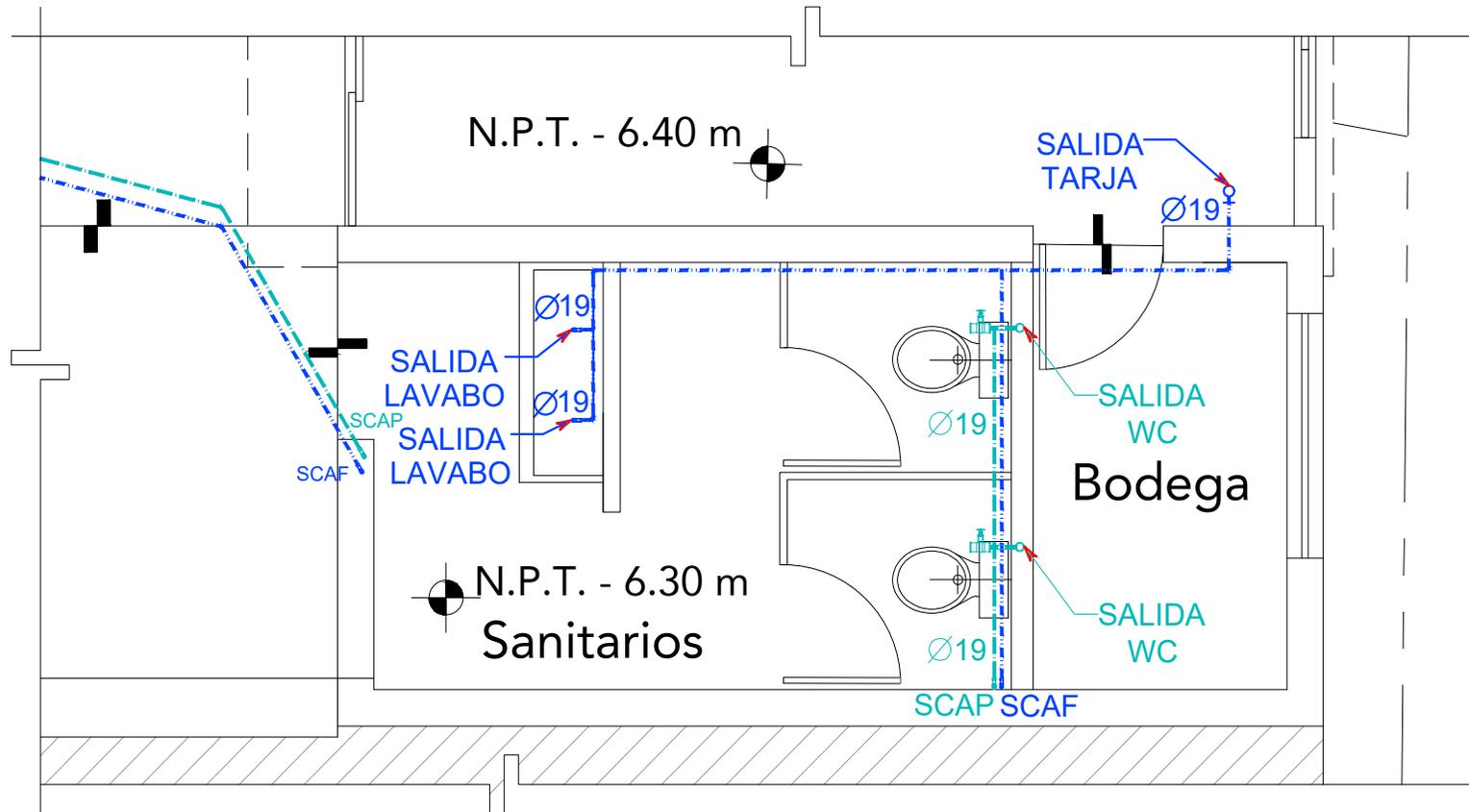
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

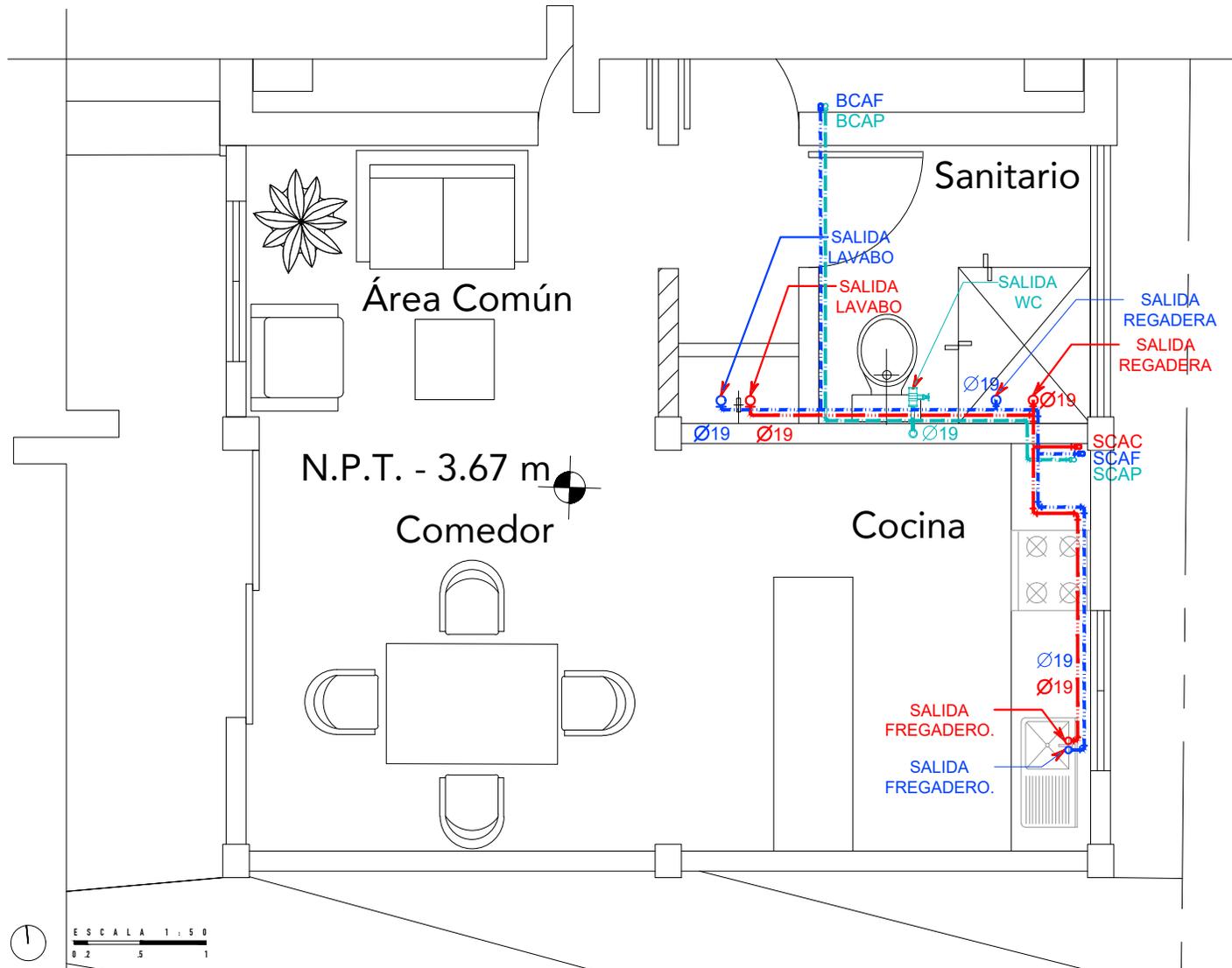
Instalación  
Hidráulica.

**SANITARIOS PÚBLICOS**

Acotaciones : MTS

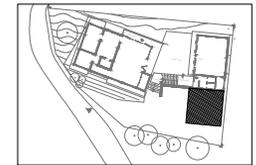
**H-10**





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**Simbología:**

- Tubería tuboplus:
- Agua Caliente
  - Agua Potable
  - Agua Pluvial
  - BCAF Baja Columnna Agua Caliente
  - BCAF Baja Columnna Agua Fria
  - BCAP Baja Columnna Agua Pluvial
  - SCAF Sube Columnna Agua Caliente
  - SCAF Sube Columnna Agua Fria
  - SCAP Sube Columnna Agua Pluvial

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Hidráulica.

**CASA DEL MAESTRO.**

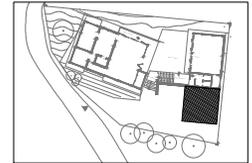
Acotaciones : MTS

**H-11**



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:

	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
	BCAC Baja Columnna Agua Caliente
	BCAF Baja Columnna Agua Fria
	BCAP Baja Columnna Agua Pluvial
	SCAC Sube Columnna Agua Caliente
	SCAF Sube Columnna Agua Fria
	SCAP Sube Columnna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

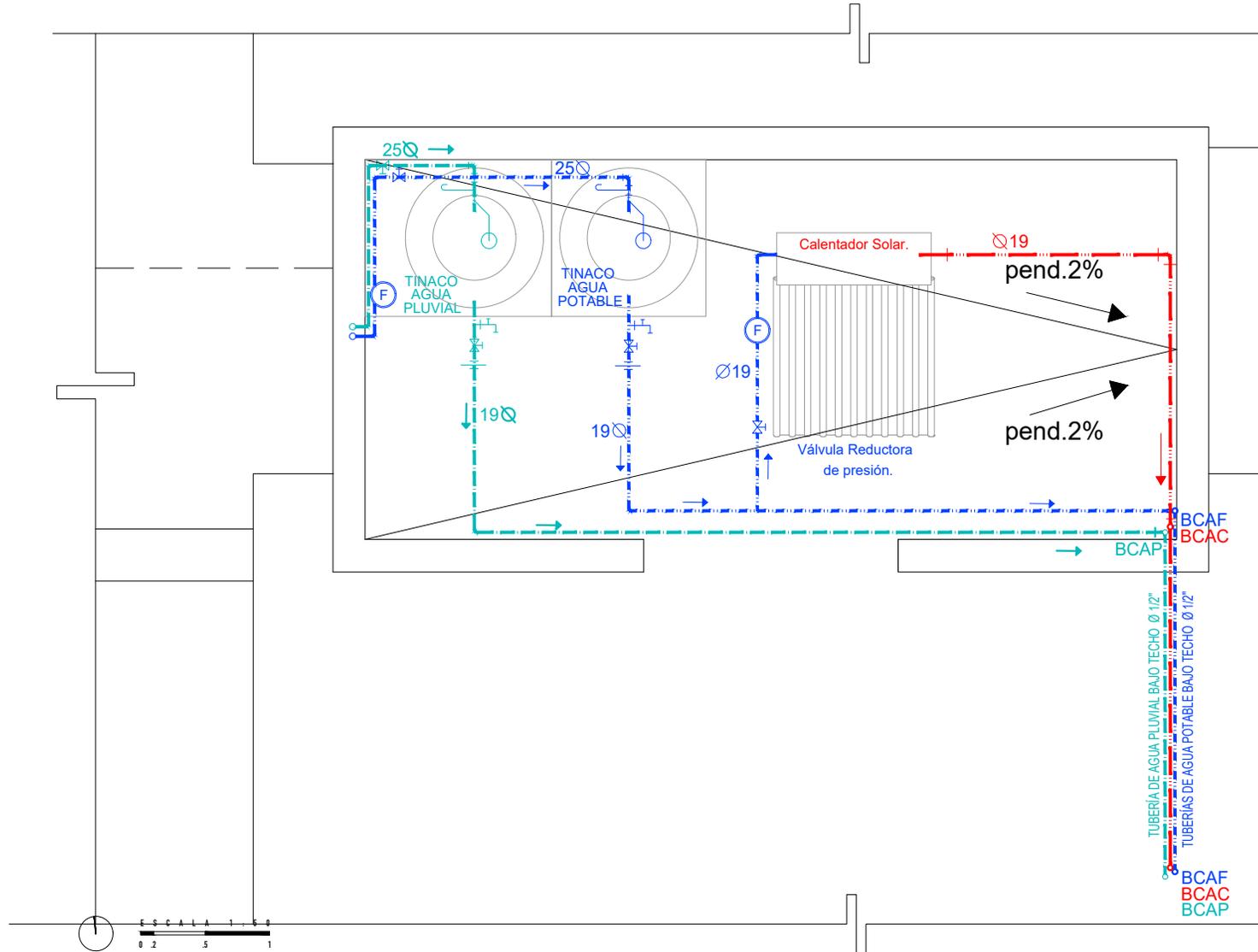
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neil

Instalación  
Hidráulica.

