



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

VIVIENDA SUSTENTABLE DE
AUTOCONSTRUCCIÓN

TESIS

PRESENTA: OSCAR GARDUÑO ALBERTO
PARA OBTENER EL GRADO DE ARQUITECTO
ASESOR: M.ARQ. VICTOR HUGO BOLAÑOS
ABRAHAM

MORELIA MICHOACÁN JULIO DEL 2022



A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in dark blue and light gray extend upwards and outwards, creating an abstract, organic shape.

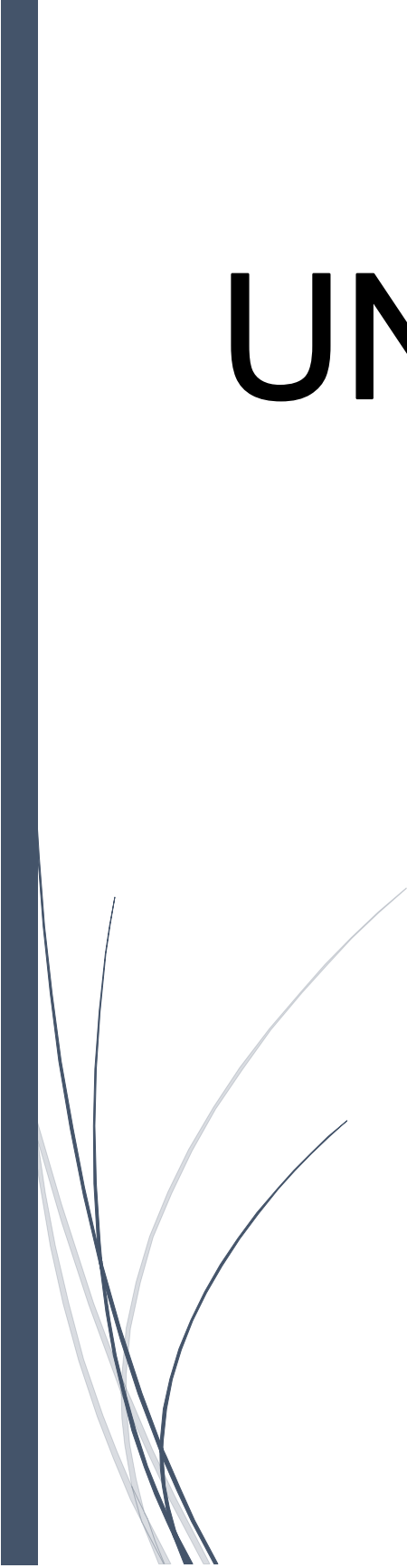
(VIVIENDA SUSTENTABLE DE
AUTOCONSTRUCCIÓN ELABORADA CON
MATERIALES TRADICIONALES DE LA
REGION Y COMPLEMENTARIOS)

ÍNDICE

UNIDAD 1	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
OBJETIVOS	7
Objetivo general.	7
Objetivos particulares.	7
HIPÓTESIS	8
ALCANCES	9
JUSTIFICACIÓN	10
ANÁLISIS DE ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN	11
CASOS ANÁLOGOS	13
Vivienda rural bioclimática / Ítaca Proyectos Sustentables.	13
Reconstruyamos México / Raíz Arquitectura	15
Casa pequeña económica hecha con bloques de adoblock (tierra y cemento)	17
TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS	19
UNIDAD 2	20
EDADES	21
VALLE DE BRAVO	22
ZINACANTEPEC	24
TEMASCALTEPEC	26
ACTIVIDADES	28
TRADICIONES Y COSTUMBRES	28
UNIDAD 3	29
NORMATIVIDADES	30
UNIDAD 4	34
LOCALIZACIÓN	35
MACRO LOCALIZACIÓN	36
MICRO LOCALIZACIÓN	37
ASPECTOS FÍSICO GEOGRÁFICOS	38
FALLAS GEOLÓGICAS	38
EDAFOLOGÍA	39

CLIMA	39
RESUMEN DE CLIMAS EN EL ESTADO DE MÉXICO	40
ALTITUD	43
LATITUD LONGITUD	43
VIENTOS DOMINANTES	44
ASOLEAMIENTO	44
PLANO TOPOGRÁFICO GENERAL DEL ESTADO	45
TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO	45
UNIDAD 5	46
INFRAESTRUCTURA	47
TIPO DE CALLES	48
DRENAJE	49
AGUA POTABLE	49
ELECTRICIDAD	50
REDES DE COMUNICACIÓN	51
EQUIPAMIENTO	52
FLORA	54
COMERCIO	55
TIPO DE VIVIENDAS	56
ESTUDIO FOTOGRÁFICO	58
CRITERIO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	61
CRITERIO TEÓRICO CONCEPTUAL	63
UNIDAD 6	65
LA TIERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	66
BLOCK DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC)	67
COMO SE OBTIENE UN BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA	67
BLOQUES DE TIERRA DE ALTA RESISTENCIA	68
BLOQUES DE TIERRA ARTICULADOS	68
MATERIALES ORIGEN Y PROPIEDADES	69
TIERRA	69
CEMENTO	72
ARENA	73
PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE PRUEBAS	74

PRUEBAS DE CALIDAD DE SUELO	75
PRUEBAS DE COMPRESIÓN	80
MOLDES PARA BTC	83
TABLA DE DOSIFICACIONES PARA BTC	84
COSTO DE PRODUCCIÓN POR PIEZA	84
	85
UNIDAD 7	85
	85
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	86
PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES	87
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA VIVIENDA	90
DIAGRAMA DE FLUJO ZONA DE ELABORACIÓN DE BTC	91
ESTUDIO DE ÁREAS	92
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	96
ZONIFICACIÓN DE LA VIVIENDA	97
ZONIFICACIÓN ELABORACIÓN BTC	98
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	99
CORTES Y FACHADAS	100
ECOTECNOLOGÍAS	101
RENDERS	102
PLANO DE TRAZO Y EXCAVACIÓN	103
PLANTA DE CIMENTACIÓN	104
MEDIDAS DE MOLDES Y BTC	105
PLANO DE ALBAÑILERÍA	106
PLANO DE CUBIERTA	107
PLANO DE ACABADOS	108
PLANO DE CARPINTERÍA	109
PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA	110
PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA	111
PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	112
PRESUPUESTO	113
CONCLUSIÓN	121
BIBLIOGRAFÍA	122

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 1

RESUMEN

El siguiente documento contiene el estudio, análisis, y diseño de un espacio arquitectónico, tipo habitacional (casa habitación) proyectado en el estado de México para las comunidades más afectadas por fenómenos naturales, (lluvias granizadas, deslaves vientos y bajas temperaturas) en los municipios de valle de bravo, Zinacantepec y Temascaltepec.

El documento está dividido en 7 unidades, con las que se busca alcanzar una solución adecuada del proyecto.

En la primera unidad se encuentran la introducción, planteamiento del problema, objetivos del proyecto, hipótesis, alcances, justificación, análisis de antecedentes de solución, y un estudio de casos análogos. En la segunda unidad se encuentra la información socioeconómica y cultural de la zona para donde se está elaborando el proyecto. En la tercera unidad se encuentra una selección de normas que rigen el diseño del proyecto arquitectónico. En la cuarta unidad se encuentra la información de los aspectos físico geográficos. En la unidad 5 se encuentra la información de los aspectos rurales. En la unidad 6 se encuentra la información del estudio del material principal con el cual se desarrollará el proyecto. En la unidad 7 se encuentra el estudio de áreas que integran la casa, zonificación, diagramas de funcionamiento, proyecto arquitectónico, proyecto ejecutivo y presupuesto.

Cada una de las unidades permite el conocimiento de los aspectos que se tienen que considerar para que el resultado final sea un proyecto que cumpla las necesidades los usuarios, al mismo tiempo dando una solución adecuada a la problemática existente.

Palabras clave. BTC, AUTOCONSTRUCCIÓN, TIERRA, SUSTENTABLE, ENSAMBLE

ABSTRACT

The following document contains the study, analysis and design of an architectural space, (residential type) project in the state of Mexico for the communities most affected by natural phenomena, (hail storms, landslides, winds and low temperatures,) in the municipalities of valle de bravo, zinacantepec and temascaltepec.

The document is divided into 7 units, with which it is sought to achieve an adequate solution of the project.

In the first unit are the introduction, statement of the problem, project objectives, hypotheses scope, justification, solution antecedent analysis, and study of analogous cases. In the second unit is the socioeconomic and cultural information of the area for which, it is being prepared the project. In the third unit there is a selection of standards that govern the design of the architectural project. In unit 5 you will find the information on rural aspects. Unit 6 contains information on the study of the main material with which the project will be developed. In unit 7 there is the study of the areas that make up the house, zoning, operating diagrams, architectural project, executive project and budget.

Each one of the units allows the knowledge of the aspects that have to be considered so that the final result is the project that meets the needs of the users, at the same time giving an adequate solution to the existing problem.

INTRODUCCIÓN

La vivienda es el elemento fundamental que el ser humano necesita para sobrevivir, una casa en la que las personas puedan hacer sus actividades diarias tener un rato de descanso y tener una adecuada convivencia con la familia en un lugar cómodo y digno es lo necesario para cada persona de este país.

Dentro de las comunidades rurales existen muchas personas que no cuentan con los espacios requeridos, así como también en zonas marginadas de las ciudades, donde las personas hicieron su establecimiento en esas zonas por falta de recursos, sin considerar que pudieran estar en zonas de alto riesgo por inundaciones, por fuertes lluvias o incluso que se encuentren establecidos por donde pase una falla geológica donde cada vez que esta tenga actividad va estar generando problemas.

Debido a la ubicación geográfica de México y a la falta de atención y orientación que requieren las personas que se encuentran en zonas de riesgo se ha tenido que enfrentar a distintos fenómenos naturales que han representado grandes pérdidas materiales económicas y humanas.

De acuerdo con la información surge la idea de poder brindar seguridad de una manera consiente a las personas que no tienen una vivienda digna.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las afectaciones en México ocasionadas por los diferentes desastres naturales han representado una gran pérdida de recursos tanto económicos como materiales, de acuerdo al centro nacional de prevención y desastres “la magnitud de un desastre se mide por lo económico y lo social.”

En el centro del país es en donde más se ha tenido que soportar la presencia de estos fenómenos catastróficos con los cuales se han tenido que lamentar muchas vidas humanas.

En el 2017 uno de los años más catastróficos, “Según las cifras oficiales, el terremoto del **19S** dejó un **saldo de 369 víctimas mortales**, de las cuales 228 fallecieron en la Ciudad de México, mientras que 69 personas fueron rescatadas con vida. **En suma**, ambos sismos dejaron un saldo de **casi 500 víctimas mortales, más de 250 mil personas sin vivienda y 12 millones de personas afectadas** en los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco, la Ciudad de México, el Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Morelos y Guerrero.”¹

El atlas de riesgos del estado de México hace una clasificación de fenómenos perturbadores a los cuales se encuentra expuesto debido a su ubicación y coordenadas geográficas. Y alteran el funcionamiento normal de los asentamientos.

Clasificándolos de la siguiente manera.

“Fenómenos geológicos: sismicidad **vulcanismo** deslizamiento deslaves.

1

BEAMONTE, P. (18 de SEPTIEMBRE de 2018). EL RECUESTO DE DAÑOS Y AVANCES A UN AÑO DEL TERREMOTO 19S MEXICO. Consultado el 20 de OCTUBRE de 2019, de HIPERTEXTUAL: <https://hipertextual.com/2018/09/recuento-terremoto-19s-mexico> página 1

Fenómenos hidrometeoro lógicos: trombas granizadas **inundaciones** tormentas eléctricas nevada, heladas vientos fuertes, temperaturas extremas.”²

Son los fenómenos que ponen en riesgo la seguridad de las personas que no tienen una vivienda digna la cual sea capaz de soportar los distintos desastres que se dan.

con gran frecuencia durante el transcurso del año, que por distintos motivos se encuentran dentro de un asentamiento irregular o zonas de alto riesgo.

De acuerdo a la problemática existente en la zona, las personas que no cuentan con los recursos suficientes para poder tener una vivienda que les brinde la mayor seguridad necesaria Ante la presencia de fenómenos naturales.

Se propone desarrollar un proyecto de vivienda hecha con materiales regionales, en donde las mismas personas que tendrán el beneficio puedan desarrollar todo el procedimiento constructivo y algunos materiales a utilizar. Con la ayuda de un responsable del proyecto.

Durante los últimos años se han creado prototipos de casas para personas afectadas por algunos fenómenos naturales, teniendo como resultado una gran satisfacción ya que han ayudado a reducir tragedias y decesos.

Comúnmente son desarrolladas con materiales ligeros que las mismas personas pueden fabricar e instalar, esto solamente atiende algunas de las dificultades generadas, así como también no atiende a todas las personas que son afectadas o que se encuentran ubicadas en zonas de riesgos.

² CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado el 22 de OCTUBRE de 2019, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224> página 51

OBJETIVOS

Objetivo general.

Brindar la seguridad necesaria que requieren las personas de bajos recursos para habitar, afectadas por los fenómenos perturbadores (desastres naturales), con la construcción de una vivienda digna. Que las mismas personas afectadas puedan crear

Objetivos particulares.

- Identificar a la población más afectada ante la presencia de fenómenos naturales.
- Realizar un estudio de los fenómenos existentes dentro de la zona elegida
- Diseñar un proyecto que se realice con materiales propios de la región.
- Brindar comodidad a los usuarios mediante la distribución de los espacios requeridos.
- Lograr una iluminación y ventilación adecuada en cada uno de los espacios.
- Utilizar sistemas tradicionales de construcción de la región.
- Lograr la estabilidad del proyecto ante cualquier contingencia ambiental.

HIPÓTESIS

La construcción de viviendas que sean capaces de brindar un nivel de confort para los usuarios receptores, pero que también puedan tener la seguridad necesaria ante la presencia de fenómenos naturales, es un desarrollo que beneficia a una gran cantidad de población, a sectores públicos y privados. Que son los encargados de evaluar los daños ante cualquier contingencia.

Con la utilización de recursos naturales que se puedan transformar en materiales de construcción facilitara el procedimiento de elaboración del conjunto, ya que la mayoría de la población ha estado en contacto directo y pueden identificar qué beneficios puede aportar al proyecto.

La reinterpretación de las formas de las viviendas existentes se puede lograr que las personas tengan una mayor aceptación hacia el proyecto propuesto, pero sobre todo un módulo básico puede alcanzar una gran definición espacial que al momento de requerir nuevos espacios se podrán instalar de una manera más efectiva.

ALCANCES

La delimitación del proyecto de vivienda de autoconstrucción, ayuda a que únicamente la población que se encuentre en necesidades óptimas de una nueva vivienda pueda tener una mayor seguridad.

Cada proyecto arquitectónico tiene objetivos distintos, en muchos de los casos son proyectos que se vuelven realidad, y otros únicamente queda en teoría.

Este proyecto constara de cuatro etapas con las que se pretende dar opciones de solución a la problemática existe dentro de la zona de investigación.

1. Inicio: este proyecto de vivienda sustentable de autoconstrucción se llevará hasta nivel de proyecto ejecutivo.
2. Investigación y planificación: realizar una investigación a detalle de todos los factores que intervienen en la problemática, así como también se evaluara todas las condiciones del entorno y los recursos con los que se cuentan y que puedan integrarse al proyecto.
3. Elaboración del proyecto: con la información recabada en la investigación y planificación se elaborará el proyecto arquitectónico, ejecutivo.
4. Cierre: revisión del cumplimiento de lo establecido en las etapas anteriores en tiempo y forma, y entrega de resultados. A nivel de proyecto.

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con las estadísticas altas de riesgos del estado de México los desastres naturales que con gran frecuencia se ha presentado han generado pérdidas materiales y económicas, así como también vidas humanas.

La vivienda de autoconstrucción se necesita para poder reducir el número de afectaciones que se puedan generar y el número de afectados producto de la presencia de los fenómenos naturales. El centro nacional de prevenciones y desastres clasifica al estado de México como uno de los más costosos en daños a partir de 1980.

De acuerdo con las estadísticas este proyecto se desarrollará para las personas que fueron afectadas que se encuentren dentro de las zonas de riesgo.

CONAVI: considera que una vivienda presenta carencias bajo estos criterios. 1) piso de tierra 2) techo de lámina o cartón 3) los muros no son de materiales duraderos.³

Se estima que 1.96 millones de personas viven en estas condiciones, por lo que este proyecto se propone ya que a los acasos atendidos por parte del gobierno no son suficientes para poder mejorar su calidad de vida de las personas que habitan en las zonas de alto riesgo.

³ CONEVAL. (2010). *MEDICION DE LA POBREZA CALIDAD Y ESPACIOS EN LA VIVIENDA*. Recuperado el 23 de OCTUBRE de 2019, de CONEVAL.ORG.MX: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Calidad-y-espacios-en-la-vivienda.aspx> parrafo segundo.

ANÁLISIS DE ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

La historia de la vivienda, durante el paso de los siglos y los años han sido drásticamente los cambios que ha tenido, en los materiales diseños y la forma de realizarse.

Nuestros ancestros cavernícolas debido a las necesidades que tuvieron del frío, lluvia e intemperie tuvieron la necesidad de buscar un refugio. El primero fue dentro de una cueva que con el paso del tiempo buscaron la forma de cómo hacer nuevos cambios dentro de esta según ellos consideraban correcto y seguro, sin embargo, debido al constante movimiento en busca de alimento los obligaba a dejar su refugio quedando completamente desprotegidos ante las inclemencias del tiempo, buscaron nuevas formas de resguardarse durante sus migraciones.

La utilización de las pieles de animales para taparse o colocarla sobre ramas y tener un refugio más ligero y fácil de realizarse fue una forma en que evolucionaron las construcciones de viviendas en la época prehistórica, y así fue el habitar del hombre durante mucho tiempo, emigrando e innovando nuevas maneras de refugiarse hasta unos 7500 años A.C en Mesopotamia en donde se formó la primera ciudad. A partir de ahí los hombres se organizaron en grupos cada vez uniéndose más personas que tendría como consecuencia un cambio total en la vida del hombre.

Con el cambio existió la necesidad de mejorar las técnicas de construcción para poder tener un asentamiento. Desarrollaron nuevos tipos de edificios, nuevas construcciones y no solamente para poder protegerse de las inclemencias del tiempo, sino que también de otros asentamientos que se desarrollaban. Y ese fue el proceso de innovación, a cada problema por los desastres naturales existentes desde esa época hasta los actuales. Teniendo como resultado bastantes prototipos de vivienda emergente ante los fenómenos perturbadores, utilizando materiales que no sean difícil de conseguir, pero que puedan brindar la seguridad necesaria para poder habitar adecuadamente.⁴

⁴ LAZO, T. A. (15 de JUNIO de 2010). HISTORIA DE LA VIVIENDA EDAD DE PIEDRA EGIPTO-MESOPOTAMIA-ROMA. APUNTES REVISTA DIGITAL DE ARQUITECTURA, 1(1), PAGINA 1. Obtenido de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2010/06/historia-de-la-vivienda-edad-de-piedra.html>

Anterior mente las viviendas de emergencia o de auto construcción que se hacían ante la presencia de fenómenos naturales tenían la finalidad de dar solución al problema a corto plazo en donde podían habitar pocas personas por cada módulo sin considerar los requerimientos mínimos para la vivienda

En 1985 se crearon prototipos de vivienda en serie para las personas que perdieron su casa, es decir las reubicaron en zonas que consideraban menos riesgosas con materiales como lamina cartón y madera.

Se han desarrollado nuevos módulos de viviendas para prevención de desastres, en donde se contemplan los materiales de autoconstrucción con los que se cuentan en la región de este.

CASOS ANÁLOGOS

Vivienda rural bioclimática / Ítaca Proyectos Sustentables.

Maximizar el confort al interior de la vivienda con el menor consumo energético y sin el uso de sistemas mecánicos de climatización, es el corazón de este proyecto.

Consiste en el desarrollo de una casa unifamiliar de 55 m² de área construida más áreas exteriores. La vivienda es escalable, progresiva y pensada inicialmente para un clima semifrío húmedo.

El programa arquitectónico se desarrolló a partir de entrevistas con habitantes locales y la visita de viviendas en la región.



FIGURA 1 IMÁGENES CORTESÍA DEL DESPACHO VIVIENDA RURAL BIOCLIMÁTICA / ITACA PROYECTOS SUSTENTABLES

La vivienda propuesta consta de dos recámaras, sala, comedor, baño y cocina, además de un pórtico y jardín al frente, y un tendedero y huerto familiar en la parte trasera. Ofrece la posibilidad de expandirse de manera horizontal o vertical para agregar una tercera recámara.

Se integran estrategias bioclimáticas y sustentables como la orientación para aprovechar las ganancias solares; masa térmica en muros (adobe mecanizado) para maximizar la ganancia de calor diurna; techos inclinados para captación pluvial y de lámina con aislamiento térmico.⁵



FIGURA 2 IMÁGENES CORTESÍA DEL DESPACHO VIVIENDA RURAL BIOCLIMÁTICA / ITACA PROYECTOS SUSTENTABLES.

⁵ ITACA PROYECTOS SUSTENTABLES. (17 de OCTUBRE de 2017). *PROPUESTAS DE PROYECTOS SUSTENTABLES PARA LA RECONSTRUCCION TRAS LOS SISMOS*. Consultado en OCTUBRE de 2019, de VIVIENDA RURAL BIOCLIMATICA: <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2017/10/10/4-propuestas-de-vivienda-para-la-reconstruccion-tras-los-sismos>. Parrafo 17.

Reconstruyamos México / Raíz Arquitectura

Esta propuesta plantea reusar el escombro y cascajo que dejó el sismo en las zonas rurales de algunos municipios del Estado de México, como en Joquicingo, cuyas viviendas son autoconstruidas con bajos estándares estructurales y materiales de baja calidad. El objetivo es cimentar y levantar 'muros tapiales' con escombro y cascajo de teja y cuarterón de barro, y 'muros de limosna', con residuos de adobe, tabique y block de concreto. En las cimentaciones se considera el reusó de pedazos de losas y firmes de concreto. Los muros propuestos son divisorios. Tendrán que estar contenidos en marcos rígidos de concreto o estructura de acero.

Este sistema de construcción implica la capacitación de las familias o poblaciones afectadas para que aprendan a autoconstruir bajo un criterio estructural, supervisado por arquitectos calificados, desde la cimentación hasta la construcción de los muros.

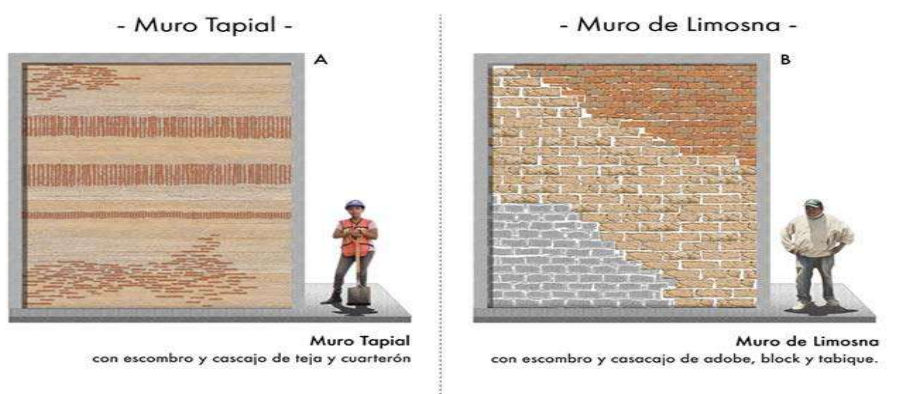


FIGURA 3 RAÍZ ARQUITECTURA

La escalabilidad dependerá de las diversas necesidades de vivienda, en función de los tipos de familia. El plan ya está en marcha.

Este sistema de construcción implica la capacitación de las familias o poblaciones afectadas para que aprendan a autoconstruir bajo un criterio estructural, supervisado por arquitectos calificados, desde la cimentación hasta la construcción de los muros.

La escalabilidad dependerá de las diversas necesidades de vivienda, en función de los tipos de familia. El plan ya está en marcha.

Una vivienda antisísmica con este tipo de materiales se construye separando las estructuras de los muros de la cubierta, haciendo descansar ésta sobre una estructura, que puede ser un cerramiento de concreto⁶

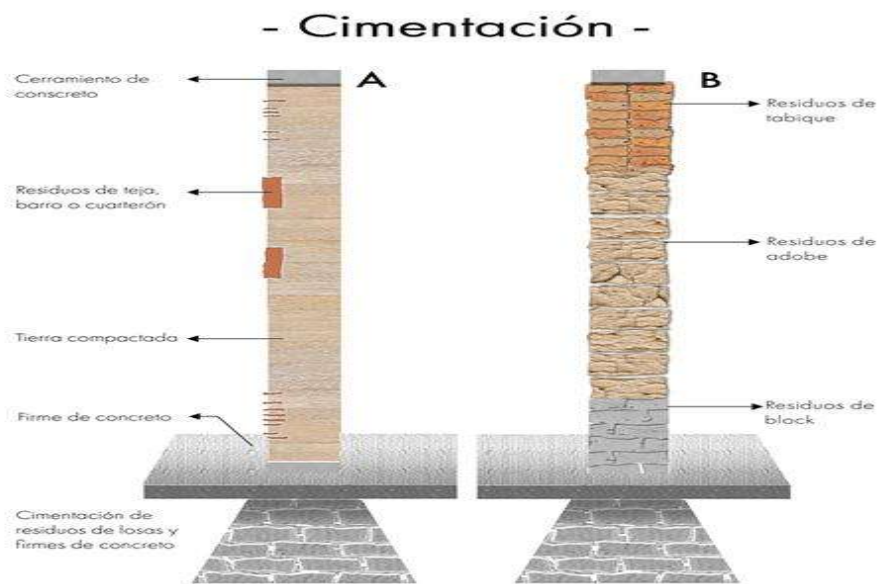


FIGURA 4 RAIZ ARQUITECTURA

⁶ RAIZ ARQUITECTURA. (10 de 10 de 2017). *PROPUESTAS DE PROYECTOS PARA LA RECONSTRUCCION TRAS LOS SISMOS*. Consultado en OCTUBRE de 2019, de VIVIENDA RURAL BIOCLIMATICA: <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2017/10/10/4-propuestas-de-vivienda-para-la-reconstruccion-tras-los-sismos>. Párrafo 25.

Casa pequeña económica hecha con bloques de adoblock (tierra y cemento)

Una pequeña y armónica estructura hecha con ladrillos ecológicos permite a una familia vivir con mayor comodidad y seguridad, diseñada para ser confortable tanto en ventilación como iluminación natural. Descubre a continuación esta interesante propuesta del estudio Taller Paralelo.



FIGURA 5 ZAICKZ ESTUDIO DISEÑO TALLER PARALELO

Armoniosa estructura construida íntegramente con ladrillos Adoblock (tierra 93% y cemento 7%), el techo alto inclinado a un agua permite que el interior se mantenga más fresco. Tanto puertas y ventanas, así como detalles constructivos son de madera lo que complementa perfectamente con color natural del ladrillo ecológico

La fabricación del ladrillo Adoblock es sencilla y económica y debido a que sólo utiliza una mínima parte de cemento (menos del 10%) es ecológica por lo que su uso se ha masificado en entornos naturales como el campo desplazando al adobe que es menos resistente debido a su fabricación íntegramente de tierra.

La casa tiene un área de 42 metros cuadrados, donde se ha definido con claridad la zonificación. A la izquierda tenemos una pequeña sala – estar y un cuarto de baño completo; a la derecha tres dormitorios donde uno de ellos es principal y tiene la salida próxima por la parte posterior.

Los bloques de adoblock (en el plano se ha graficado este tipo de ladrillos en los muros) han transformado la pequeña área disponible para construir en una casa económica y bien distribuida interiormente. Si bien las proporciones son mínimas en las habitaciones cumplen la función para el que fueron diseñadas.⁷

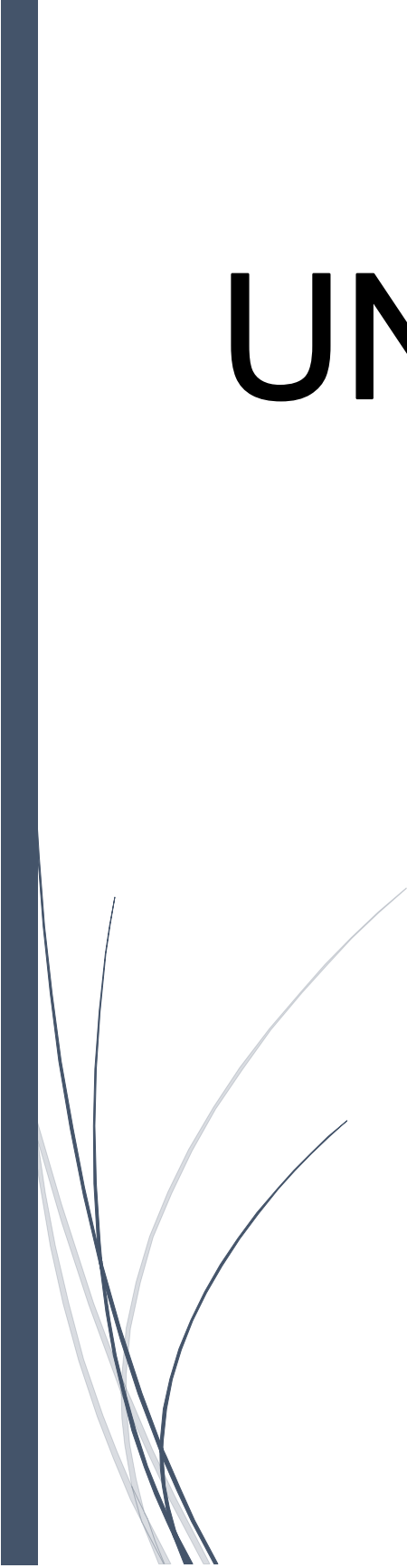


FIGURA 6 ZAICKZ ESTUDIO DISEÑO TALLER PARALELO

⁷ TALLER PARALELO. (JULIO de 2020). *CASA PEQUEÑA ECONOMICA ECHA CON BLOQUES DE (TIERRA-CEMENTO)*. Consultado en SEPTIEMBRE de 2021, de CONSTRUYE HOGAR: <https://www.construyehogar.com/construccion/casa-pequena-economica-hecha-con-bloques-de-adoblock-tierra-y-cemento/>. Página 1.

TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS

Casos análogos	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Formas	A dos aguas forma básica	Simples	Básicas
Estructura	De mampostería y concreto	Muro tapial, muro limosna	Muros de BTC
Materiales	Materiales de otro sito prefabricado	Materiales de la región	Tierra comprimida
Reciclaje	No recicla	Escombros y cascajo	Botellas de Pet.
Niveles	1	1	2
Elaboración	Con materiales existentes. A través de la capacitación de las personas para que puedan elaborar la vivienda	Con elaboración de los tabiques de escombros A través de la capacitación de las personas para que puedan elaborar la vivienda	Sustituyendo bloques de concreto por bloques de tierra comprimida Personas especializadas con la ayuda de personas de la región
Sustentabilidad	Estrategias bioclimáticas y sustentables	Sistemas antisísmicos	Sistema antisísmico
M2	52	-----	42
Espacios	2 recamaras Sala Comedor Baño Cocina Pórtico y jardín Tendedero y huerto	Básicos	4 dormitorios Sala Comedor Cocina Baño

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 2

EDADES

En el 2015, en el estado de México viven 16 187 608 habitantes de los cuales 8 353 540 mujeres y 7 834 068 hombres.⁸ el promedio de edad es de 26^a 27 años entre hombres y mujeres.

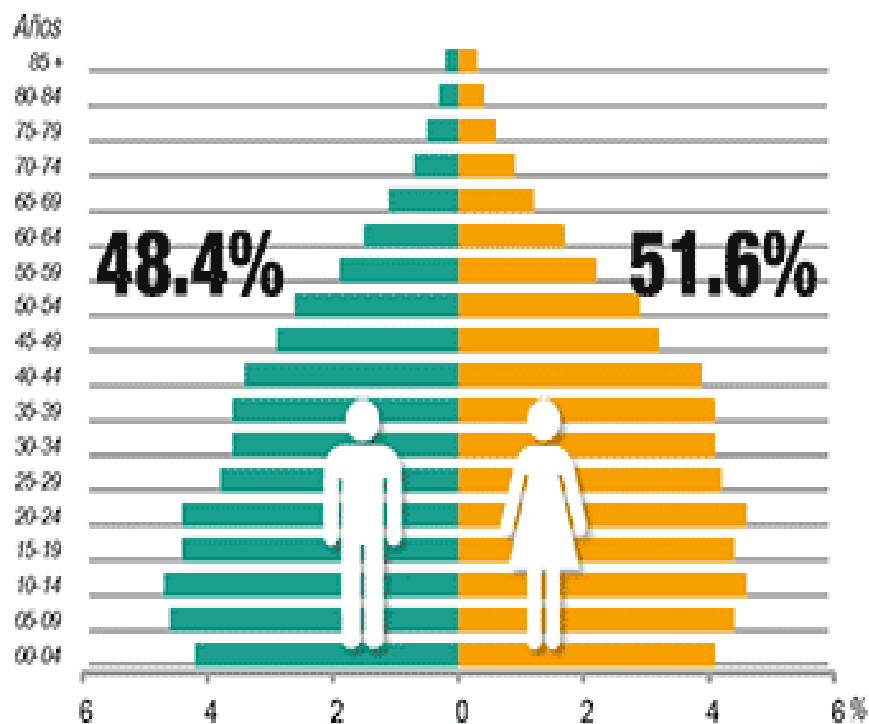


FIGURA 7 INEGI PIRAMIDE POBLACIONAL

⁸ INEGI. (2020). *NUMERO DE HABITANTES CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de CUENTAME INEGI INFORMACION POR ENTIDAD: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/default.aspx?tema=me&e=15>. Página 1.

VALLE DE BRAVO

La población total de Valle de Bravo en 2020 fue 61,590 habitantes, siendo 51.2% mujeres y 48.8% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (5,744 habitantes), 5 a 9 años (5,669 habitantes) y 10 a 14 años (5,627 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.7% de la población total.⁹

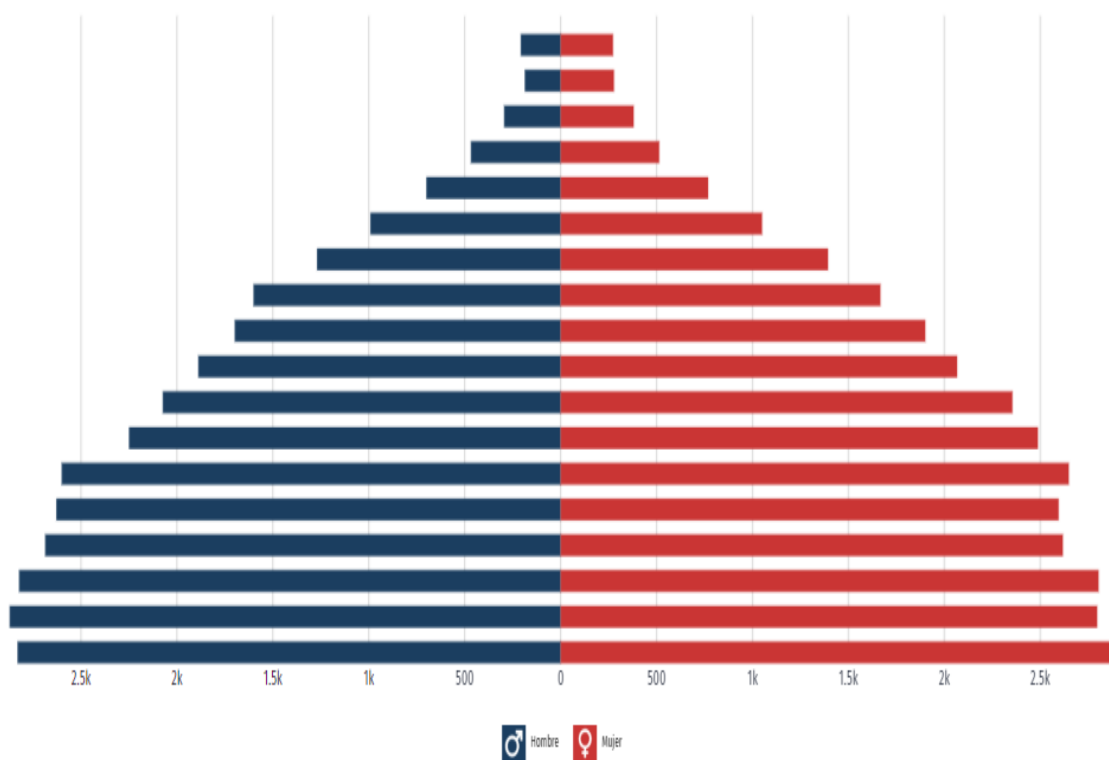


FIGURA 8 DATA MEXICO PIRAMIDE POBLACIONAL VALLE DE BRAVO 2020

⁹ DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA VALLE DE BRAVO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/valle-de-bravo#population-and-housing>. Pagina 1.

Población indígena en Valle de Bravo. “1066 personas en Valle de Bravo viven en hogares indígenas. Un idioma indígena habla de los habitantes de más de 5 años de edad 531 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 0, los de cuales hablan también mexicano es 489.”