PLANTA DE TECHO

Acotaciones : MTS

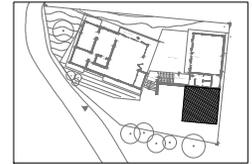
H-12





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



**Simbología:**

- Tubería tuboplus:
- ▬▬▬▬ Agua Caliente
  - ▬▬▬▬ Agua Potable
  - ▬▬▬▬ Agua Pluvial
- BCAC Baja Columna Agua Caliente  
 BCAF Baja Columna Agua Fria  
 BCAP Baja Columna Agua Pluvial  
 SCAC Sube Columna Agua Caliente  
 SCAF Sube Columna Agua Fria  
 SCAP Sube Columna Agua Pluvial

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

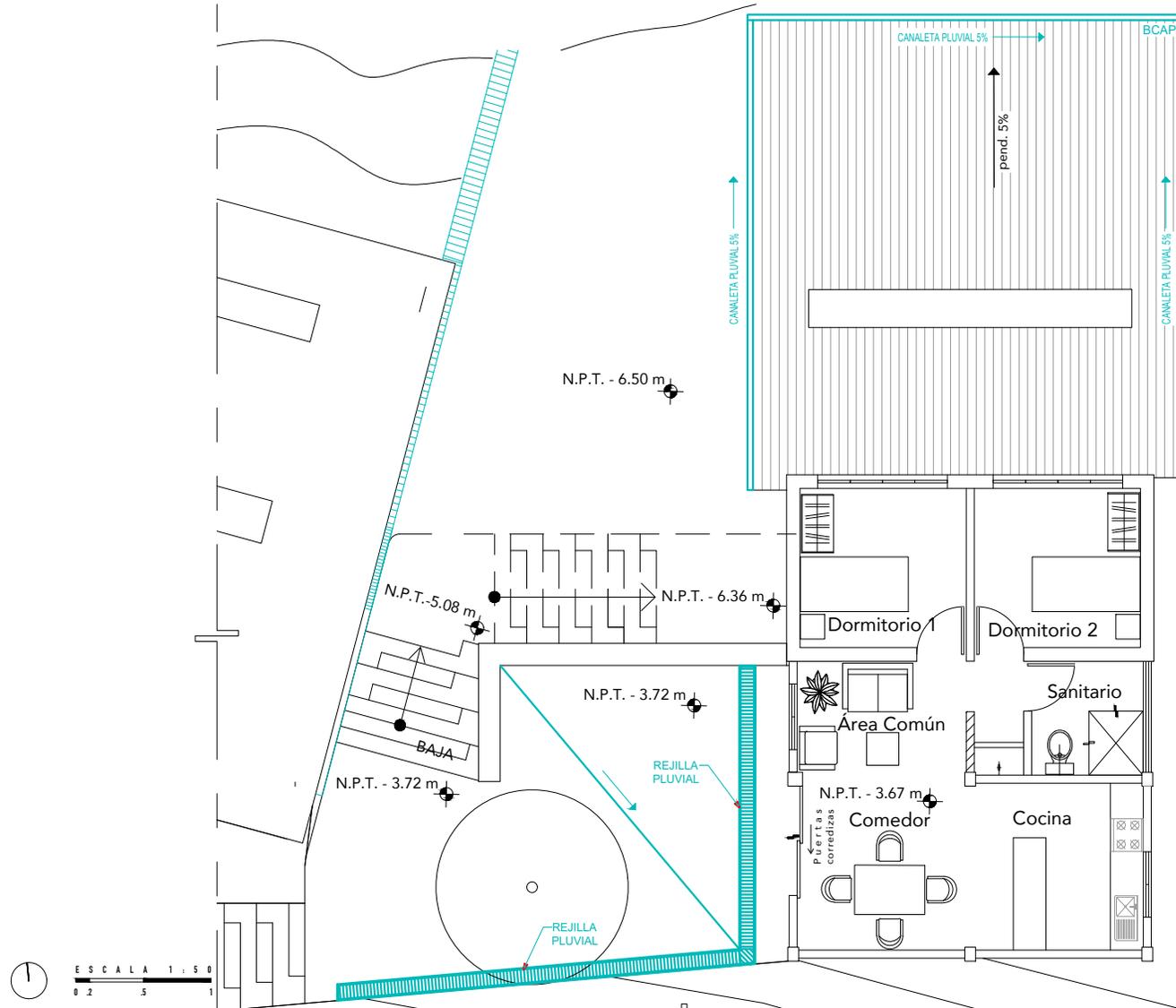
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Angel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

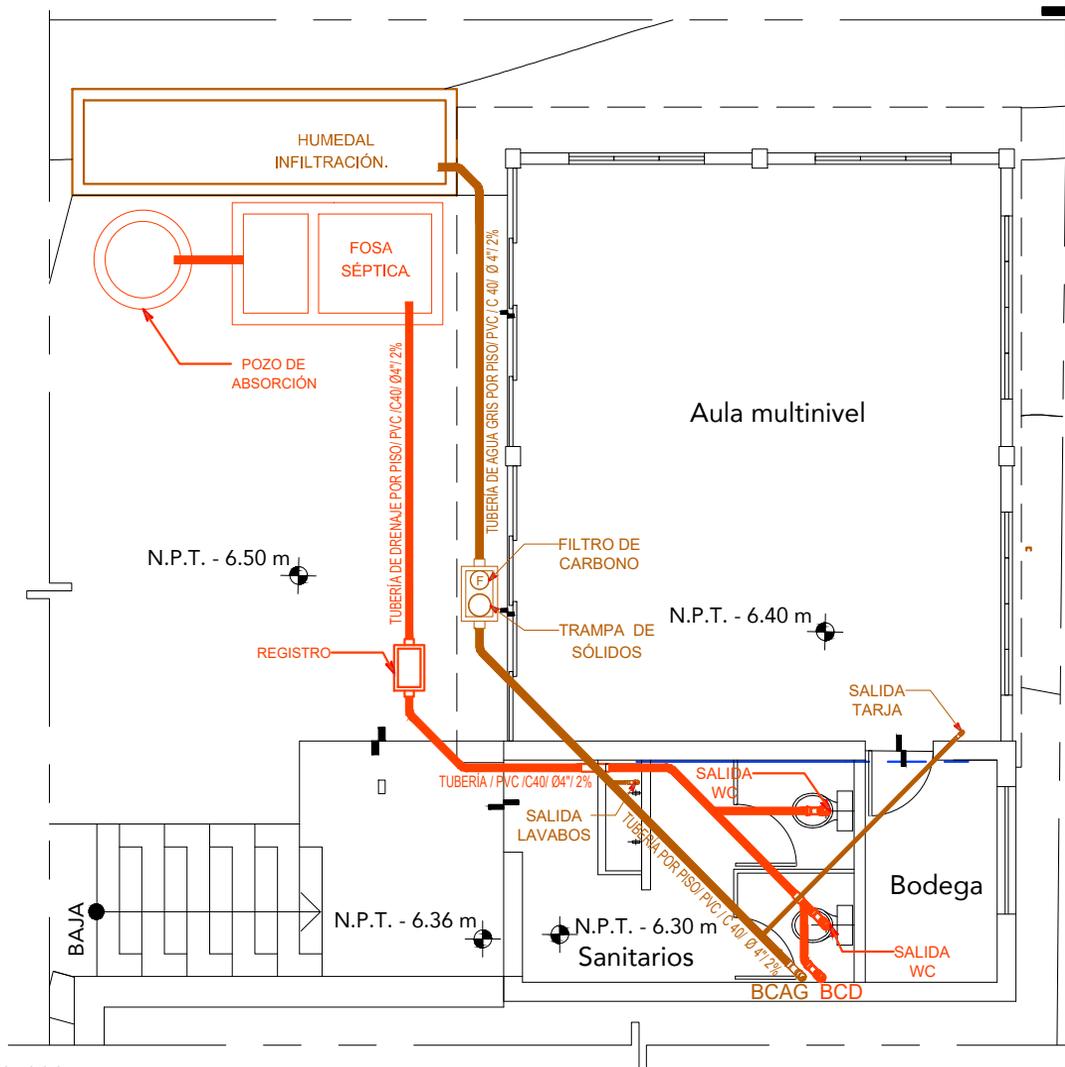
**Instalación  
Pluvial**

**CANALETAS Y REJILLAS**

Acotaciones : MTS

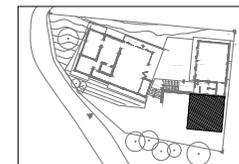
**H-13**





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Negras
- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Grises

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

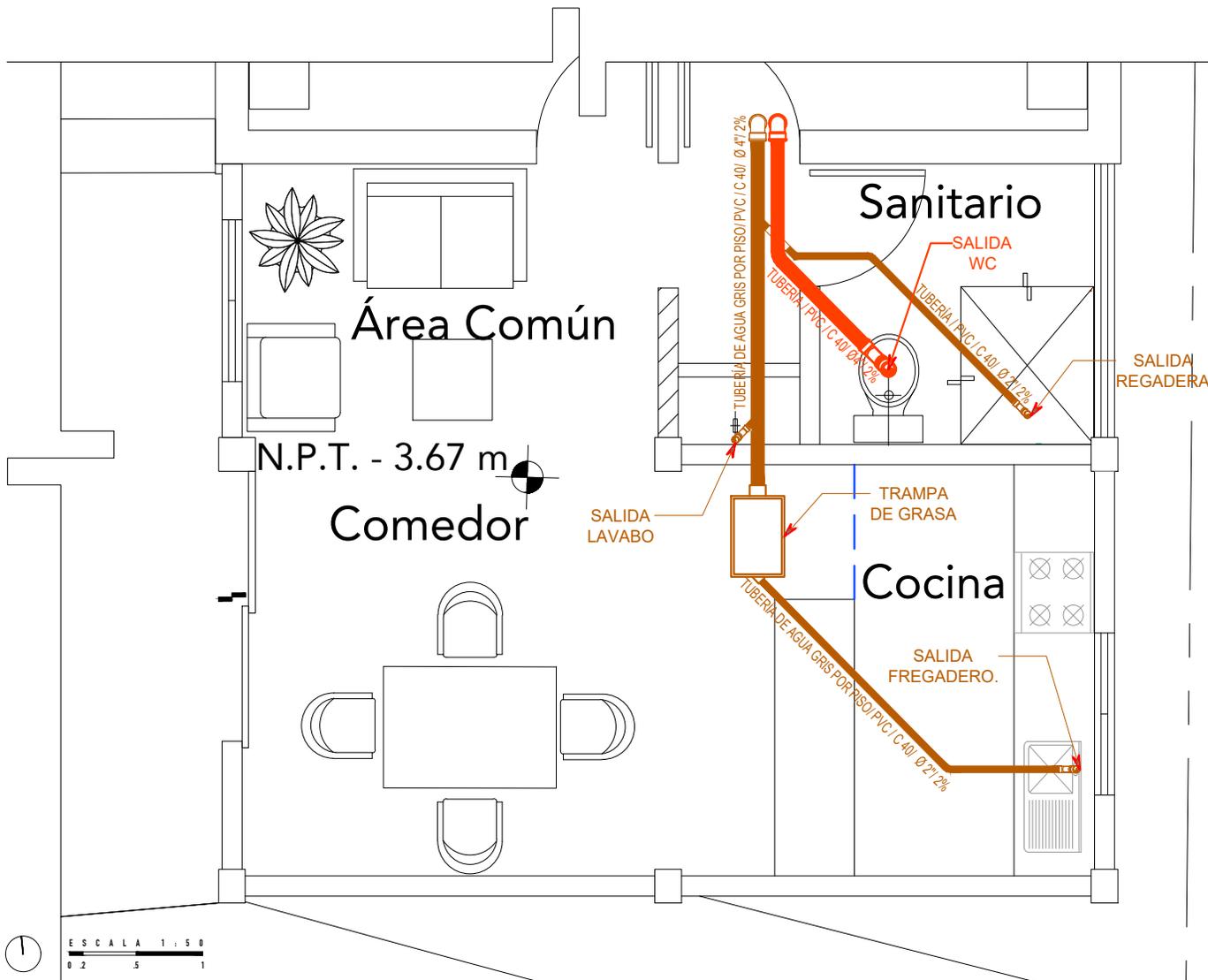
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Drenaje

AULA MULTINIVEL

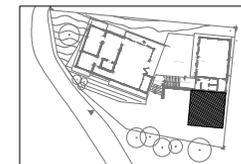
Acotaciones : MTS

HS-14



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Negras
- Tubería de PVC sanitario  
cédula 40. Aguas Grises

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

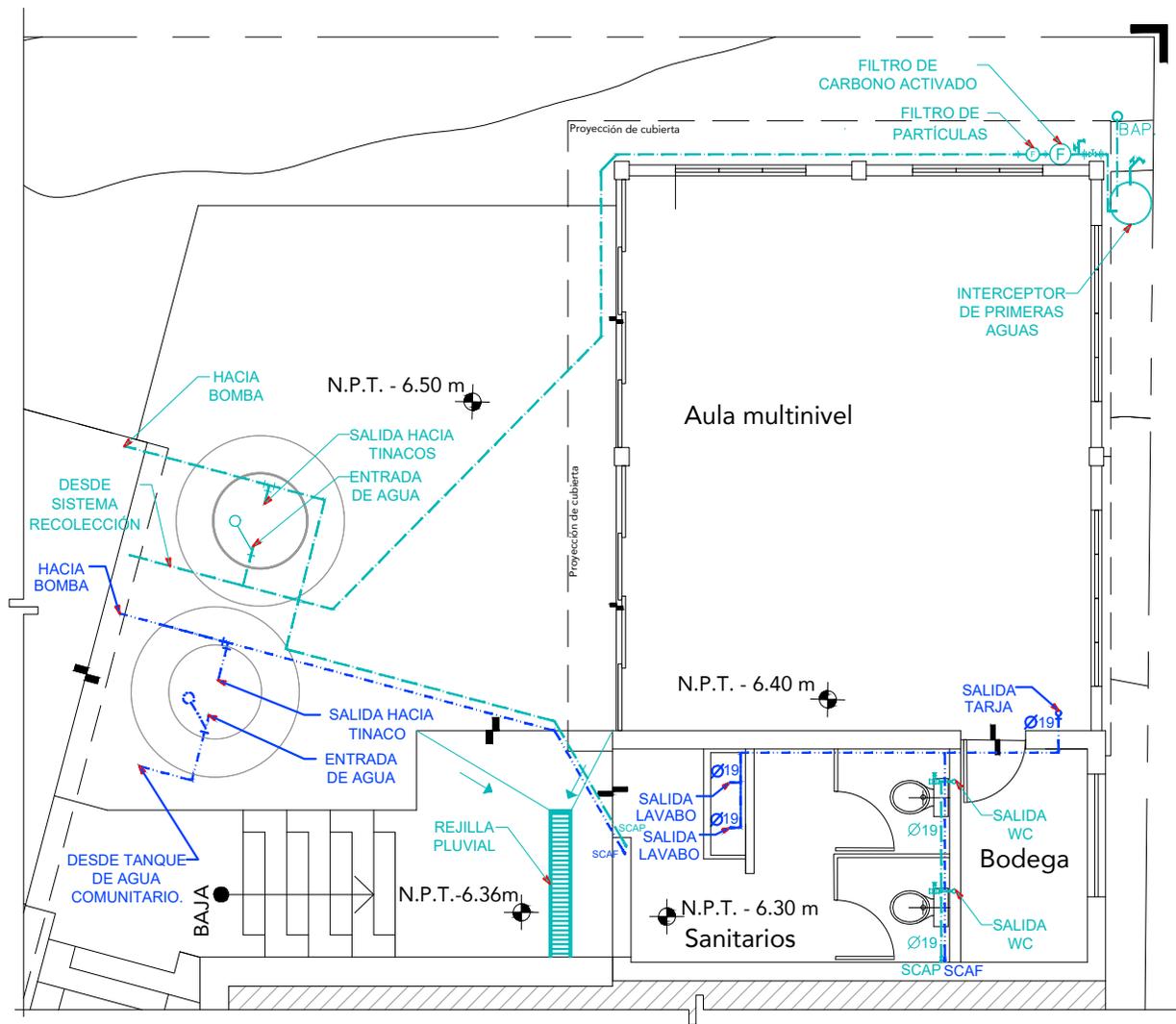
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Drenaje

CASA DEL MAESTRO

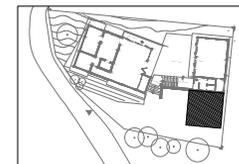
Acotaciones : MTS

HS-15



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:	
	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
<b>BCAC</b>	Baja Columna Agua Caliente
<b>BCAF</b>	Baja Columna Agua Fría
<b>BCAP</b>	Baja Columna Agua Pluvial
<b>SCAC</b>	Sube Columna Agua Caliente
<b>SCAF</b>	Sube Columna Agua Fría
<b>SCAP</b>	Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco Nicolás de la Isla O'Neill

Instalación  
Hidráulica.  
PLANTA BAJA

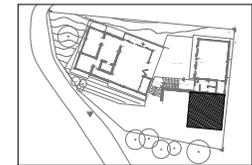
Acotaciones : MTS

HS-16



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



Simbología:

- Tubería tuboplus:
- Agua Caliente
  - Agua Potable
  - Agua Pluvial
  - BCAC Baja Columna Agua Caliente
  - BCAF Baja Columna Agua Fría
  - BCAP Baja Columna Agua Pluvial
  - SCAC Sube Columna Agua Caliente
  - SCAF Sube Columna Agua Fría
  - SCAP Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

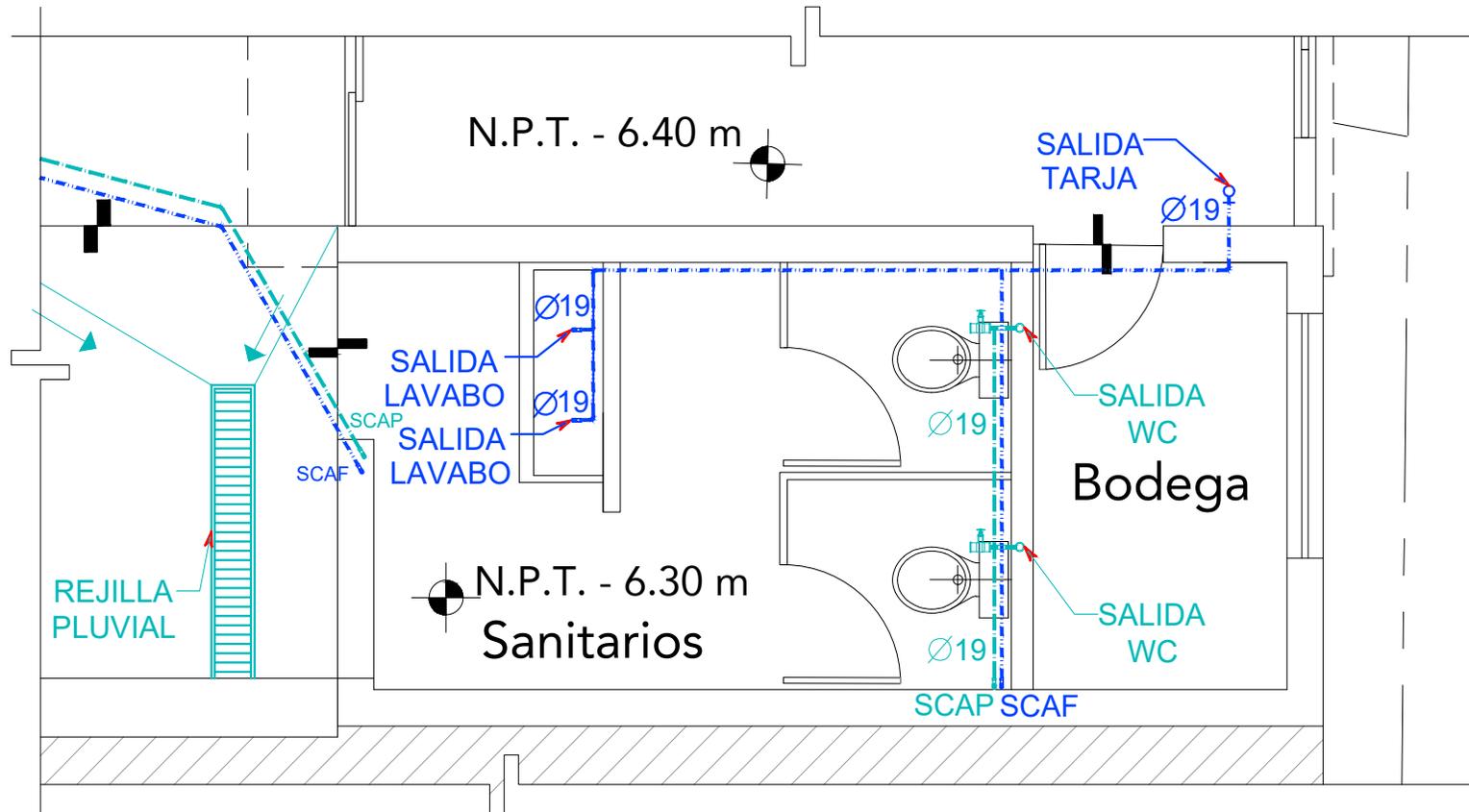
Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

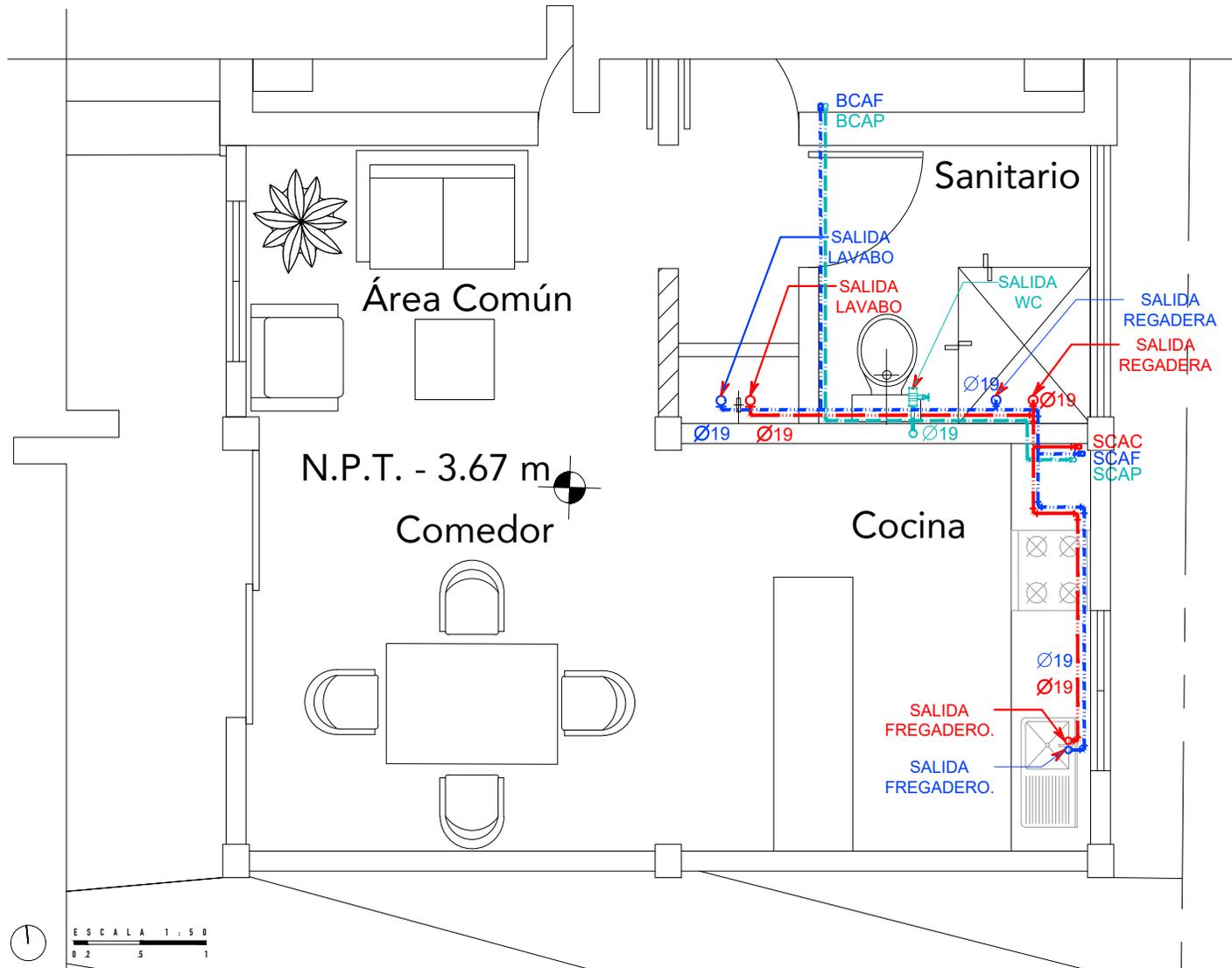
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

Instalación  
Hidráulicas.  
**SANITARIOS PB**

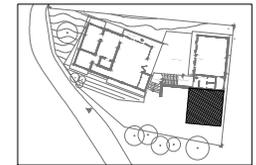
Acotaciones : MTS **HS-17**





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**Simbología:**

- Tubería tuboplus:
- Agua Caliente
  - Agua Potable
  - Agua Pluvial
  - BCAF Baja Columnna Agua Caliente
  - BCAF Baja Columnna Agua Fria
  - BCAP Baja Columnna Agua Pluvial
  - SCAC Sube Columnna Agua Caliente
  - SCAF Sube Columnna Agua Fria
  - SCAP Sube Columnna Agua Pluvial

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**Instalaciones  
Hidráulicas.**

**CASA DEL MAESTRO.**

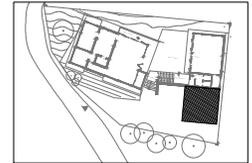
Acotaciones : MTS

**HS-18**



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



Simbología:

Tubería tuboplus:	
	Agua Caliente
	Agua Potable
	Agua Pluvial
	Baja Columna Agua Caliente
	Baja Columna Agua Fria
	Baja Columna Agua Pluvial
	Sube Columna Agua Caliente
	Sube Columna Agua Fria
	Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

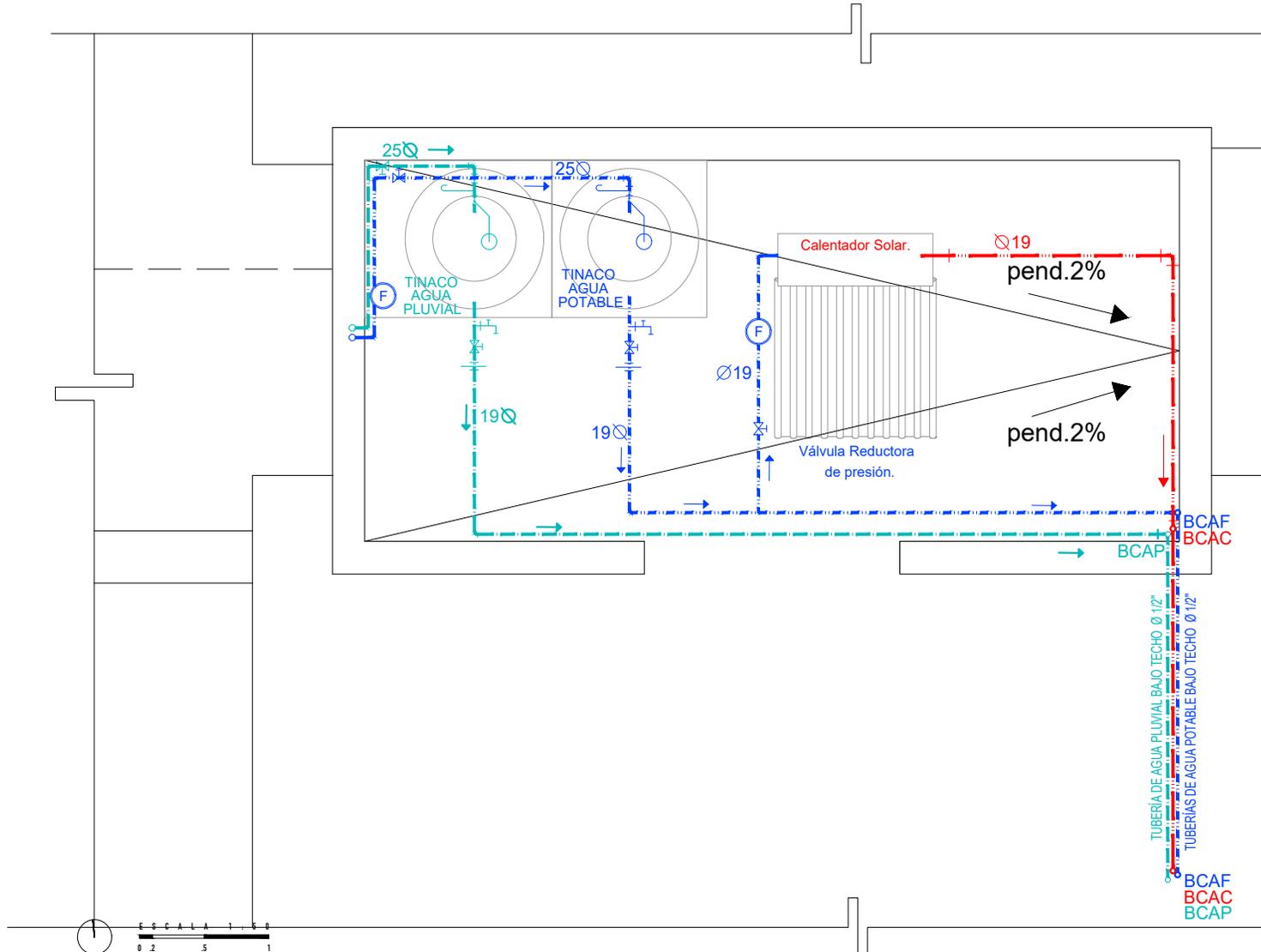
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neil

Instalación  
Hidráulicas.