Estructura social. “Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 17513 habitantes de Valle de Bravo.”

Estructura económica. “En Valle de Bravo hay un total de 11953 hogares.

De estas 12008 viviendas, 1261 tienen piso de tierra y unos 1054 consisten de una habitación solo.

10144 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 10631 son conectadas al servicio público, 11221 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 1435 viviendas tener una computadora, a 5089 tener una lavadora y 10481 tienen televisión.”

Educación escolar en Valle de Bravo. “Aparte de que hay 3367 analfabetos de 15 y más años, 566 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 3181 no tienen ninguna escolaridad, 14058 tienen una escolaridad incompleta. 8053 tienen una escolaridad básica y 7962 cuentan con una educación post básica.

Un total de 3436 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 7 años.”¹⁰

¹⁰ NUESTRO MEXICO. (2020). *INFORMACION Y DATOS SOBRE EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO*. Consultado en OCTUBRE de 2021, de NUESTRO MEXICO.COM: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Valle-de-Bravo/>. Pagina 1.

ZINACANTEPEC

“La población total de Zinacantepec en 2020 fue 203,872 habitantes, siendo 51.2% mujeres y 48.8% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (19,237 habitantes), 15 a 19 años (18,997 habitantes) y 5 a 9 años (18,533 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.8% de la población total.”¹¹

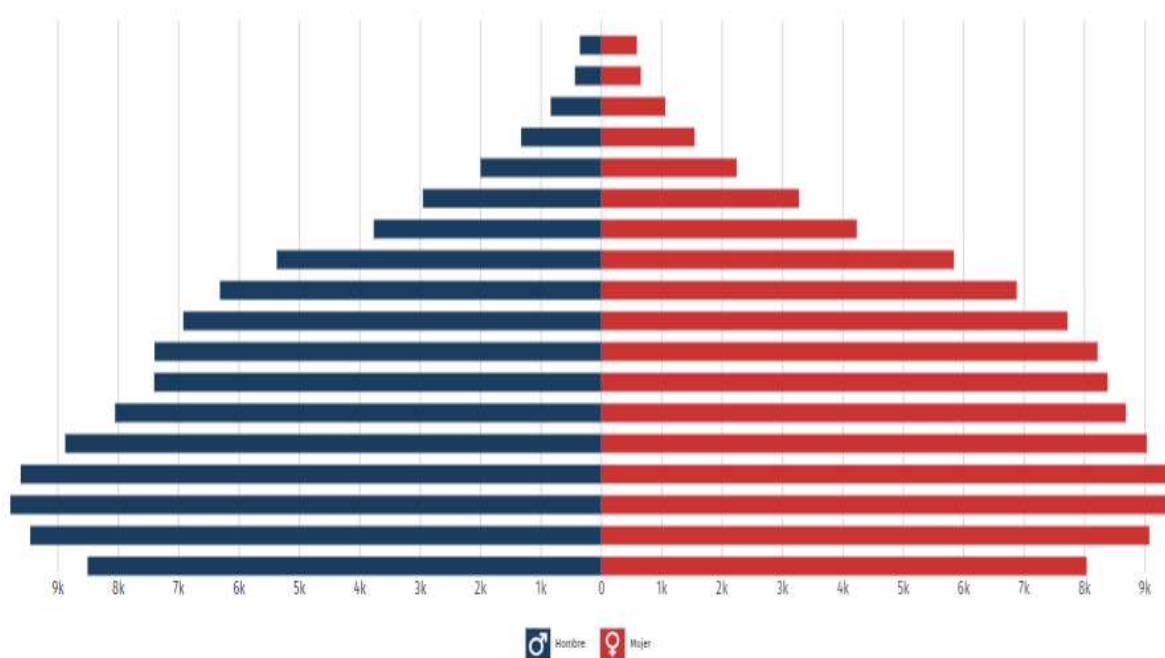


FIGURA 9 DATA MEXICO PIARAMIDE POBLACIONAL TOTAL ZINACANTEPEC 2020

¹¹ DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA ZINACANTEPEC*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/zinacantepec>. Pagina 11.

Población indígena en Zinacantepec. “2143 personas en Zinacantepec viven en hogares indígenas. Un idioma indígena habla de los habitantes de más de 5 años de edad 793 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 1, los de cuales hablan también mexicano es 656.”

Estructura social. “Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 58253 habitantes de Zinacantepec.”

Estructura económica. “En Zinacantepec hay un total de 28735 hogares, de estas 28456 viviendas, 3097 tienen piso de tierra y unos 1949 consisten de una habitación solo. 25033 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 21929 son conectadas al servicio público, 27020 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 3212 viviendas tener una computadora, a 9350 tener una lavadora y 25799 tienen televisión.”

Educación escolar en Zinacantepec. “Aparte de que hay 7460 analfabetos de 15 y más años, 1348 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 7481 no tienen ninguna escolaridad, 33274 tienen una escolaridad incompleta. 24483 tienen una escolaridad básica y 20138 cuentan con una educación post básica.

Un total de 8571 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.”¹²

¹² NUESTRO MEXICO. (2020). *INFORMACION Y DATOS SOBRE EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC*. Consultado en OCTUBRE de 2021, de NUESTRO MEXICO .COM: . <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Zinacantepec/>. Pagina 1.

TEMASCALTEPEC

“La población total de Temascaltepec en 2020 fue 35,014 habitantes, siendo 50.9% mujeres y 49.1% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (3,776 habitantes), 5 a 9 años (3,725 habitantes) y 0 a 4 años (3,622 habitantes). Entre ellos concentraron el 31.8% de la población total.”¹³

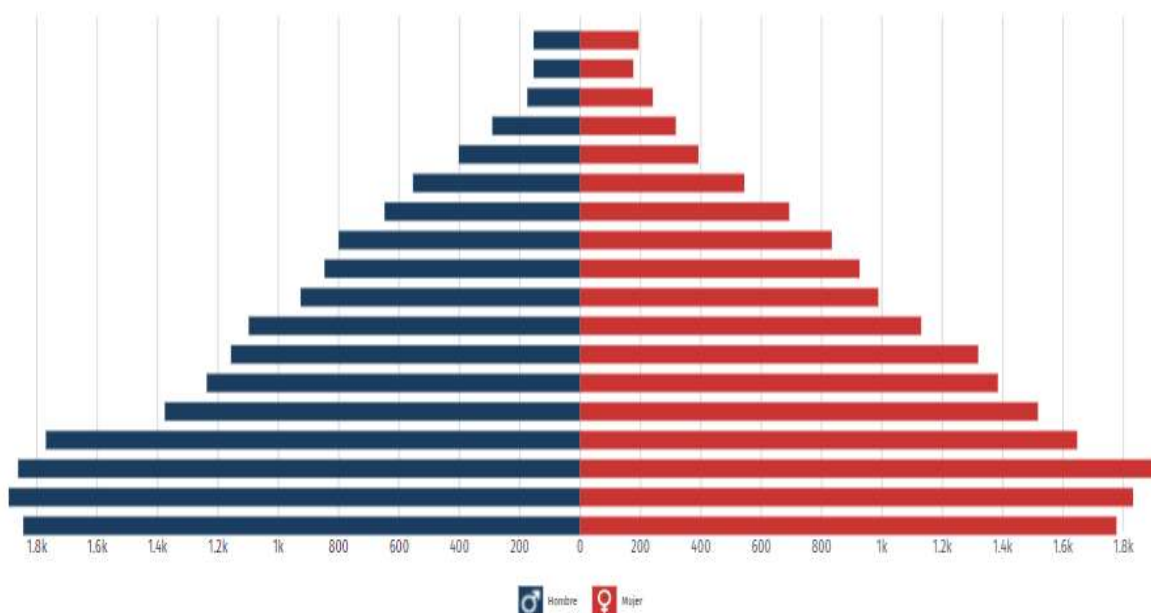


FIGURA 10 DATA MEXICO PIARAMIDE POBLACIONAL TOTAL TEMASCALTEPEC

¹³ DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA TEMASCALTEPEC*. Recuperado el OCTUBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/temascaltepec>. Pagina 11.

Población indígena en Zinacantepec. “2143 personas en Zinacantepec viven en hogares indígenas. Un idioma indígena habla de los habitantes de más de 5 años de edad 793 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 1, los de cuales hablan también mexicano es 656.”

Estructura social. “Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 58253 habitantes de Zinacantepec.”

Estructura económica. “En Zinacantepec hay un total de 28735 hogares, de estas 28456 viviendas, 3097 tienen piso de tierra y unos 1949 consisten de una habitación solo. 25033 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 21929 son conectadas al servicio público, 27020 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 3212 viviendas tener una computadora, a 9350 tener una lavadora y 25799 tienen televisión.”

Educación escolar en Zinacantepec. “Aparte de que hay 7460 analfabetos de 15 y más años, 1348 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 7481 no tienen ninguna escolaridad, 33274 tienen una escolaridad incompleta. 24483 tienen una escolaridad básica y 20138 cuentan con una educación post básica.

Un total de 8571 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.”¹⁴

¹⁴ DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA TEMASCALTEPEC*. Consultado en OCTUBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/temascaltepec>. Pagina 11.

ACTIVIDADES

Dentro de las actividades más importantes que se llevan a cabo en la zona de estudio es el comercio, más del 30% de la población son comerciantes.

Existen más actividades que se realizan en la zona como son la agricultura, la construcción, transporte público, un porcentaje mínimo de población tiene una actividad diferente a las que se han desarrollado hasta el momento.

TRADICIONES Y COSTUMBRES

Las principales festividades y **tradiciones del Estado de México** son el Festival de las Almas, el Festival del Quinto Sol, Las Posadas, Fiesta de Santiago Apóstol, Paseo y Feria de San Isidro Labrador, la Feria Internacional del Caballo y la Feria de la Nuez. El Estado de México es el estado más poblado de los Estados Unidos Mexicanos.

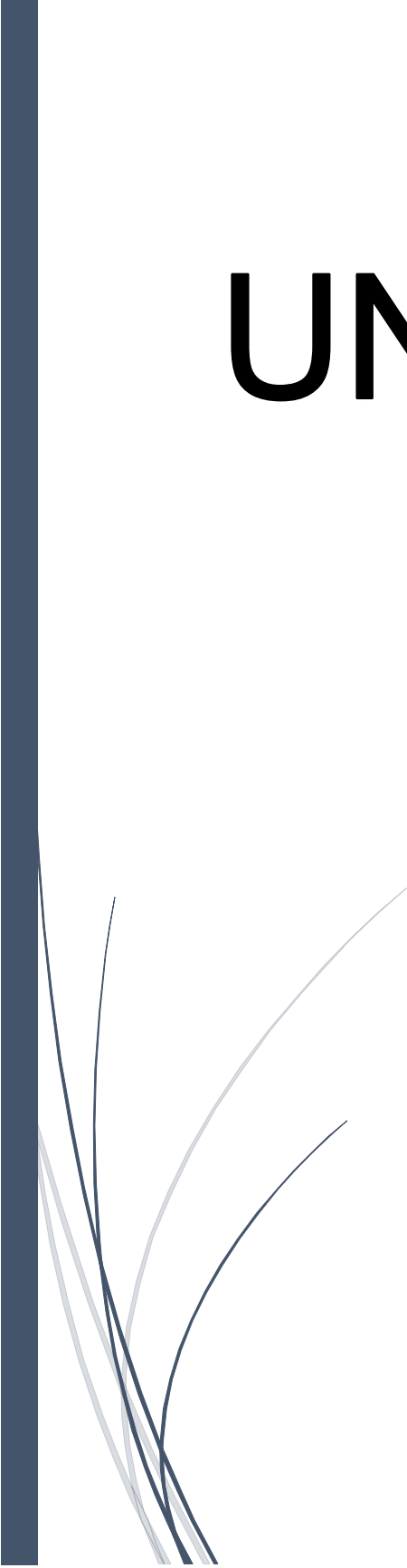
En este estado confluyen diversidad de gustos, colores, música y costumbres por doquier. Según el censo realizado en 2015, en el Estado de México vivían 16 187 608 personas, lo que representaba en su momento el 13,54 % de la población total del país.

La confluencia de tantas personas en el Estado de México hace inevitable la proliferación cultural y la práctica de decenas de tradiciones y costumbres propias de cada uno de los 125 municipios que lo componen.

El desarrollo de ferias, fiestas patronales, danzas folclóricas y demás tradiciones, obedece al vasto arraigo popular mexiquense.¹⁵

De las cuales son las más representativas de todo el estado de México.

¹⁵ TORRES, J. (DICIEMBRE de 2020). *LAS 9 TRADICIONES MAS DESTACADAS DEL ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de LIFIDER: <https://www.lifeder.com/tradiciones-estado-mexico/>. Pagina 1.

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 3

NORMATIVIDADES

Las normas de construcción en cualquier edificación son de gran importancia ya que con el cumplimiento adecuado de ellas se logra desarrollar un proyecto eficaz y seguro que les brinda a las personas que dispondrán del inmueble una estancia segura y eficaz.

Para el centro nacional de prevención y desastres “Los reglamentos de construcción son documentos legales que tienen la función de proteger a la sociedad contra la falla o mal funcionamiento de las edificaciones.

El grado de protección que puede lograrse no es absoluto, sino que debe ser óptimo en el sentido de que sea congruente con las consecuencias de las posibles fallas y con el costo de incrementar la seguridad.

- Los reglamentos generalmente son elaborados por comités formados por grupos de especialistas en la materia y revisados por personas e instituciones relacionadas, así como por las autoridades competentes.
- México es el único país en América Latina que no cuenta con un reglamento a nivel nacional. Con base en el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se interpreta que cada municipio tiene la atribución de emitir el propio.”¹⁶

Con el fin de cumplir con todos los requerimientos necesarios de acuerdo a las normas de construcción de viviendas, se seleccionaron las que aplican para este proyecto.

¹⁶ CENAPRED. (31 de MAYO de 2019). *QUE ES UN REGLAMENTO DE CONSTRUCCION*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de GOBIERNO DE MEXICO: <https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/que-es-un-reglamento-de-construccion?idiom=es#:~:text=Los%20reglamentos%20de%20construcci%C3%B3n%20son,mal%20funcionamiento%20de%20las%20edificaciones>. Pagina 1.

1.-Instituto nacional de la infraestructura física educativa (INIFED) normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones volumen 3 habitabilidad y funcionamiento tomo 1 diseño arquitectónico.¹⁷

2.-Código de edificación de vivienda 2010 CONAVI.¹⁸

- SECCIÓN 301 CLASIFICACIÓN DE LA VIVIENDA.
- SECCIÓN 805 DEFINICIÓN DE ESPACIOS
- SECCIÓN 806 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN
- SECCIÓN 807 FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS
- SECCIÓN 808 ÁREA MÍNIMA DE ESPACIOS
- SECCIÓN 809 ALTURA MÍNIMA DE ESPACIOS
- SECCIÓN 810 ALTO Y ANCHO MÍNIMO DE VANOS
- SECCIÓN 812 DIMENSIÓN DE ESPACIOS DE USO COMÚN
- SECCIÓN 905 CRITERIOS DE DISEÑO PARA ESPACIOS INTERIORES DE LA VIVIENDA.
- SECCIÓN 906 INSTALACIONES
- SECCIÓN 1102 INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO
- SECCIÓN 1402 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA
- SECCIÓN 1405 MAMPOSTERÍA CONFINADA

¹⁷ INIFED. (2010). NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS PROYECTOS CONSTRUCCION E INSTALACIONES. VOLUMEN 3 TOMO 1. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de INIFED: http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_I_Diseno_Arquitectonico.pdf.

¹⁸ CONAVI. (2010). CODIGO DE EDIFICACION Y VIVIENDA. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GOBIERNO DE MEXICO: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85460/Codigo_de_Edificacion_de_Vivienda.pdf.

- SECCIÓN 1406 MAMPOSTERÍA REFORZADA INTERIORMENTE
- **SECCIÓN 1407 MAMPOSTERÍA PARCIALMENTE REFORZADA**
- SECCIÓN 2401 INSTALACIONES DE GAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS
- SECCIÓN 2402 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- SECCIÓN 2606 A TECHOS
- SECCIÓN 2609 A CARPINTERÍA
- SECCIÓN 2705 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- SECCIÓN 2707 ENERGIA RENOVABLE
- SECCIÓN 2708 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA
- SECCIÓN 2709 AGUA RESIDUAL
- CAPÍTULO 41 - ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- CAPÍTULO 42 - DRENAJE SANITARIO
- PARTE 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.- NORMA MEXICANA NMX-ES-001-NORMEX-2018, ENERGIA SOLAR- RENDIMIENTO TÉRMICO Y FUNCIONALIDAD DE COLECTORES SOLARES PARA CALENTAMIENTO DE LÍQUIDOS-MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO.¹⁹

4.-NMX-C-536-ONNCCE-2017 Esta Norma Mexicana establece las especificaciones y métodos de ensayo que debe cumplir la piedra natural para la construcción de elementos de mampostería.

Esta Norma Mexicana es aplicable a las piedras que se usen para construir elementos de mampostería para uso estructural o no estructural, unidos con mortero de cemento o

¹⁹ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (29 de MARZO de 2021). *DECLARATOTIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-ES-001-NORMEX-2018*. Consultado NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021. Pagina 1.

cal, como elementos para todo tipo de obras de edificación como bardas, muros de contención, muros divisorios y de carga, arcos, bóvedas, cúpulas y cimientos. Se exceptúan elementos de recubrimiento que podrán tener características distintas a las aquí estipuladas pero congruentes con el uso y sus requerimientos mecánicos y de durabilidad ante condiciones ambientales.²⁰

4.-NMX-C-508-ONNCCE-2015 Esta norma mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones y métodos de ensayo de los Bloques de Tierra Comprimida (BTC) estabilizados con cal, usados en muros de carga, divisorios pudiendo o no ser aparentes y techos en bóvedas, así como los métodos de ensayo adecuados a las formas prismáticas con empatía entre ellos.

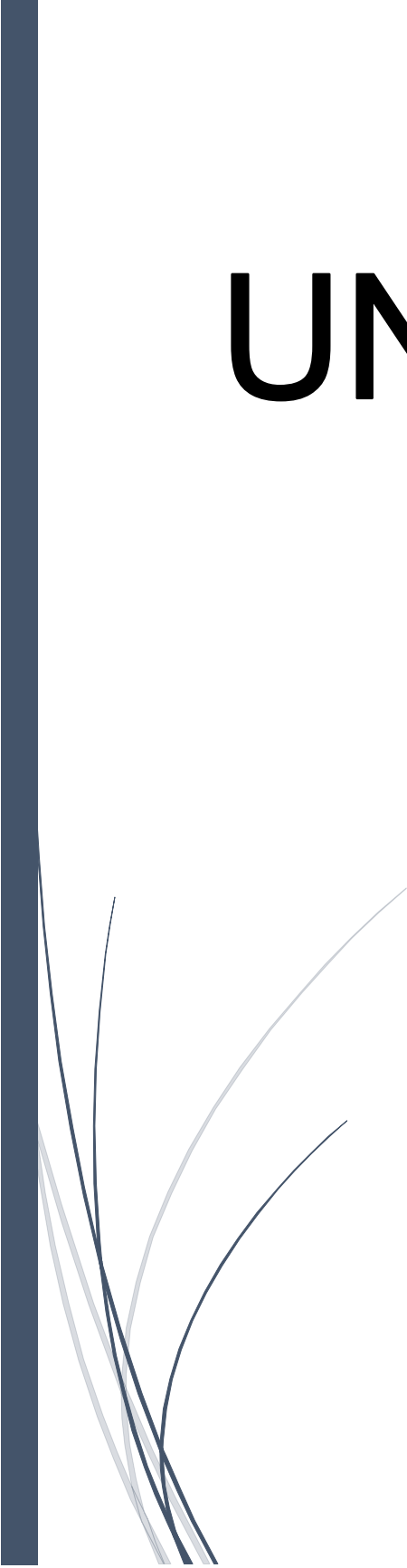
Esta norma mexicana aplica a Bloques de Tierra Comprimida (BTC) estabilizados con cal, destinados a la construcción de muros de carga, divisorios pudiendo o no ser aparentes y techos en bóvedas.²¹

5.-Norma UNE-EN 13279-2:2006. La tierra destinada a la construcción de los **BTC** está compuesta esencialmente por grava, arena, limo y arcilla, mezclado con agua y, opcionalmente, con estabilizantes y aditivos. Deben rechazarse las tierras que contengan: – Materia orgánica en cantidad mayor o igual del 2%.

6.-Norma Mexicana NMX-C-404- ONNCCE,

²⁰ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (1 de MAYO de 2018). *DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-536-ONNCCE-2017*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021. Pagina 1.

²¹ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (13 de 1 de 2016). *DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-ONNCCE-2015*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021. Pagina 1.

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 4

LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se encuentra establecida en tres municipios del estado de México son valle de bravo, Temascaltepec, y Zinacantepec, es una región que debido a su situación geográfica se coloca dentro de una zona de alto riesgo.



FIGURA 11 HISTORIA Y UBICACION DEL ESTADO DE MEXICO

MACRO LOCALIZACIÓN



FIGURA 12 MACRO LOCALIZACION ZONA DE ESTUDIO

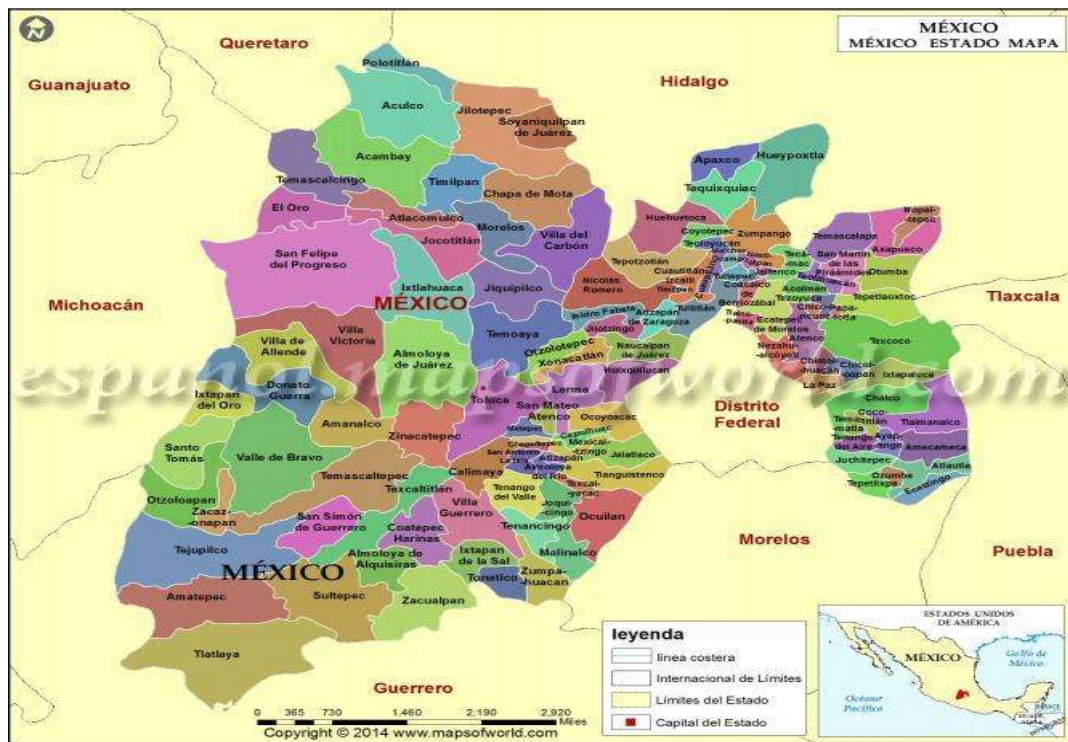


FIGURA 13 MAPA DEL ESTADO DE MEXICO UNIONEDOMEX

MICRO LOCALIZACIÓN

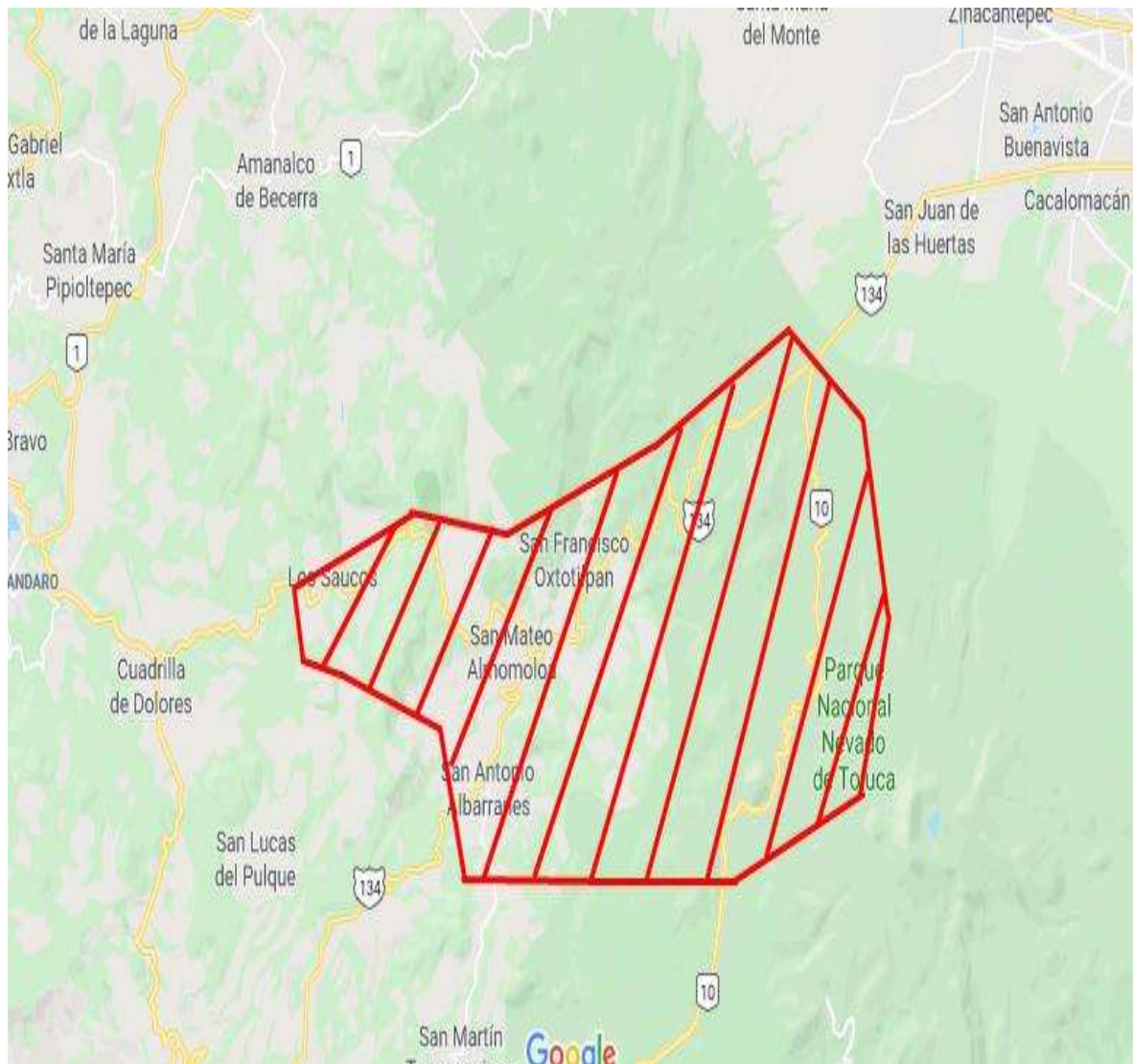


FIGURA 14 MICRO LOCALIZACION

ASPECTOS FÍSICO GEOGRÁFICOS

Los condicionantes físicos geográficos determinan la funcionalidad de un proyecto de acuerdo a la interpretación que se les dé.

Son aspectos fundamentales que se deben de considerar para poder determinar la ventilación, iluminación, asoleamiento, para que el proyecto pueda generar una sensación de confort al usuario durante su estancia.

La zona de estudio, de acuerdo al atlas de riesgo del estado de México se registran fuertes vientos bajas temperaturas, precipitación pluvial elevada, grandes cantidades de niebla.

El estudio de los Aspectos Físicos Geográficos. Determinaran en el proyecto arquitectónico propuesto los materiales a utilizar, la orientación que se les dará a cada una de las viviendas, para que se pueda generar la temperatura adecuada, iluminación y ventilación, para que real mente sea atendida parte de la problemática.

FALLAS GEOLÓGICAS

Se encuentran ubicadas algunas fallas geológicas cercanas a la zona de estudio, pero de acuerdo con los registros de investigaciones que se han realizado debido a eventualidades sísmicas del 2017 ninguna de las fallas se encuentra en estado activo, solamente en todo el estado de México existen tres fallas geológicas que se encuentran a una distancia que no representa ningún tipo de problema para la zona de estudio.

Pueden existir pequeñas vibraciones emitidas por el volcán nevado de Toluca que de acuerdo con los registros del CENAPRED el volcán se encuentra en estado activo emitiendo pequeñas vibraciones, que la zona de estudio puede ser receptora de algunas de una magnitud mínima.²²

²² CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Pagina 28.

EDAFOLOGÍA

En la mitad del territorio estatal (55.8%) se presentan suelos de los grupos Feozem, Andosol y regosol. El resto de la superficie corresponde a otros 10 grupos edáficos, lo cual indica gran diversidad de suelos y por consecuencia complejidad para su manejo.

Los suelos de tipo Feozem, que se caracterizan por ser aptos para la agricultura, se localizan principalmente en los Valles.

Los suelos de tipo Andosol, derivados de cenizas volcánicas, son altamente susceptibles a erosionarse y poco aptos para uso agrícola. Se localizan en áreas volcánicas como las sierras de Monte Alto, las Cruces, Nevado de Toluca, Valle de Bravo.²³

CLIMA

El clima en la región es el llamado templado o mesotérmico, aunque en términos generales en el estado se presentan cuatro climas básicos que se distribuyen conforme a la orografía de su territorio. Los templados en los valles elevados, los semifríos y fríos en las montañas, en las regiones del centro y oriente.²⁴

²³ CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Pagina 32.

²⁴ CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Pagina 28.

RESUMEN DE CLIMAS EN EL ESTADO DE MÉXICO

TIPO O SUBTIPO DE CLIMA	SÍMBOLO	% DE SUPERFICIE
Cálido subhúmedo c/lluvias en verano	A(w)	11.46
Semi cálido subhúmedo c/lluvias en verano	A(Cw)	10.42
Templado subhúmedo c/lluvias en verano	C(w)	61.03
Semifrío húmedo c/abundantes lluvias en Verano	C(E)(m)	0.58
Semifrío subhúmedo c/lluvias en verano	C(E)(w)	11.02
Semi seco templado	BS1k	5.28
Frío	E(T)	0.21

La temporada de lluvias inicia la segunda quincena del mes de mayo, para terminar en la primera quincena del mes de octubre, en las Sierras Nevada, de las Cruces, Nanchititla y Nevado de Toluca se presentan los más altos valores pluviométricos, entre 1,000 y 1,600 mm al año, mientras que la región más seca corresponde al nororiente de la entidad, donde la precipitación va de 600 a 700 mm anuales.

Los vientos predominantes en el Estado son alisios (vientos orientales); también se registran desplazamientos de masas de aire frío de orígenes árticos y polares.²⁵

²⁵ CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Pagina 29.

En valle de bravo El clima en el municipio es templado subhúmedo con lluvias en verano; las lluvias se presentan de junio a septiembre y se prolongan, en ocasiones hasta octubre. Los meses más calurosos son: mayo, junio, julio y agosto. La dirección de los vientos en general, es de poniente a oriente.

Los aspectos climáticos presentan, también las siguientes características: Muy húmedo, deficiente moderada de agua invernal, clima templado con invierno benigno. Temperatura promedio anual de 17.5°C, la máxima de 32.0°C y la mínima de 1.3°C; el promedio de días lluviosos en un año es de 103, el promedio de días despejados en un año es de 202, el promedio de días nublados en un año es de 64 aprox. y el promedio de precipitación anual es de 1,024.7 mm.

Se llegan a registrar lluvias en noviembre y diciembre; las heladas se inician a mediados de diciembre y se prolongan hasta febrero. Las lluvias son más abundantes en verano; en esta época, la precipitación pluvial es ascendente de junio a julio con una precipitación de 260.7 mm y 271.2 mm respectivamente.²⁶

La comunidad de este municipio que se considera dentro de la zona de riesgo y el área de estudio presenta las mismas características de clima.

En Zinacantepec “En el territorio, municipal predomina el clima templado subhúmedo, con fríos húmedos en las laderas a pie del Xinantecátl, con temperaturas en el verano de 28°C y en invierno hasta -5°C. La presencia de los vientos va de oeste a este y viceversa, teniendo los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril, la estación más seca.

La temperatura media anual oscila entre los 12°C, existe una precipitación media anual de 1,225.6 milímetros. Las precipitaciones se presentan en los meses de mayo a octubre.²⁷

²⁶ INAFED. (2010). *VALLE DE BRAVO CLIMA*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>. Pagina 18

²⁷ INAFED. (2010). *ZINACANTEPEC CLIMA*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>. Pagina 28.

En Temascaltepec “Se tienen identificadas dos zonas climáticas: la templada subhúmeda, al norte y al este: la semiárida húmeda, al sur y al oeste: predominando el subhúmedo. La temperatura media anual oscila entre los 18°C y 22°C. La precipitación pluvial anual va de los 800 a los 1,600 milímetros.”²⁸

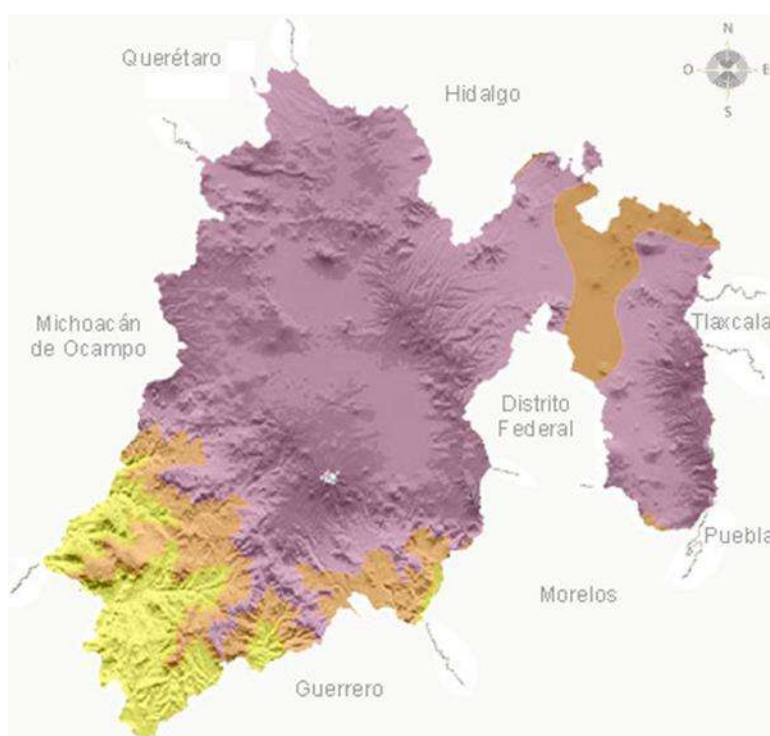


FIGURA 15 INEGI CLIMAS DEL ESTADO DE MEXICO

²⁸ INAFED. (2010). *TEMASCALTEPEC CLIMA*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>. Pagina 28.

ALTITUD

La zona de estudio abarca tres municipios, cada uno cuenta con altitudes diferentes en donde la zona del municipio de Zinacantepec es la parte más alta a una altura que va desde los 3,200 los 2,750 msnm (metros sobre el nivel del mar).²⁹

En el municipio de valle de bravo se encuentra la zona de estudio a una altura de 2000 msnm. Al igual que en la zona de estudio del municipio de Temascaltepec.

LATITUD LONGITUD

La zona de estudio se encuentra localizada entre los paralelos $18^{\circ}21'29''$ y $20^{\circ}17'20''$ de latitud norte y los meridianos $98^{\circ}35'50''$ y $100^{\circ}36'34''$ de longitud oeste.³⁰

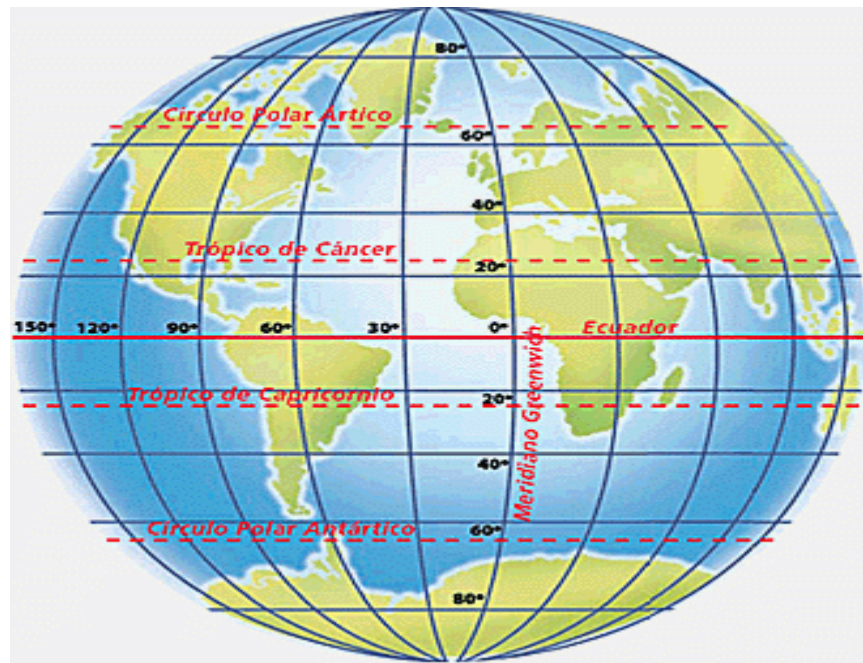


FIGURA 16 BIBLIOTECADIGITAL.ILCE.EDU.MX

²⁹ INAFED. (2010). *ZINACANTEPEC ALTITUD*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ECICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: . <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>. Pagina 19.