PLANTA DE TECHO

Acotaciones : MTS

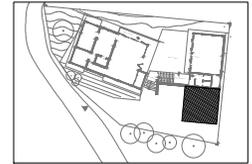
HS-19





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Tubería tuboplus:
- Agua Caliente
  - Agua Potable
  - Agua Pluvial
- BCAC Baja Columna Agua Caliente  
 BCAF Baja Columna Agua Fria  
 BCAP Baja Columna Agua Pluvial  
 SCAC Sube Columna Agua Caliente  
 SCAF Sube Columna Agua Fria  
 SCAP Sube Columna Agua Pluvial

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

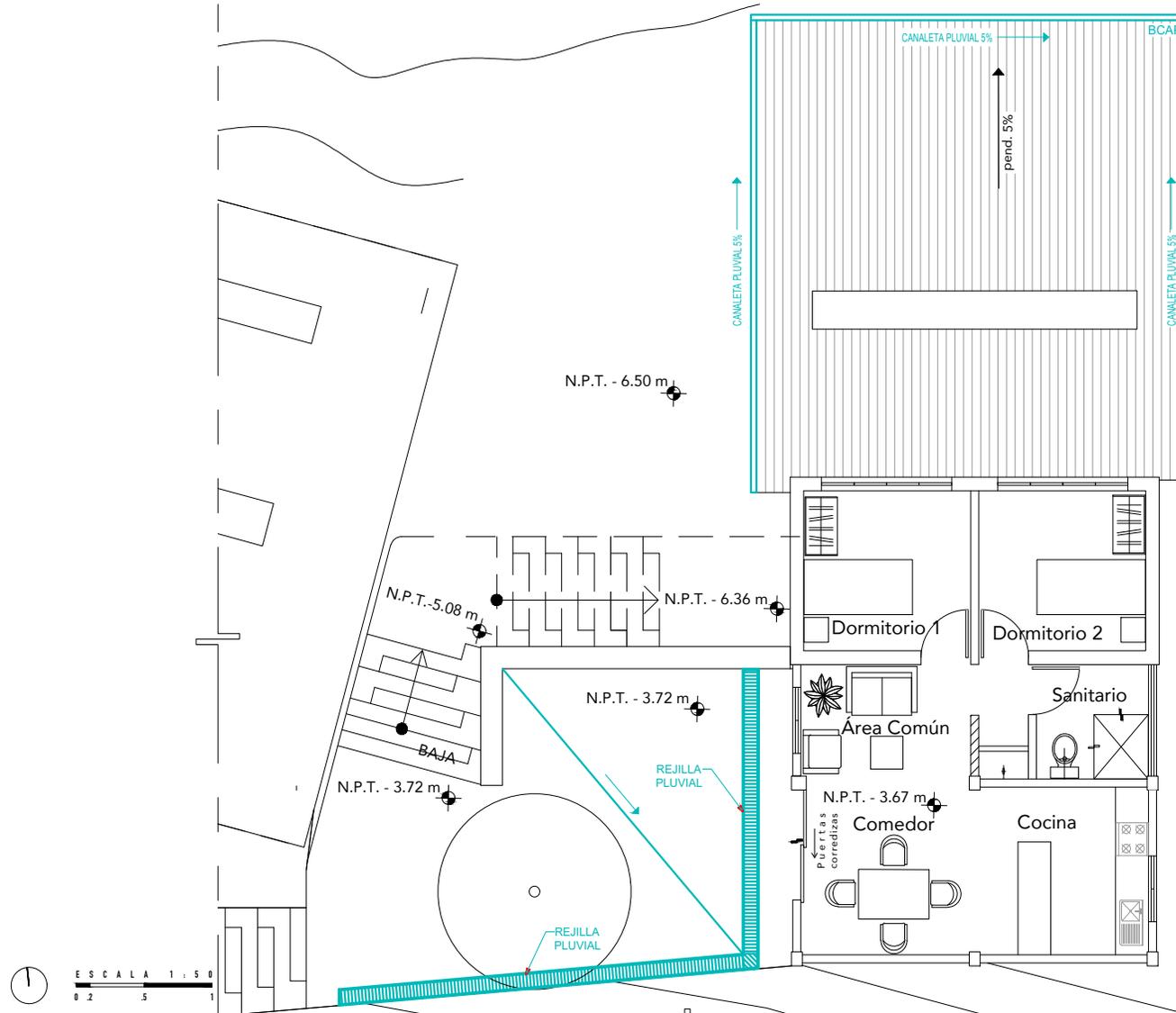
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco Nicolás de la Isla O'Neill

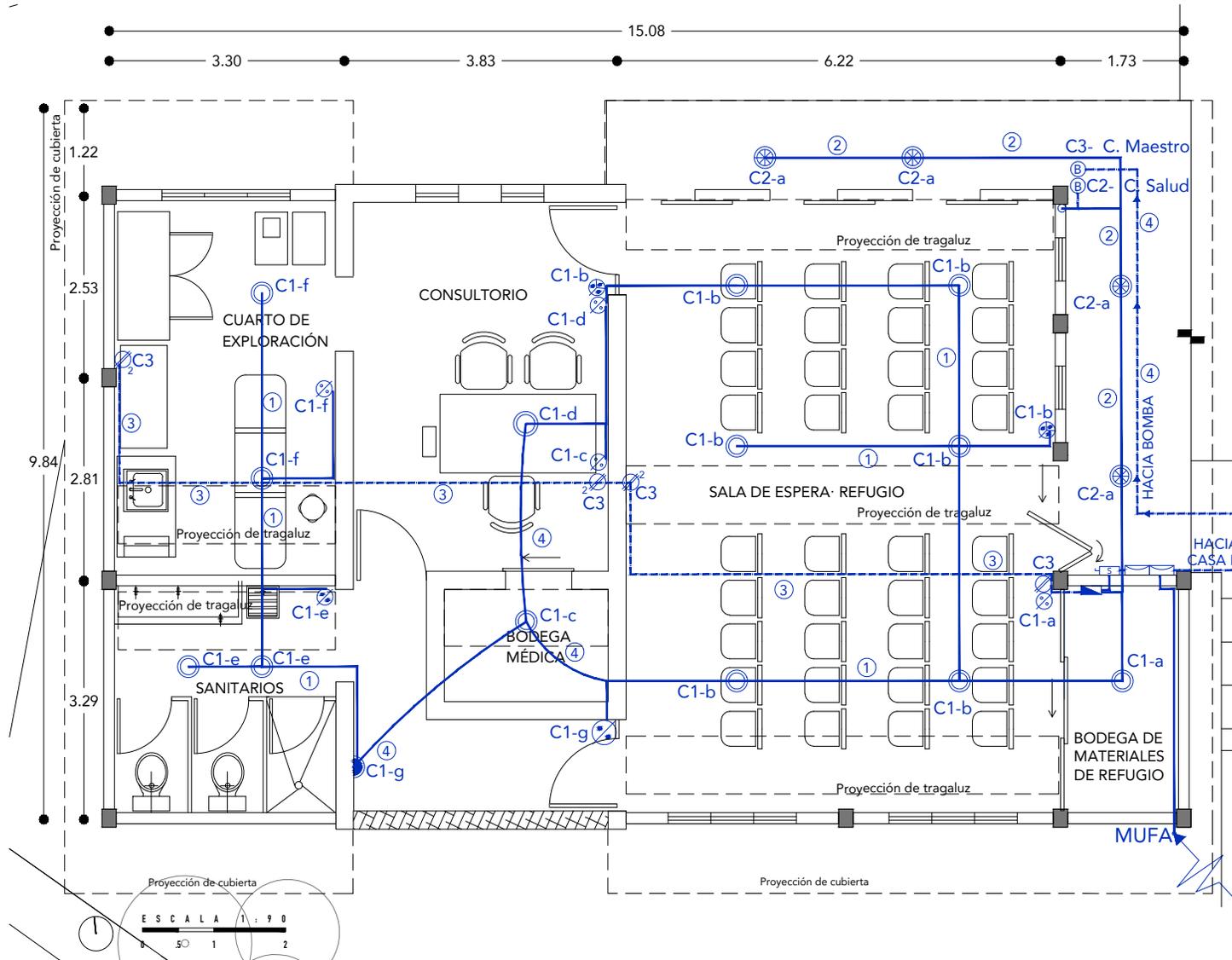
Instalación  
Hidráulica

CANALETAS Y REJILLAS

Acotaciones : MTS

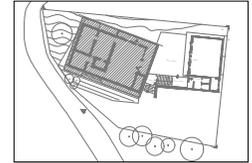
HS-20





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Medidor
- Switch
- Centro de carga
- Salida de techo interior
- Salida por muro
- Salida de techo exterior
- Apagador de dos vías
- Apagador de tres vías
- Contacto sencillo
- Bomba
- Tubería poliflex por techo
- Conduit metálico por piso

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholás de la Isla O'Neill

ELÉCTRICOS

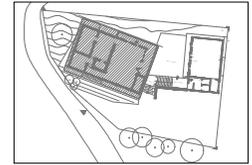
Planta Casa de Salud

Acotaciones : MTS

E-01



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**  
Ubicación:



**Simbología:**

- Medidor
- Switch
- Centro de
- Salida de techo interior
- Salida por muro
- Salida lámpara fluorescente
- Salida de techo exterior
- Apagador de dos vías
- Apagador de tres vías
- Contacto sencillo
- Bomba
- Tubería poliflex por techo
- Conduit metálico por piso

**Presenta:**

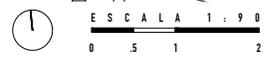
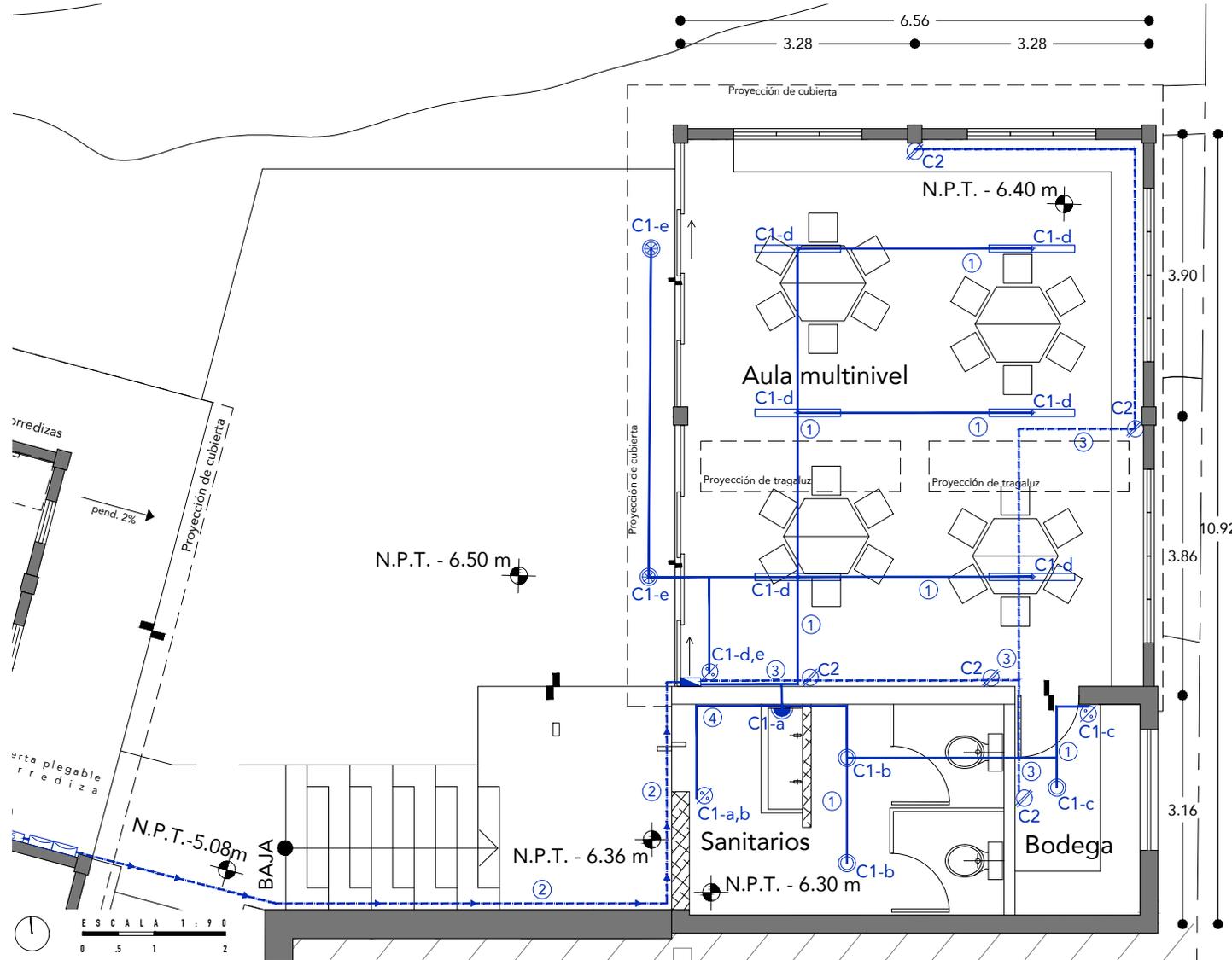
Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