³⁰ CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224.Pagina 17>.

VIENTOS DOMINANTES

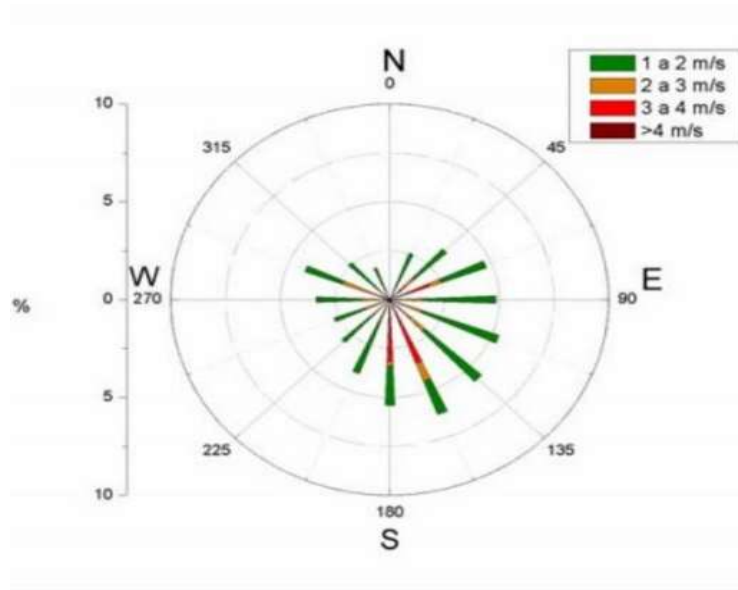


FIGURA 17 GRAFICA DE VIENTOS DOMINANTES RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO

ASOLEAMIENTO

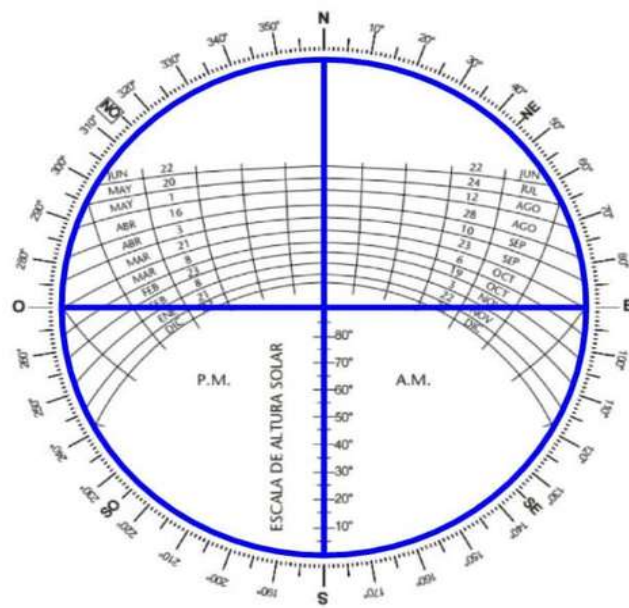


FIGURA 18 CARTA SOLAR

PLANO TOPOGRÁFICO GENERAL DEL ESTADO



FIGURA 19 TOPOGRAFIA ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO

TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

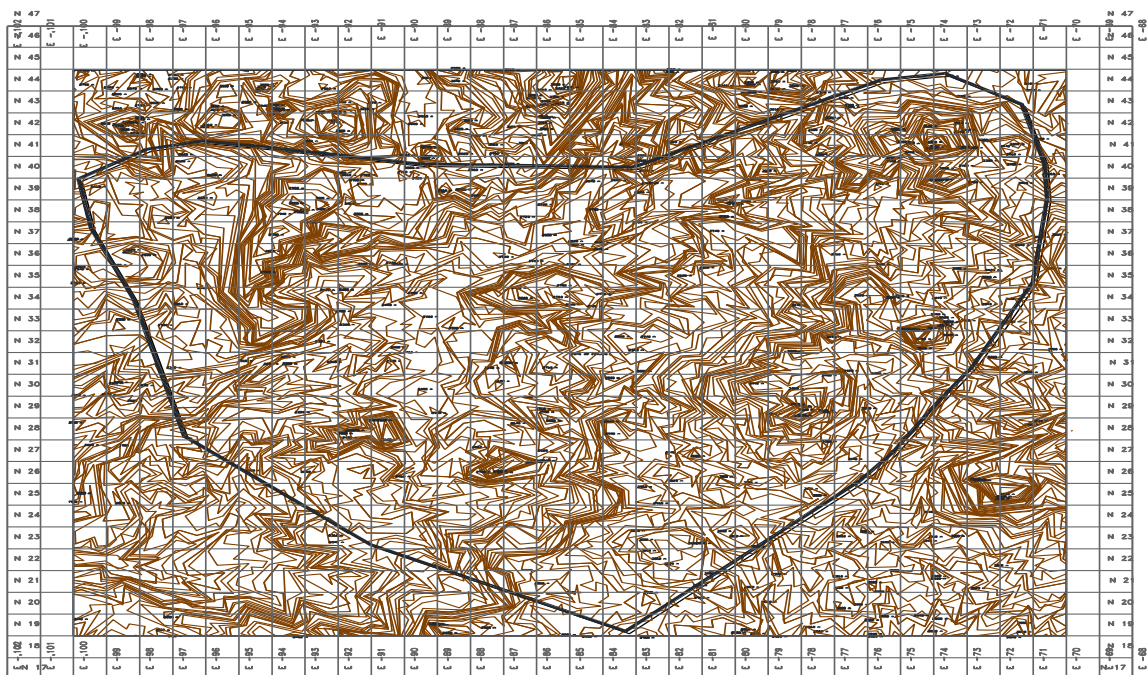
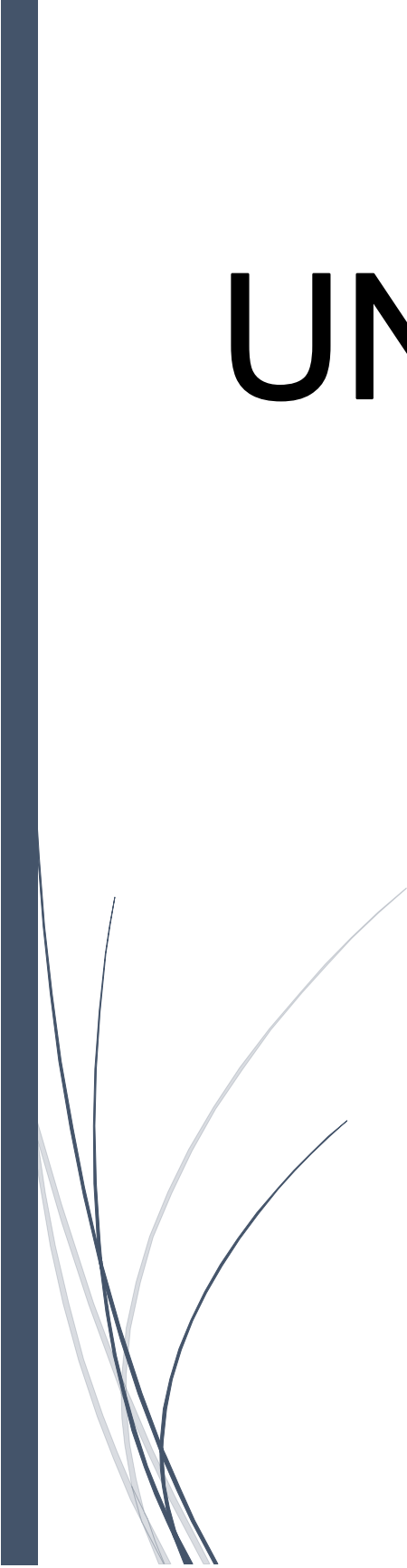


FIGURA 20 TOPOGRAFIA ZONA DE ESTUDIO OSCAR GARDUÑO

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 5

INFRAESTRUCTURA

Los servicios rurales o equipamiento muestran que tanto se ha ido desarrollando una zona en específico. Son los elementos complementarios a la actividad de habitar, de acuerdo a nivel de desarrollo en el que se encuentren se puede determinar las necesidades que presenta la región especificada.

La zona de estudio cuenta con el equipamiento necesario a nivel rural que sirve como soporte para llevar a cabo sus distintas actividades de cada persona que habita en la región.



FIGURA 21 ZONA DE ESTUDIO OSCAR GARDUÑO

TIPO DE CALLES

El tipo de calles con el que cuenta la zona de estudio son primarias ya que conectan de un poblado a otro, este tipo de vialidades se encuentran a cargo de la secretaria de comunicaciones y transportes, un 20% son carreteras federales y un 30% son carreteras estatales, el 50% de las vialidades son denominadas carreteras municipales, o vías locales construidas por la misma población bajo la necesidad de ingresar a lugares sin vías de acceso.

Todas las carreteras federales y estatales se encuentran en condiciones óptimas para el tránsito de vehículos a una velocidad superior a los 40km por hora., al igual que las estatales, ambas cuentan con encarpetado asfáltico de una medida aproximada de 3.5 m de ancho por carril existente, solamente cuentan con un carril en dos direcciones (Doble Sentido).

Las vialidades municipales están hechas a base de concreto hidráulico con medidas aproximadas de 3.00m por cada carril son de doble sentido son muy pocas las calles que cuentan con baquetas para que las personas puedan transitar. Únicamente se cuentan con banqueta en las zonas en donde existe mayor concentración de población.

Las vialidades locales únicamente están hechas de materiales naturales (terreno natural) echas por manos de los mismos habitantes de la región o por contrataciones para su propio beneficio.



FIGURA 22 TIPO DE CALLES OSCAR GARDUÑO

DRENAJE

La red de drenaje no se encuentra disponible en toda la zona de estudio, únicamente se encuentra en las zonas de mayor concentración de población, por lo que la mayoría de las personas opta por realizar posas en donde se puedan almacenar todos los residuos de aguas negras.

Algunas de las redes desembocan en barrancas y algunas otras son tratadas los residuos en plantas tratadoras de aguas negras ubicadas por los municipios en las zonas en donde no cuentan con un lugar que consideren adecuado para el desemboque de los residuos,

Las redes existen antes se encuentran colocadas sobre las avenidas secundarias de las comunidades, todas están en estado activo y no presentan ninguna insuficiencia, pero si carecen de mantenimiento.

AGUA POTABLE

El servicio de agua potable es indispensable para poder habitar, es un servicio que la mayoría de la población cuenta con él. Solamente una cantidad mínima de personas cuentan con otra forma de suministro de agua potable, ya sea a través de posos o arroyos que benefician a una familia en específico.

La forma de suministro de la red hidráulica de la región es a través de depósitos que almacenan el agua para posteriormente distribuirla a todas las personas que tienen acceso al servicio, de esta forma es como se distribuye en zonas donde la cantidad de agua extraída no es suficiente para tener un flujo continuo sobre las personas beneficiadas y en zonas donde la cantidad de agua es suficiente para la comunidad establecida únicamente se distribuye a través de la red hidráulica sin necesidad de depósitos o tanques de almacenaje.

ELECTRICIDAD

La red eléctrica a diferencia de la red de drenaje se encuentra ubicada en cada vialidad sin importar el estado en el que se encuentren, solamente basta una vía de acceso para que pueda seguir un flujo de electricidad hasta poder llegar a cada una de las viviendas.

La distribución de la electricidad se lleva a cabo a través de postes de concreto que sostienen los cables que conducen la electricidad, En el municipio de valle de bravo se encuentra una de las centrales hidra eléctricas más importantes del estado de México que es de donde se distribuye la energía a todas las zonas aledañas a la central. De la población total que engloba el área de estudio solamente un 10% de la población no tiene acceso a la red eléctrica o cuentan con un suministro distinto al proporcionado por la comisión federal de electricidad.



FIGURA 23 RED ELECTRICA OSCAR GARDUÑO

REDES DE COMUNICACIÓN

Las redes de comunicación establecidas en los diferentes municipios tienen una amplia cobertura únicamente en los desarrollos semi urbanos, pero en las comunidades existen una gran cantidad de limitantes para poder tener acceso a una red de comunicación como lo es el servicio de internet.

La zona de estudio debido a condiciones climatológicas es muy difícil tener acceso a internet satelital por lo que la única manera de poder acceder a ello es mediante cable, pero por la falta de acondicionamiento de instalaciones el acceso que se tiene es muy limitado. La cantidad de personas que tienen acceso es menor al 20% de las cuales son las personas que se encuentran en los establecimientos que tienen un mayor desarrollo, y las personas que se encuentran directamente en las zonas de mayor riesgo no tienen acceso

No existen casetas telefónicas.

Alumbrado público: únicamente se cuenta con algunas lámparas a distancias mayores de 100 metros ubicadas en los postes de luz, en las zonas de mayor concentración se obtiene una mejor iluminación por los distintos reflejos de las casas que se encuentran a un costado de las calles, pero no existe una red específica para alumbrado público.

Como parte del mobiliario únicamente se cuentan con un pequeño paradero de transporte publico ubicado solamente en las afueras de cada comunidad.

No existen botes de basura ni contenedores en donde se puedan almacenar los residuos erados por los pobladores, cada persona se hace responsable de sus desechos.

EQUIPAMIENTO

El equipamiento con el que cuenta va desde el sector salud con la ubicación de clínicas rurales, dispensarios etc., en las diferentes comunidades que integran la zona de estudio. En los tres municipios que engloba la zona de estudio se tienen establecimientos de hospitales clínicas de las diferentes dependencias que se encuentran a una distancia aproximada de 30 minutos en carro,

Educación: se cuentan con escuelas rurales desde nivel básico hasta nivel media superior, todas las personas tienen acceso a la educación.

Recreación: dentro de cada comunidad que engloba la zona de estudio únicamente se cuenta con pequeñas unidades deportivas.

Comercio: cada uno de los establecimientos destinados al comercio son adaptados por cada una de las personas que son comerciantes, es una actividad que la mayor parte de la población realiza. Los establecimientos destinados únicamente son pequeños espacios que forman parte de una casa que terminan adaptándolos para que puedan realizar la actividad de comercio.

El tipo de comercio que se realiza en mayor porcentaje es la venta de abarrotes, carnes y productos para el consumo de las personas de la misma región.

Transporte: únicamente se cuentan con dos medios de transporte el transporte público a través de camiones que únicamente conecta de la ciudad de Toluca a las cabeceras municipales que son valle de bravo y Temascaltepec, con una cantidad mínima de unidades que recorren la ruta por día y el transporte público local que es a través de los taxis que no tienen una ruta definida y la forma en que se desplazan es de acuerdo con la petición del usuario.

Cultura: las actividades culturales propias de la región únicamente se llevan a cabo en días específicos no existen establecimientos en donde las personas puedan asistir. A realizar un tipo de actividad. Cada persona lo hace de manera individual en los lugares que mejor les parezca.

Únicamente se tiene dos establecimientos por parte del ámbito religioso que son el panteón comunitario y el templo o la capilla.

La ubicación de cada elemento que componen el equipamiento al que se tiene acceso se encuentran distribuidos de una manera irregular, las escuelas se ubican en la zona centro de cada asentamiento se encuentra un kínder una primaria y una secundaria, solamente en una comunidad que engloba la zona de estudio se tiene una escuela preparatoria.

FLORA

La vegetación es abundante en la zona de estudio la mayor parte del área que compone la zona es de montañas, relieves que se encuentran dentro de ellos una gran diversidad de árboles de grandes dimensiones, como parte de ellos se encuentran pinos de tres tipos, oyameles, cedros, sauces, encinos, eucaliptos estos son los tipos de árboles más abundantes que se encuentran dentro de la región , que son utilizados como recursos naturales para la elaboración de productos de madera como beneficio de las personas.

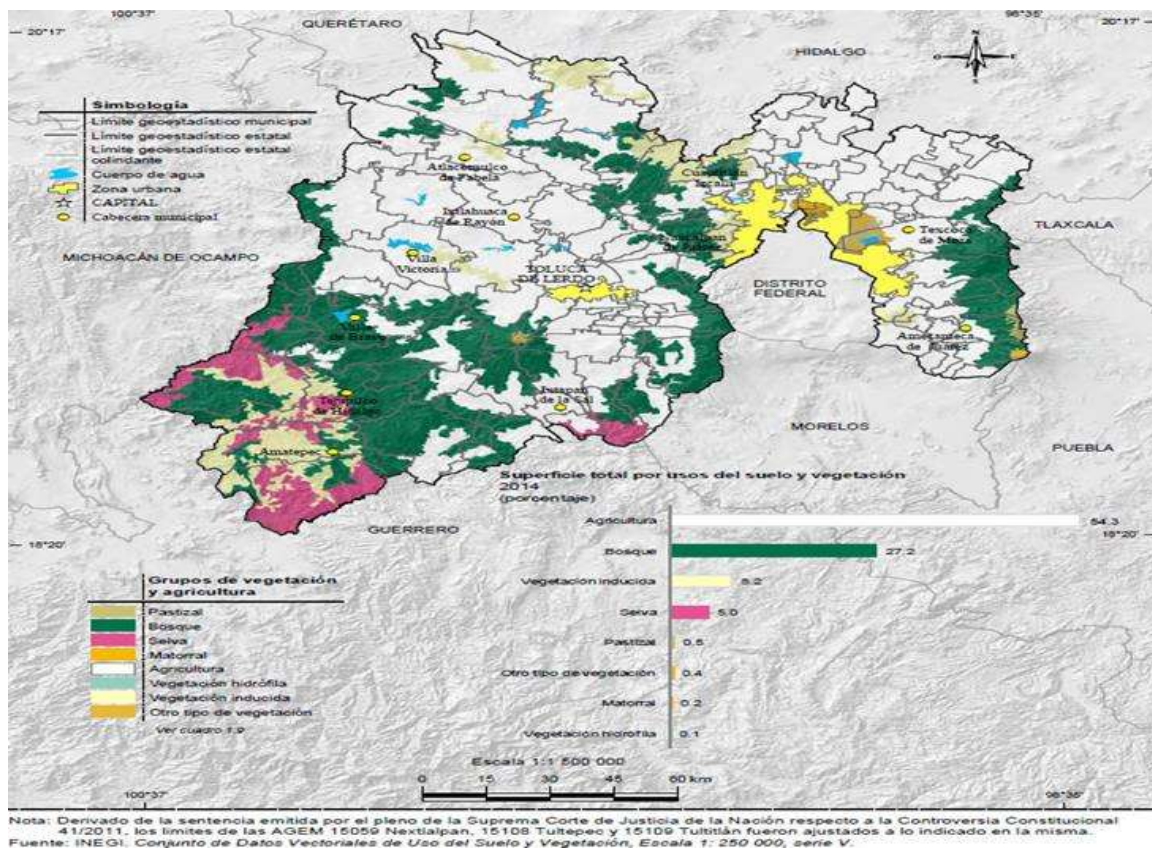


FIGURA 24 VEGETACION DEL ESTADO DE MEXICO

COMERCIO

El comercio está distribuido por cada comunidad no se encuentra en un solo establecimiento, con este tipo de distribución los pobladores acceden a su pequeña tienda más cercana

Dentro del ámbito religioso únicamente se encuentra establecida una capilla por comunidad, al igual que la pequeña unidad deportiva.

Dentro de la zona de estudio se cuentan con vialidades primarias que son la carretera federal Toluca-ciudad Altamirano, Toluca valle de bravo, al igual que con vialidades que llevan de las carreteras federales a cada una de las comunidades, las vialidades terciarias son las que se ubican dentro de cada establecimiento, estas vialidades son utilizadas para poder llevar acabo desplazamientos dentro de la misma comunidad para realizar diversas actividades, algunas de este tipo de vialidades se conectan con las vialidades primarias.

TIPO DE VIVIENDAS

Los tipos de construcciones son viviendas echas por las mismas personas con los recursos que son a los que ellos tienen acceso, el material común es el adobe, block de concreto en algunos de los casos, pero uno de los materiales más utilizados es la madera porque es el material que se puede conseguir con mayor facilidad por su gran abundancia en los bosques que rodean a cada una de las comunidades, de un 100% de las viviendas un 30% son las que cuentan con loza de concreto, de ese 30% no todas las viviendas están completamente terminadas algunas tienen piso de tierra o no tienen ventanas o no tienen puertas, el 70% restante cuentan con cubiertas de lámina de cartón, lamina de asbesto madera, o algún otro material que no es duradero y que en tiempos que ocurren fuertes vientos lluvias granizadas o simplemente unas descendencia de temperatura representan un problema para los habitantes que no cuentan con una vivienda digna del 70% no todas las casas a excepción de la cubierta no están en condiciones óptimas de habitar dignamente dentro de ellas ya que no todas cuentan con un piso de concreto o con ventanas puertas.



FIGURA 25 TIPO DE VIVIENDAS OSCAR GARDUÑO

Común mente todas las viviendas están bajo la terminación del material base no cuentan con algún tipo de recubrimiento que les pueda proporcionar mejores condiciones para habitar ante la disminución de las temperaturas, en invierno se registran temperaturas de hasta -3°C de acuerdo a mediciones realizadas por los mismos habitantes.



FIGURA 26 TIPO DE VIVIENDAS OSCAR GARDUÑO

Como parte del entorno no se tiene un control en cuanto tamaño de construcciones niveles colores o formas, cada persona es libre de realizar lo que mejor le parezca de acuerdo a sus capacidades económicas, esto hace que cada comunidad tenga una gran variedad de colores de formas.

El entorno natural está compuesto por grandes montañas, bosques que contienen una gran variedad de vegetación y recursos naturales que son aprovechados por las personas de las comunidades.

ESTUDIO FOTOGRÁFICO

El estudio fotográfico nos ayuda a poder visualizar la información no solamente para determinar las necesidades, si también poder definir qué tipo de materiales se pueden reutilizar, cual es el esquema con el que las personas han realizado sus viviendas a lo largo de los años y cuál es la imagen que los mismos habitantes han creado. Así como también cuales son las condiciones físicas medioambientales, que tipo de suelo existe la topografía la vegetación el relieve.



FIGURA 27 ESTUDIO FOTOGRAFICO OSCAR GARDUÑO



FIGURA 28 TIPO DE VIVIENDAS OSCAR GARDUÑO



FIGURA 29 CLIMA OSCAR GARDUÑO

CRITERIO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

Cada proyecto se compone en distintas etapas iniciando por el diseño, cada proyecto se trata de que sea diferente a otros se buscan diferentes formas diferentes colores, posteriormente se busca una estabilidad que le garantice durabilidad y para ello se hace un criterio técnico para poder definir qué tipo de estructura como se va a elaborar, que materiales se van a utilizar y de qué manera.

El proyecto de la vivienda de auto construcción tiene como finalidad atender las necesidades de una parte de la población que de acuerdo al atlas de riesgos del estado de México se encuentra dentro de esta clasificación, los principales fenómenos perturbadores existentes son

Bajas temperaturas, Heladas, Fuertes Vientos, Fuertes Lluvias, Granizadas y en algunas ocasiones nevadas, estos fenómenos perturbadores representan un riesgo enorme para la población ya que las condiciones de las viviendas existentes no cuentan con una estructura tanto técnica constructiva como materiales que favorezca a la estancia de las personas en la presencia de los fenómenos.

La utilización de recursos naturales provenientes de la misma región favorece desde la parte económica ya que no implica gastos adicionales para poder ser trasladados hasta el lugar en donde se van a utilizar.

Se pretende dar mayor seguridad a las personas que se consideran para el proyecto con la utilización de sistemas constructivos tradicionales mejorados para una mayor estabilidad, a partir de módulos básicos con una estructura de planta libre para que el proyecto pueda tener una vida útil en un futuro y no solamente se quede en una simple solución instantánea que al pasar de los años ya no se útil o que de acuerdo a nuevos cambios climáticos no se pueda adaptar a una nueva solución a problemáticas que surjan

El proyecto empieza a partir de la cimentación elaborada a base de piedras brasas mismas de la región. Y la utilización de cemento más arena para el pegado. Se pretende crear zapatas corridas ciclópeas

Para el desplante de muros se elaborarán través de desplante de concreto armado que son materiales que proporcionan la resistencia y estabilidad estando bien ejecutados.

La estructura se conformará de castillos más bloques de material de la región.

El material existente es el suelo arcilloso que se extraerá para mezclarse con una porción de cemento que proporcione resistencia, la finalidad de realizar los bloques es para utilizar los recursos existentes de la zona y para que la sustentabilidad del proyecto sea mayor.

La utilización de bloques de arcilla ara que el interior de la casa empiece a ser térmica por las partículas del material.

La cubierta será específicamente de concreto para evitar afectaciones por viento, lluvias, granizadas, pero estos fenómenos definen la forma de la cubierta no se puede proponer una cubierta plana en donde hay una gran cantidad de precipitación pluvial o la carga que representa en una granizada por lo que se plantea una cubierta inclinada a dos aguas para facilitar el corrimiento de las aguas.

Se plantea una altura de 3.5 metros o más en el interior para poder implementar la utilización de madera que sirva como plafón, pero a la vez que sea un espacio en donde las personas puedan almacenar cosas de su utilidad. Y con esto se retoman ideas de las construcciones actuales al igual que la cubierta inclinada también se retoman las ideas de las viviendas la única diferencia será el material con el que están elaboradas.

Las divisiones de los espacios interiores se proponen que sean los mismos bloques elaborados, así como también con la realización de paneles de madera que tengan la función de mamparas que permitan despasarse en caso de requerirse.

No se propone acabados tanto interiores como exteriores ya que lo que definirá la sustentabilidad de los materiales de construcción serán los bloques elaborados por las mismas personas, únicamente se utilizarán en el baño y la cocina.

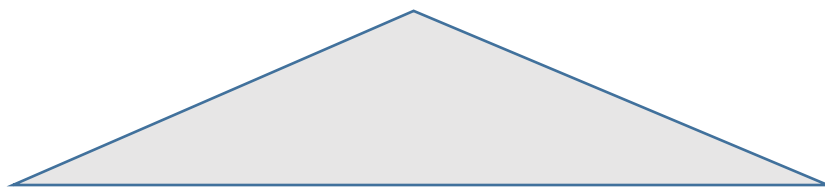
CRITERIO TEÓRICO CONCEPTUAL

“El concepto es la esencia del diseño arquitectónico, se entiende como la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma o bien, como una metáfora proyectada en un espacio que da sentido al hacer arquitectónico. Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño, evitando caer en caprichos formales.

Cada época ha marcado una referencia en la forma de plantear la arquitectura y sin embargo, existen criterios clásicos que continúan vigentes en la arquitectura contemporánea, tal como Vitrubio quien afirmaba que cualquier obra arquitectónica debería ser útil, firme y bella. El concepto permite entender la evolución de las corrientes arquitectónicas a lo largo de la historia y cómo la perspectiva del diseño se ha vuelto cada vez más compleja.”³¹

Cada persona encargada de la proyección de un diseño, tienen distintas formas de concebir el concepto de acuerdo a la temporalidad en la que se está desarrollando, también dependiendo del tipo de edificio que sea según su género, se hace una transformación del concepto hasta poder transmitirlo por medio de los edificios.

En las zonas de alto riesgo lo que la gente necesita es seguridad para poder vivir con tranquilidad sabiendo que se encuentran dentro de un espacio seguro, la forma más común de representar la seguridad sería un círculo, pero por circunstancias de inspiración de formas y recreación no sería una forma de transmitir la seguridad, la forma indicada que se considera para la representación dentro de la vivienda de auto construcción un triángulo.

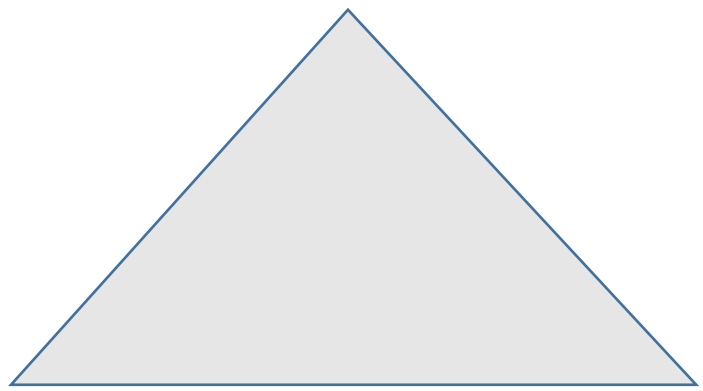
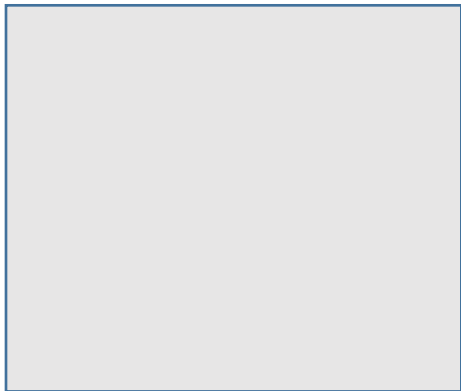


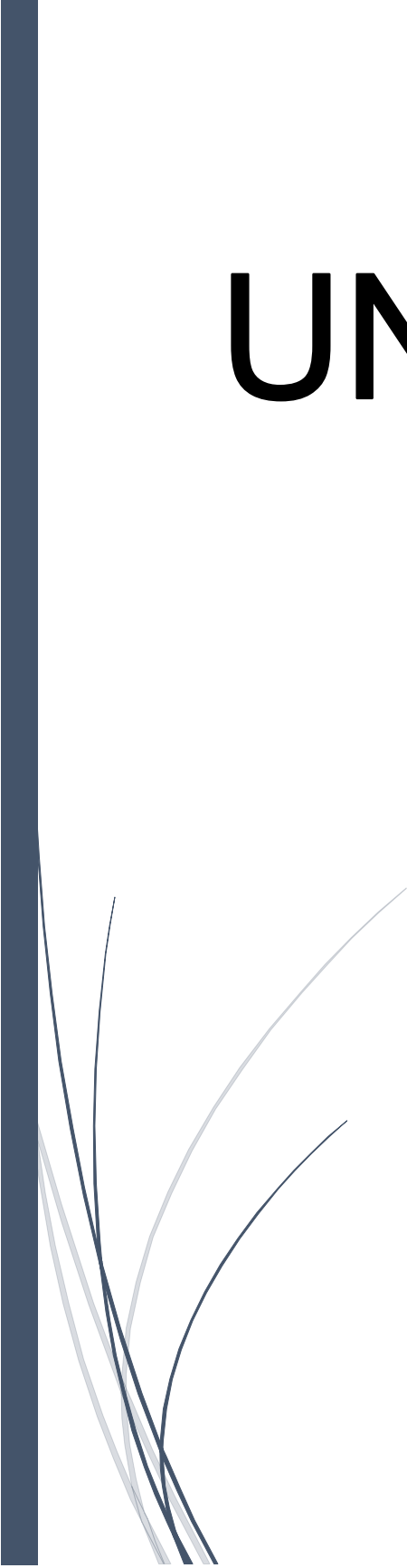
³¹ CRUZ, D. (2015 de SEPTIEMBRE de 2015). *EL CONCEPTO EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTONICO*. Consultado en NOVIEMBRE de 2019, de ENLACE ARQUITECTURA: <http://www.arquitecture.com/cgi-bin/v2arts.cgi?folio=361>. Pagina 1.

El triángulo es una de las figuras más resistentes dentro de la construcción de grandes estructuras termina siendo la figura convencional, para una gran cantidad de cosas que se requiera la seguridad siempre se emplean los triángulos, como tal no significa que la casa sea de planta triangular o que los muros sean triangulares, sino está basado únicamente en la interpretación de la figura utilizando los conceptos básicos de diseño dentro de la arquitectura plano volumen.

La reinterpretación del plano en proyecto se logrará con los muros cubiertas pisos que son completamente planos algunos son paralelos a otros, y la reinterpretación de la seguridad, el triángulo se lograra con una cubierta inclinada a dos aguas que se generaría a través de la utilización de dos planos

De esta manera se podrá transmitir el concepto hacia las personas habitaran las viviendas, pero también se retoma las formas existentes que sirven como inspiración para la reinterpretación con distintos materiales que puedan proporcionar seguridad ante la presencia de fenómenos perturbadores. Y generando el volumen con el conjunto del proyecto.



A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 6

LA TIERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

La **tierra como material de construcción** se utiliza desde los primeros registros de construcción que se tienen de los primeros pobladores utilizaban la tierra como material principal de construcción para sus refugios, formando con ella paredes protectoras para tapar las entradas de sus cavernas. La tierra ha sido material de construcción alternativo con el cual se han elaborado distintas propuestas de utilidad en todos los lugares y en todos los tiempos. Los hombres se han familiarizaron con sus características y propiedades, que con el paso del tiempo y de la implementación se han aprendido distintas formas de utilizar el material adicionando algunas fibras vegetales, o a intercalar algunas ramas como refuerzos para consolidar su resistencia. Existe gran variedad del uso de la tierra en combinación con otros materiales, principalmente de origen vegetal.

La tierra es uno de los materiales de construcción más importantes y abundante en la mayoría de regiones del mundo por la facilidad con la que se obtiene, generalmente esta puede ser producto de una excavación para cimentaciones, o directamente extraída para la elaboración de bloques, adobes, tapiales, bajareques, etc.

Las normas de calidad de los materiales de construcción de tierra son similares o iguales con otros productos de construcción convencionales, el mercado de este tipo de material ha crecido de manera abundante y desmedida debido a la explotación de los recursos naturales para obtener otros materiales de construcción, este material no contamina, no genera radiación, desperdicios y es amigable con el medio ambiente, es uno de los principales materiales de construcción ecológicos.³²

³² PONS, I. G. (SEPTIEMBRE de 2001). *LA TIERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION*. Recuperado el ENERO de 2022, de ECOSUR: www.ecosur.org/%2Findex.php/%2F...ecosur/%2Fmanuales%3F...tierra...material-de-construccion. Pagina 1-9.