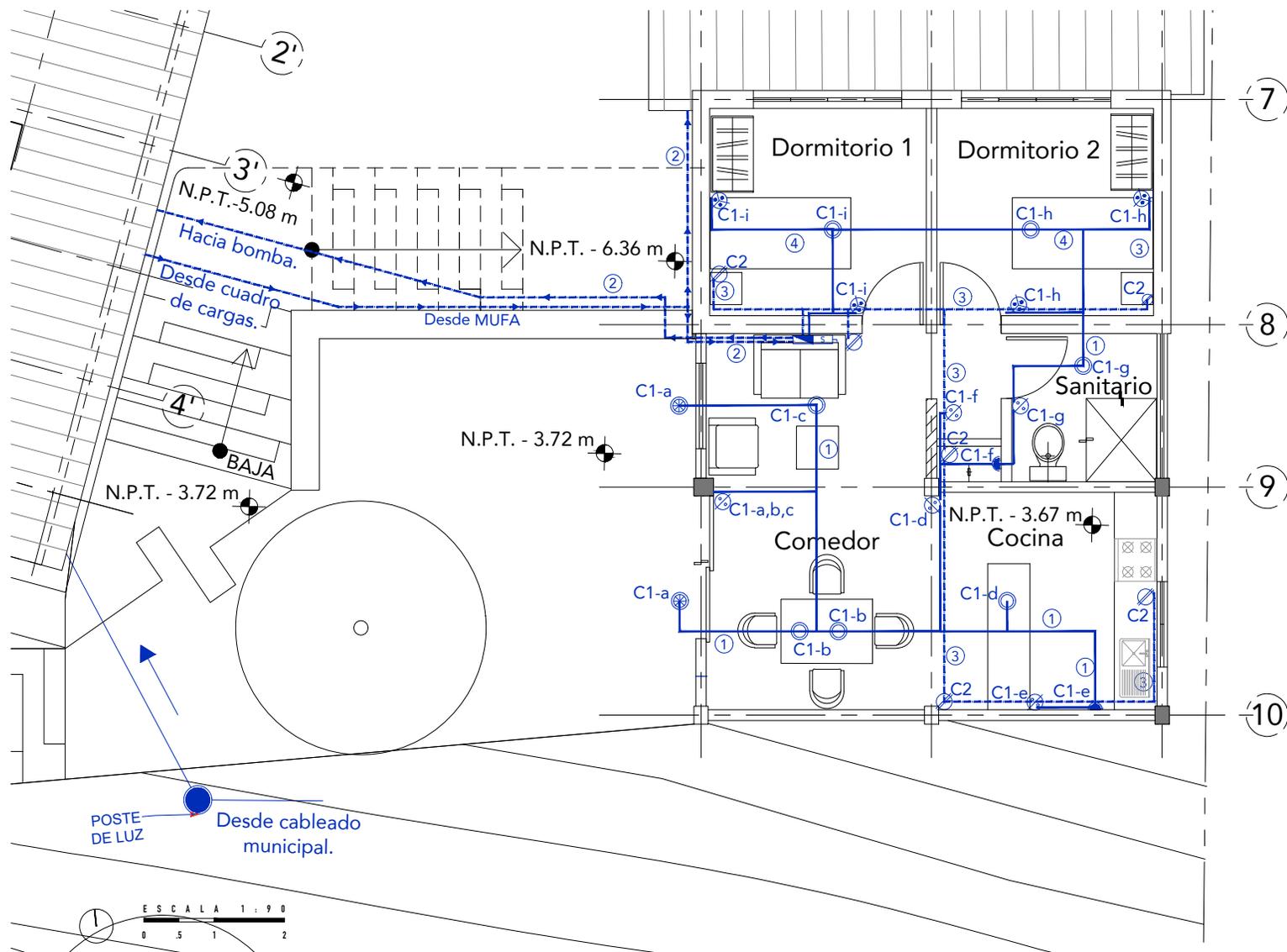
**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

**ELÉCTRICOS**

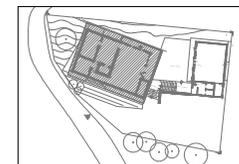
Planta Aula Multinivel  
Acotaciones : MTS **E-02**





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



Simbología:

- Medidor
- Switch
- Centro de carga
- Salida de techo interior
- Salida por muro
- Salida de techo exterior
- Apagador de dos vías
- Apagador de tres vías
- Contacto sencillo
- Bomba
- Tubería poliflex por techo
- Conduit metálico por piso

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Siliis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

ELÉCTRICOS

Planta Casa del Maestro

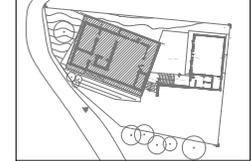
Acotaciones : MTS

E-03



CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación:



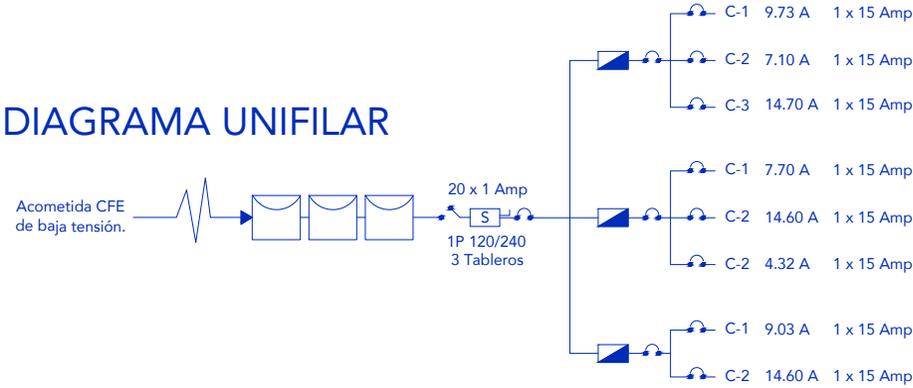
Simbología:

- Medidor
- Switch
- Centro de carga
- Salida de techo interior
- Salida por muro
- Salida de techo exterior
- Salida lámpara fluorescente
- Apagador de dos vías
- Contacto sencillo
- Bomba
- Tubería poliflex por techo
- Conduit metálico por piso

Presenta:  
Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.  
Asesores:  
Francisco Hernández Spinola.  
Omar Ángel Silis Cabrera.  
Francisco Nicholas de la Isla O'Neill

ELÉCTRICOS  
Cuadro de cargas  
Anotaciones : MTS **E-04**

## DIAGRAMA UNIFILAR



## CÉDULA DE CABLEADO

- ① 2-12 Conduit metálica 3/4
- ② 2-10 Conduit metálica 3/4
- ③ 2-12, 1D-12 Poliducto flexible 3/4
- ④ 2-12 Poliducto flexible 3/4

### 1. CUADRO DE CARGAS CASA DE SALUD

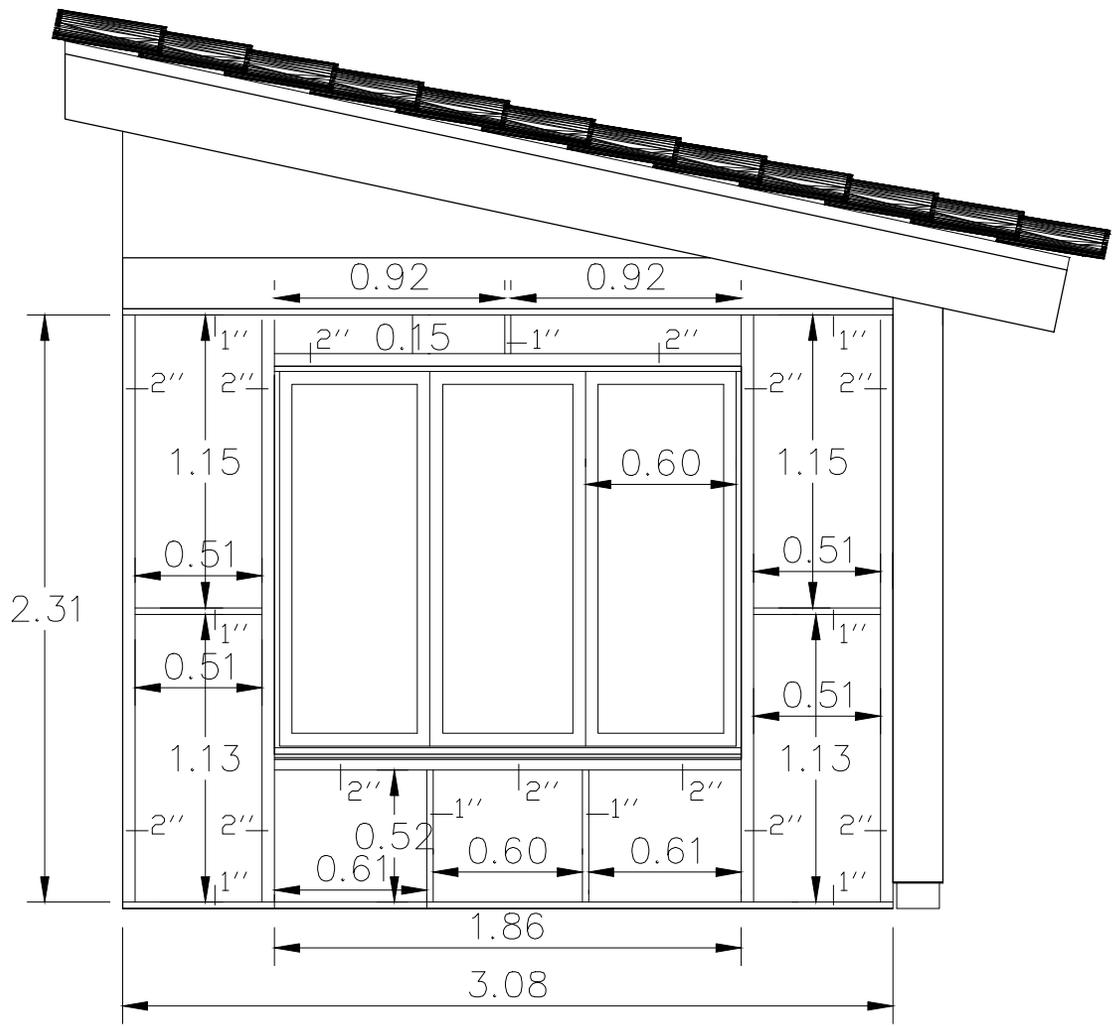
CIRCUITOS	60	60	180	60	BOMBA 1/2 HP 373	Subtotal Watts	Caja de Tensión
C1	0	13	0	1	0	840	2.5%
C2	4	0	0	0	1	613	0.4%
C3	0	0	7	0	0	1260	1.8%
					Carga Total Instalada	2713	
					Índice de consumo.	0.60	
					Demanda máx. aproximada.	1627.8	
					CARGA TOTAL	1.63 kw	

### 2. CUADRO DE CARGAS CASA DEL MAESTRO

CIRCUITOS	60	60	180	60	BOMBA 1/2 HP 373	Subtotal Watts	Caja de Tensión
C1	2	7	0	4	0	780	2.0%
C2	0	0	7	0	0	1260	3.0%
C3	0	0	0	0	1	373	0.5%
					Carga Total Instalada	2413	
					Índice de consumo.	0.60	
					Demanda máx. aproximada.	1447.8	
					CARGA TOTAL	1.45 kw	

### 3. CUADRO DE CARGAS AULA MULTINIVEL

CIRCUITOS	60	60	180	60	BOMBA 1/2 HP 373	Subtotal Watts	Caja de Tensión
C1	2	2	0	9	0	780	1.9%
C2	0	0	7	0	0	1260	3.1%
					Carga Total Instalada	2040	
					Índice de consumo.	0.60	
					Demanda máx. aproximada.	1224	
					CARGA TOTAL	1.22 kw	

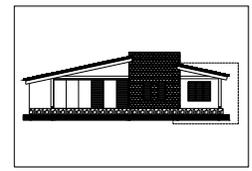


ESTRUCTURA DE MADERA PARA MURO DE BAHAREQUE



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

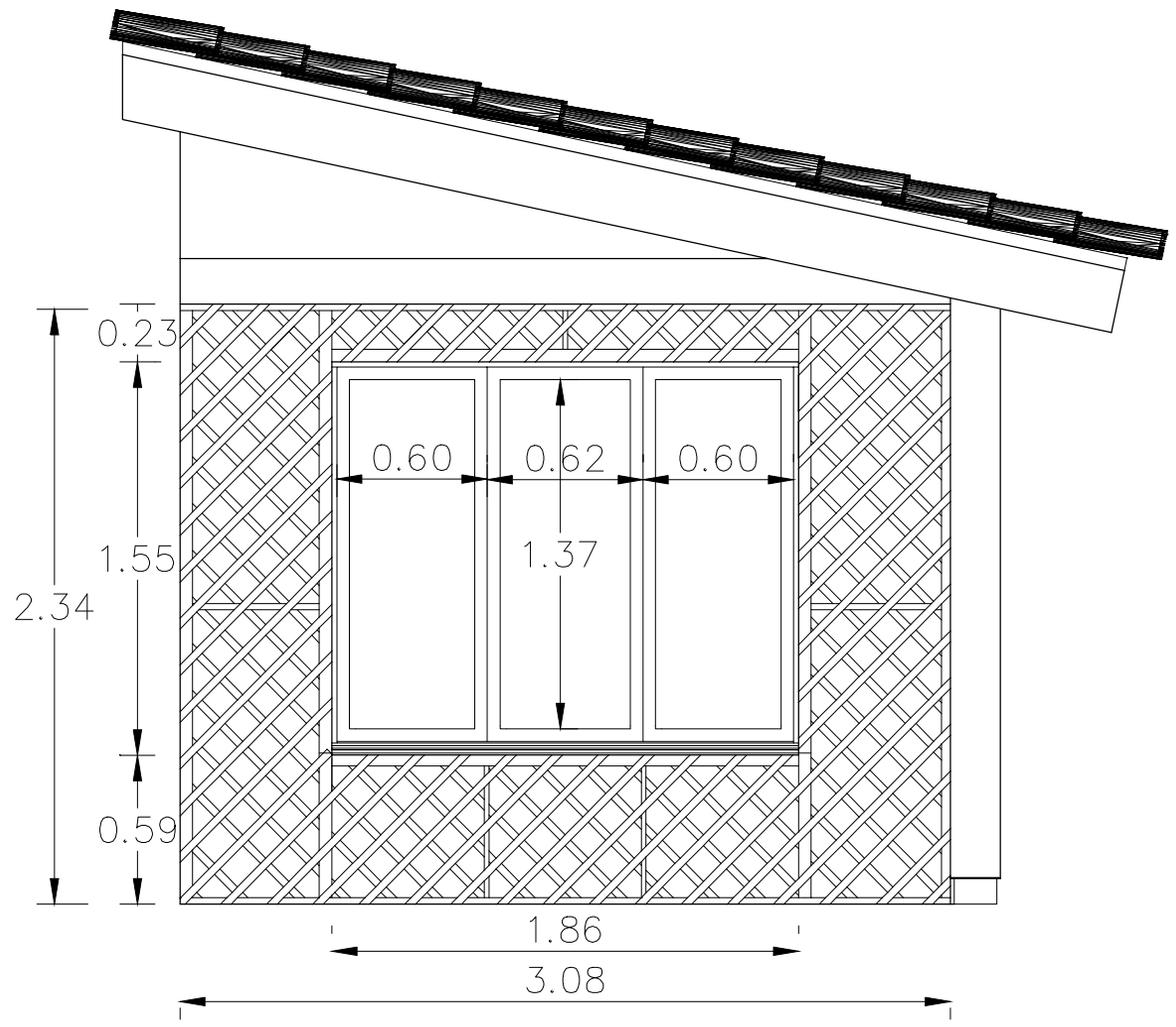
Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
CANCELERÍA DE MADERA

Acotaciones : MTS CARP-  
01

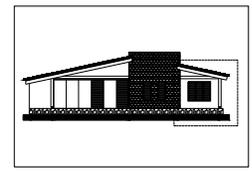


DIAGONALES DE MADERA PARA MURO DE BAHAREQUE



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

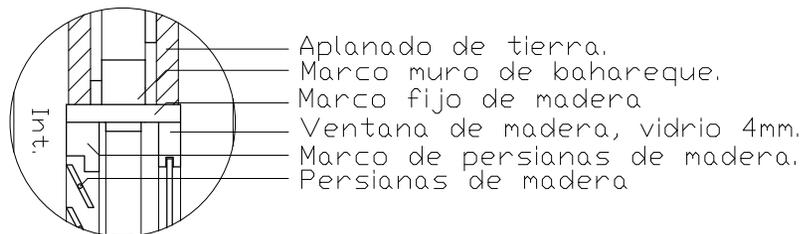
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
CANCELERÍA DE MADERA

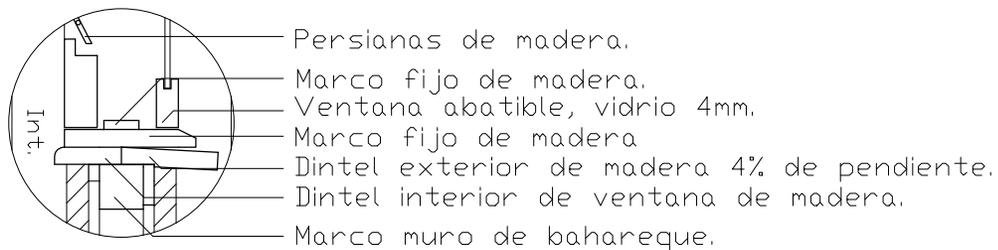
Acotaciones : MTS CARP-  
02

D-01

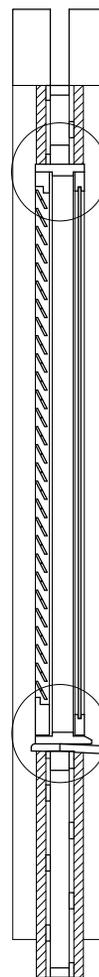


- Aplanado de tierra.
- Marco muro de bahareque.
- Marco fijo de madera
- Ventana de madera, vidrio 4mm.
- Marco de persianas de madera.
- Persianas de madera

D-02



- Persianas de madera.
- Marco fijo de madera.
- Ventana abatible, vidrio 4mm.
- Marco fijo de madera
- Dintel exterior de madera 4% de pendiente.
- Dintel interior de ventana de madera.
- Marco muro de bahareque.



D-01

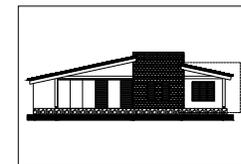
CORTE MURO  
BAHAREQUE

D-02



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

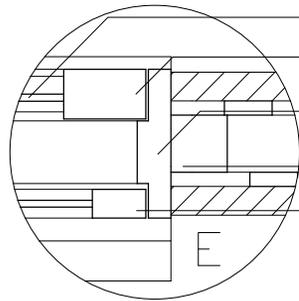
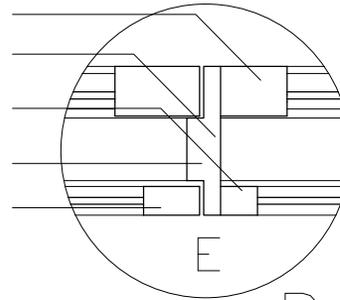
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
CANCELERÍA DE MADERA

Acotaciones : MTS

CARP-  
03

Marco abatible para persianas de madera.  
 Marco fijo de persianas de madera.  
 Marco abatible de madera con vidrio 4mm.  
 Marco fijo de madera.  
 Ventana fija de madera con vidrio 4mm.



Persianas de madera.  
 Marco abatible de madera.  
 Marco fijo de madera  
 Marco estructura bahareque.  
 Ventana de madera abatible, vidrio 6mm  
 D-04

D-03

D-04



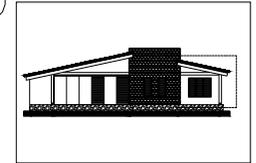
PLANTA MURO BAHAREQUE



CASA DE SALUD Y  
 AULA MULTINIVEL  
 EN TIERRA AHUMADA  
 O A X A C A

D-03

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
 Santiago Torres Isaac.

Asesores:

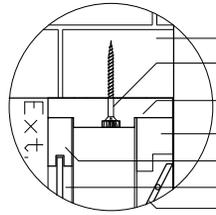
Francisco Hernández Spinola.  
 Ángel Omar Silis Cabrera.  
 Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
 CANCELERÍA DE MADERA

Acotaciones : MTS

CARP-  
 04

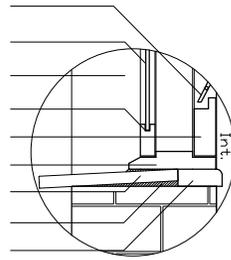
D-05



- Muro mampostería de ladrillo.
- Tornillo de 3"
- Premarco de madera de 5" x 1.5"
- Marco de persianas de 2" x 1.5"
- Marco abatible de madera 1" x 1.5"
- Vidrio de 4mm.
- Persianas de madera

Persianas de madera.  
Vidrio de 4mm.

Muro de mampostería de ladrillo.  
Marco abatible de madera de 1" x 1.5".  
Marco abatible de madera de 2" x 1.5".  
Marco fijo de madera de 5" x 1.5".  
Gotero de ladrillo de 2 x 12 x 24 cm.  
Relleno de mortero Cal-Arena.  
Alfeizár interior de ventana de 3" x 1".



D-06

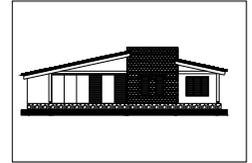


VENTANA SOBRE MURO DE MAMPOSTERÍA.



CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

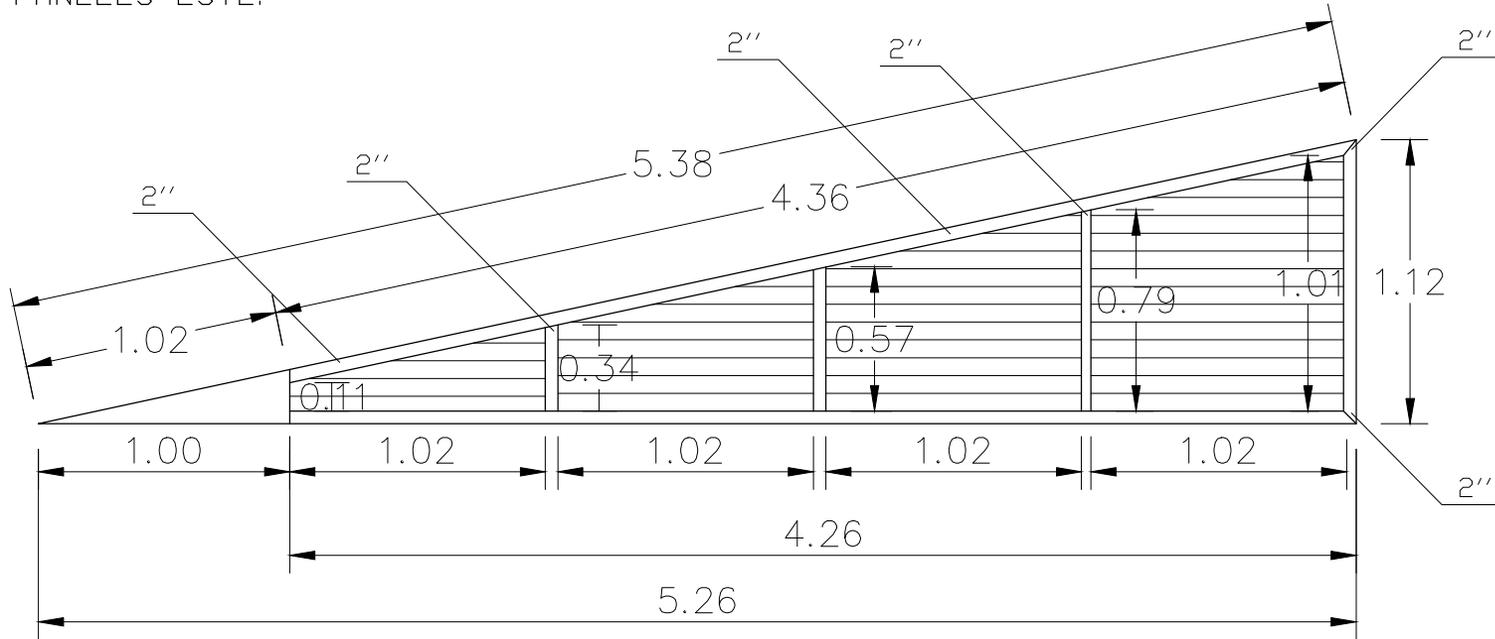
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
CANCELERÍA DE MADERA

Acotaciones : MTS

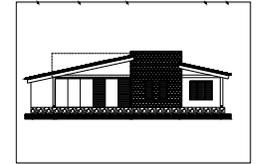
CARP-05

DETALLE PANELES DE VENTILACIÓN EN  
FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR.  
PANELES ESTE.



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
PANELES DE VENTILACIÓN

Acotaciones : MTS

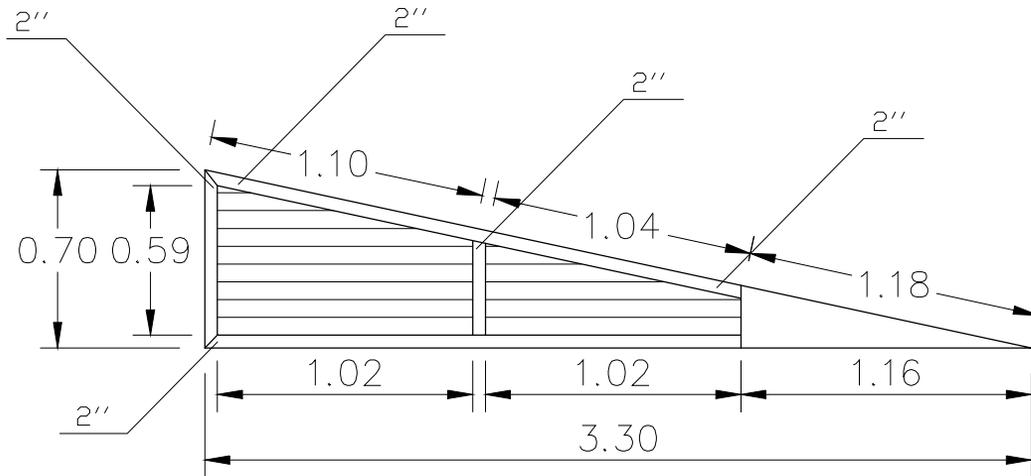
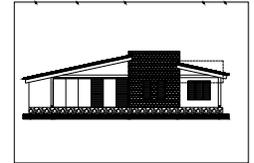
CARP-  
06

DETALLE PANELES DE VENTILACIÓN EN  
FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR.  
PANELES DESTE.