BLOCK DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC)

EL **block de tierra comprimida (BTC)**. Es un material de construcción que se obtiene al mezclar tierra, arena, un material estabilizante como cal, cemento o arcilla, y agua en las proporciones adecuadas, posteriormente al obtener la mezcla adecuada de acuerdo a las normas establecidas para la tierra comprimida o tierra armada someter la mezcla a compresión en una máquina compactadora. Los BTC no son tóxicos, son amigables con el medio ambiente, renovables, aislantes del sonido, a prueba de fuego y de excelente acabado superficial.))))) Para la fabricación de los BTC se utiliza en promedio entre 5% y 10% de cemento.³³

COMO SE OBTIENE UN BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA

Una pieza de BTC se obtiene por compresión estática o dinámica de tierra húmeda a la que, como en el caso del adobe estabilizado, se le añaden estabilizantes con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas y mecánicas, así como su resistencia a la compresión y a la acción del agua y el viento y a los cambios de temperatura. Se obtiene a partir de una mezcla de tierra, arena y, un estabilizante como el cemento en proporciones aproximadas de 83%, tierra natural 6% cemento, y 11% de arcillas o arenas respectivamente. El BTC se fabrica mediante el prensado de la materia prima dentro de moldes regulares, generalmente metálicos, y con la posibilidad de producir piezas de diferentes tamaños y formas, así como con acabados uniformes. Normalmente no se utilizan áridos de dimensiones mayores a 20mm y la masa debe contener limos suficientes para garantizar una compactación óptima. La densidad más alta obtenida incrementa significativamente la resistencia a la compresión y a la erosión. Los estabilizantes empleados más frecuentemente son la cal y cemento, pero existe una gran variedad de aditivos potenciales. La elaboración de los bloques se puede realizar mediante pequeñas prensas manuales o mediante prensas mecánicas de gran envergadura lo que contribuye a dar al bloque como material de construcción una gran

³³ BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA BTC. (31 de ENERO de 2015). *APUNTES REVISTA DIGITAL DE ARQUITECTURA*, 1(1), 1. Consultado en ENERO de 2022, de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2015/01/bloques-de-tierra-comprimida-tecnologia.html>.

flexibilidad en términos de tecnología disponible en vista a su producción y utilización en obra. De esta manera se pueden producir bloques en el mismo terreno de donde se obtiene el material o en el terreno donde se construye. Existe en el mercado una gran oferta de maquinaria.³⁴

BLOQUES DE TIERRA DE ALTA RESISTENCIA

los bloques de tierra de alta resistencia que son bloques en cuya fabricación la composición está meticulosamente diseñada para obtener valores de resistencia elevados, incluso superiores a la de los ladrillos cocidos. Estos resultados superiores de resistencia dependen no solamente del estabilizante sino de las dosificaciones, la granulometría, la fuerza de compactación, los procesos de mezclado y los procesos de secado. De acuerdo a la normativa española existente (norma UNE 41410:2008) la resistencia a la compresión de los bloques se clasifica en tres grupos: BTC1 = 1,3 N/mm²; BTC2 = 3 N/mm²; BTC3 = 5 N/mm². Los bloques BTC3 son los más resistentes. Los bloques de alta resistencia pueden obtener valores que dupliquen o incluso tripliquen los 5 N/mm² correspondientes a los bloques BTC3.³⁵

BLOQUES DE TIERRA ARTICULADOS

Dentro de los bloques de tierra comprimida tenemos los **bloques de tierra articulados** que son los bloques comprimidos a los que se añaden elementos básicos de un sistema constructivo de encajes para poder obtener una fijación estructural entre ellos sin mortero. Estos bloques permiten en base a su diseño prescindir del tradicional mortero para generar un aparejo de hiladas discontinuas mejorando el comportamiento estructural. Se reduce así mismo la cantidad de material empleado y la mano de obra

³⁴ PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA*. Consultado en ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Parrafo 10

³⁵ PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA*. Consultado en ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Parrafo 11

necesaria y consecuentemente también el costo de producción. *No requiriendo operarios especializados, ni para la fabricación, ni para el montaje, el sistema resulta particularmente adecuado para ser utilizado en programas de autoconstrucción.* La estabilidad se logra mediante encajes horizontales y/o verticales que vinculan unos bloques con otros asegurando la uniformidad de la mampostería. El modularidad de los bloques permite la resolución de esquinas, encuentros y cruces sin necesidad de realizar cortes en las piezas pudiendo añadir contrafuertes estructurales de refuerzo, si el caso lo requiere. La materia prima utilizada para los bloques es siempre la tierra clasificada y estabilizada normalmente con la incorporación de cemento Portland o cal cuyos volúmenes se dosifican y se preparan con un contenido óptimo de agua determinado mediante ensayos de densidad-humedad (Proctor). En su producción se puede emplear una prensa mecánica simple, ligera y fácilmente transportable que no consume energía ni produce residuos contaminantes.³⁶

MATERIALES ORIGEN Y PROPIEDADES

TIERRA

La **tierra** proviene de la erosión mecánica y química de la roca madre. Esta roca se desagrega en partículas minerales de dimensiones variables desde los guijarros hasta los polvos arcillosos. A la hora de hacer construcciones con tierra no todos los tipos de tierra son adecuados para construir, por lo tanto, se debe seleccionar la tierra adecuada para cada técnica constructiva. La tierra como material de construcción es una mezcla de arcilla, limos y arena, y en ocasiones, también puede contener pequeñas cantidades de grava y piedras. La composición y las propiedades de los diferentes tipos de tierra dependerán de las condiciones locales, es decir, del lugar donde se extraiga el material.³⁷

³⁶ PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA*. Consultado en ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Parrafo 12

³⁷ GATTI, A. F. (5 de SEPTIEMBRE de 2012). *ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION EN TIERRA ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS TECNICAS CONTEMPORANEAS*. Consultado en ENERO de 2022, de UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA: <https://core.ac.uk/download/pdf/41807254.pdf>. Pagina 10.

Características de la Tierra Adecuada

Las características deseadas son: Permeabilidad, Estabilidad, Plasticidad y Cohesión, Compactibilidad, Durabilidad, y Abrasión.

Los ensayos básicos a determinar serán:

- Resistencia a compresión (definirá si la tierra es adecuada)
- Baja absorción de humedad
- Baja retracción y expansión (definirá si la tierra es adecuada)
- Alta resistencia a la abrasión
- Disponibilidad

Entre las tierras podemos diferenciar:

- La tierra granítica es muy adecuada para construcciones de tierra.
- Las tierras basálticas serán un poco más difíciles de compactar.
- La tierra caliza necesita adiciones de arcilla, cemento o cal.
- Las tierras bentonitas o expansivas no son adecuadas debido a la retracción y expansión que pueden tener debido a la cantidad de arcillas presentes.
- La fisuración de la tierra después de la lluvia puede indicar que es tierra expansiva. Se pueden estabilizar utilizando cal, cemento Pórtland o material puzolánico como estabilizadores. La cal es el estabilizador más usual en tierras con arcillosas. El cemento produce bloques de mayor resistencia.
- Lo ideal es un bloque o muro de apariencia adecuada y con mucha resistencia a compresión, pero incluso los bloques de una apariencia fea pueden ser utilizables.

Los bloques de tierra prensados con adición de 5 -10% de cemento pueden cumplir fácilmente las características para resistencias a compresión de 7 MPa. Son capaces de

resistir entre 0.2 y 0.7 MPa inmediatamente después de fabricarlos, mientras que la resistencia final a compresión puede alcanzar los 3.2-7 MPa si no llevan cemento.³⁸

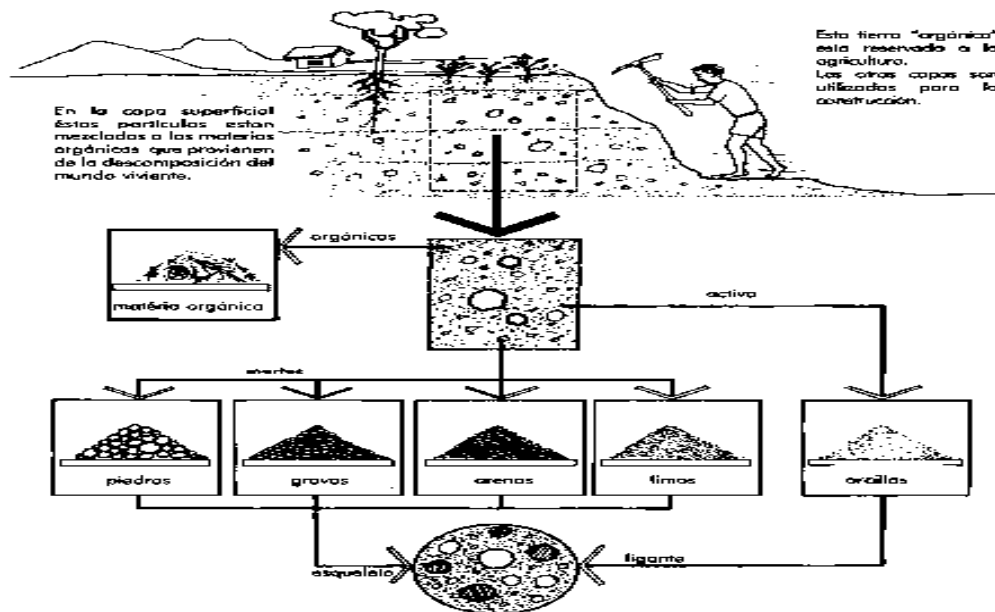


FIGURA 30 EXTRACCION CLASIFICACION DE LA TIERRA ARCH. FABIO GATTI



FIGURA 31 PLASTICIDAD DEL SUELO OSCAR GARDUÑO

³⁸ CONSTRUMATICA. (27 de ABRIL de 2008). LA TIERRA EN CONSTRUCCION PARA EL DESARROLLO. Consultado en ENERO de 2022, de CONSTRUMATICA META PORTAL DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION: https://www.construmatica.com/construpedia/La_Tierra_en_Construcci%C3%B3n_para_el_Desarrollo. Pagina 1.

CEMENTO

El **cemento** es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de endurecerse después de ponerse en contacto con el agua. El producto resultante de la molienda de estas rocas es llamado Clinker y se convierte en cemento cuando se le agrega una pequeña cantidad de yeso para evitar la contracción de la mezcla al fraguar cuando se le añade agua y endurecerse posteriormente.

Cemento Pórtland compuesto (CPC 30R)

Conglomerante hidráulico que contiene al Clinker Pórtland como constituyente necesario, pequeñas cantidades de sulfato de calcio, con hasta un 35 % de dos o más adiciones minerales. Es un material inorgánico finamente dividido que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Propiedades: Cumple los requerimientos de resistencia de la categoría 40, es decir, se asegura la obtención de más de 40 MPa (408 kg/cm²) en las condiciones descritas en la norma IRAM 50.000.



FIGURA 32 CEMENTO CPC30R OSCAR GARDUÑO

ARENA

La **arena** es un tipo de agregado fino o árido que se utiliza para fabricar hormigón, concreto y mortero; se compone de partículas de rocas trituradas que pueden ser muy pequeñas y finas o un poco más grandes dependiendo del uso para el que sea destinada, Las partículas que suelen medir entre 0,063mm y 2 milímetros reciben el nombre de granos de arena.

Arena fina: Es la que sus granos pasan por un tamiz de mallas de 1mm de diámetro y son retenidos por otro de 0.25mm.

Arena media: Es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de 2.5mm de diámetro y son retenidos por otro de 1mm.

Arena gruesa: Es la que sus granos pasan por un tamiz de 5mm de diámetro y son retenidos por otro de 2.5mm.



FIGURA 33 ARENA GRIS OSCAR GARDUÑO

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE PRUEBAS

Para el procedimiento de la elaboración de pruebas del material de construcción a utilizar se contempla la identificación de la tierra en cada una de las tres zonas para las que está contemplado el proyecto de BTC estabilizados con cemento Portland CPC30R, con un porcentaje del 10%, así como también se realizarán los estudios de acuerdo a la norma UNE 41410 con el nombre de “Bloques de tierra comprimida para muros y tabiques. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”

De acuerdo a las normas técnicas de mampostería en México los ensayos serán sometidos a la compresión simple, a flexión en estado seco y húmedo, también se le harán pruebas de absorción, para verificar su durabilidad en presencia del agua, los resultados presentados nos indicarán que los especímenes realizados y probados cumplan con los requisitos de resistencia a la compresión simple indicados por las normas técnicas de mampostería vigentes en México.

Del tipo de suelo seleccionado y extraído para su análisis se analizarán sus características granulométricas, plásticas, el peso volumétrico seco suelto, el contenido de cemento se obtiene de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio para determinar la calidad del material así como su resistencia, se fabricarán tres especímenes, compactados al 95 por ciento, con un curado de siete días, se determina la resistencia a la compresión simple, que debe ser mayor al promedio estimada.

De acuerdo a investigaciones realizadas, resultados de la calidad del suelo y de un análisis de casos de elaboración de BTC se determinaron las proporciones que serán utilizadas para la elaboración de los especímenes

- 10 por ciento de cemento portland puzolánico
- 20 por ciento de arena
- 70 por ciento de arcilla

PRUEBAS DE CALIDAD DE SUELO

El proyecto está contemplado para tres localidades distintas que se encuentran dentro de una misma zona de estudio conformada geográficamente por tres municipios, en la zona de estudio existe el mismo tipo de suelo que es **Limo Arcilloso** de acuerdo al (laboratorio pepsa) ubicado en la ciudad de Morelia Michoacán, se seleccionó de las tres localidades una sola toma de material para así poder determinar el tipo de suelo con el que se estará trabajando.

El objetivo de esta prueba es poder determinar el peso volumétrico máximo del material y poder determinar la humedad optima con la que debe de tratarse, para poder determinar el grado de compactación que tendrá el material durante la construcción de acuerdo a el peso volumétrico obtenido



FIGURA 34 SUELO EXTRAIDO DEL SITIO OSCAR GARDUÑO



FIGURA 35 PESO VOLUMÉTRICO SECO SUELTO OSCAR GARDUÑO ALBERTO



FIGURA 36 HUMEDAD Y COMPACTACIÓN OSCAR GARDUÑO ALBERTO



FIGURA 37 LAVADO DE MATERIAL OSCAR GARDUÑO ALBERTO



INFORME DE RESULTADOS PARA MATERIALES CON CALIDAD DE TERRENO NATURAL

OBRA: Proyecto de Investigación para Viviendas sustentables de Autoconstrucción del Estudiante Oscar Garduño Alberto, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ENSAYES No.: 470-OGA/22

FECHA RECIBO: 19/04/2022

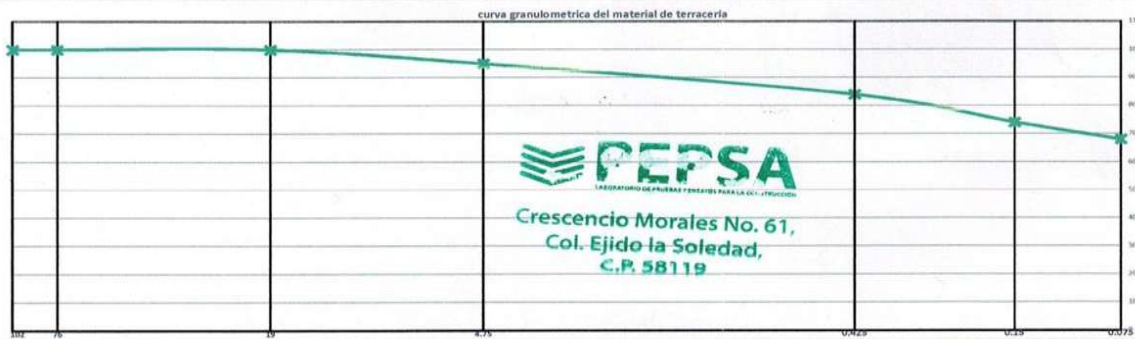
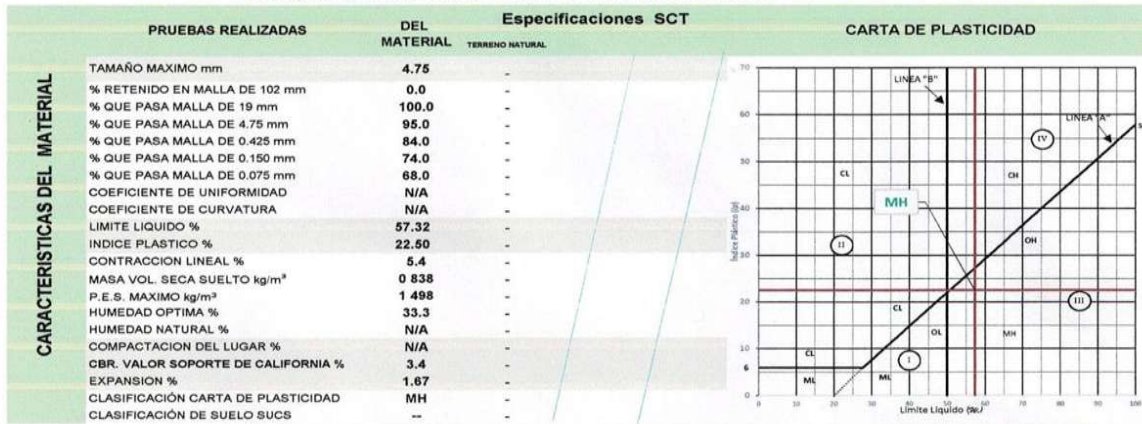
FECHA INFORME: 02/05/2022

BANCO: -

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATERIAL DE: Arcilla limosa color amarillo

PARA USARSE EN: Proyecto de investigación para utilizar el material con cemento portland



OBSERVACIONES:
*EL MATERIAL ANALIZADO ES UNA LIMO ARCILLOSO DE COLOR AMARILLO. LA CLASIFICACIÓN SUCS LO IDENTIFICA COMO UN MATERIAL DE UN SIMBOLO (MH). UN MATERIAL DE LIMO DE ALTA COMPRESIBILIDAD MEZCLA DE LIMO DE ALTA PLASTICIDAD, ARENA Y GRAVA. EL MISMO ES UN TERRENO NATURAL ENCONTRANDO EN EL MUNICIPIO DE DONATO GUERRA, ESTADO DE MEXICO.

NORMAS SCT DE REFERENCIA: N-CALCAR-1-01-08/16; CALIDAD DE SUBRASANTE N-CMT-1-03/21; CALIDAD DE SUBYACENTE N-CMT-1-02/21; CALIDAD DE TERRAPLEN, N-CMT-1-01/21.

JEFE DE LABORATORIO

GERENTE DE CALIDAD

DIRECTOR GENERAL

TEC. SIG. EDGAR PÉREZ ESTRADA

ING. FRANCISCO CESÁREO MENDOZA LEÓN

M.I. S. NICOLÁS R. NAVARRO

Este formato no podrá ser reproducido parcial ni totalmente sin previa autorización de PEPESA, Ensayos y Proyectos S.A. de C.V.
El informe de la prueba se refiere exclusivamente a las muestras ensayadas

Este estudio se realizó con un tipo de suelo que presenta las mismas características de la zona de estudio

La muestra se tomó de una comunidad cercana a la zona de estudio.

PRUEBAS DE COMPRESIÓN



FIGURA 38 PRUEBAS DE COMPRESIÓN OSCAR GARDUÑO ALBERTO

Este tipo de suelo no es el más indicado ya que estas muestras se realizaron con un 70% de tierra 20% de arena y 5% cemento con lo cual la resistencia a la compresión es mas de 4kg por centímetro cuadrado



FIGURA 39 ESPÉCIMEN MATERIAL 2 OSCAR GARDUÑO ALBERTO

Este tipo de suelo es el más indicado ya que estas muestras se realizaron con un 60% de tierra 30% de arena y 10% cemento con lo cual la resistencia a la compresión es mas de 20kg por centímetro cuadrado



INFORME DE RESULTADOS A LA COMPRESIÓN EN MATERIALES ESTABILIZADOS

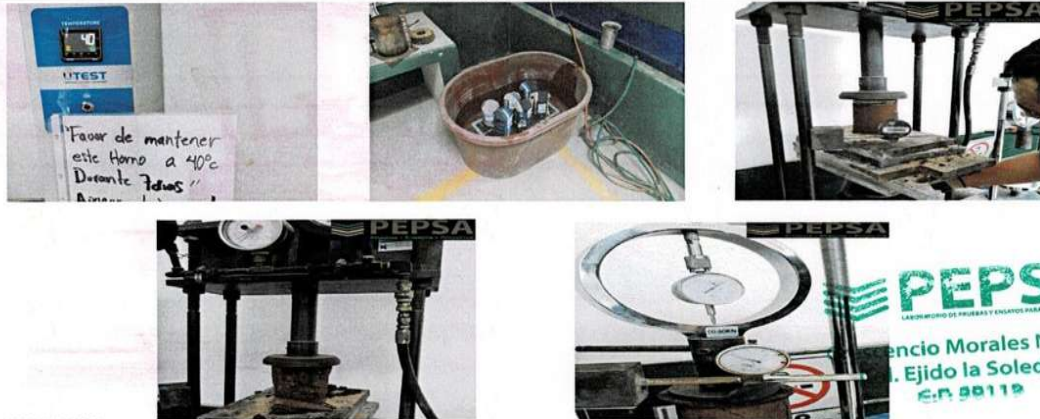
OBRA : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD
MICHUACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO. PARA VIVIENDAS AUTOSUSTENTABLES DE ENSAYE No. 470-INV/22
AUTOCONSTRUCCIÓN, DEL ESTUDIANTE OSCAR GARDUÑO ALBERTO.

CLIENTE: ARQ. OSCAR GARDUÑO ALBERTO

FECHA DE RECIBO viernes, 11 de marzo de 2022
FECHA DE INFORME miércoles, 13 de abril de 2022

NO. ESPECIMEN	PESO DEL ESPECIMEN (g)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm²)	VOLUMEN (cm³)	HUMEDAD (%)	LECTURA MANOMETRO	CARGA	ESFUERZO (kgf/cm²)	DEFORMACIÓN MÁX. (mm)
ESP. 1	1735.00	10.21	12.85	81.87	1052.07	28.10	11.00	249.05	3.04	6.13
ESP. 2	1805.00	10.20	13.53	81.71	1105.58	27.80	10.50	237.73	2.91	5.25
ESP. 3	1835.00	10.21	13.42	81.87	1098.74	28.50	10.00	226.41	2.77	4.54
								PROMEDIO:	2.91	5.31

REPORTE FOTOGRAFICO



OBSERVACIONES:

Los especímenes analizados se ensayan a compresión axial simple para obtener las propiedades físicas de esfuerzo y deformación. Los mismos se someten a curado acelerado que consiste en 7 días LOS ESPECIMENES 1 y 2 y el espécimen 3 a 9 días, en el horno a 40°C.

JEFE DE LABORATORIO

TEC. SIG. EDGAR PÉREZ ESTRADA

P.A.

GERENTE DE CALIDAD

ING. FRANCISCO CESAREO MENDOZA LEÓN

DIRECTOR GENERAL

M. ING. S. NICOLAS R. NAVARRO

Este formato no podrá ser reproducido parcial ni totalmente sin previa autorización de Pruebas, Ensayos y Proyectos S.A. de C.V.
El informe de la prueba se refiere exclusivamente a las muestras ensayadas.

Los resultados arrojados en esta muestra son variables ya que no en todos los lugares es el mismo suelo, esta capacidad se obtuvo utilizando cemento al 5% y compactado a un 90% de la capacidad.

MOLDES PARA BTC

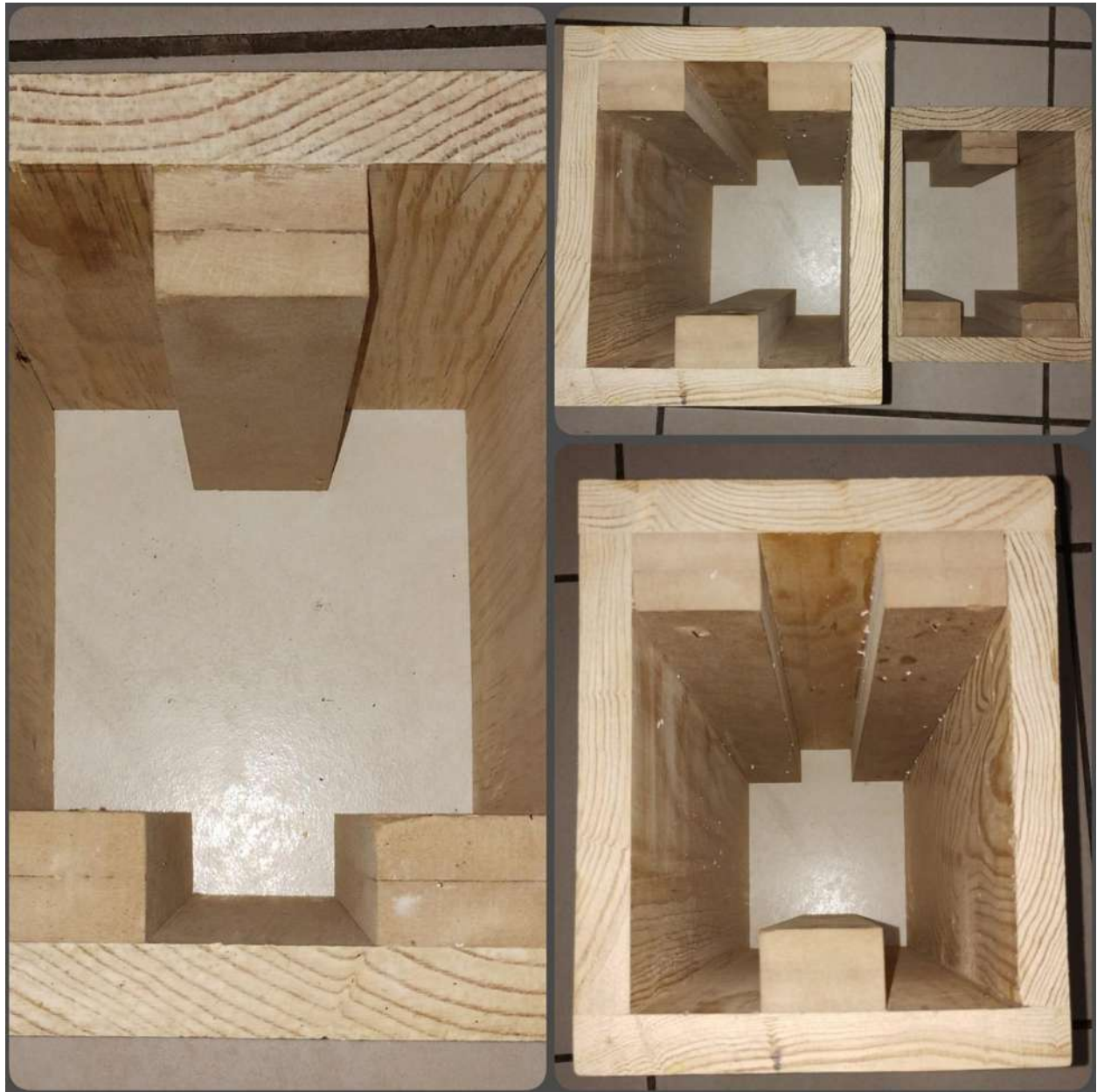


FIGURA 40 MOLDE DE BTC OSCAR GARDUÑO ALBERTO

TABLA DE DOSIFICACIONES PARA BTC

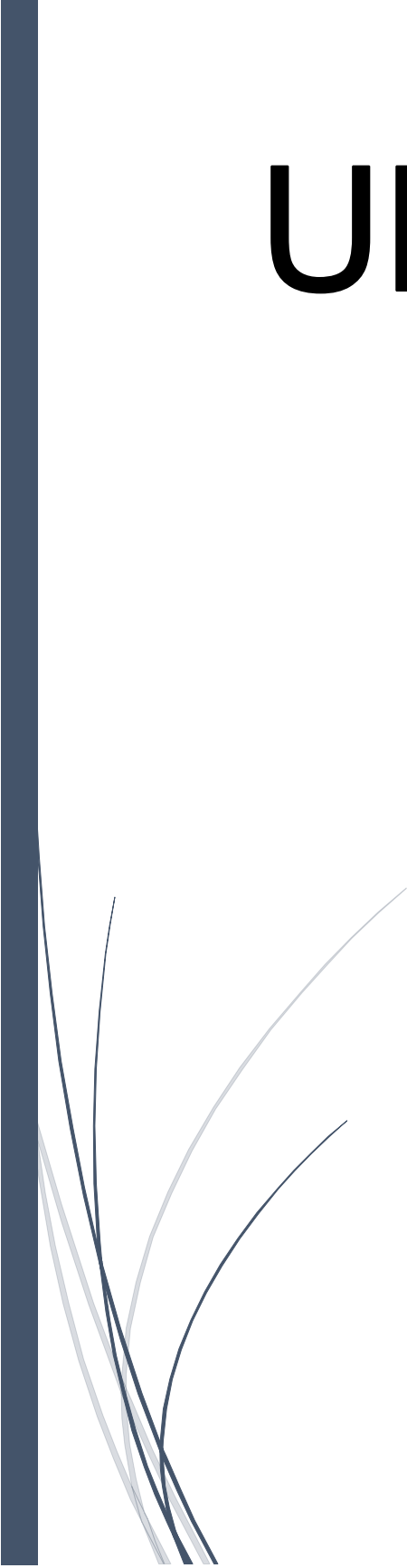
Tabla de dosificaciones		
Materiales	Prueba 1	Prueba 2
Tierra	70%	60%
Arena	20%	30%
Cemento	5%	10%
Agua	28%	28%
Compactación	90%	90%
Capacidad de carga	4kg/cm2	20kg/cm2

La dosificación de los materiales puede variar dependiendo de las características de cada uno y de la calidad de terreno en donde se vayan a realizar los bloques ya que el material primario se extraerá de la zona de construcción para evitar aumento de costos.

COSTO DE PRODUCCIÓN POR PIEZA

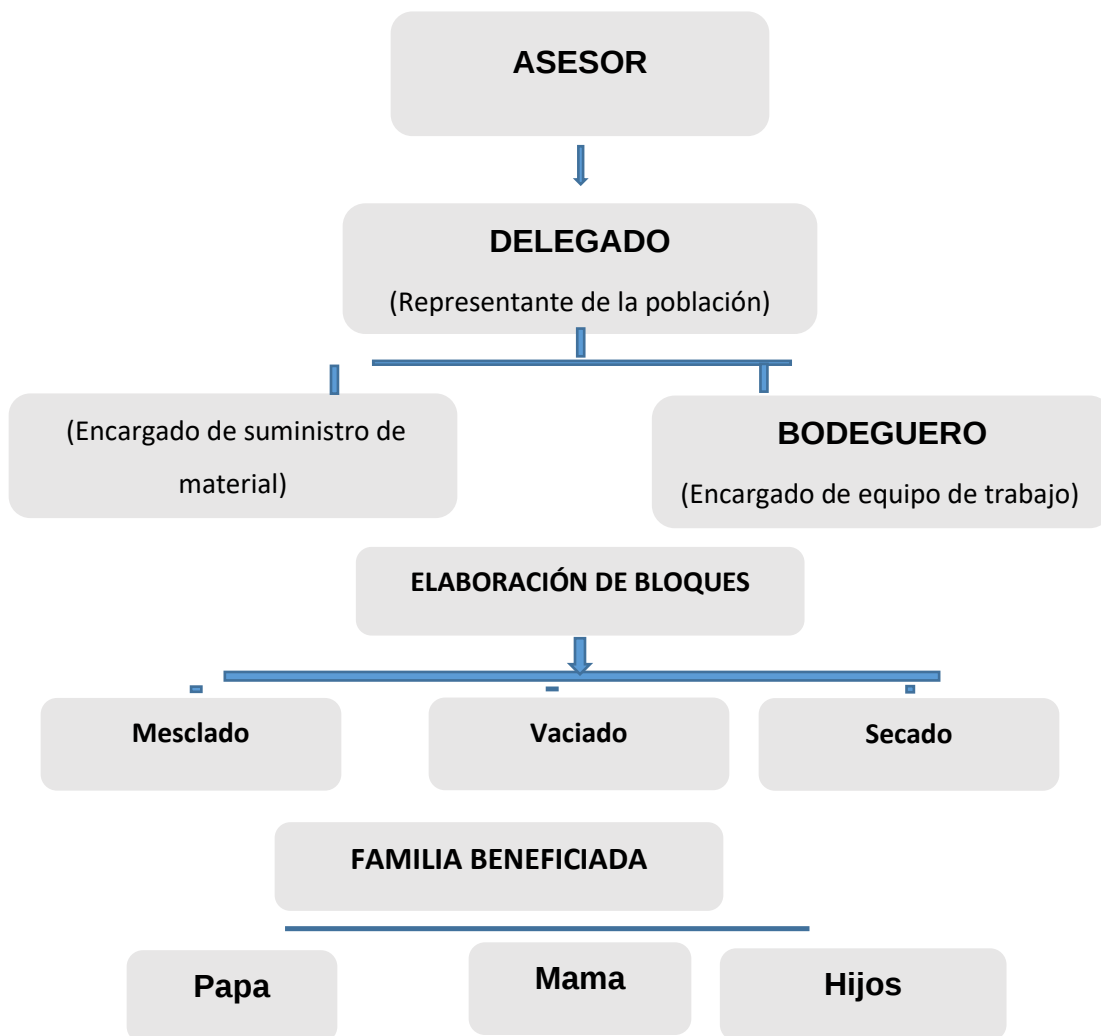
Costo por pieza			
Material en kg	Costo \$	Cantidad	Total
Tierra	0.00	10.2	0.00
Arena	0.228	5.1	1.63
Cemento	3.7	1.7	6.29
Agua	0.00	4.76	0.00
luz	0.5	0.66kwh	0.46
Total			\$8.38

El costo se calcula para una pieza de 17 kilos, el área del molde es de 9 kilos, pero al tener una compactación del 90% es que el peso del block llega a los 17 kilos de medidas de 15x20x40cm.

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From its base, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep upwards and to the right, creating a dynamic, abstract graphic element.

UNIDAD 7

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES

Usuarios	Actividades	Necesidades	Espacio
Asesor	Revisar los procesos de los materiales. Revisar el procedimiento constructivo. Llevar los registros de las casas.	Espacios libres Equipo de seguridad Mesa de trabajo Silla Estante	Oficina de campo
Delegado	Organizar a la gente. Dejar sus cosas.	Silla Mesa	Área de trabajo libre
Bodeguero	Dejar sus cosas. Contar el material Contar herramienta Llevar el control de equipo.	Silla Mesa Estante Área de almacenaje	Oficina de campo Bodega Área de descanso
Encargado de suministro de material	Distribuir los materiales hasta el lugar de trabajo. Hacer pedidos.	Estante Silla Mesa	Oficina de campo Área de trabajo libre Área de descanso
Encargados de mesclar	Revolver los materiales y prepararlos hasta dejarlos listos para la siguiente etapa	Estante Área libre Sillas Área de trabajo	Área de descanso Área de trabajo
Encargados de vaciado y elaboración	Llenado de recipientes. Mover los recipientes hasta el lugar de elaboración. Vaciado. Elaboración de bloques.	Estante Área libre Sillas Área de trabajo	Área de descanso Área de trabajo
Encargados de secado y almacenaje	Retiro de bloques de la máquina. Tendido de los bloques. Contar los bloques	Estante Área libre Sillas Área de trabajo	Área de descanso Área de trabajo

	Mover bloques hasta el área de almacenaje		
Familia beneficiada			
Papa	Levantarse y desayunar. Bañarse. Cambiar. los Lavarse los dientes. Irse a trabajar. Comer. Hacer actividades en la casa. Platicar con sus hijos. Dormir.	Mesa Silla Regadera Lavabo W.C. Gabinete Cama Ropero Sillón Cajón de herramienta	Comedor Cocina Baño Recamara Sala Bodega
Mama	Levantarse. Preparar de desayunar. Alistar uniformes. Planchar. Lavar Barrer. Cocinar Trapear. Regar plantas. Platicar con sus hijos. Comer Bañarse Lavarse los dientes Cambiar. Dormir.	Mesa Silla Sillón Alacena Repisa Tarja Estufa Cama W.C. Lavabo Plantas Ropero Regadera Área de planchado tv	Cocina Comedor Baño Sala Recamara Jardín Bodega Área de planchado
Hijo	Levantarse y desayunar. Bañarse. Cambiar. Lavarse los dientes. Ir a la escuela. Comer. Jugar. Hacer la tarea. Ver la tele.	Silla Mesa Cama Sillón Tv Regadera Lavabo W.C. Mesa de trabajo Ropero	Cocina Comedor Baño Sala Recamara Área de trabajo

	Dormir.		
Hija	Levantarse y desayunar. Bañarse. Cambiar. los Lavarse los dientes. Ir a la escuela. Comer. Jugar. Hacer la tarea. Ver la tele. Dormir.	Silla Mesa Cama Sillón Tv Regadera Lavabo W.C. Mesa de trabajo Ropero	Cocina Comedor Baño Sala Recamara Área de trabajo
Visitante	Sentarse Caminar por la casa. Ver la tele. Comer	Sillón Mesa Silla W.C. Lavabo	Sala Comedor Baño

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA VIVIENDA

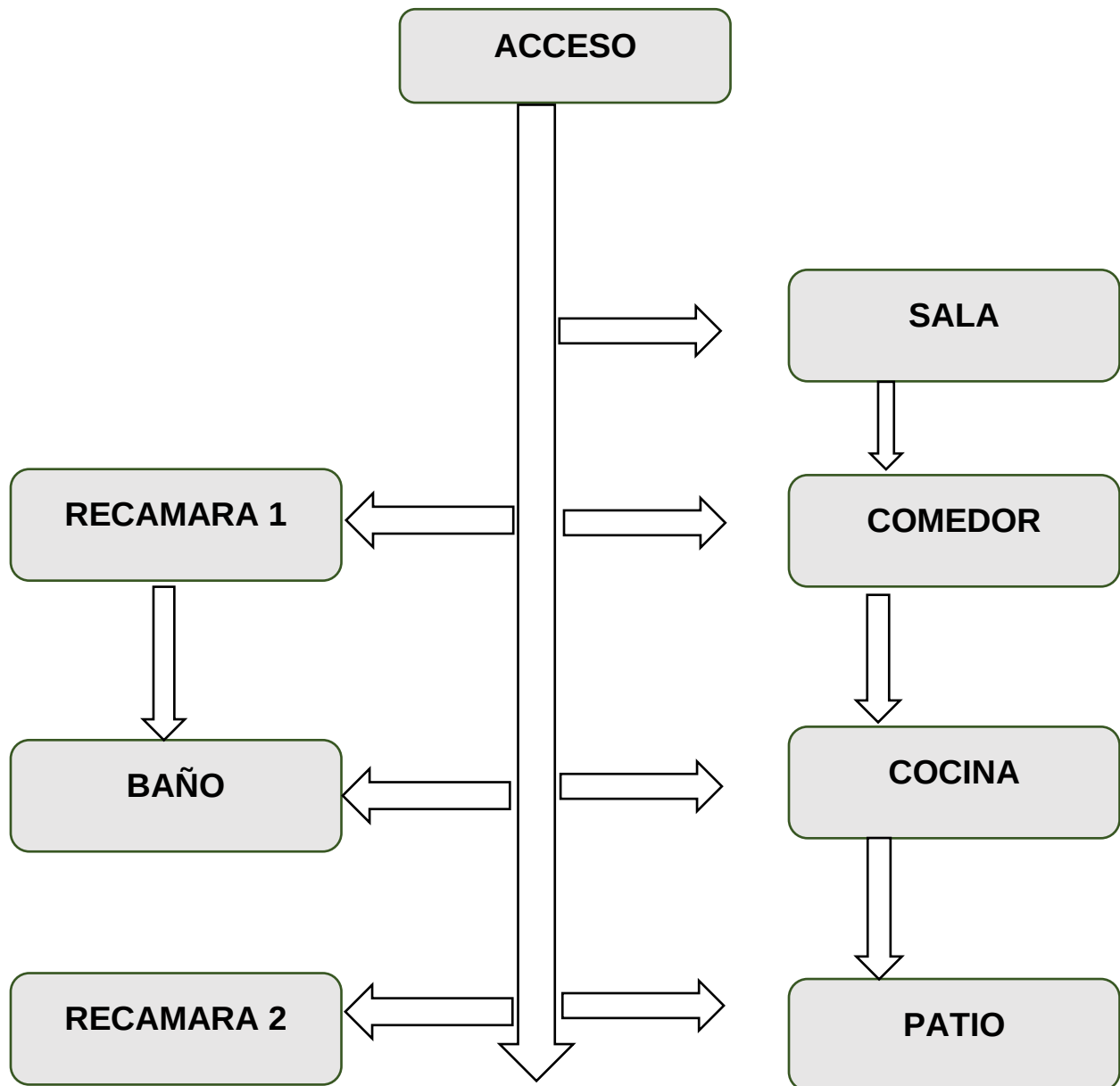
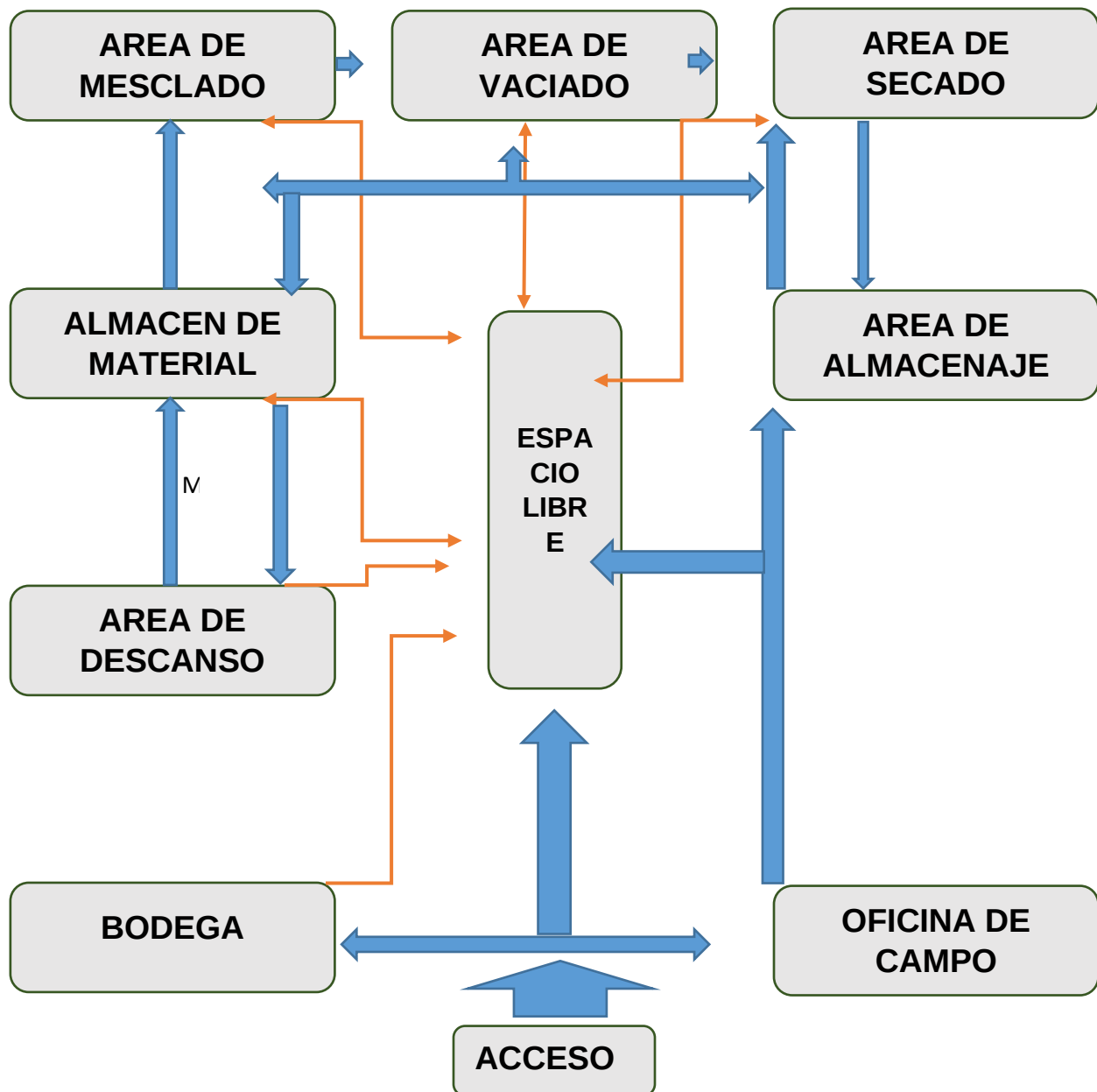
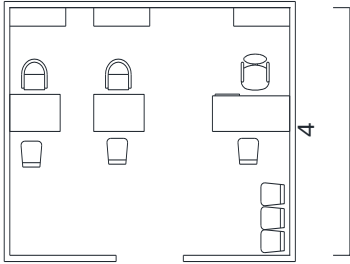
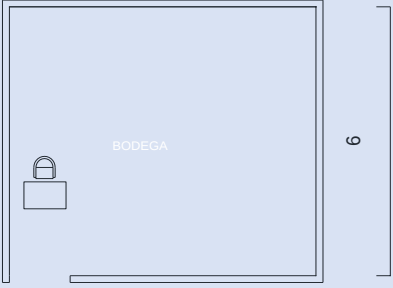
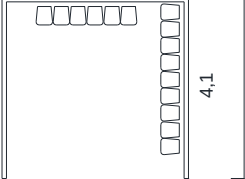
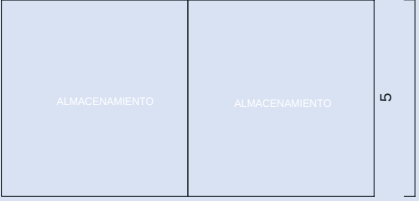
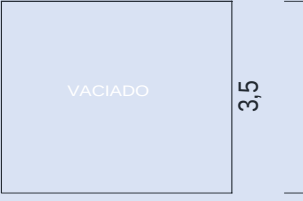
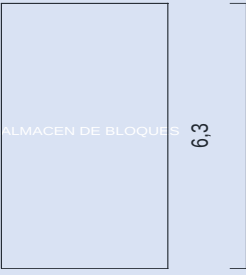


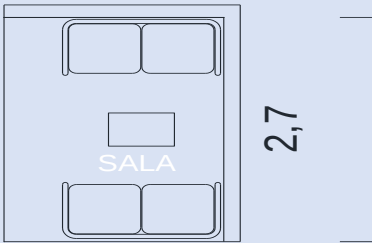
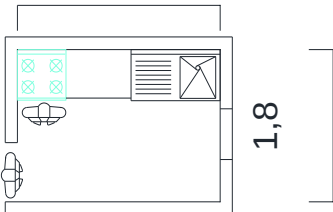
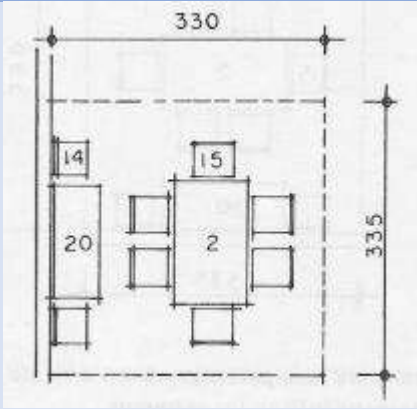
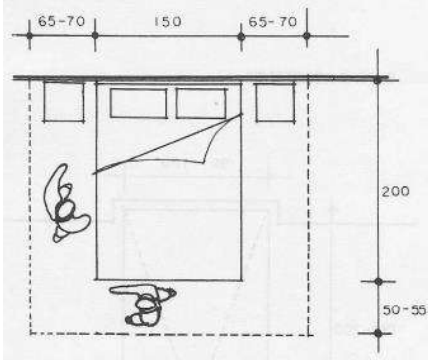
DIAGRAMA DE FLUJO ZONA DE ELABORACIÓN DE BTC



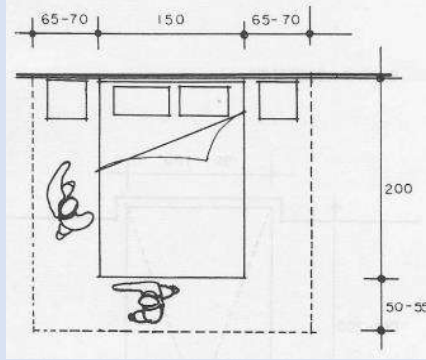
ESTUDIO DE ÁREAS

ESTUDIO DE ÁREAS	
Espacio	Dimensiones
Oficina de campo	5  4
Bodega	6,57  6
Área de descanso	4,2  4,1
Almacén de material	10  5

Área de mezclado	3,5 
Área de vaciado	3,5 
Área de secado	10 
Área de almacenaje	3 
FAMILIA BENEFICIADA	

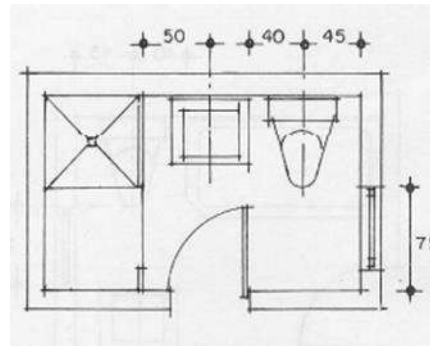
Sala	2 
Cocina	2,5 
Comedor	 LAS MEDIDAS DE UNA CASA ANTROPOMETRÍA DE LA VIVIENDA. XAVIER FONSECA. COMEDOR PARA 6 PERSONAS PÁG. 29
Recamara 1	 LAS MEDIDAS DE UNA CASA ANTROPOMETRÍA DE LA VIVIENDA. XAVIER FONSECA. RECAMARA PÁG. 29

Recamara 2



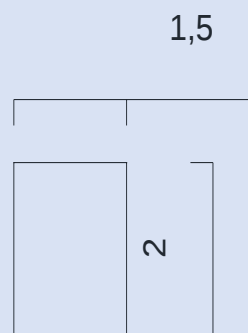
LAS MEDIDAS DE UNA CASA ANTROPOMETRÍA DE LA VIVIENDA. XAVIER FONSECA. RECAMARA PÁG. 29

Baño



LAS MEDIDAS DE UNA CASA ANTROPOMETRÍA DE LA VIVIENDA. XAVIER FONSECA. BAÑO PÁG. 53

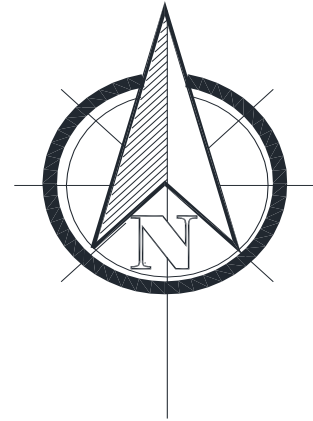
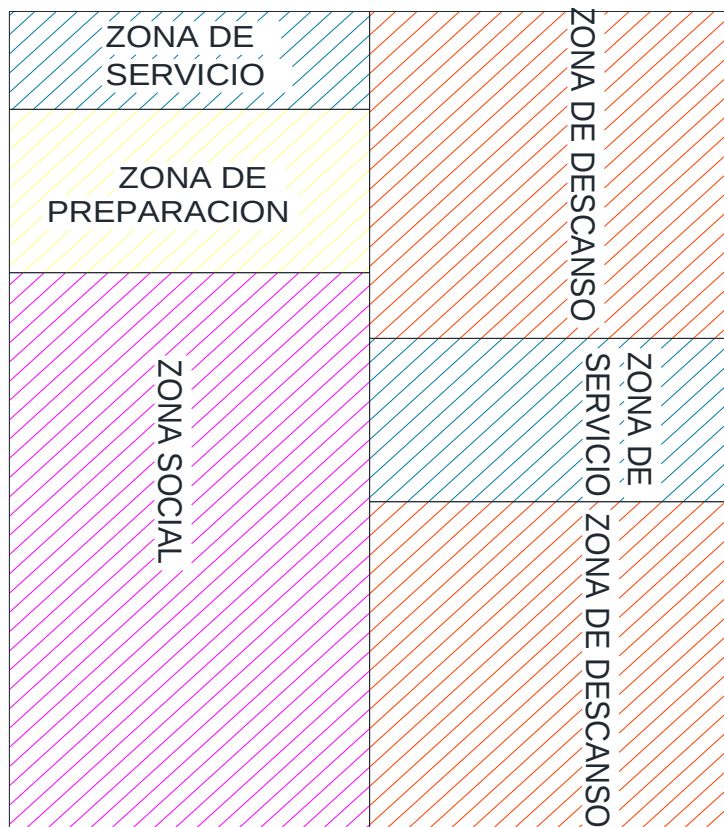
Jardín



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Espacio	M2
Oficina de campo	20
Bodega	39.42
Área de descanso	17.22
Almacén de material	50
Área de mesclado	12.25
Área de vaciado	12.25
Área de secado	60
Área de almacenaje	18.9
Subtotal	230.04
Sala	5.4
Cocina	4.5
Comedor	11.05
Recamara 1	7.25
Recamara 2	7.25
Baño	3.79
Jardín	3
Subtotal	45.13
Total	275.17

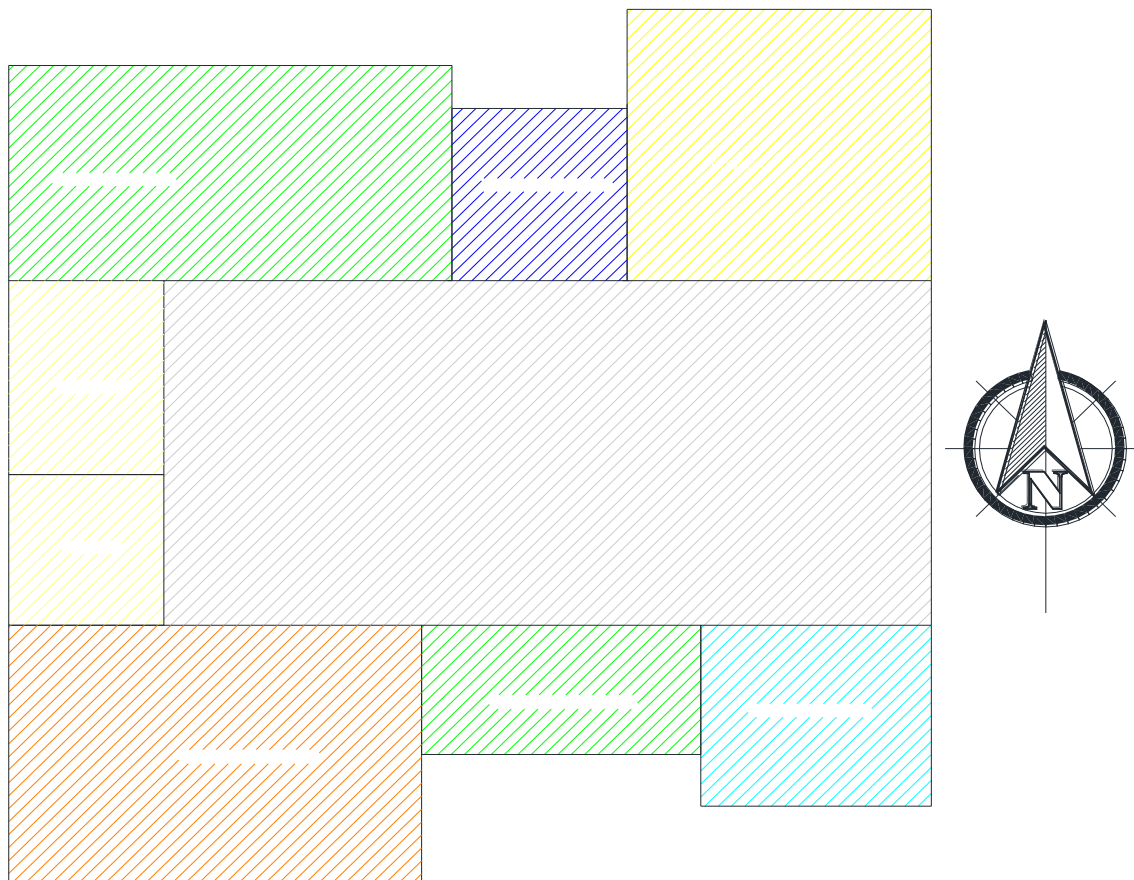
ZONIFICACIÓN DE LA VIVIENDA



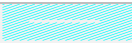
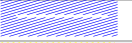
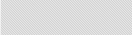
Simbología

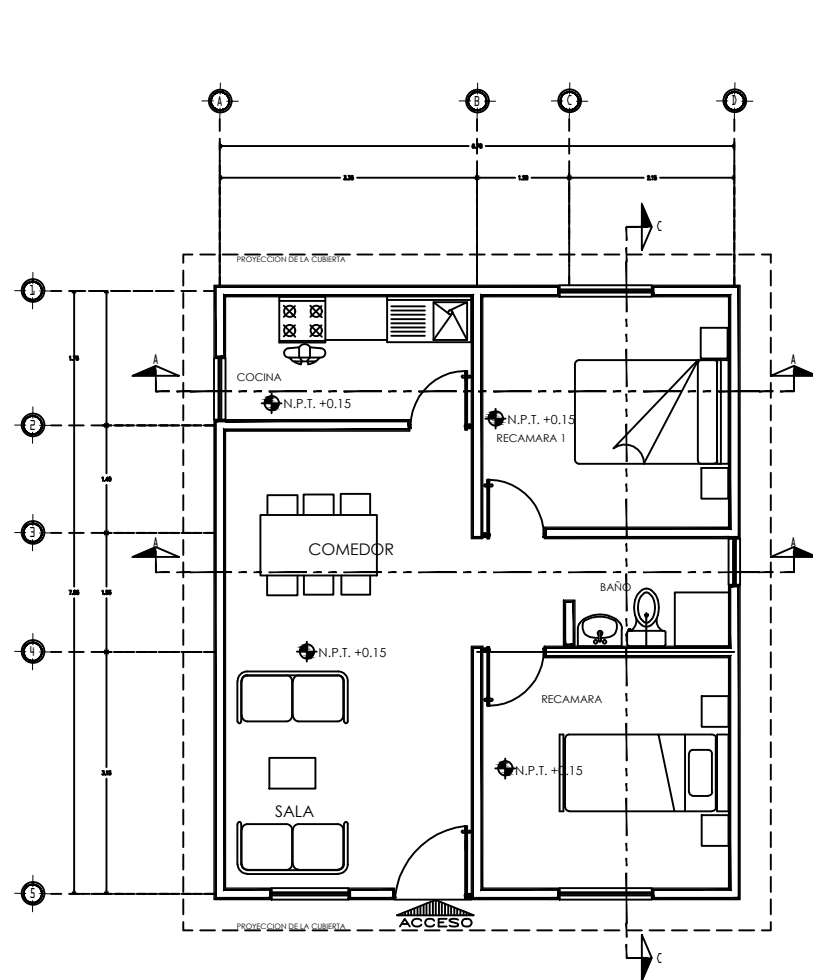
SOCIAL	
DESCANSO	
SERVICIO	
PREPARACION	

ZONIFICACIÓN ELABORACIÓN BTC

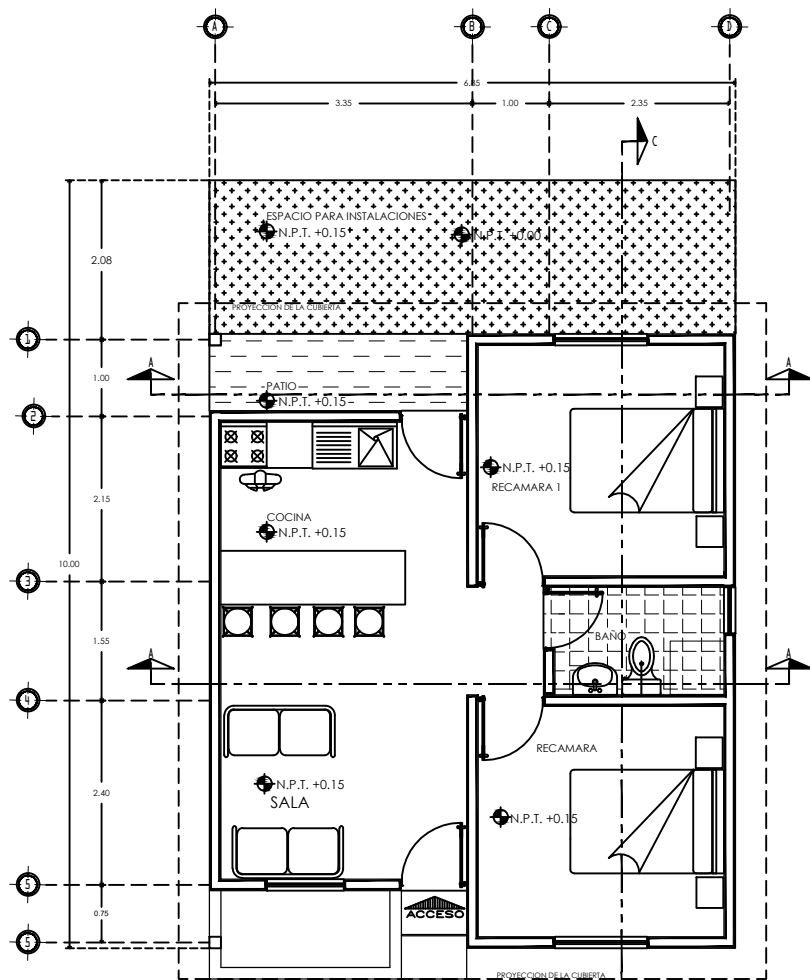


Simbología

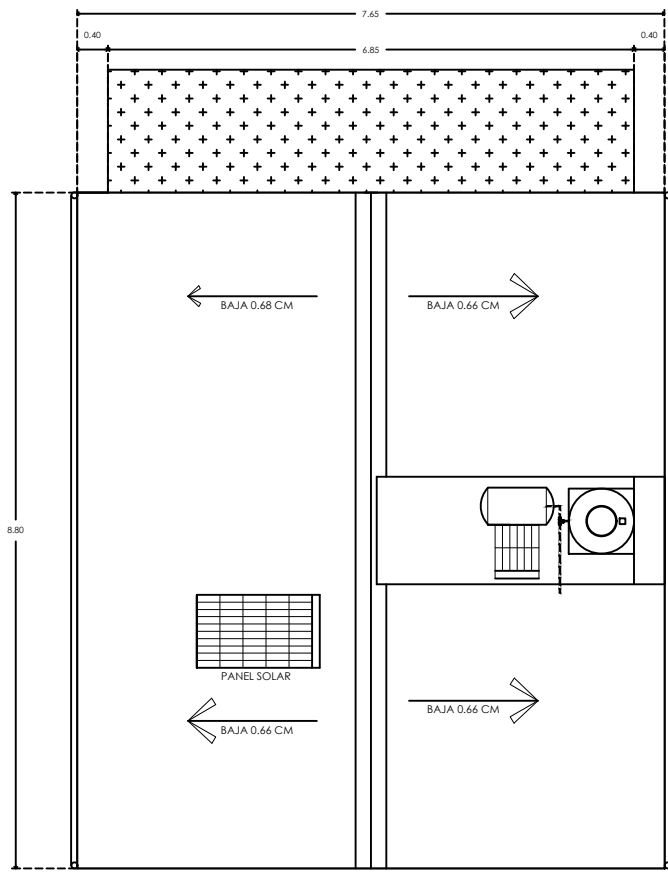
ALMACENAMIENTO	
OFICINA	
SECADO DE BLOQUES	
VACIADO-MESCLADO	
DESCANSO	
BODEGA	
MANIOBRAS	



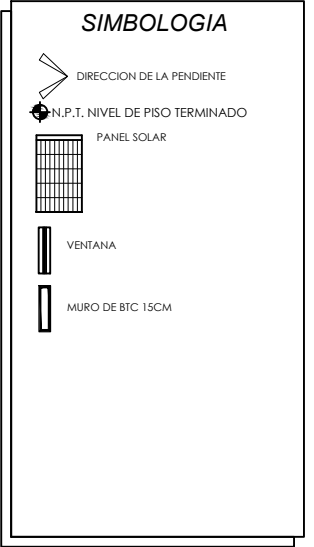
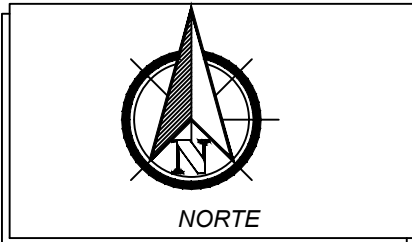
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA



TIPO DE OBRA :
VIVIENDA

PROYECTO:
VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:
EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:
OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :
ARQ.

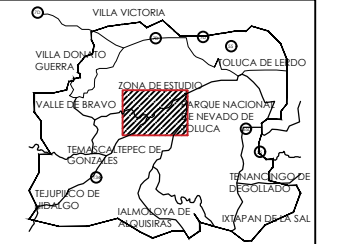
NOMBRE DEL PLANO :
**ARQUITECTONICO
PLANTAS**

MATRICULA:
1541318X

FECHA:
21/06/22

ESCALA:
1:100

CLAVE DEL PLANO:
A-1



N.P.T. ALTURAS

VENTANA

CASTILLOS AHOGADOS

VIVIENDA

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

EDOMEX,

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

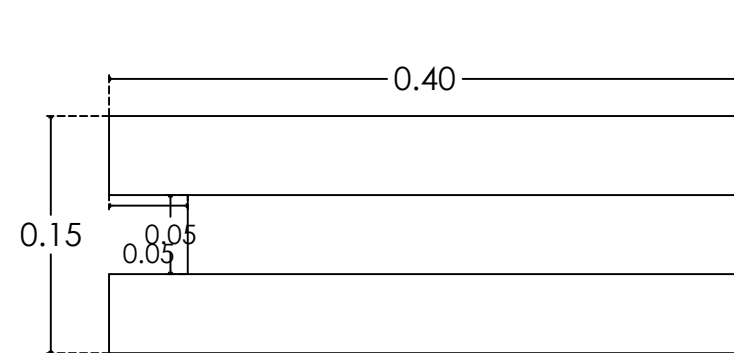
ARQ.

ARQUITECTONICO
CORTES Y FACHADAS

A-2

ESCALA:
1:100

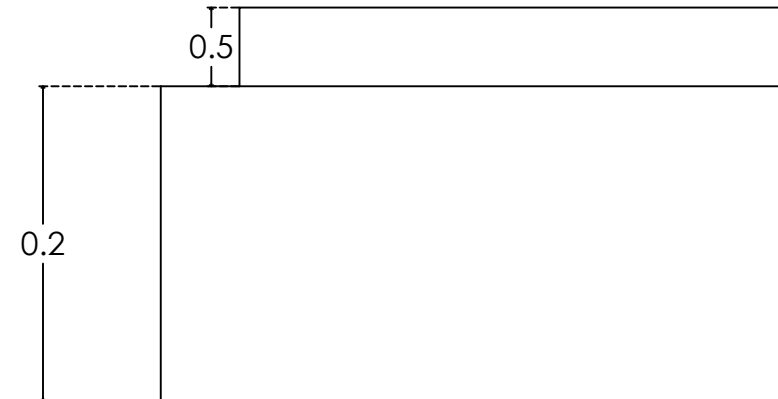




**BLOCK DE TIERRA-ARENA-CEMENTO
PLANTA**



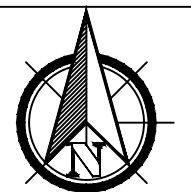
PRIMERA PRUEBA DE BLOCKS



ALZADO



UNION DE LOS BLOCKS

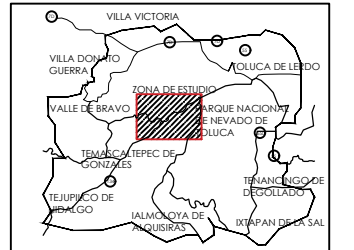


NORTE

MICROLOCALIZACION

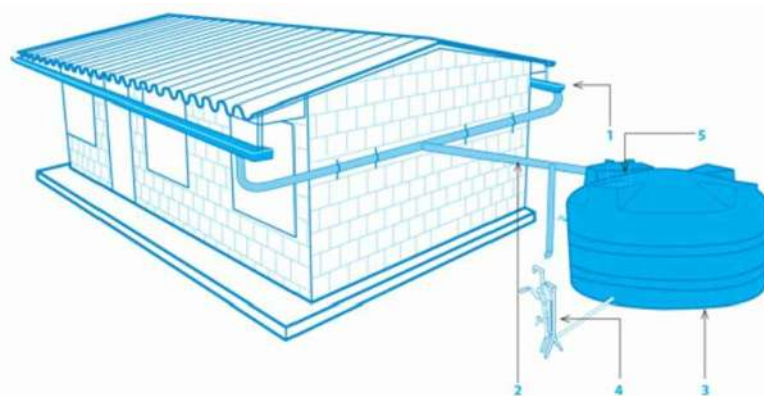


MACROLOCALIZACION

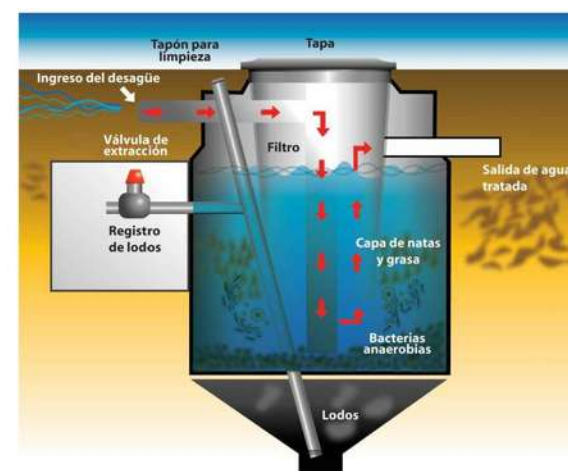


SIMBOLOGIA

BTC BLOCKS DE TIERRA COMPRIMIDA



**CAPTACION DE AGUA PLUVIAL, CON
CISTERNA ROTOPLAS DE 2200 LITROS
VER DETALLE EN PLANO DE INSTALACIONES**



**REUTILIZACION DE RESIDUOS
SOLIDOS Y LIQUIDOS, PARA GENERAR
BIOGAS. VER DETALLE EN
PLANO DE INSTALACIONES**



**APROBECHAMIENTO DE LA ENERGIA
SOLAR, PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA
Y CALENTAR AGUA.
VER DETALLE EN PLANO DE INSTALACIONES**

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

**ARQUITECTONICO
DETALLES**

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

21/06/22

ESCALA:

1:100

CLAVE DEL PLANO:

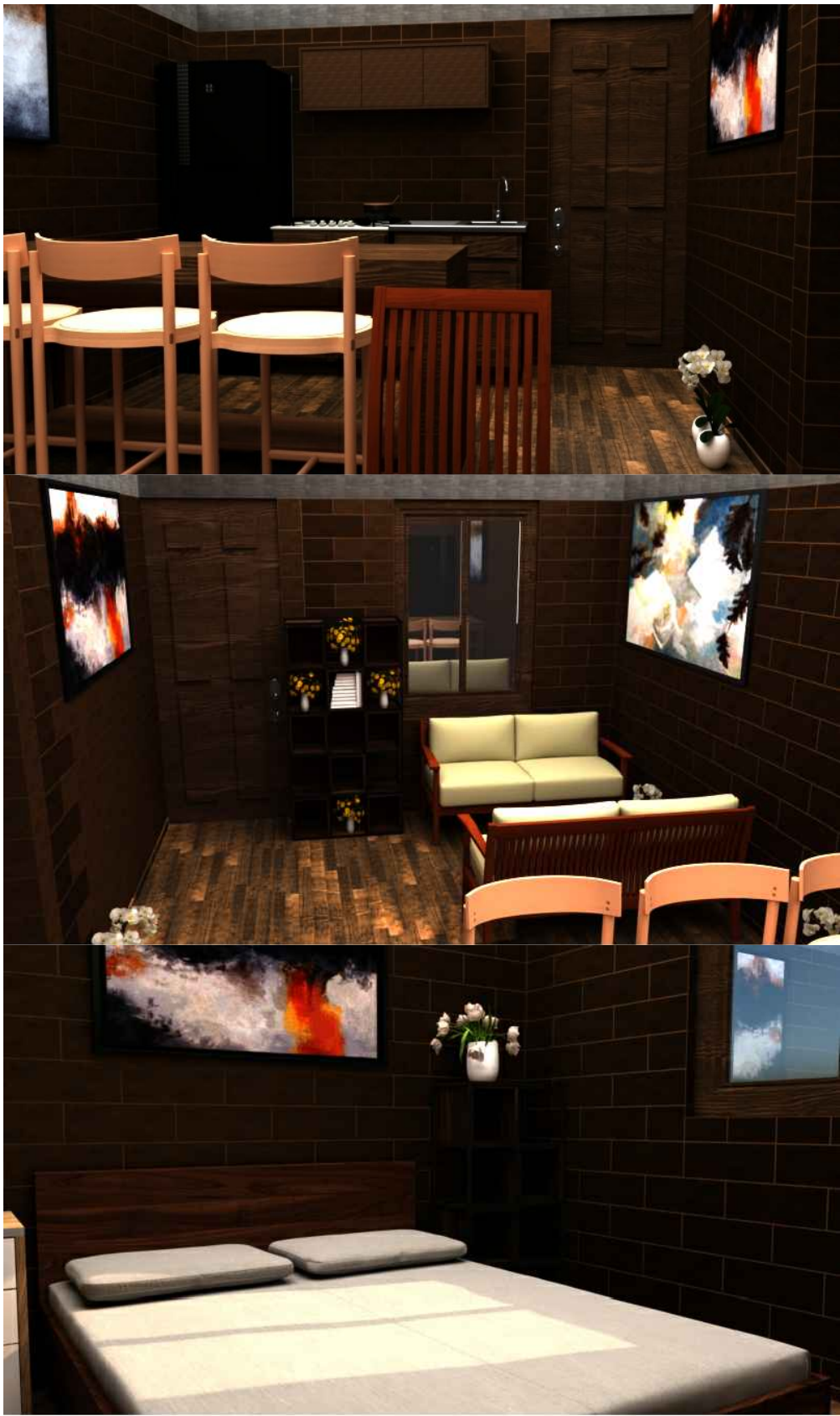
A-3



PERSPECTIVA EXTERIOR



PERSPECTIVA EXTERIOR



PERSPECTIVAS INTERIORES

NORTE

MICROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

SIMBOLOGIA

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

RENDERS

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

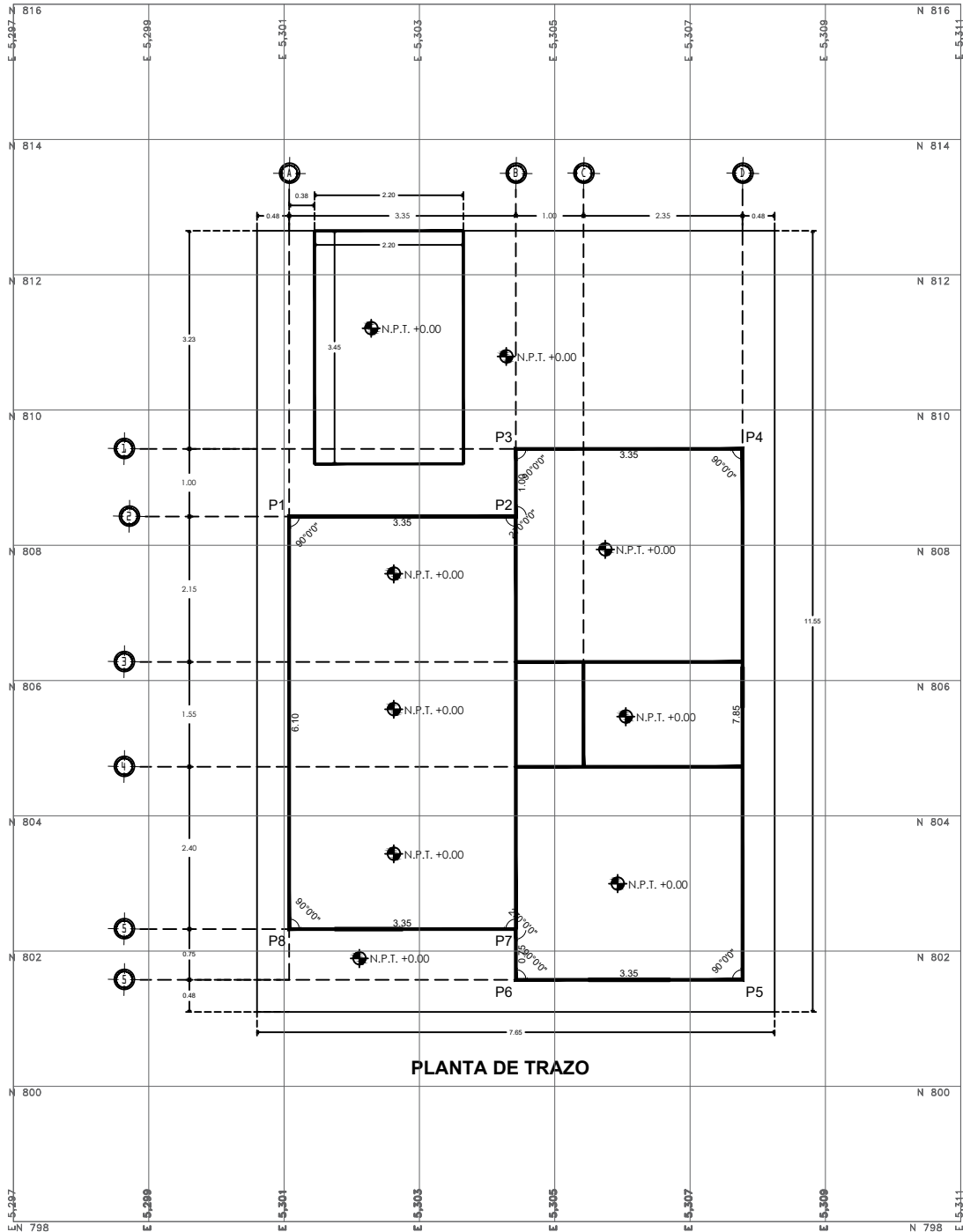
21/06/22

ESCALA:

1:100

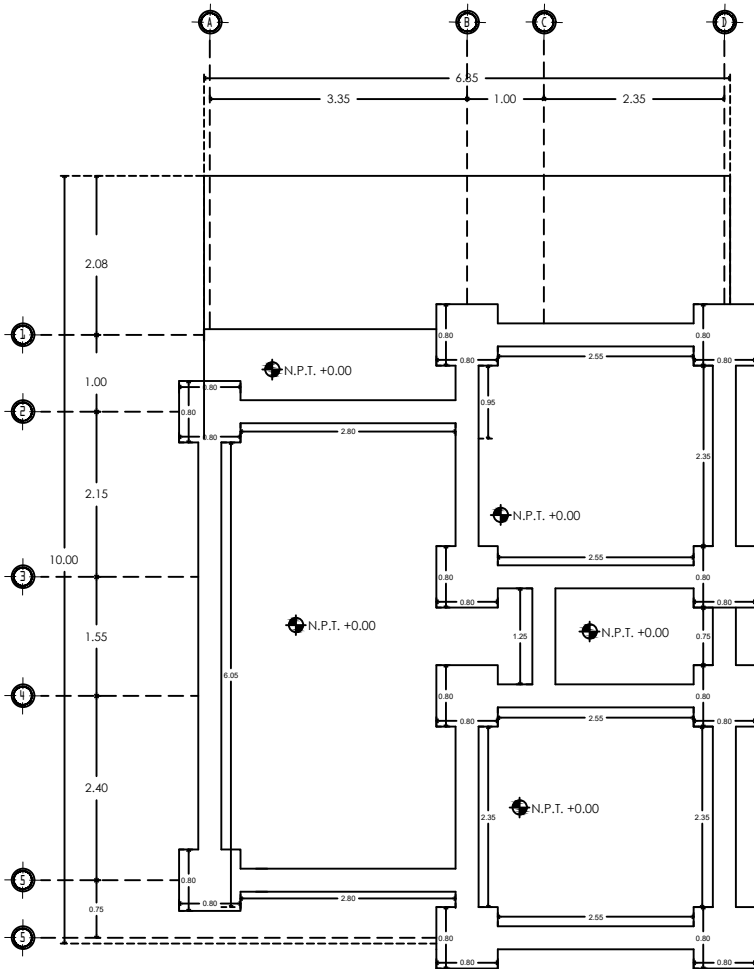
CLAVE DEL PLANO:

A-4

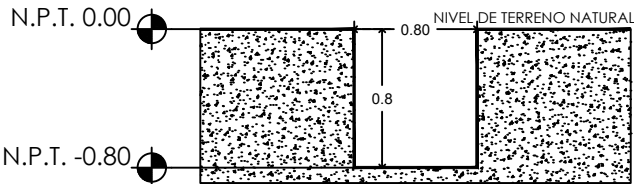


CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.35	90°0'0"	5301.199	808.616
P2	P2 - P3	1.00	270°0'0"	5304.549	808.616
P3	P3 - P4	3.35	90°0'0"	5304.549	809.616
P4	P4 - P5	7.85	90°0'0"	5307.899	809.616
P5	P5 - P6	3.35	90°0'0"	5307.899	801.766
P6	P6 - P7	0.75	90°0'0"	5304.549	801.766
P7	P7 - P8	3.35	270°0'0"	5304.549	802.516
P8	P8 - P1	6.10	90°0'0"	5301.199	802.516

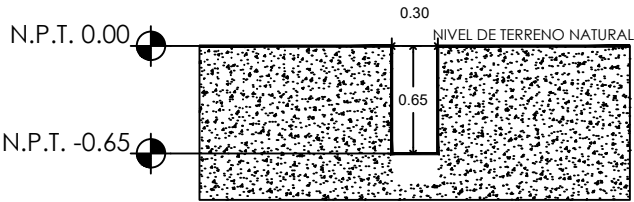
Area: 46.73 m²
Area: 0.00467 ha
Perimetro: 29.10 ml



PLANTA DE EXCAVACION



DETALLE DE EXCAVACION PARA ZAPATAS



DETALLE DE EXCAVACION PARA MURETE DE ENRASE

NOTAS

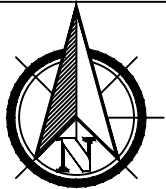
EL NIVEL DE LA EXCAVACIÓN SERÁ VARIABLE DE ACUERDO AL TIPO DE TERRENO EN EL CUAL SE ESTABLECERÁ LA VIVIENDA

SE RECOMIENDA QUE SE USEN MÚLTIPLOS DE 20CM DE EXCAVACIÓN EN TERRENOS QUE SE ENCUENTREN EN DESNIVEL, DEBIDO A QUE EL BLOCK QUE SE UTILIZARA PARA EL MURETE DE ENRASE TIENE UNA ALTURA DE 20 CM Y ES RECOMENDABLE AUMENTAR BLOCKS PARA NIVELAR EN DONDE SE REQUIERA UNA FILA O LAS QUE SE NECESITEN.

ES NECESARIO QUE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN TENGAN UN ÁNGULO DE 90° Y EVITAR DERRUMBES YA QUE EL DESALOJO DEL MATERIAL INCREMENTARA EL TIEMPO ESTABLECIDO PARA LA REALIZACIÓN DE LA EXCAVACIÓN

SE RECOMIENDA QUE SE LLEVE A CABO EN EQUIPOS DE TRES PERSONAS

RETIRAR EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN MÍNIMO A UN METRO DE DISTANCIA DE LA ZONA DE TRABAJO AL INTERIOR DE LAS ISLAS.

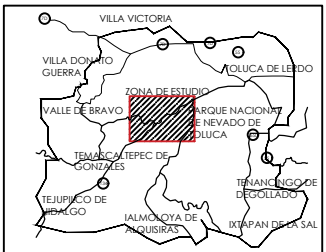


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

● N.P.T. ALTURAS DE LA EXCAVACION

□ TRAZO DE CISTERNA

N 812
E 5,309
P3

REFERENCIAS DE TRAZO

REFERENCIAS DE TRAZO

PUNTOS DE UNION DE LOS EJES CONSTRUCTIVOS

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

PLANTA DE EXCAVACION

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

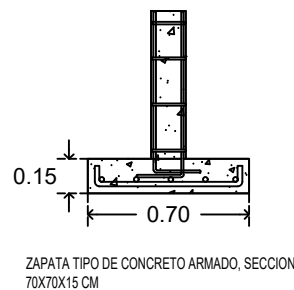
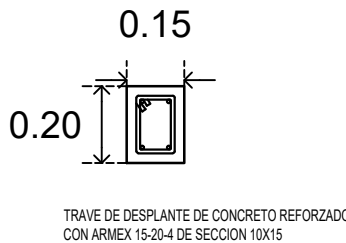
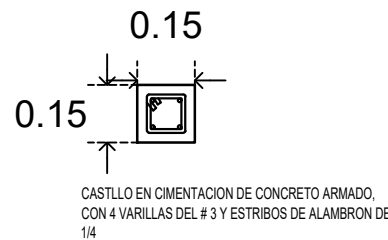
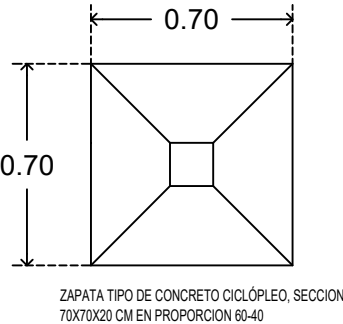
21/06/22

ESCALA:

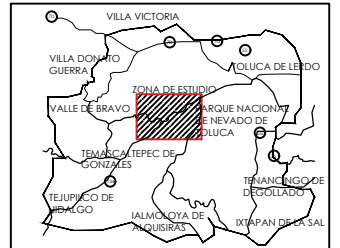
1:100

CLAVE DEL PLANO:

E-5



2	1/4	2.4	14	13	20
3	3/8	5.6	14	13	38
4	1/2	7.6	19	15	50

 FIRME

VIVIENDA

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

EDOMEX,

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

ARQ.

ESTRUCTURAL

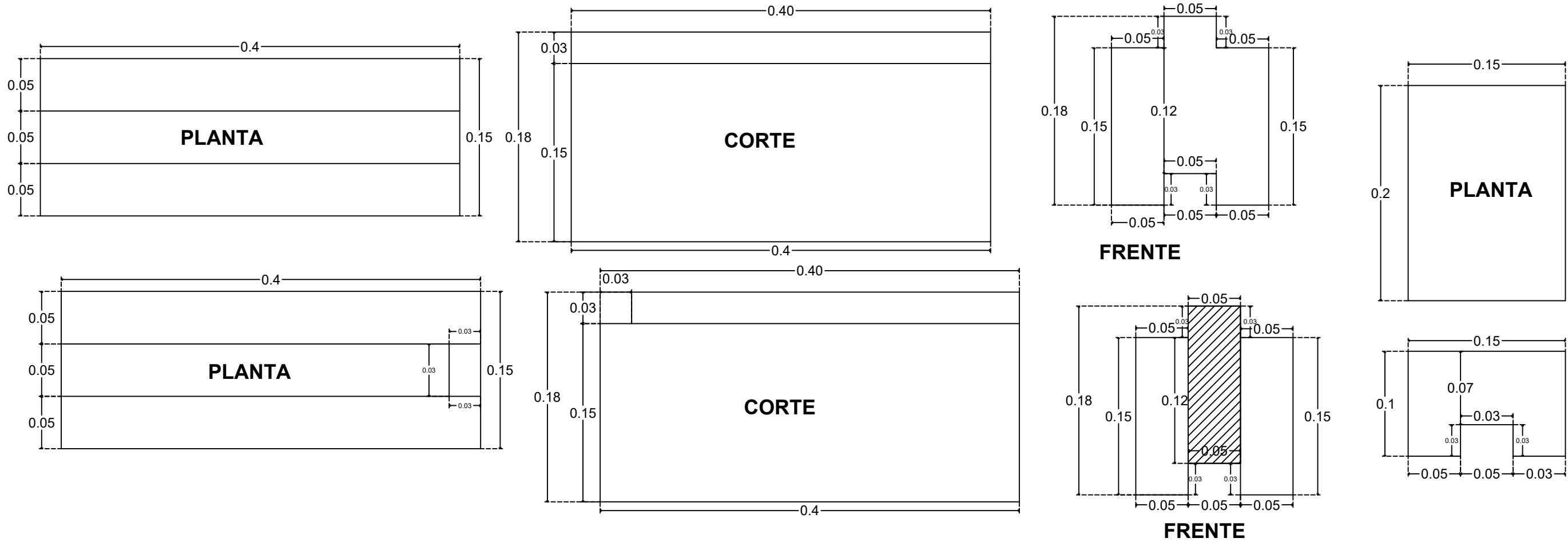
PLANTA DE CIMENTACION

1541318X

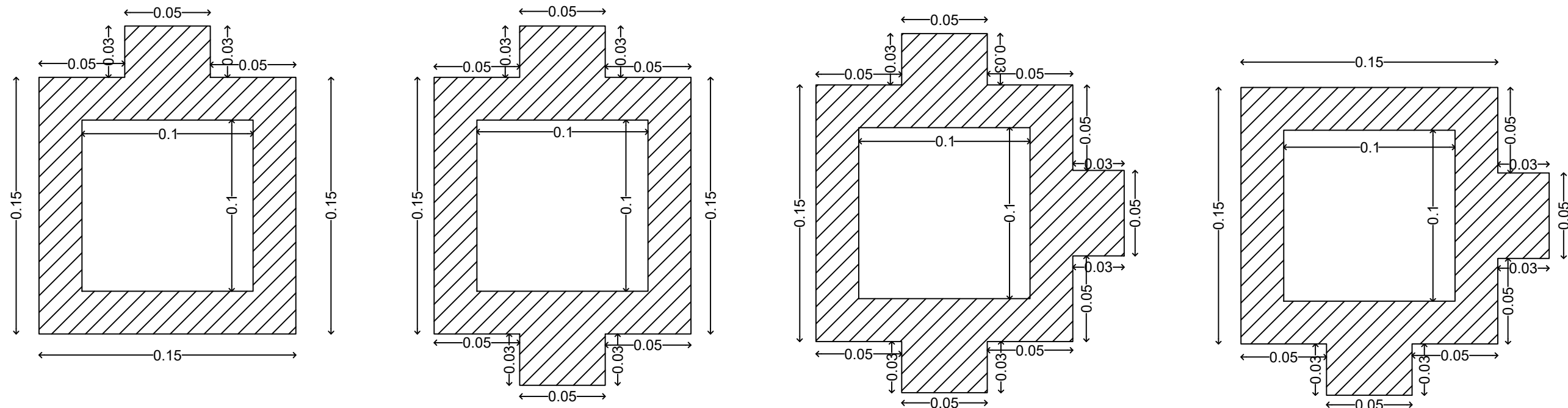
21/06/22

1:100

E-6



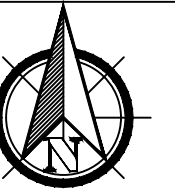
MEDIDAS DE BLOCKS BTC ACOTACIONES EN METROS S-E



MEDIDAS DE BLOCKS BTC ACOTACIONES EN METROS S-E

NOTAS

LA ALTURA DE LAS PIEZAS ESPECIALES ES DE 20 CM ESTE TIPO DE PIEZAS ES PAR A LAS ARTICULACIONES DE LOS MUROS Y AL MISMO TIEMPO SIRVEN COMO SIMBRA PARA LOS CASTILLOS DE CONFINAMIENTO EN LA ESTRUCTURA

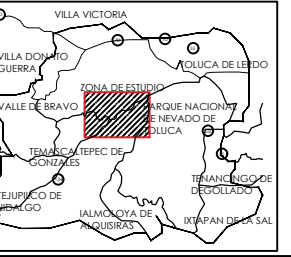


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

ALBAÑILERIA

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

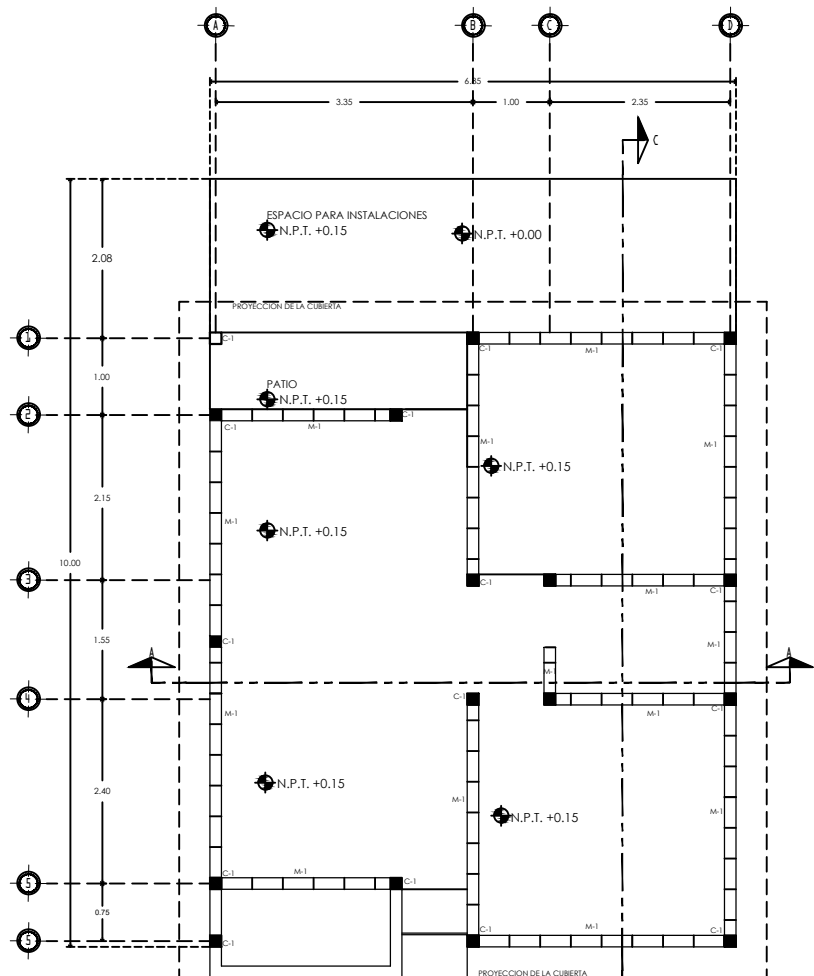
21/06/22

ESCALA:

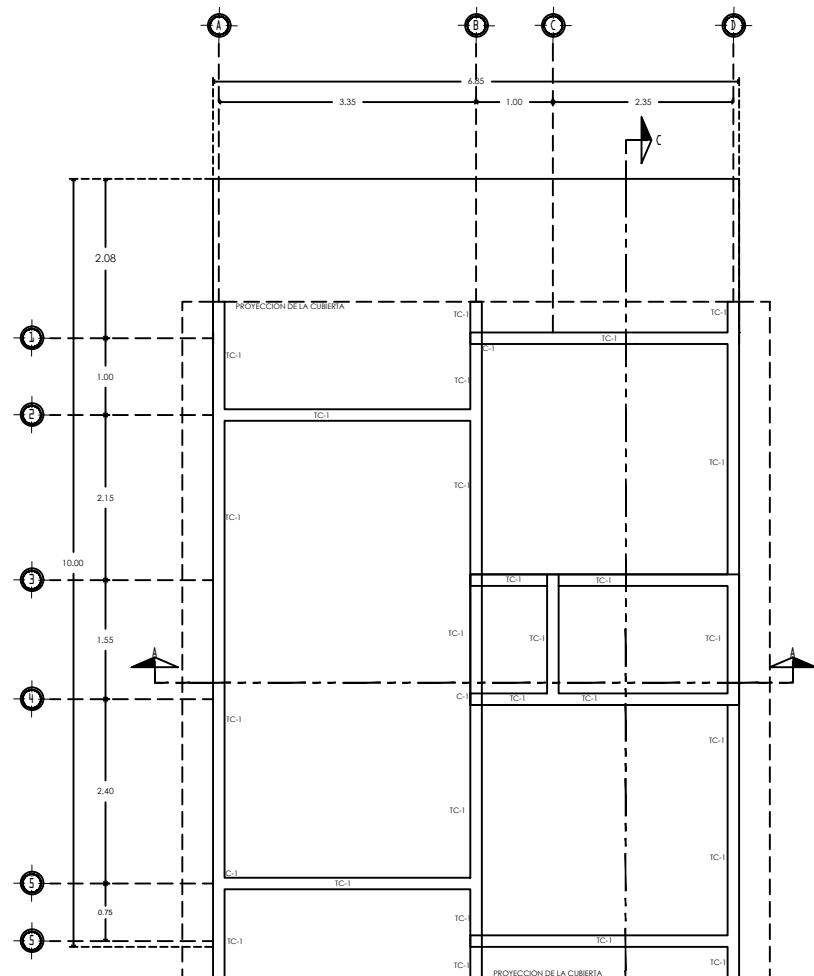
1:100

CLAVE DEL PLANO:

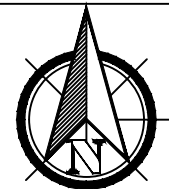
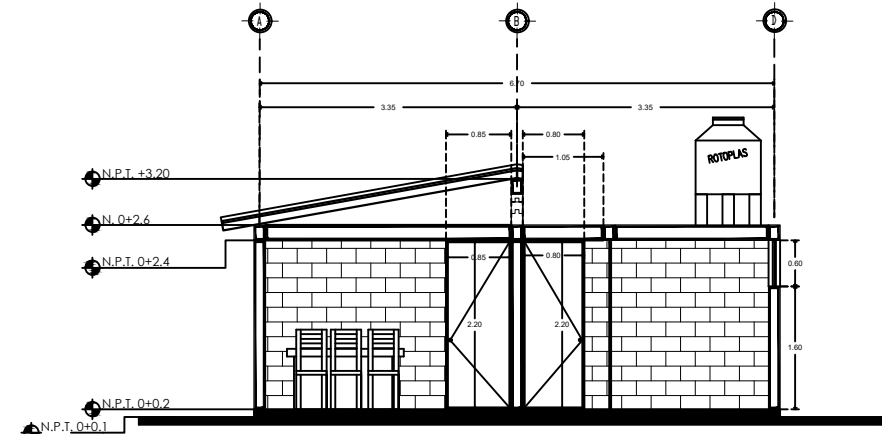
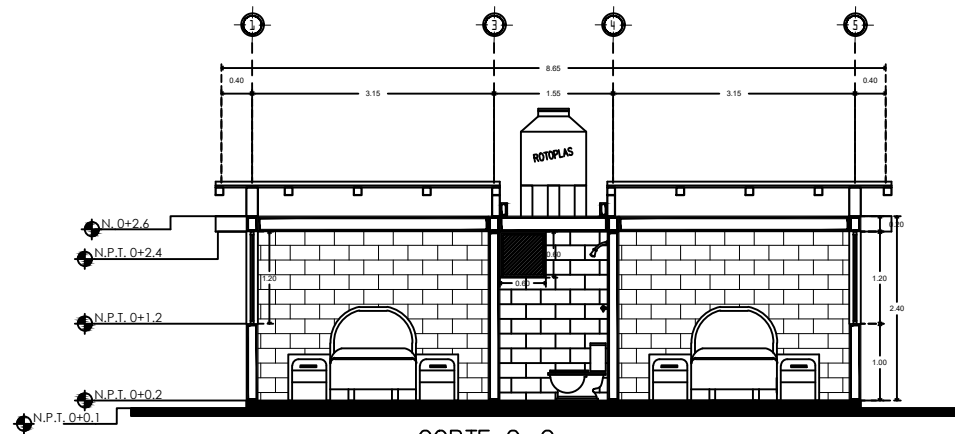
E-7



PLANTA ALBAÑILERIA



PLANTA TRABE DE CERRAMIENTO

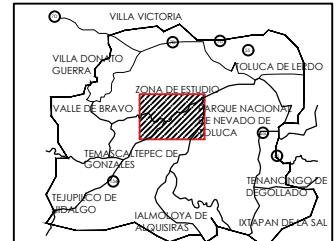


NORTE

MICROLOCALIZACION

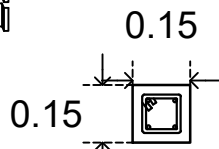
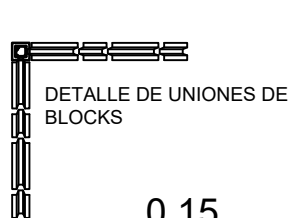


MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

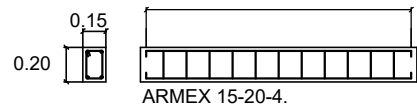
- N.P.T. +0.00
- NIVEL DE PISO TERMINADO
- T-C1 TRAVE DE CERRAMIENTO
- C1 CASTILLO AHOGADO
- M1 MURO DE BTC



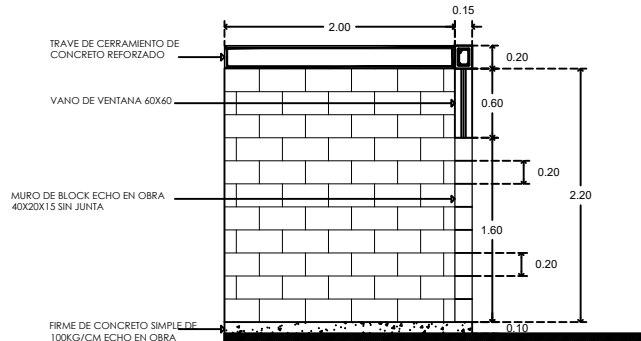
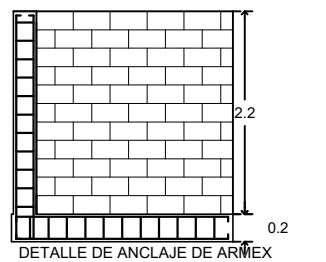
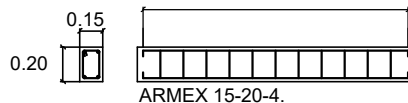
CASTILLO DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORSDADO, CON ARMEX 8-8-4



TRABE DE DESPLANTE



TRABE DE CERRAMIENTO



DETALLE DE MUROS DE BAÑO

CONCEPTOS

CASTILLO DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO CON ARMEX 8-8-4 CON F'Y DE 6000KG/CM² Y UN F'C 200KG/CM² ECHO EN OBRA TERMINADO RUSTICO

TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO CON ARMEX 15-15-4 CON F'Y DE 6000KG/CM² Y UN F'C 200KG/CM² ECHO EN OBRA TERMINADO RUSTICO

TRABE DE DESPLANTE DE CONCRETO REFORZADO CON ARMEX 15-15-4 CON F'Y DE 6000KG/CM² Y UN F'C 200KG/CM² ECHO EN OBRA TERMINADO RUSTICO

MURO DE BLOCK (A BASE DE CEMENTO-TIERRA-ARENA) 15X40X15 TRASLAPADO SIN JUNTA TERMINADO COMÚN

FIRME DE 10 CM DE CONCRETO SIMPLE ECHO EN OBRA F'C= 150 KG/CM², TERMINADO PULIDO.

NOTAS GENERALES

LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARAN SE ENCONTRARAN EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE UTILIZACIÓN

PARA ELABORAR CADA ACTIVIDAD ES RECOMENDABLE TRABAR EN PAREJAS PARA QUE SEA DE UNA MANERA MÁS PROGRESIVA EL TRABAJO DE CADA JORNADA

EN EL CASO DE LOS ARMEX LA PERSONA RESPONSABLE SERÁ QUIEN INDIQUE DE QUÉ MANERA SE TRASLAPARÁN ENTRE CASTILLOS Y TRABES

EL BLOCK PARA LOS MUROS SERÁ MUY LIMITADO A LA CANTIDAD NECESARIA PARA LOS METROS QUE SE REQUIEREN, POR LO QUE SE RECOMIENDA UN MANEJO ADECUADO DE ELLOS

LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS SE ARA A UNA DISTANCIA CERCANA DE LA ZONA DE UTILIZACIÓN PARA QUE SE FACILITE EL PROCEDIMIENTO DE COLADO Y PUEDA CONCLUIRSE EN UNA SOLA JORNADA

NOTAS ESPECIFICAS

CADA UNO DE LOS MUROS ESTÁ DISEÑADO PARA QUE NINGÚN BLOCK SEA CORTADO Y SE COLOCARAN DE MANERA TRASLAPADA Y NO EXISTIRÁN JUNTAS NI SE UTILIZARAN PEGAMENTOS PARA COLOCARLOS, LA GEOMETRÍA DEL BLOCK PERMITIRÁ QUE EL AVANCE SEA DE UNA MANERA PROGRESIVA.

EN CADA MURO SE COLOCARÁN DOS HILOS EN CADA EXTREMO DE LA TRABE DE DESPLANTE A CADA 20CM DE ALTURA, PARA QUE SE FACILITE LA COLOCACIÓN Y NO SE MALTRATEN LOS BLOCKS AL FORZARLOS PARA QUE SE COLOQUEN.

CADA ESPACIO PARA LAS VENTANAS ESTÁ ELABORADO PARA QUE NINGÚN BLOCK SEA CORTADO, ASÍ COMO LOS ESPACIOS PARA LA COLOCACIÓN DE PUERTAS.

SE DEBERÁN DE COLOCAR LOS BLOCKS DE MANERA TRASLAPA INICIANDO CON EL BLOQUE NÚMERO UNO Y TERMINANDO CON EL NUMERO DOS SE REPETIRÁ UNA Y OTRA VEZ HASTA OBTENER LA ALTURA ESPECIFICADA EN LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

ALBAÑILERIA

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

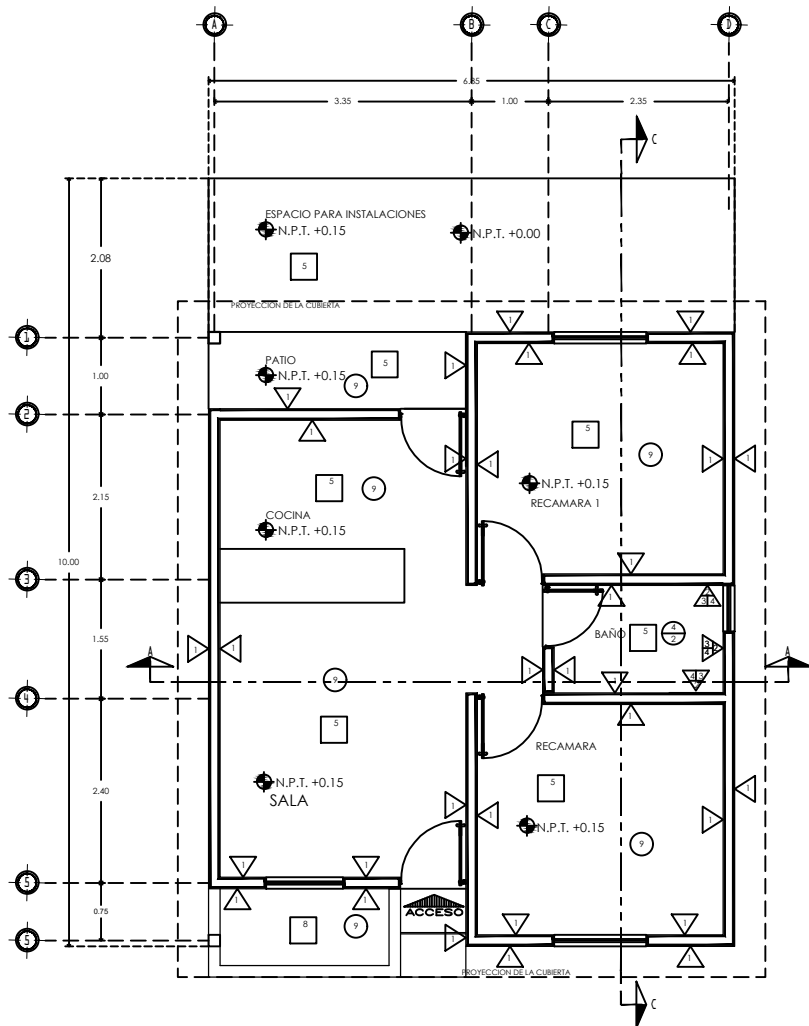
21/06/22

ESCALA:

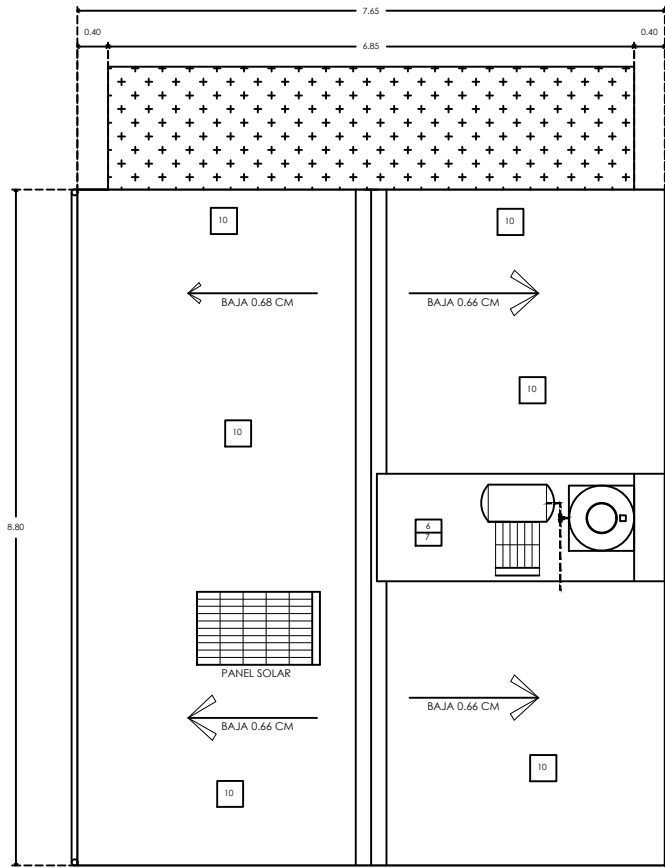
1:100

CLAVE DEL PLANO:

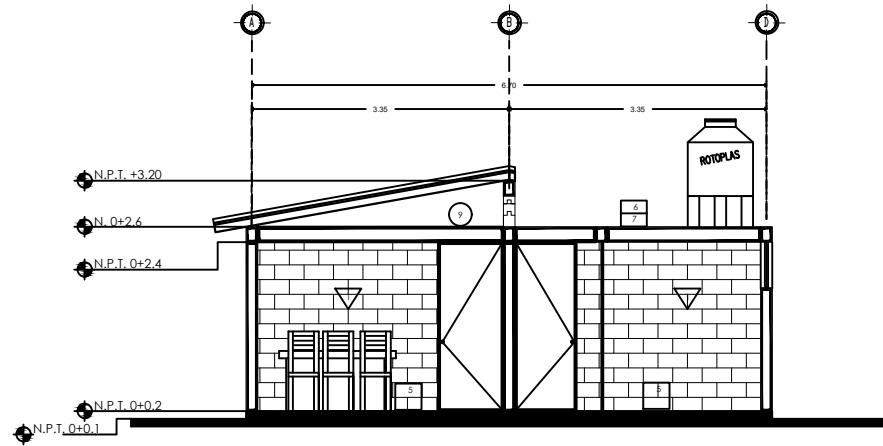
E-0



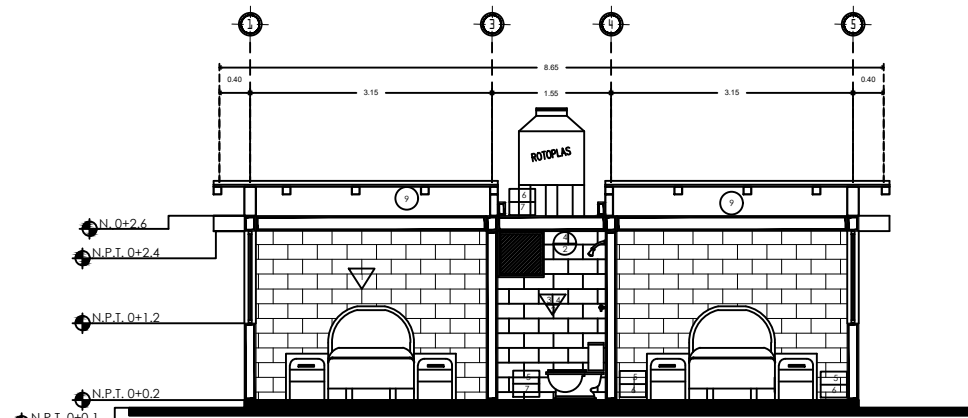
PLANTA DE ACABDOS



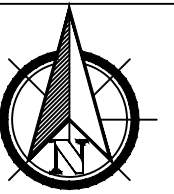
PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA



CORTE A-A



CORTE C-C

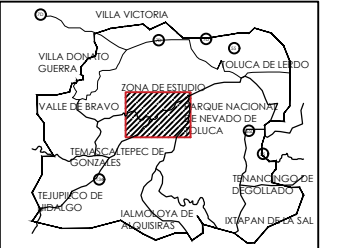


NORTE

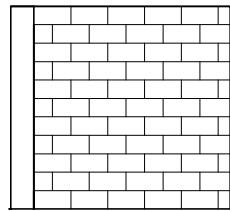
MICROLOCALIZACION



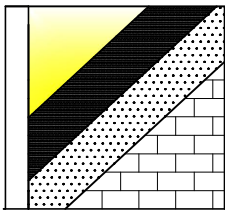
MACROLOCALIZACION



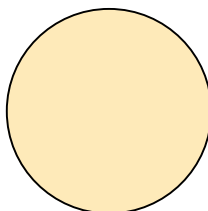
SIMBOLOGIA



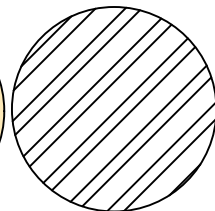
MURO DE BLOCK 15,15,40
TRASLAPADOS SIN JUNTA



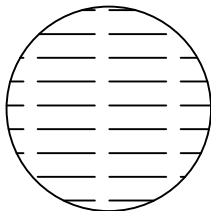
MURO DE BLOCK,
REPELLADO DE
CEMENTO-ARENA, PULIDO
DE CEMENTO-ARENA



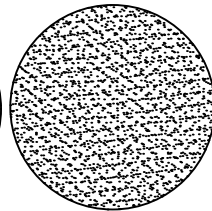
PINTURA COMEX VINIMEX



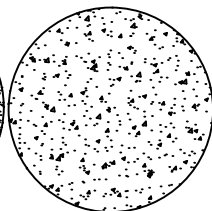
LAMINA DE
FIBROCEMENTO



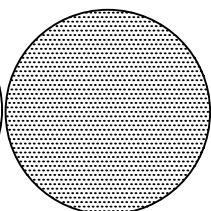
RECUBRIMIENTO DE
MADERA



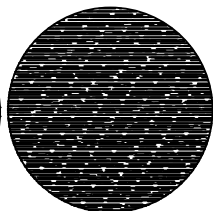
TERRENO NATURAL



FIRME DE CONCRETO
SIMPLE DE 150KG DE 10
CM DE ESPESOR



ENTORTADO DE
MORTERO-ARENA EN
PROPORCIÓN 1:4



IMPERMEABILIZANTE TIPO
ROLLO

CONCEPTOS

MUROS

- 1.- MURO DE BLOCK (A BASE DE CEMENTO-TIERRA-ARENA) 15X40X15 TRASLAPADO SIN JUNTA TERMINADO COMÚN CEPILLADO PARA RETIRAR IMPERFECCIONES CON CEPILLO METÁLICO
- 2.- APLANADO ACABADO REPELLADO SOBRE MUROS, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN DE 1:4 DE 1CM DE ESPESOR NIVELADO CON REGLA Y MUESTRAS DE GUÍA.
- 3.- APLANADO ACABADO FINO SOBRE MUROS, CON MEZCLA MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN DE 1:4 DE 0.5CM DE ESPESOR NIVELADO CON REGLA Y LLANA PARA EL TERMINADO FINO NIVELADO Y PLOMEADO.
- 4.- PINTURA VINIMEX TOTAL® ANTIMATERIAL PREMIUM 100% ACRÍLICA COLOR NUEVO DÍA 021-04 SOBRE MUROS APLANADOS, A DOS MANOS.