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

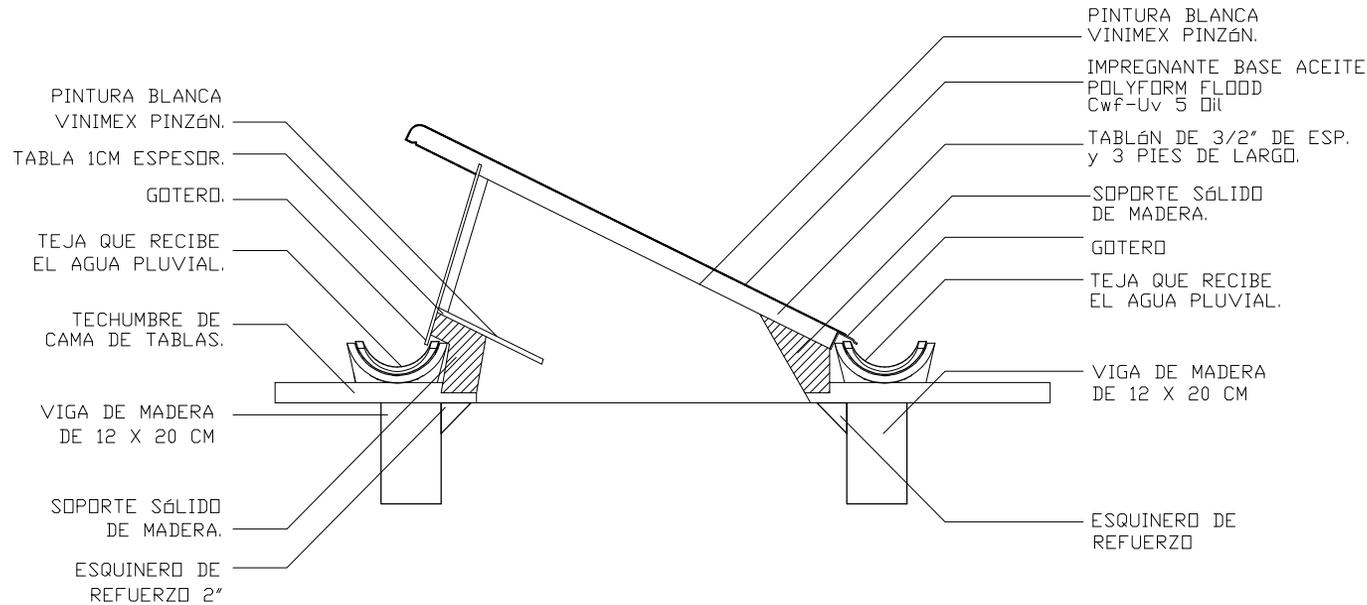
Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
PANELES DE VENTILACIÓN

Acotaciones : MTS

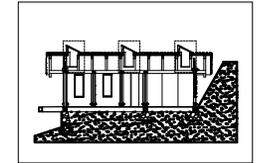
CARP—

## DETALLE DE TRAGALUZ SOBRE CUBIERTAS ESTE Y OESTE.



CASA DE SALUD Y  
AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A

Ubicación



Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

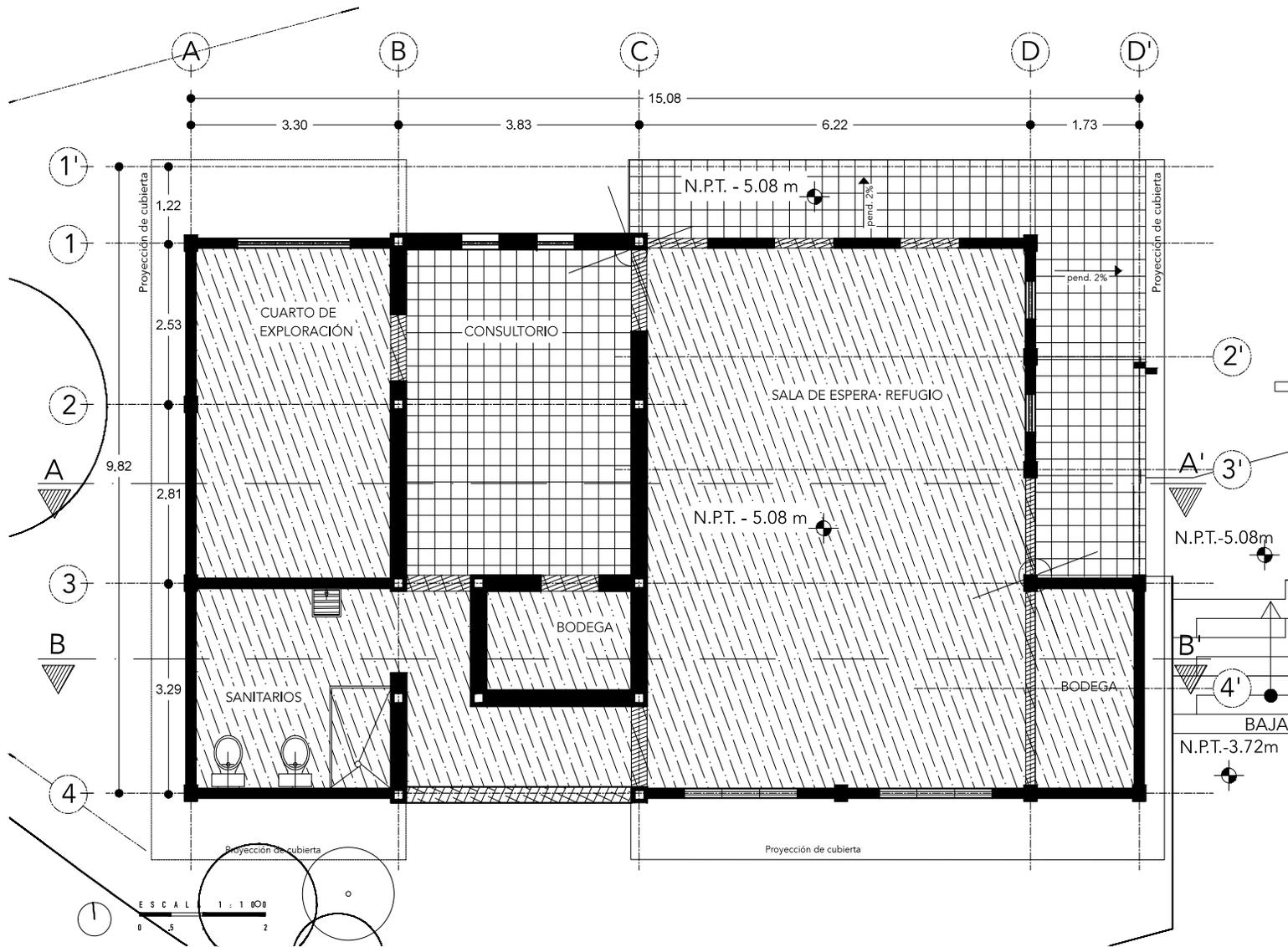
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

CARPINTERÍA  
TRAGALUCES.

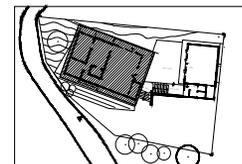
Acotaciones : MTS

CARP—



**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
OAXACA**

Ubicación:



**PISOS**

-  1. Cemento pulido.
-  2. Piso de barro.
-  3. Cambio de acomodo en dirección piso de barro.
-  ..... Inicia despiece de piso

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

**Acabados  
Pisos**

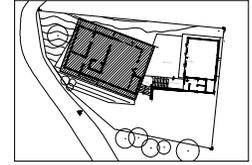
Acotaciones : MTS

AC-01



# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA OAXACA

Ubicación:



## MUROS

- 1. Tadelakt color tierra natural.
- 2. Tadelakt color blanco.
- 3. Aplanado de tierra con colorante mineral cobrizo.
- 4. Ladrillo rojo aparente.
- 5. Celosía de ladrillo.

## Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

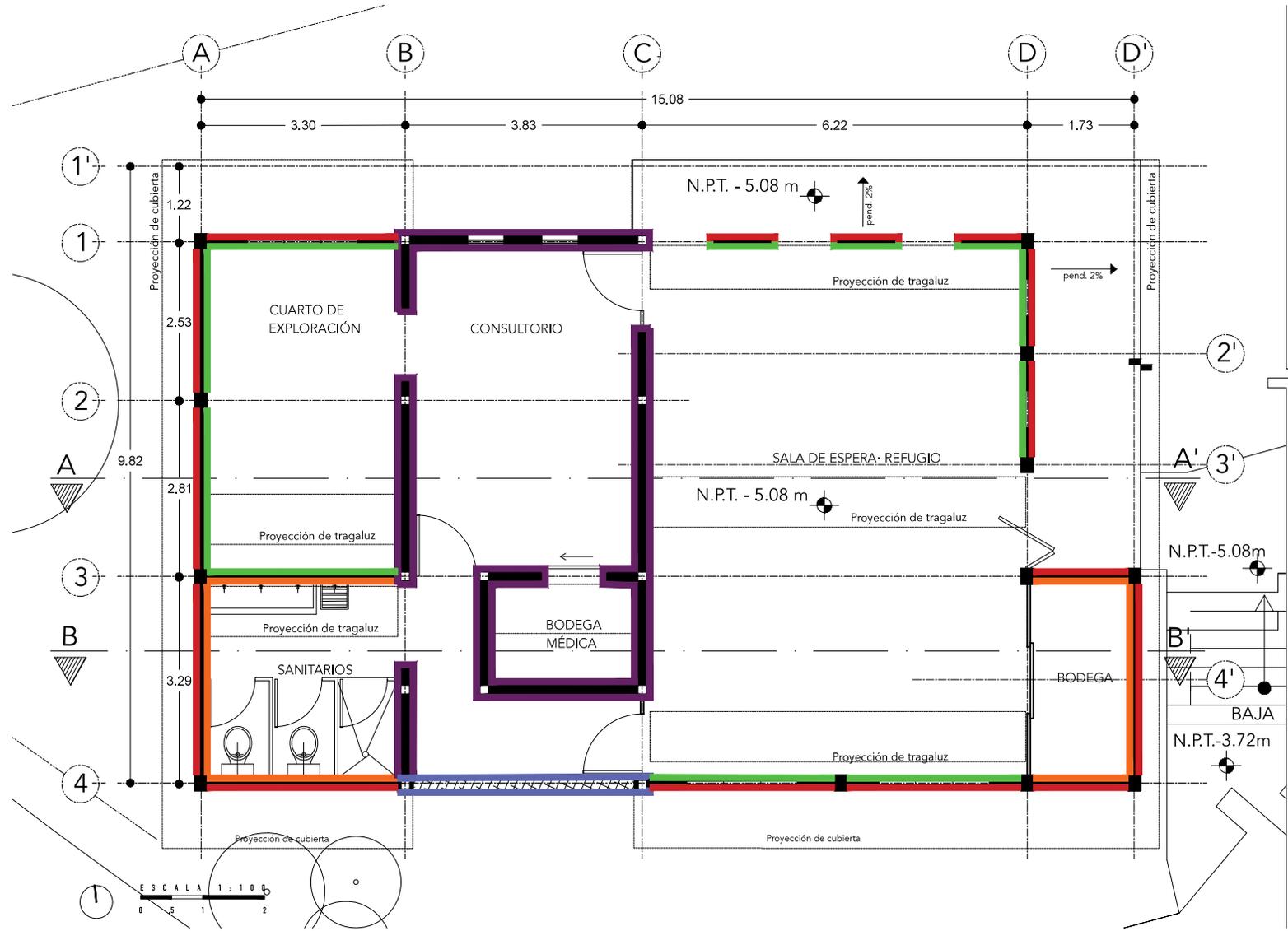
## Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

## Acabados Muros

Acotaciones : MTS

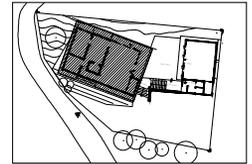
AC-02





# CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



ZÓCLOS

- 1. Zóclo de loseta de barro de 12.5 x 25 cm
- 2. Zóclo exterior de piedra de 7.5 x 20 cm.

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

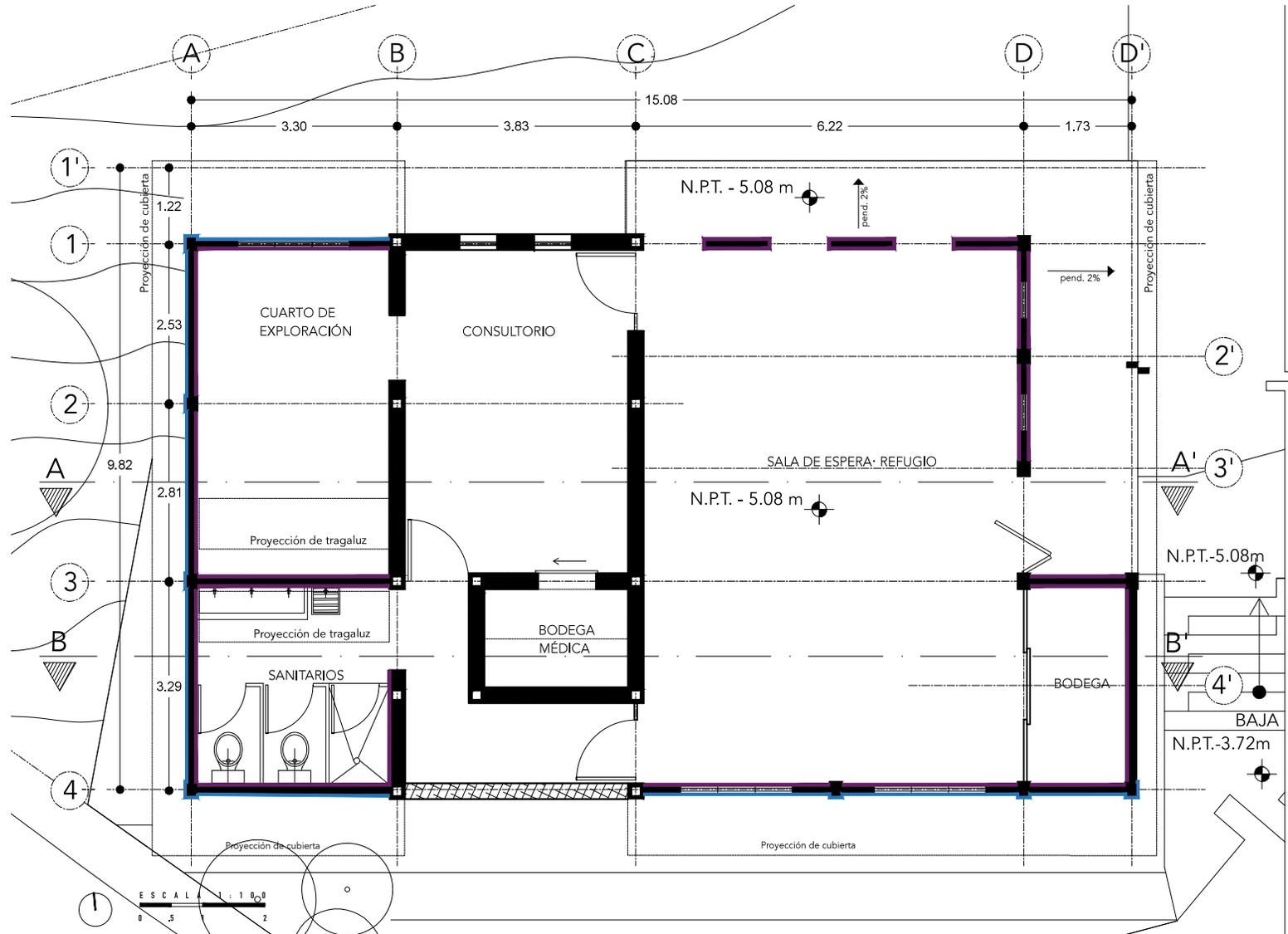
Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Silis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