PISO

- 5.- FIRME DE 10 CM DE CONCRETO SIMPLE ECHO EN OBRA F'C= 150 KG/CM²,
- 6.- ENTORTADO DE MORTERO-ARENA EN PROPORCIÓN 1:4 DE 3CM DE ESPESOR, CON TERMINADO RUSTICO FLOTEADO.
- 7.- IMPERMEABILIZANTE TIPO ROLLO MARCA PROTEXA MODELO SHIELD DE 3.5MM DE ESPESOR
- 8.- TERMINADO DEL TERRENO NATURAL

PLAFONES

- 9.- TERMINADO DE LAS VIGAS Y TABLAS UTILIZADAS PARA CUBIERTA
- 10.- LAMINA DE FIBROCEMENTO

NOTAS GENERALES

CADA UNO DE LOS ACABADOS SE REALIZARÁN BAJO LA ORIENTACIÓN DE LA PERSONA ENCARGADA DE EJECUTAR EL PROYECTO

LA ELABORACIÓN DE LOS ESTAMPADOS EN EL FIRME SE REALIZARÁ EL MISMO DÍA QUE SE COLOQUE, ÚNICAMENTE SE DEJARÁ DE DOS A TRES HORAS PARA PODER LLEVAR A CABO EL ESTAMPADO

CADA UNO DE LOS MOLDES UTILIZADOS SERÁN RECUPERABLES Y DEJARLOS EN CONDICIONES DE USO PARA QUE SEAN UTILIZADOS EN OTRAS VIVIENDAS

EN EL MURO DE BLOCK ÚNICAMENTE SE CEPILLARÁ PARA EVITAR PARA EVITAR LA ACUMULACIÓN DE RESIDUOS NO INDISPENSABLES.

LA APLICACIÓN DE LA PINTURA SE RECOMIENDA QUE SE REALICE EN PAREJAS PARA QUE SE PUEDA EJECUTAR DE UNA MANERA MÁS EFICIENTE

EL IMPERMEABILIZANTE SE COLOCARÁ DE MANERA ASCENDIENTE PARA EVITAR FILTRACIONES DE AGUA

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

ACABADOS

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

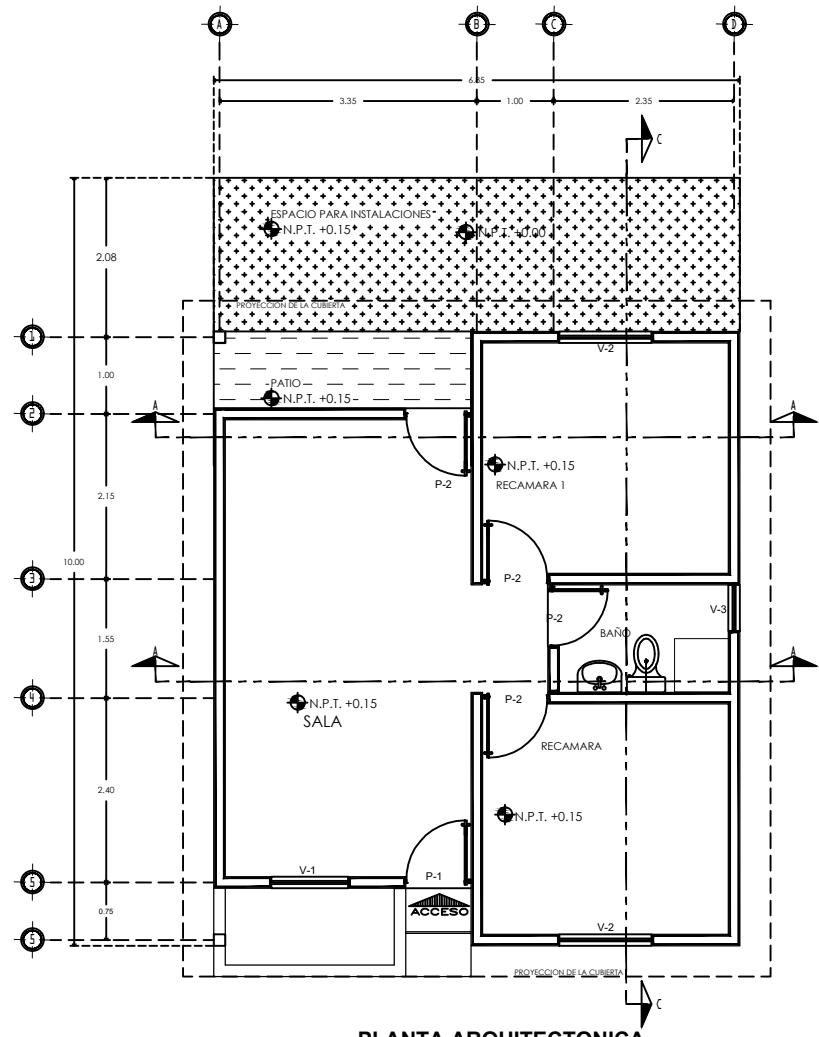
21/06/22

ESCALA:

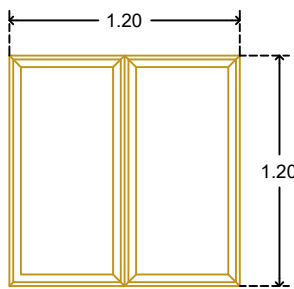
1:100

CLAVE DEL PLANO:

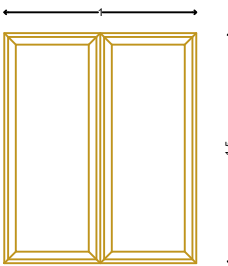
A-10



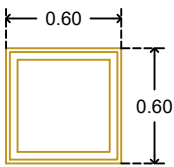
PLANTA ARQUITECTONICA



VENTANA 1 CON VASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 2A, CON CRISTAL DE 4MM



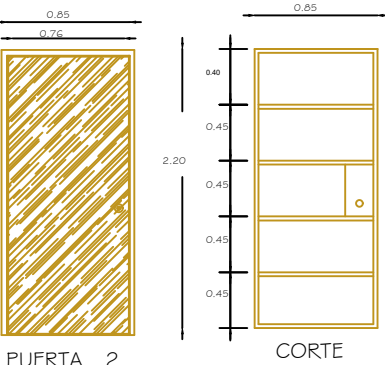
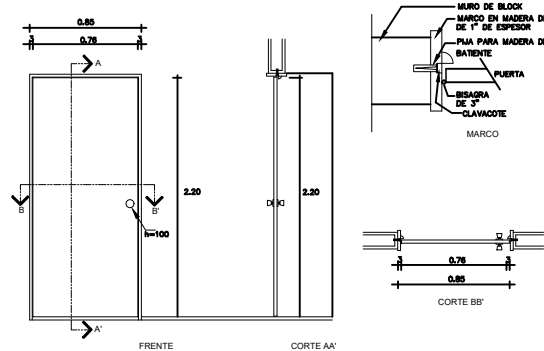
VENTANA 2 CON VASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 2A, CON CRISTAL DE 4MM



VENTANA 3 CON VASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 2A, CON CRISTAL DE 4MM

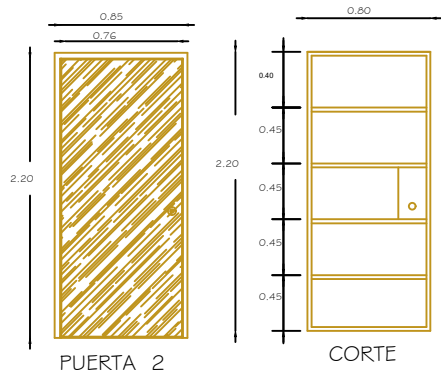
CONCEPTOS

PUERTA 1 DE TAMBOR DE 0.85X2.20 M. CON TRIPLAY DE CAOILLA DE 3 MM. Y BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE SEGUNDA CON MARCO SENCILLO DE MADERA DE PINO CON CHAMBRANAS, BISAGRAS LATONADAS, ACABADO BARNIZ NATURAL,
PUERTA 2 DE TAMBOR DE 0.85X2.20 M. CON TRIPLAY DE CAOILLA DE 3 MM. Y BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE SEGUNDA CON MARCO SENCILLO DE MADERA DE PINO CON CHAMBRANAS, BISAGRAS LATONADAS, ACABADO BARNIZ NATURAL,
PUERTA 3 DE TAMBOR DE 0.85X2.20 M. CON TRIPLAY DE CAOILLA DE 3 MM. Y BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE SEGUNDA CON MARCO SENCILLO DE MADERA DE PINO CON CHAMBRANAS, BISAGRAS LATONADAS, ACABADO BARNIZ NATURAL,

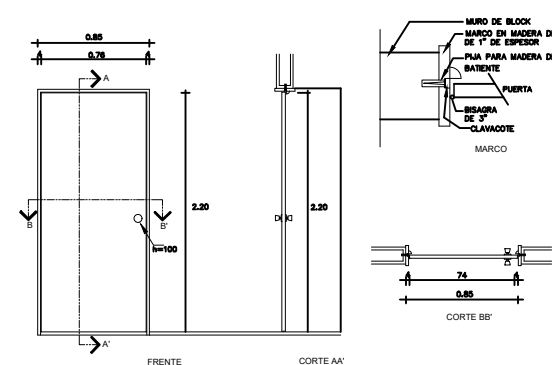


CUADRO DE PUERTAS

Puerta.	Dimensiones		Chapa	Acabado.
	h	b	Marca	
p-1	2.20	0.85	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
p-2	2.20	0.85	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
p-3	2.20	0.85	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
p-2	2.20	0.85	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
p-3	2.20	0.85	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba



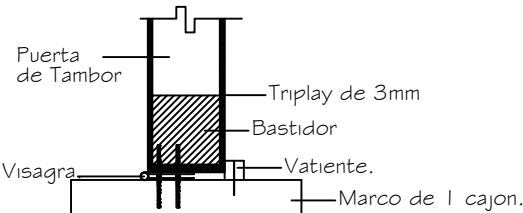
PUERTA 2 CORTE



FRENTE CORTE AA'

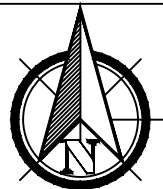
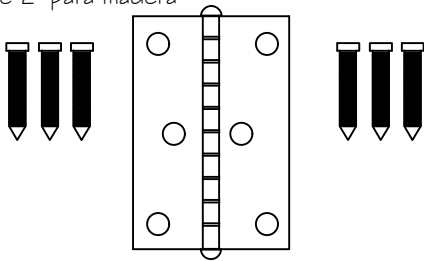
CUADRO DE VENTANAS

VENTANA.	Dimensiones		Chapa	Acabado.
	h	b	Marca	Marca
V-1	1.20	1.20	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
V-2	1.5	1.00	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba
V-3	0.60	0.60	S/M	Sellador y barniz 2 capas. Seller lack color caoba



Muro de BOCK

visagra de laton de 3x3, perno suelto, para puerta de interiores fija a la puerta con tornillo de metal de 2" para madera

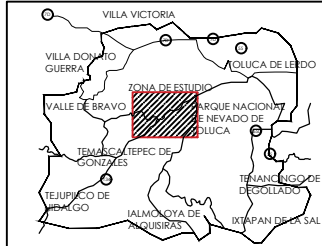


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

CARPINTERIA

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

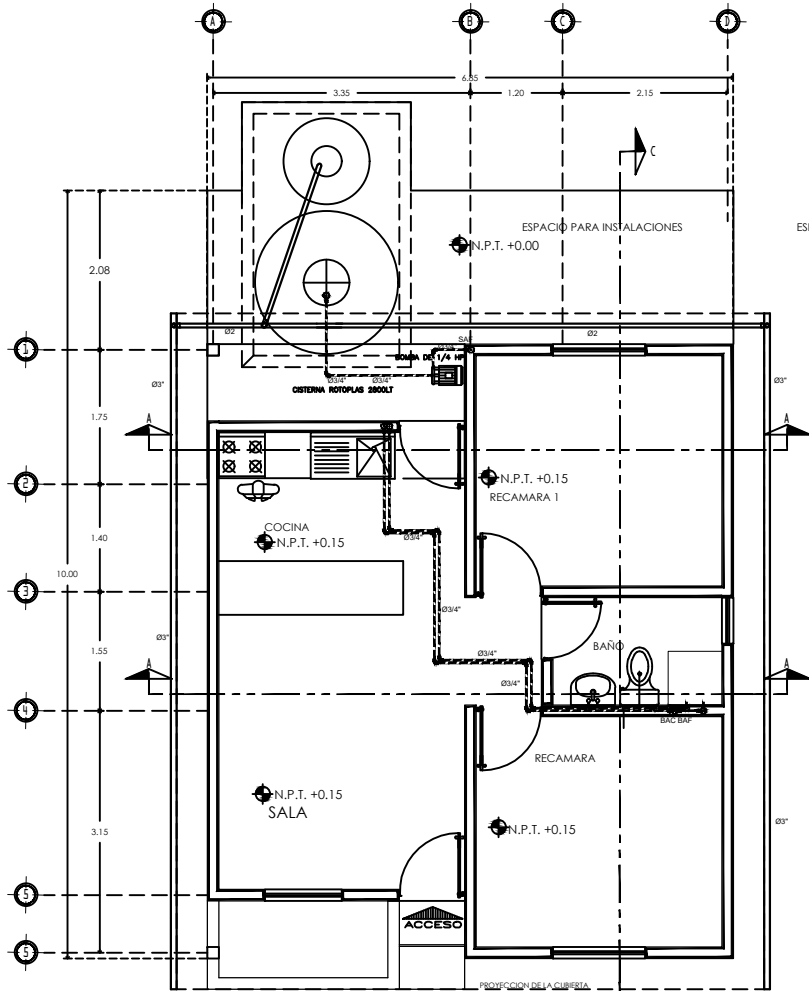
21/06/22

ESCALA:

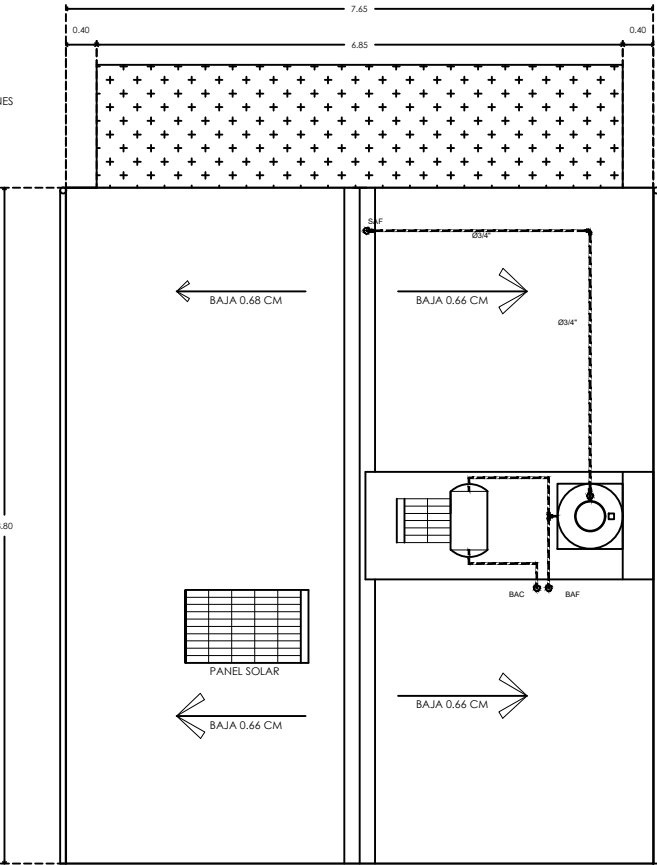
1:100

CLAVE DEL PLANO:

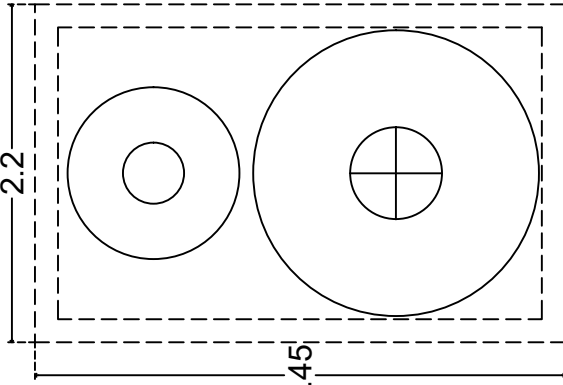
C-11



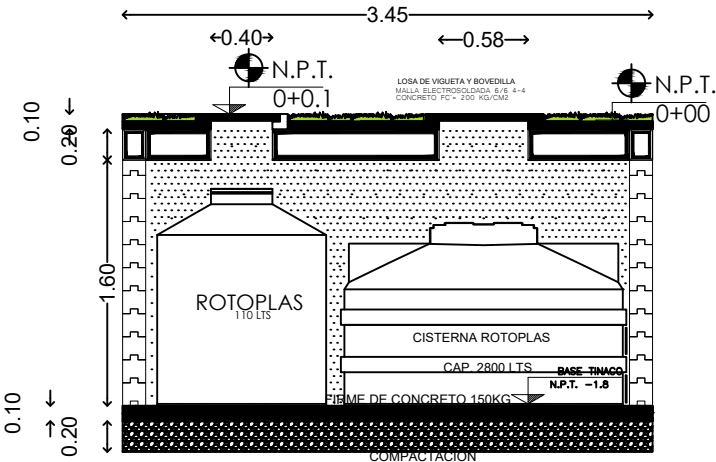
PLANTA ARQUITECTONICA



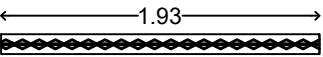
PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA



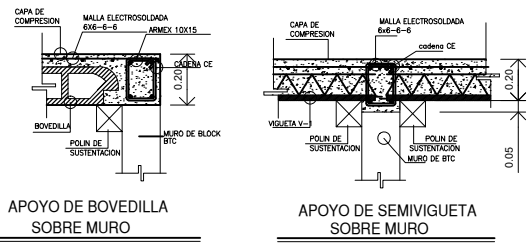
PLANTA DE CISTERNAS



DETALLE DE CISTERNAS



VIGUETA

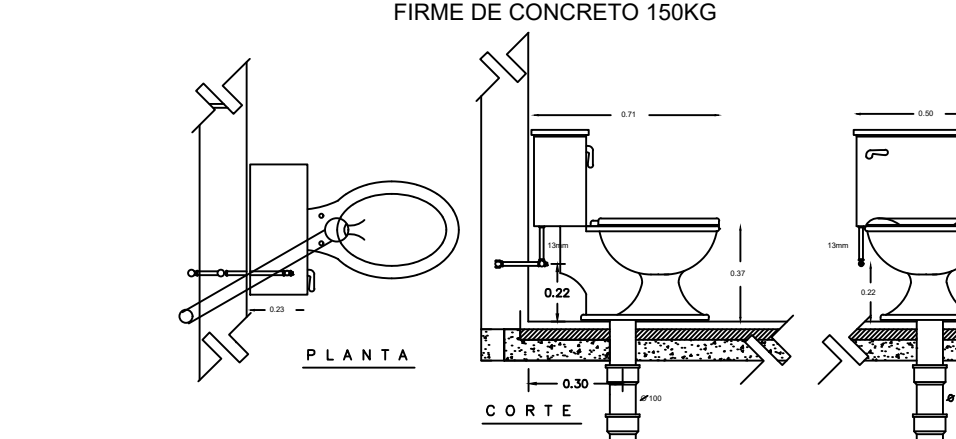
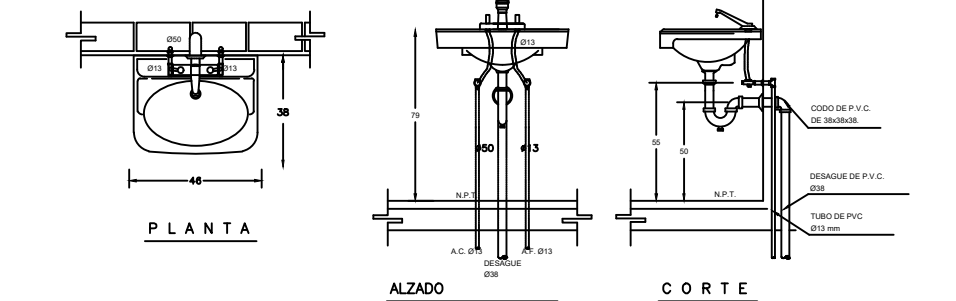
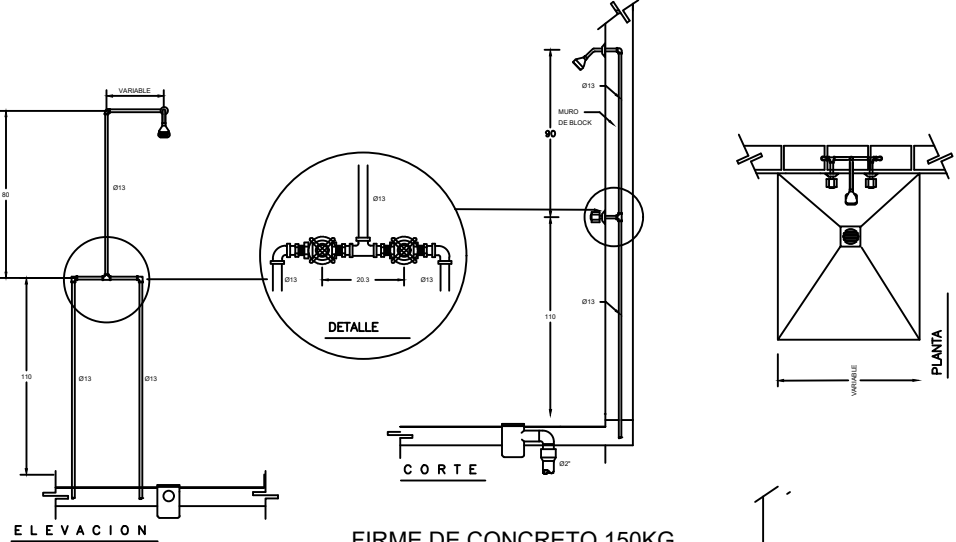


APOYO DE BOVEDILLA SOBRE MURO

APOYO DE SEMIVIGUETA SOBRE MURO

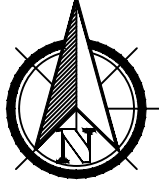
CONCEPTOS

CISTERNA ROTOPLAS DE 2800LT COLOCADA DE MANERA SUBTERRÁNEA
BASE DE CISTERNA DE CONCRETO ECHO EN OBRA DE 100KG/CM DE 5CM DE ESPESOR TERMINADO RUSTICO
MUROS DE BLOCK ECHO EN OBRA SOBRE LA EXCAVACIÓN PARA LA CISTERNA, A PARTIR DEL NIVEL DE LA BASE, HASTA LLEGAR AL NIVEL QUE SE REQUIERA, VER DETALLE
TAPA PARA CISTERNA DE CONCRETO ECHO EN OBRA DE 200KG/CM2 Y 4200KG/CM CON VARILLAS DEL NÚMERO 3
INSTALACIÓN DE BOMBA ELÉCTRICA PARA AGUA (BOMBA PARA AGUA 2 HP SIEMENS 110/220V MONOFÁSICA
CALENTADOR SOLAR ES08LC, DE 8 TUBOS, 96 LITROS
ROTOPLAS 450LTS
TUBERÍA DE PVC DE 3/4"
REDUCCIÓN DE PVC 3/4"-1/2"
CODO DE 90° PVC 3/4"
T DE PVC 3/4"
TUBERÍA DE PVC DE 1/2"



FIRME DE CONCRETO 150KG

CALCULO DE CONSUMO	
No. DE PERSONAS	4
CONSUMO DIARIO P/PERSONA	170 lt.
CONSUMO DIARIO TOTAL	680lt.
CAPACIDAD TINACO	450lt.
CAPACIDAD CISTERNA	2800 lt.
§ CAPTACION PLUVIAL	3"
§ TUBERIA DE DISTRIBUCION	3/4"-119mm.
§ B.A.P.	P.V.C. 2"
agua fria	
agua caliente	
tuberia de llenado	



NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

INSTALACION HIDRAULICA

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

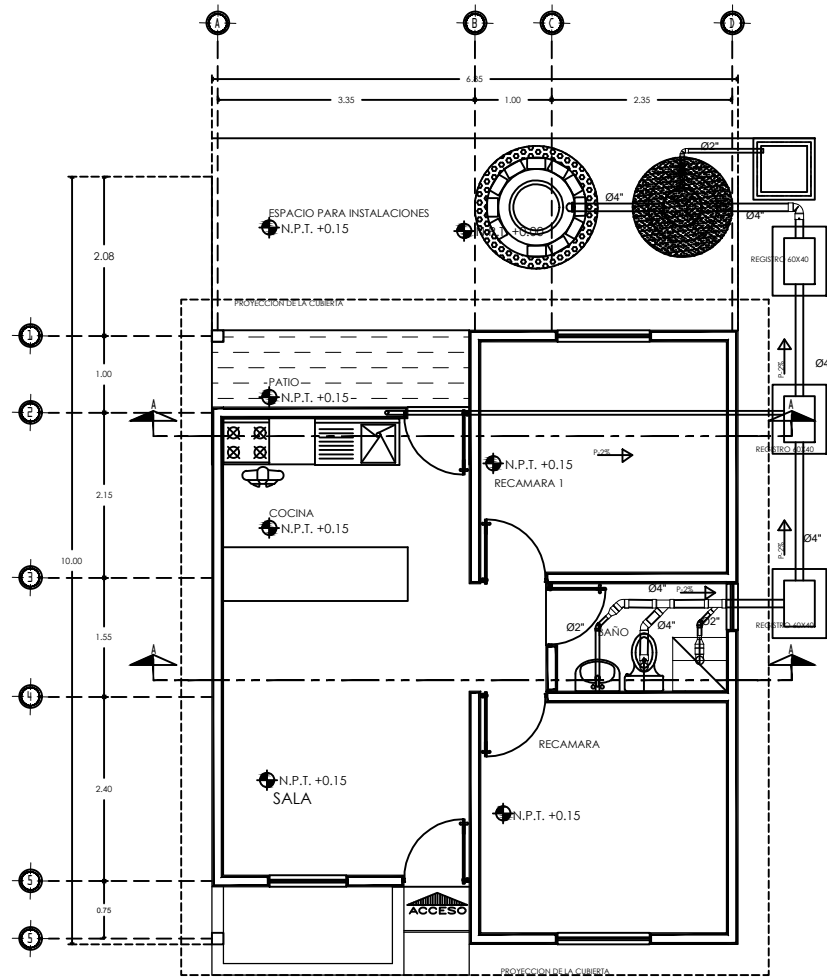
21/06/22

ESCALA:

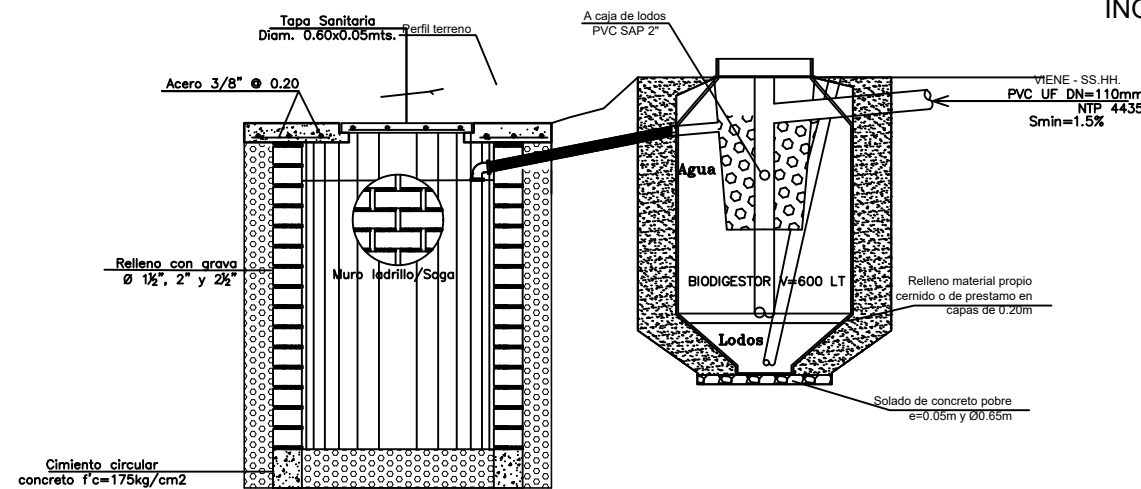
1:100

CLAVE DEL PLANO:

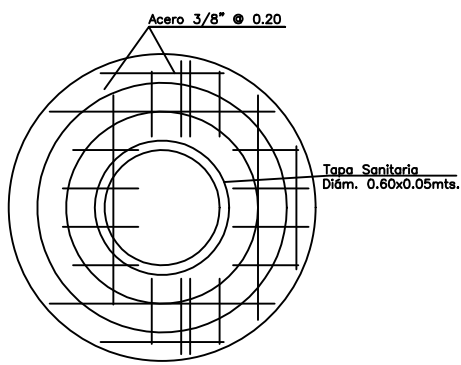
1-12



PLANTA ARQUITECTONICA

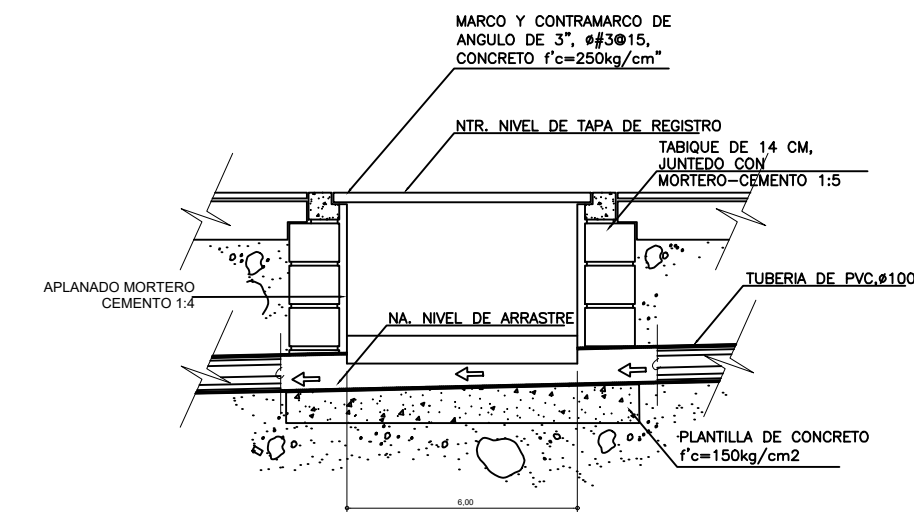
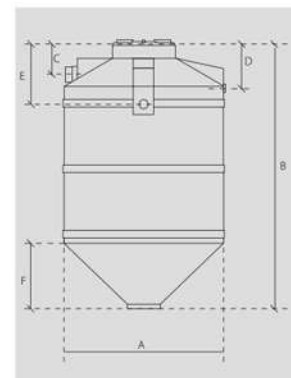


CORTE A-A

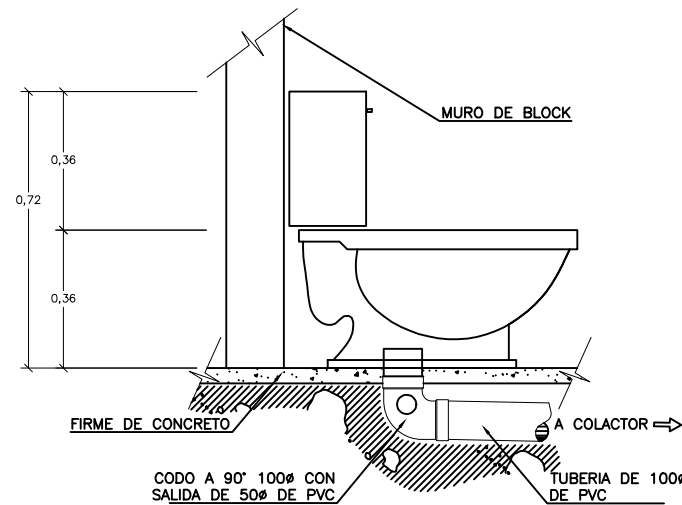


DETALLE LOSA TECHO

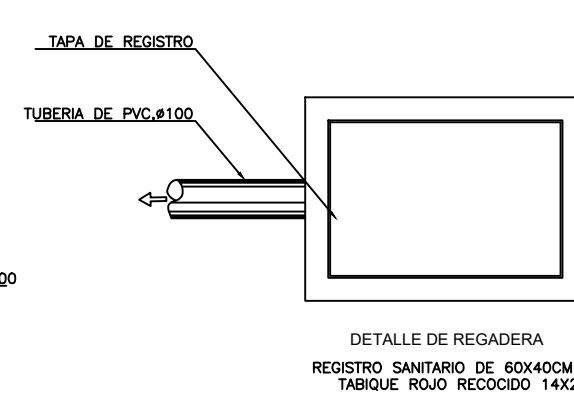
CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS			
	BDR600	BDR1300	BDR3000
A	90 cm	120 cm	200 cm
B	165 cm	197 cm	215 cm
C	25 cm	25 cm	25 cm
D	35 cm	35 cm	40 cm
E	48 cm	48 cm	62 cm
F	32 cm	45 cm	73 cm
CAUDAL	600 lts	1300 lts	3000 lts



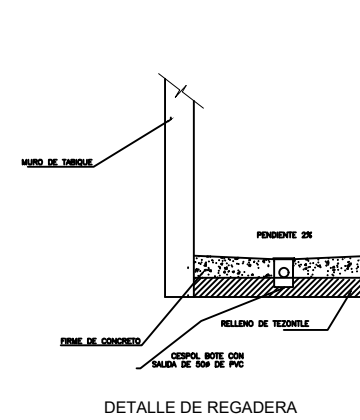
D3 DETALLE TÍPICO DE INODORO



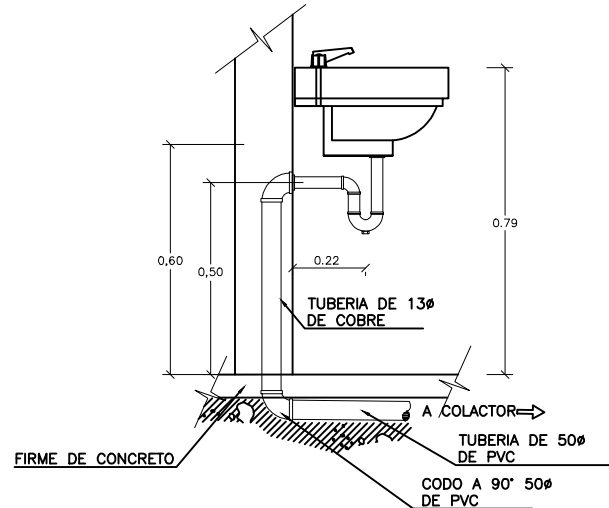
DETALLE DE INODORO



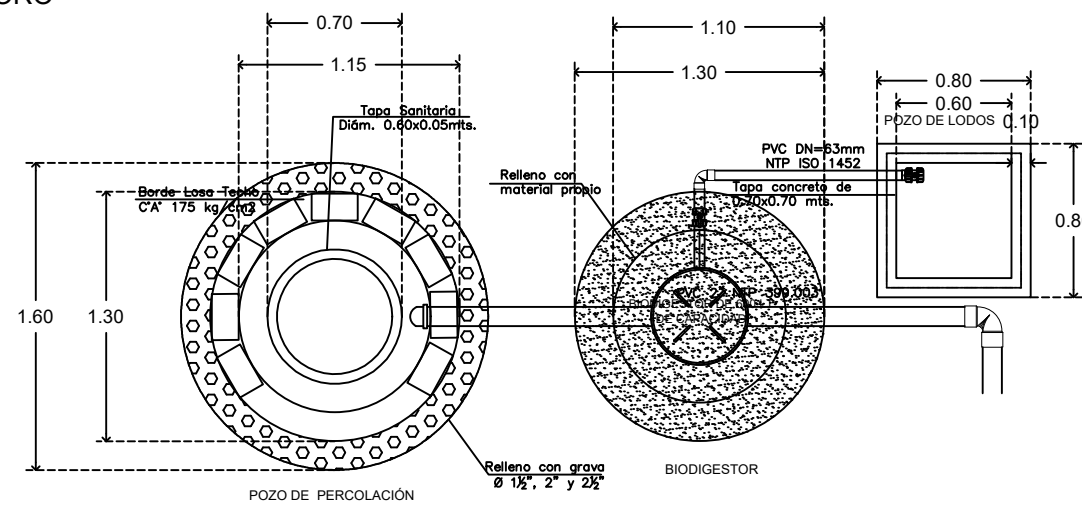
DETALLE DE REGADERA



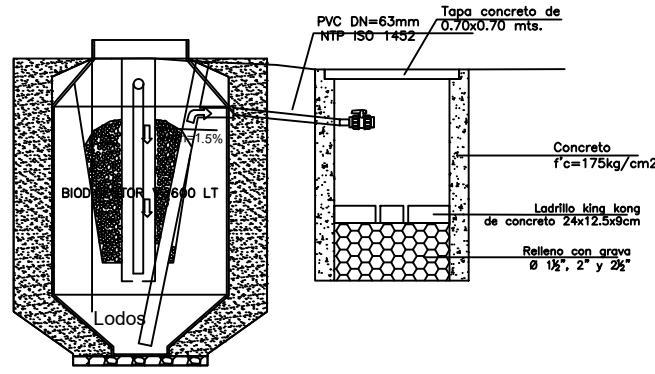
DETALLE DE REGADERA



DETALLE DE LAVABO



PLANTA BIODIGESTOR - POZO DE LODOS Y POZO PERCOLADOR



CORTE B-B
Esc. 1:25

CONCEPTOS

REGISTRO SANITARIO DE 60X40 ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO 7X14X24 ASENTADO CON MORTERO ARENA EN PROPORCIÓN 1:4 Y APLANADO CON MORTERO ARENA EN PROPORCIÓN 1:4 Y FIRME DE CONCRETO ECHO EN OBRA DE 100KG/CM2, CONSIDERANDO EL 2% DE PENDIENTE EN DIRECCIÓN DEL ARRASTRE DE LAS AGUAS RESIDUALES.