Acabados  
Zóculos

Anotaciones : MTS

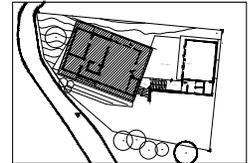
AC-03





**CASA DE SALUD  
Y AULA MULTINIVEL  
EN TIERRA AHUMADA  
O A X A C A**

Ubicación:



**PLAFÓN**

A - Material base

1. Tablerado de madera de pino.
2. Viga de madera
3. Losa de concreto armado.

B - Acabado intermedio

1. Primer de nitrocelulosa COMEX
2. Aplanado de mezcla.

C - Acabado final

1. Laca River® Automotiva color blanco mate.
2. Pintura vinimex blanco algarabía.
3. Aceite Polyform® Impregnaform P-60 para madera

**Presenta:**

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

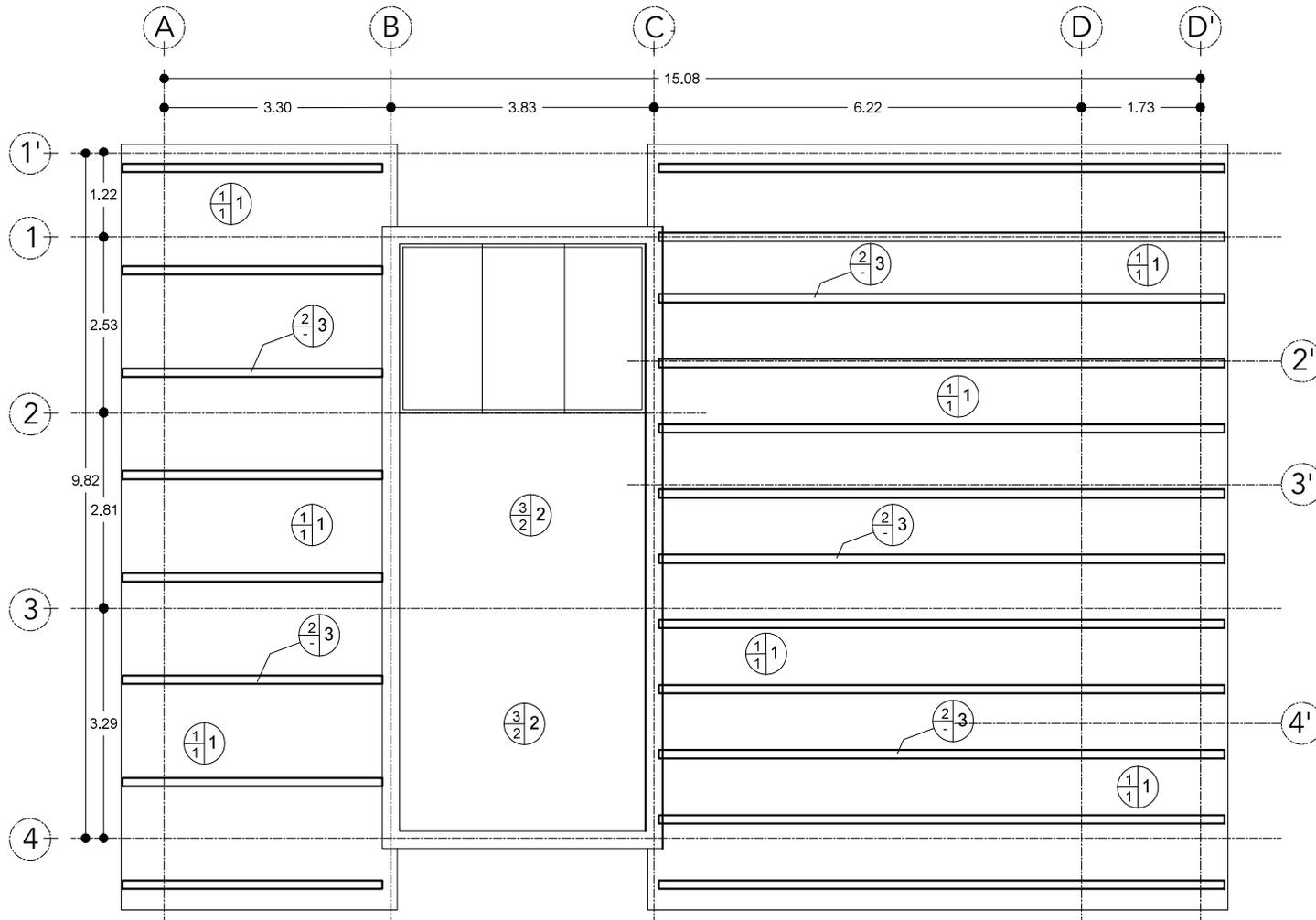
**Asesores:**

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

**Acabados  
Plafón**

Anotaciones : MTS

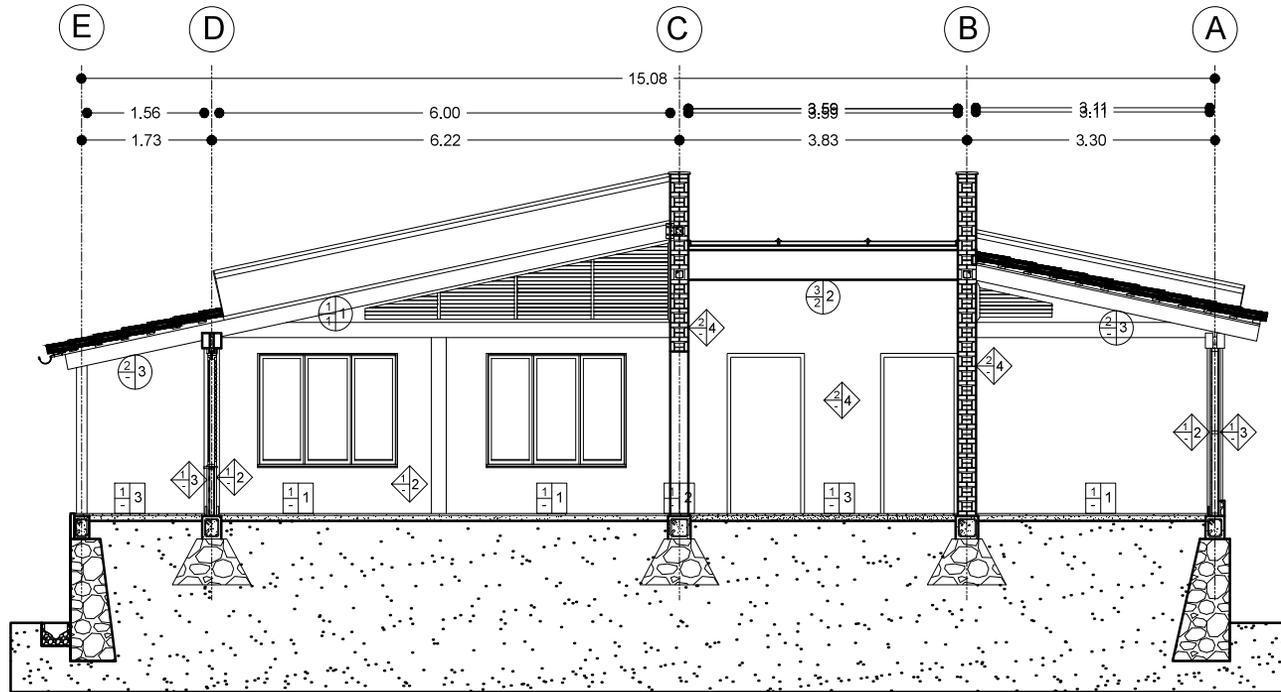
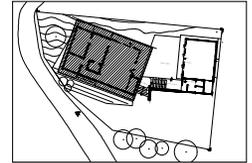
AC-04





## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



### PISOS

A - Material base

1. Firme de concreto

B - Acabado final

1. Cemento pulido.
2. Transición con piso de barro
3. Piso de loseta de barro de 25 x 25 cm



### MUROS

A - Material base

1. Muro de bahareque
2. Muro de ladrillo

B - Acabado final

1. Tadelakt color tierra natural.
2. Tadelakt color blanco.
3. Aplanado de tierra con colorante mineral cobrizo.
4. Ladrillo rojo aparente.
5. Celosía de ladrillo.



### PLAFÓN

A - Material base

1. Tablerado de madera de pino.
2. Viga de madera
3. Losa de concreto armado.

B - Acabado intermedio

1. Primer de nitrocelulosa COMEX
2. Aplanado fino de mezcla.

C - Acabado final

1. Laca River® Automotiva color blanco mate.
2. Pintura vinimex blanco algarabía.
3. Aceite Polyform® Impregnaform P-60 para madera



ESCALA 1:100  
0 .5 1 2

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donaji.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

Acabados  
Corte A-A'

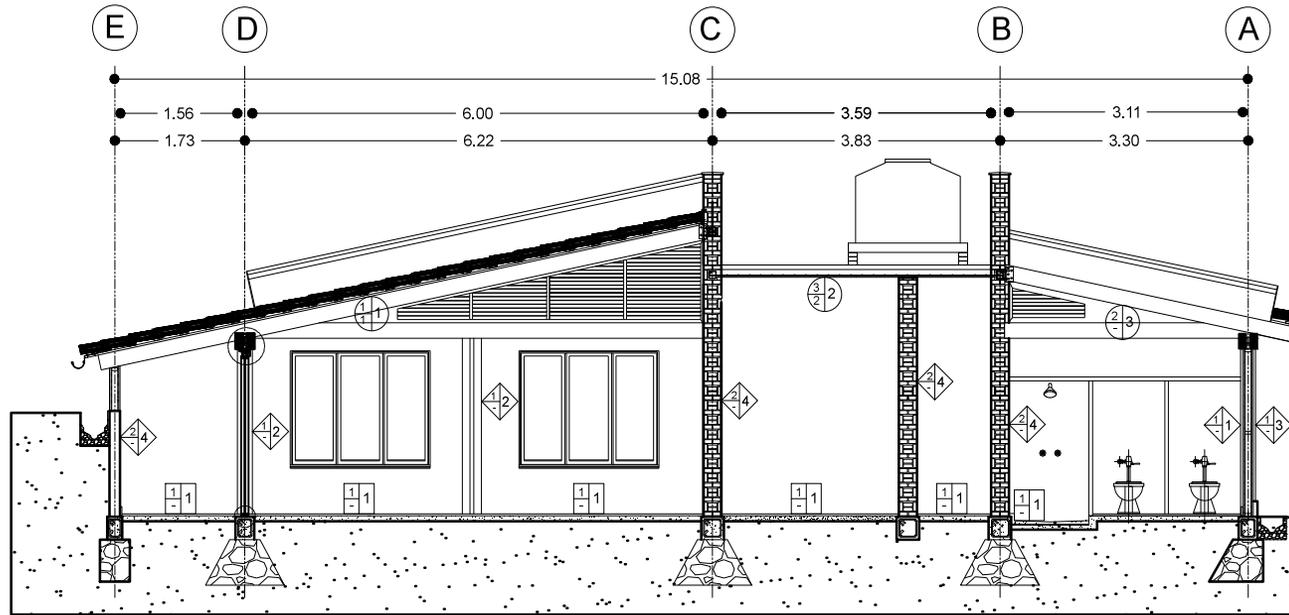
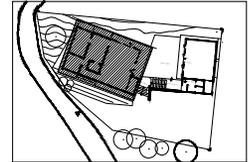
Anotaciones : MTS

AC-05



## CASA DE SALUD Y AULA MULTINIVEL EN TIERRA AHUMADA O A X A C A

Ubicación:



### PISOS

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>A - Material base</b> | <b>B - Acabado final</b>                 |
| 1. Firme de concreto     | 1. Cemento pulido.                       |
|                          | 2. Transición con piso de barro          |
|                          | 3. Piso de loseta de barro de 25 x 25 cm |



### MUROS

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>A - Material base</b> | <b>B - Acabado final</b>                             |
| 1. Muro de bahareque     | 1. Tadelakt color tierra natural.                    |
| 2. Muro de ladrillo      | 2. Tadelakt color blanco.                            |
|                          | 3. Aplanado de tierra con colorante mineral cobrizo. |
|                          | 4. Ladrillo rojo aparente.                           |
|                          | 5. Celosía de ladrillo.                              |



### PLAFÓN

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>A - Material base</b>         | <b>C - Acabado final</b>                          |
| 1. Tablerado de madera de pino.  | 1. Laca River® Automotiva color blanco mate.      |
| 2. Viga de madera                | 2. Pintura vinimex blanco algarabía.              |
| 3. Losa de concreto armado.      | 3. Aceite Polyform® Impregnaform P-60 para madera |
| <b>B - Acabado intermedio</b>    |   |
| 1. Primer de nitrocelulosa COMEX |   |
| 2. Aplanado fino de mezcla.      |   |



ESCALA 1 : 100  
0 .5 1 2

Presenta:

Pérez Ruiz Itandehui Donají.  
Santiago Torres Isaac.

Asesores:

Francisco Hernández Spinola.  
Ángel Omar Siliis Cabrera.  
Francisco de la Isla O'Neill.

Acabados  
Corte B-B'

Acotaciones : MTS

AC-06