CÁMARA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE 60X80X80CM ELABORADA CON TABIQUE ROJO RECOCIDO TRASLAPADOS CONSIDERANDO 1-1 1-3 ASENTADOS CON MORTERO ARENA EN PROPORCIÓN 1:4, Y SE CONSIDERARA LA EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL DETALLE

POZO DE PERCOLACIÓN ELABORADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO Y MATERIAL DE FILTRACIÓN (GRAVA) Y SE CONSIDERARA LA EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL DETALLE

COLOCACIÓN DE BIODIGESTOR ROTOPLAS DE 600LT SE CONSIDERARÁ LA EXCAVACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL DETALLE Y DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN SE TENDRÁ QUE NIVELAR PARA QUE POSTERIORMENTE SE TAPE POR COMPLETO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN

MATERIALES

CODO SANITARIO DE PVC DE 100MM 90°

CODO SANITARIO DE PVC DE 50MM 90°

REDUCCIÓN SANITARIA DE PVC DE 100M-50MM

CODO SANITARIO DE PVC DE 100MM 90° 45°

CODO SANITARIO DE PVC DE 50MM 45°

TUVIERA DE PVC 4"X3MM

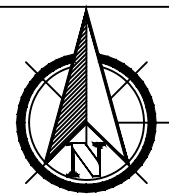
TUVIERA DE PVC 2"X3MM

CEMENTO PVC SILER 480GRS

LIMPIADOR SILER 500ML

NOTAS

TODA LA INSTALACIÓN SANITARIA SERÁ REVISADA ANTES DE QUE SE COLOQUE EL RECUBRIMIENTO QUE LA OCULTARÁ, CON LA FINALIDAD DE UBICAR POSIBLES FUGAS QUE PUEDAN GENERAR FILTRACIONES. LA INSTALACIÓN DEL BIODIGESTOR ES IMPORTANTE QUE SE LLEVE A CABO DE MANERA ADECUADA PARA SU MEJOR FUNCIONAMIENTO. EN CASO DE REQUERIR QUE LA INSTALACIÓN SEA ADAPTADA AL PROYECTO POR IRREGULARIDADES EN EL TERRENO, SE HARÁ UNA NUEVA PROYECCIÓN COMO ELEVACIONES O DIRECCIONES SIN ALTERAR LA PROPUESTA

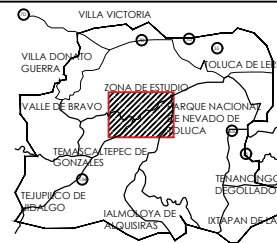


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

N.P.T. +0.00
NIVEL DE PISO TERMINADO

CODO SANITARIO DE PVC DE 100MM 90°
CODO SANITARIO DE PVC DE 50MM 90°
REDUCCIÓN SANITARIA DE PVC DE 100M-50MM
CODO SANITARIO DE PVC DE 100MM 90° 45°
CODO SANITARIO DE PVC DE 50MM 45°
TUVIERA DE PVC 4"X3MM
TUVIERA DE PVC 2"X3MM

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

INSTALACION SANITARIA

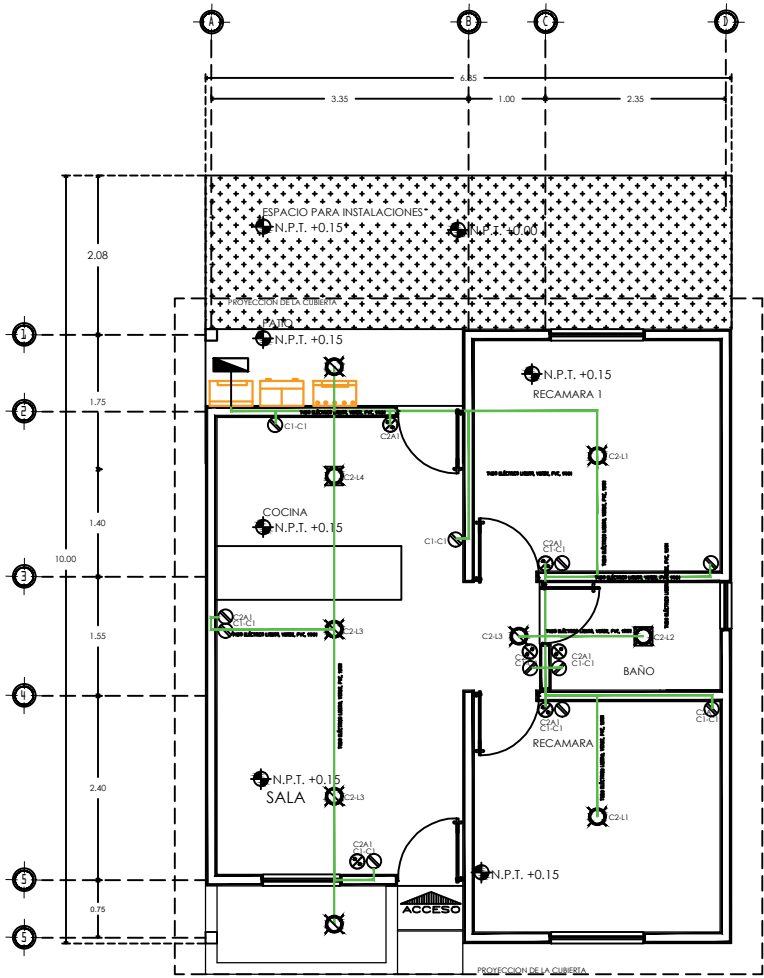
MATRICULA:
1541318X

FECHA:
21/06/22

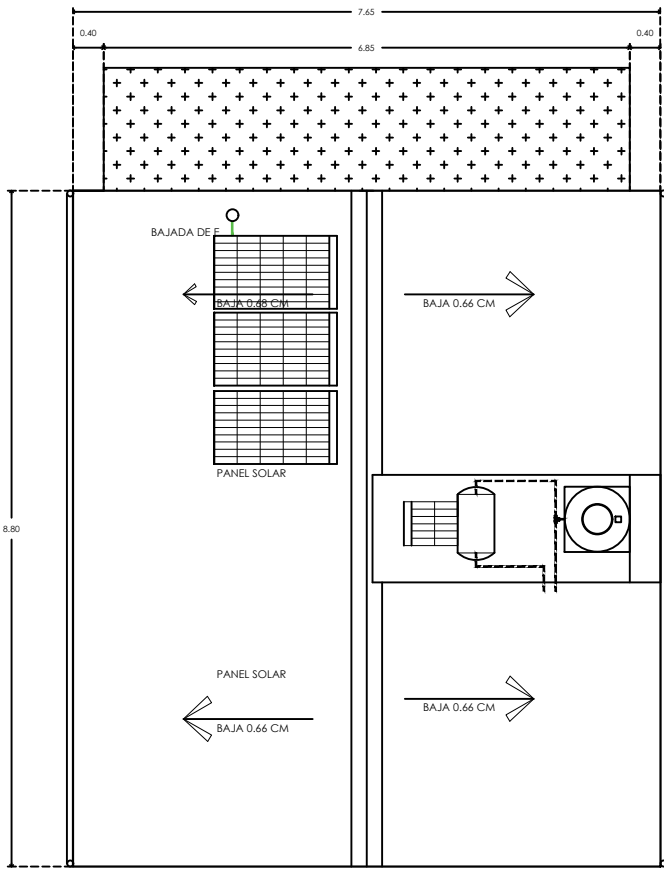
ESCALA:
1:100

CLAVE DEL PLANO:

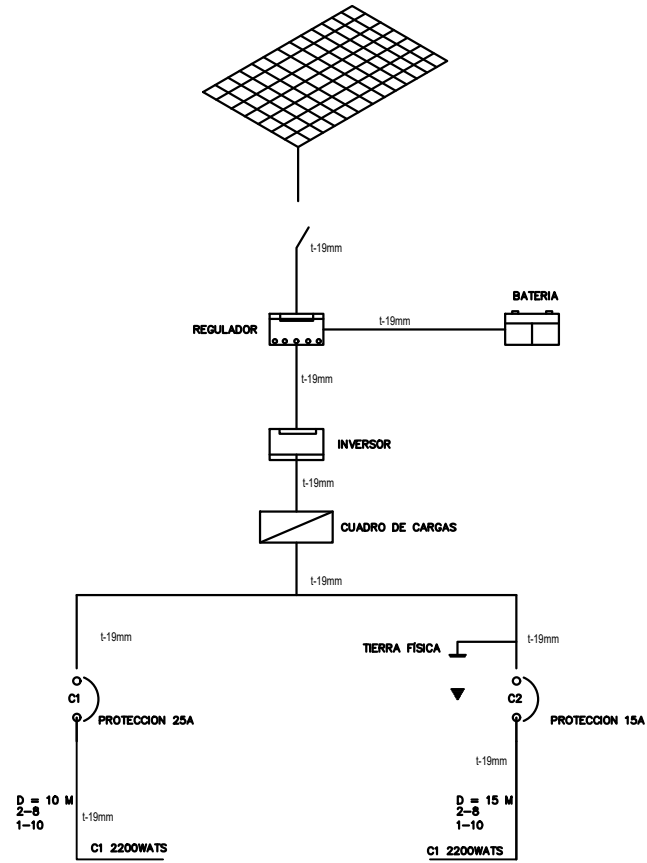
1-13



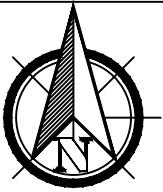
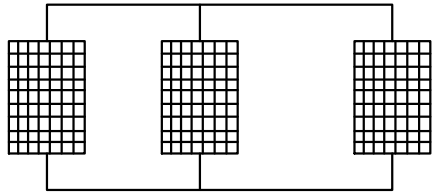
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA ARQUITECTONICA DE AZOTEA



CONEXION DE LOS PANELES EN PARALELO

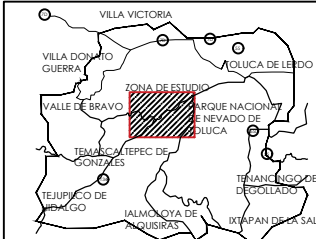


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

TABLA DE LAMPARAS			
LAMPARA METALICA DE TECHO TIPO VINTAGE EN COLOR PATINADO CON REJILLA PARA PROTECCION DEL FOCO. MARCA ILUMINA MARCA ILUMINA MODELO GORRO CHINO PATINADO	CONSUME 60 WATTS		
LAMPARA COLGANTE VINTAGE COLOR COBRE AJUSTABLE A LA ALTURA WIDE CAMPANA 25 CM DE DIAMETRO MARCA ILUMINA MODELO CAMPANA VINTAGE CHICA LUZ CALIDA AMARILLA	CONSUME 60 WATTS		
CAMPANA CHICA VINTAGE COLOR NEGRA CON BLANCA MEDIDAS 25 CM DE DIAMETRO POR 26 CM DE ALTURA MARCA ILUMINA MODELO CAMPANA CHICA VINTAGE NEGRA CON BLANCO LUZ CALIDA AMARILLA	CONSUME 60 WATTS		
LUMINARIO LED PLAT PANEL EXTRA PLANO REDONDO INDICUL 12W LUMINARIO DE SOBREPONER DE 6-LED 12W TIPO SMD 2835-1 DRIVER INCLUIDO-PLD. DRIVER INTEGRADO. LUZ NEUTRA. USO INTERIOR. COLOR BLANCO	CONSUME 12 WATTS		

CUADRO DE CARGAS						
TABLERO 1	CIRCUITO				WATS	PROTECCION
	1	11			1320	25A
	2		1	2	420	15A
TABLERO 1	1320	60	120	300	1860	

TABLA DE EQUIPOS	
Panel Solar policristalino de 330 watts TIER ONE Marca/Amerisolar ModeloAS – 6P	
Regulador 100a Mppt Controlador De Carga Solar	
Bateria Solar Ciclo Profundo 12v 120ah Tipo Lth Cale Solar	
Inversor / Cargador Para Sistemas Tipo Isla De 48vcd/120vca	

TIPO DE OBRA :

VIVIENDA

PROYECTO:

VIVIENDA DE AUTOCONSTRUC.

UBICACION:

EDOMEX,

DIBUJO Y PROYECTO:

OSCAR GARDUÑO ALBERTO

REVISO :

ARQ.

NOMBRE DEL PLANO :

INSTALACION ELECTRICA

MATRICULA:

1541318X

FECHA:

21/06/22

ESCALA:

1:100

CLAVE DEL PLANO:

I-14

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					
VIVIENDA SUSTENTABLE DE AUTOCONSTRUCCIÓN					
Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
PRE	Preliminares				
PRE-01	Limpieza y desenraice por medios manuales, de terreno con maleza hasta 20cm incluye acarreo fuera de la obra	M2	71.24	6.80	484.432
PRE-02	Trazo y nivelación por medios manuales para establecer ejes, banco de nivel y referencias, incluye materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	57.54	2.528	145.461
	Total, de preliminares			\$	629.893
CIM	Cimentación				
CIM-03	Excavación a cielo abierto, por medios manuales de 0 a - 80cm, en material tipo A, incluye afine de taludes y fondo, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	11.23	60.665	681.268
CIM-04	Plantilla de 5 cm, de espesor de concreto hecho en obra de F'c=100 kg/cm2, incluye preparación de la superficie, nivelación, maestreado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	14.60	88.355	1,289.983
CIM-05	Habilitado y colocación de Acero de refuerzo en cimentación del No.2 (1/4"), de F'y=6000 kg/cm2, incluye materiales, acarreos, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	kg	9.40	25.743	241.984
CIM-06	Habilitado y colocación de Acero de refuerzo en cimentación del No. 3 (3/8"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	kg	33.60	20.122	676.099
CIM-07	Acero de refuerzo en cimentación del No. 4 (1/2"), de Fy=4200 kg/cm2, incluye suministro de materiales, acarreos, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, ganchos, escuadras, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	kg	104.37	17.894	1,867.597
CIM-08	Armex 10x15 en trabe de desplante, de Fy=6000 kg/cm2, incluye suministro de	PZA	7	270.689	1,894.823

	materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.				
CIM-09	Cimbra en castillos de cimentación, acabado común, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	2	86.287	172.574
CIM-10	Cimbra en trabe de desplante, acabado común, incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitado, cimbrado descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	16	110.484	1,767.744
CIM-11	Concreto en cimentación, para zapata aislada hecho en obra de F'c=250 kg/cm2, incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	1.44	2,028.397	2,920.892
CIM-12	Concreto en cimentación, para castillos hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	0.27	1,860.671	502.381
CIM-13	Concreto en cimentación, para trabe de desplante hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	1.7	1,860.671	3,163.141
CIM-14	Murete de enrase de block de concreto 15x20x40 asentado con mortero-arena en proporción 1-4	M2	19	207.883	3,949.777
CIM-15	Impermeabilizante para trabe de desplante	M2	7.8	176.551	1,377.098
CIM-16	Relleno con material producto de la excavación en capas de 20cm compactado al 90%	M3	1.0	54.396	54.396
	Total, de cimentación			\$	20,559.757
EST	Estructura				
EST-17	Muro de 15 cm. de block de tierra comprimida BTC de 15x20x40 cm. Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	70	159.926	11,194.820
EST-18	block de tierra comprimida BTC de 15x15x18 cm. Hueco para castillo ahogado Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	283	6.338	1,793.654
EST-19	Armex 8x8 cm castillo ahogado, de Fy=6000 kg/cm2, incluye suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado,	PZA	7	260.689	1,824.823

	amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.				
EST-20	Armex 10x15 en trabe de cerramiento, de $F_y=6000$ kg/cm ² , incluye suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	8	270.689	2,165.512
EST-21	Cimbra en trabe de cerramiento, acabado común, incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	15.10	80.203	1,211.065
EST-22	Concreto en estructura, para castillos ahogados hecho en obra de $F'_c=200$ kg/cm ² , incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	0.38	1,860.671	707.055
EST-23	Concreto en estructura, para trabe de cerramiento hecho en obra de $F'_c=200$ kg/cm ² , incluye: acarreo, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	0.35	1,860.671	651.235
EST-24	Losa de 20 cm. a base de vigueta y bovedilla para un claro máximo de 4.00 m, con viguetas colocadas a cada 75 cm, con bovedilla de poliestireno de 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de espesor armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, acabado pulido integral, incluye: cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	5.25	423.134	2,221.454
EST-25	Muro de 15 cm. de block de tierra comprimida BTC de 15x20x40 cm. Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	2.96	159.926	473.381
EST-26	block de tierra comprimida BTC de 15x15x18 cm. Hueco para castillo ahogado Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	8	6.338	50.704
EST-27	Armex 8x8 cm castillo ahogado, de $F_y=6000$ kg/cm ² , incluye suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	260.689	260.689
EST-28	Armex 10x15 en trabe de cerramiento, de $F_y=6000$ kg/cm ² , incluye suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios,	PZA	1.5	270.689	406.034

	habilitado, amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.				
EST-29	Cimbra en trabe de cerramiento, acabado común, incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	3.52	80.203	282.315
EST-30	Concreto en estructura, para castillos ahogados hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, incluye: acarreos, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	0.03	1,860.671	55.820
EST-31	Concreto en estructura, para trabe de cerramiento echo en obra de F'c=200 kg/cm2, incluye: acarreos, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	0.26	1,860.671	483.774
EST-32	Firme de 10 cm acabado común, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	47.66	242.391	11,552.355
	Total, de estructura			\$	35,334.690
CUB	Cubierta				
CUB-33	Viga de madera de pino de 2da de 0.1x0.1x3.9m incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, habilitados, mano de obra, equipo, herramienta	PZA	27	128.692	3,474.684
CUB-34	Recubrimiento de madera de pino de 2da de 3/4"x12"x81/4" incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, habilitados, mano de obra, equipo, herramienta	M2	10	45.979	459.790
CUB-35	Recubrimiento de madera de pino de 2da de 3/4"x12"x81/4" incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, habilitados, mano de obra, equipo, herramienta	M2	62.50	98.237	6,139.813
CUB-36	Lamina de fibrocemento roja de 1.2x1.1m, incluye: suministro de materiales, acarreos, cortes, traslapes, mano de obra, equipo, herramienta	M2	62.50	140.096	8,756.000
	Total, de cubierta			\$	18,830.287
INS	Instalaciones				
INS-37	Salida eléctrica para contacto a base de tubo Conduit PVC ligero de 13 mm., con un desarrollo de 4 m, con cable thw cal. 12 y cable desnudo cal. 14, de la marca Condumex, con	SL	10	282.804	2,828.040

	una caja cuadrada de PVC de 13 mm y una caja chalupa de PVC, incluye: un codo, tres conectores PVC ligero de 13 mm, un contacto dúplex polarizado y placa para contacto.				
INS-38	Salida eléctrica para lámpara a base de tubo Conduit PVC ligero de 13 mm., con un desarrollo de 4 m, con cable thw cal. 12 de la marca Condumex, con una caja cuadrada de PVC de 13 mm y una caja chalupa de PVC, incluye: un codo, tres conectores PVC ligero de 13 mm, un soquet de baquelita, apagador y placa de una unidad.	SL	9	385.804	3,472.236
INS-39	Salida hidráulica para regadera con tubería de PVC de 13 mm. de diámetro, incluye: 1 codo, 3 tee, 2 tee reducción de 19x13mm, 2 tapones capa y conector cuerda interior, 2 llaves de empotrar, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SL	2	292.356	584.712
INS-40	Salida hidráulica para W.C. con tubería de PVC de 13 mm. de diámetro, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 tee reducción de 19x13mm, 1 tapón capa y conector cuerda exterior, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SL	1	207.356	207.356
INS-41	Salida hidráulica para lavabo solo agua fría, con tubería de PVC de 13 mm, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 tee reducción, 1 tapón capa, 1 conector cuerda exterior, materiales, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SL	2	207.356	414.712
INS-42	Salida hidráulica para tarja con tubería de PVC de 13 mm. de diámetro con un desarrollo de 3 m, incluye: 1 tapón capa, una tee un codo y un conector cuerda interior de 13 mm. de diámetro, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SL	2	207.356	414.712
INS-43	Salida sanitaria para regadera a base de tubería de PVC, incluye: una coladera de PVC, un cespel de bote, una yee reducción sencilla de 4"x2 y 1 m. de tubo de 2" y 1.5 m. de tubo de 4", incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	SL	1	285.314	285.314
INS-44	Salida sanitaria para W.C. sin ventilación, a base de tubería de PVC, incluye: un codo de 90°x 4", una yee sencilla de 4" y 3 m. de tubo de 4", incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	SL	1	427.206	427.206

INS-45	Salida sanitaria para lavabo, con tubería de PVC de 50 mm, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 yee reducción, de 4"x2", materiales, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SL	1	309.206	309.206
INS-46	Salida sanitaria para tarja con tubería de PVC de 2" de diámetro con un desarrollo de 3 m., incluye: 2 codos de 90°, mano de obra, instalación y pruebas.	SL	1	255.506	255.506
INS-47	Colocación de luminarias	PZA	9	3000	2700
INS-48	Colocación de Regadera chorro fijo Conos, acabado cromo, modelo H-102, marca Helvex, incluye: suministro y colocación	PZA	1	780.543	780.543
INS-49	Colocación de W.C. Helvex Olimpia 3.8 Litros Redondo De Dos Piezas Cerámica, incluye: suministro y colocación	PZA	1	1,165.085	1,165.085
INS-50	Colocación de Lavabo de bajo cubierta con rebosadero, blanco, modelo LV LUGANO, marca Helvex, incluye: suministro y colocación	PZA	1	1,095.568	1,095.568
INS-51	Colocación de Tarja de acero inoxidable C-100 51X48 Eb. Técnica, Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	848.860	848.868
INS-52	Registro sanitario con mediadas interiores de 0.4 x 0.6 y 0.6 m. de profundidad, fabricado con muros de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, sobre firme de 0.08 m. y cubierta de 0.08m. de espesor de concreto hecho en obra de F'c=150 kg/cm2, con marco y contramarco comercial, Incluye: excavación en terreno compacto, suministro de materiales, acarreos, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado pulido en interior, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4	1,146.154	4,584.616
INS-53	Colocación de Tinaco de 450 litros tricapa c/accs Rotoplas, Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	1,930.543	1,930.543
INS-54	Colocación de calentador solar Múnich. 8 tubos 120 lts. Incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	4,330.543	4,330.543
INS-55	Colocación de Kit Solar 2200 Watts, incluye equipos, materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	12,562.309	12,562.309

INS-56	Colocación de Biodigestor Rotoplas 600lts, incluye equipos, materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	10,030.543	10,030.543
INS-57	Canalón blanco de PVC con refuerzos de ángulo de fierro, incluye: materiales, acarreo, cortes, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	16	112.217	1,795.472
INS-58	Excavación a cielo abierto, por medios manuales de 0 a – 2m, en material tipo A, incluye afine de taludes y fondo, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	16.50	154.758	2,553.507
INS-59	Firme de 5 cm acabado común, de concreto F'c= 150 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	7.60	158.394	1,203.794
INS-60	Muro de 15 cm. de block de tierra comprimida BTC de 15x20x40 cm. Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	21.36	159.926	3,416.019
INS-61	block de tierra comprimida BTC de 15x15x18 cm. Hueco para castillo ahogado Sin junta acabado común, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	40	6.338	253.520
INS-62	Armex 10x15 en trabe de cerramiento, de Fy=6000 kg/cm2, incluye suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, traslapes, dobleces, silletas, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2	270.689	541.378
INS-63	Losa de 20 cm. a base de vigueta y bovedilla para un claro máximo de 4.00 m, con viguetas colocadas a cada 75 cm, con bovedilla de poliestireno de 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de espesor armado con malla electrosoldada 6x6-10/10, acabado pulido integral, incluye: cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	7.70	423.134	3,258.132
INS-64	Colocación de Cisterna Rotoplas 2800lts, incluye equipos, materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	8,830.543	8,830.543
INS-65	Colocación de Tinaco Rotoplas 1100lts, incluye equipos, materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	3,630.543	3,630.543
	Total, de instalaciones			\$	74,710.526
	Acabados				
ACA-66	Aplanado de mortero arena en proporción 1-4	M2	8	22.292	178.336

ACA-67	Aplanado sobre muro de mortero arena en proporción 1-4 acabado fino	M2	8	22.292	178.336
ACA-68	Pintura Vinimex total r premium 100% acrílica color nuevo día 021-04 sobre muros a dos manos	M2	8	80	640
ACA-69	Impermeabilizante tipo rollo marca protexa modelo shield de 3.5mm de espesor	M2	7.70	176.551	1,359.443
	Total, de acabados			\$	2,356.115
CAR	Carpintería				
CAR-70	Ventana de 0.60 por 0.60 m. de altura armado con perfiles de madera acabado rustico, con cristal claro de 4 mm, Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta	PZA	1	222.296	222.296
CAR-71	Ventana de 1 por 1.5 m. de altura armado con perfiles de madera acabado rustico, con cristal claro de 4 mm, Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta	PZA	1	622.926	622.926
CAR-72	Ventana de 1.2 por 1.2 m. de altura armado con perfiles de madera acabado rustico, con cristal claro de 4 mm, Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta	PZA	2	612.926	1,224.592
CAR-73	Puerta de tambor de 0.85x2.20 m. con madera de pino de 6 mm. y bastidor de madera de pino de segunda con peinazos a cada 30 cm. en ambos sentidos, incluye: marco sencillo de madera de pino con chambranas, bisagras latonadas, cerradura, acabado barniz natural, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, habilitado, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	5	622.926	3,111.480
	Total, de carpintería			\$	5,180.664
Total, de VIVIENDA SUSTENTABLE DE AUTOCONSTRUCCIÓN				\$	157,601.932
Subtotal del presupuesto				\$	157,601.932
Impuesto				\$	25,216.309
Total				\$ 182,818.241	

CONCLUSIÓN

La presente investigación nos llevó hacia una respuesta puntual que cumple con la presentación de soluciones especiales, a las necesidades establecidas en el planteamiento del problema, hasta el desarrollo de un proyecto arquitectónico que surge de la demanda social, que se complementa con una investigación documental y de campo. Que cumple con el objetivo principal de la investigación, así como también de los objetivos arquitectónicos.

Para la realización de esta tesis se realizó un estudio de la zona a intervenir, con la cual se obtuvo la problemática existente de la cual se generaron los parámetros, y normativas que se deberían de cumplir para llevar a cabo el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Durante el desarrollo de este documento, se presentó la necesidad de crear un material que sea fácil de utilizar en el proyecto, que sea de bajo costo, pero que al mismo tiempo brindara la resistencia adecuada a los factores climatológicos que se presentan en la zona de estudio, por lo cual se realizó un estudio de los tipos de suelos existentes, para así poder crear los bloques de tierra comprimida, ya que con esto se están utilizando los recursos naturales que puede aportar al proyecto el área geográfica estudiada.

La madera también es uno de los materiales que se integran al desarrollo, del mismo ya que actualmente en la zona de estudio, está permitido el aprovechamiento de los bosques al existir en abundancia.

Al concluir el desarrollo de la investigación y del proyecto arquitectónico se logra cumplir con cada una de las necesidades de la sociedad estudiada, así como también con cada uno de los objetivos planteados al inicio de la investigación. Al cumplir con cada uno de los parámetros se obtuvo una vivienda sustentable de autoconstrucción, la cual es una propuesta de solución a la problemática existente.

BIBLIOGRAFÍA

BEAMONTE, P. (18 de SEPTIEMBRE de 2018). *EL RECuento DE DAÑOS Y AVANCES A UN AÑO DEL TERREMOTO 19S MEXICO*. Recuperado el 20 de OCTUBRE de 2019, de HIPERTEXTUAL: <https://hipertextual.com/2018/09/recuento-terremoto-19s-mexico>

BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA BTC. (31 de ENERO de 2015). *APUNTES REVISTA DIGITAL DE ARQUITECTURA*, 1(1), 1. Recuperado el ENERO de 2022, de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2015/01/bloques-de-tierra-comprimida-tecnologia.html>

CENAPRED. (31 de MAYO de 2019). *QUE ES UN REGLAMENTO DE CONSTRUCCION*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GOBIERNO DE MEXICO: <https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/que-es-un-reglamento-de-construccion?idiom=es#:~:text=Los%20reglamentos%20de%20construcci%C3%B3n%20son,ma%20funcionamiento%20de%20las%20edificaciones>

CONAVI. (2010). *CODIGO DE EDIFICACION Y VIVIENDA*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GOBIERNO DE MEXICO: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85460/Codigo_de_Edificacion_de_Vivienda.pdf

CONEVAL. (2010). *MEDICION DE LA POBREZA CALIDAD Y ESPACIOS EN LA VIVIENDA*. Recuperado el 23 de OCTUBRE de 2019, de CONEVAL.ORG.MX: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Calidad-y-espacios-en-la-vivienda.aspx>

CONSTRUMATICA. (27 de ABRIL de 2008). *LA TIERRA EN CONSTRUCCION PARA EL DESARROLLO*. Recuperado el ENERO de 2022, de CONSTRUMATICA META PORTAL DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION: https://www.construmatica.com/construpedia/La_Tierra_en_Construcci%C3%B3n_para_el_Desarrollo. Página 1.

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el 22 de OCTUBRE de 2019, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Página 28.

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Página 32.

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Página 29.

CORDINACION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. (2015). *ATLAS DE RIESGO ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de GACETA DIPUTADOS.GOB.MX: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224>. Pagina 17.

CRUZ, D. (2015 de SEPTIEMBRE de 2015). *EL CONCEPTO EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTONICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ENLACE ARQUITECTURA: <http://www.arquitecture.com/cgi-bin/v2arts.cgi?folio=361>

DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA VALLE DE BRAVO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/valle-de-bravo#population-and-housing>

DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA TEMASCALTEPEC*. Recuperado el OCTUBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/temascaltepec>

DATA MEXICO. (2020). *POBLACION Y VIVIENDA ZINACANTEPEC*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DATA MEXICO: <https://datamexico.org/es/profile/geo/zinacantepec>

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (13 de 1 de 2016). *DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-ONNCCE-2015*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (1 de MAYO de 2018). *DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-536-ONNCCE-2017*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. (2019 de MARZO de 2021). *DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-ES-001-NORMEX-2018*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de DOF.GOB.MX: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5614693&fecha=29/03/2021

GATTI, A. F. (5 de SEPTIEMBRE de 2012). *ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION EN TIERRA ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS TECNICAS CONTEMPORANEAS*. Recuperado el ENERO de 2022, de UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA: <https://core.ac.uk/download/pdf/41807254.pdf>.
Página 10.

INAFED. (2010). *TEMASCALTEPEC CLIMA*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>

INAFED. (2010). *VALLE DE BRAVO CLIMA*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>

INAFED. (2010). *ZINACANTEPEC ALTITUD*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>

INAFED. (2010). *ZINACANTEPEC CLIMA*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS Y DELEGACIONES DE MEXICO: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/index.html>

INEGI. (2020). *NUMERO DE HABITANTES CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2019, de CUENTAME INEGI INFORMACION POR ENTIDAD: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/default.aspx?tema=me&e=15>

INIFED. (2010). *NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS PROYECTOS CONSTRUCCION E INSTALACIONES. VOLUMEN 3 TOMO 1*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de INIFED: http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_I_Disenio_Arquitectonico.pdf

ITACA PROYECTOS SUSTENTABLES. (17 de OCTUBRE de 2017). *PROPUESTAS DE PROYECTOS SUSTENTABLES PARA LA RECONSTRUCCION TRAS LOS SISMOS*. Recuperado el OCTUBRE de 2019, de VIVIENDA RURAL BIOCLIMATICA: <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2017/10/10/4-propuestas-de-vivienda-para-la-reconstruccion-tras-los-sismos>

LAZO, T. A. (15 de JUNIO de 2010). *HISTORIA DE LA VIVIENDA EDAD DE PIEDRA EGIPTO-MESOPOTAMIA-ROMA. APUNTES REVISTA DIGITAL DE ARQUITECTURA, 1(1), PAGINA 1*. Obtenido de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2010/06/historia-de-la-vivienda-edad-de-piedra.html>

NUESTRO MEXICO. (2020). *INFORMACION Y DATOS SOBRE EL MUNICIPIO DE TEMASCALTEPEC*. Recuperado el OCTUBRE de 2021, de NUESTRO MEXICO.COM: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Zinacantepec/>

NUESTRO MEXICO. (2020). *INFORMACION Y DATOS SOBRE EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO*. Recuperado el OCTUBRE de 2021, de NUESTRO MEXICO.COM: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Valle-de-Bravo/>

NUESTRO MEXICO. (2020). *INFORMACION Y DATOS SOBRE EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC*. Recuperado el OCTUBRE de 2021, de NUESTRO MEXICO .COM: . <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Zinacantepec/>.

PONS, I. G. (SEPTIEMBRE de 2001). *LA TIERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION*. Recuperado el ENERO de 2022, de ECOSUR: www.ecosur.org%2Findex.php%2F...ecosur%2Fmanuales%3F...tierra...material-de-construccion

PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA*. Recuperado el ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Párrafo 10

PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA*. Recuperado el ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Párrafo 11.

PRADA, A. A. (24 de AGOSTO de 2017). *CONSTRUCCION CON BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA*. Recuperado el ENERO de 2022, de VIC FERRETERIA: <https://www.ferreteriaonlinevtc.com/blog/construccion-con-bloque-de-tierra-comprimida-articulado-n127>. Párrafo 12.

RAIZ ARQUITECTURA. (10 de 10 de 2017). *PROPUESTAS DE PROYECTOS PARA LA RECONSTRUCCION TRAS LOS SISMOS*. Recuperado el OCTUBRE de 2019, de VIVIENDA RURAL BIOCLIMATICA: <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2017/10/10/4-propuestas-de-vivienda-para-la-reconstruccion-tras-los-sismos>

TALLER PARALELO. (JULIO de 2020). *CASA PEQUEÑA ECONOMICA ECHA CON BLOQUES DE (TIERRA-CEMENTO)*. Recuperado el SEPTIEMBRE de 2021, de CONSTRUYE HOGAR: <https://www.construyehogar.com/construccion/casa-pequena-economica-hecha-con-bloques-de-adoblock-tierra-y-cemento/>

TORRES, J. (DICIEMBRE de 2020). *LAS 9 TRADICIONES MAS DESTACADAS DEL ESTADO DE MEXICO*. Recuperado el NOVIEMBRE de 2021, de LIFIDER: <https://www.lifeder.com/tradiciones-estado-mexico/>.