



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
PUEBLA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

PROTOTIPO DE VIVIENDA PARA LAS COMUNIDADES  
PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE HUEHUETLA, PUEBLA.

Sistema progresivo de construcción con materiales de la región.

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciado (a) en Arquitectura

PRESENTA

Clelia Hernández Lagunas 201502360

DIRECTOR DE TESIS: DR. VÍCTOR MANUEL MARTÍNEZ LÓPEZ 100018853

ASESOR: MTRA. WENDY ROCÍO VALLEJO VILLA 100484188

ASESOR: DR. JOSÉ EDUARDO CARRANZA LUNA 100010611

OTOÑO 2022

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## Índice.

Introducción.	5
Abstract.	6
Antecedentes del proyecto.	7
Planteamiento del problema.	9
Justificación del proyecto.	13
Preguntas conductoras.	15
Objetivo general.	16
Objetivos específicos.	16
Hipótesis.	17
Bibliografía	18
Capítulo 1.	20
1.1 Vivienda.	20
1.1.1 Vivienda digna.	21
1.1.2 Vivienda progresiva.	24
1.1.3 Vivienda sustentable.	25
1.2 Sustentabilidad.	26
1.2.1 Arquitectura sustentable.	26
1.2.1.1 Ecotecnias.	27
1.2.1.1.1 Paneles solares.	27
1.2.1.1.2 Calentador solar.	27
1.2.1.1.3 Depuradoras de aguas residuales para vivienda unifamiliar.	28
1.3 Arquitectura vernácula.	29
1.3.1 Arquitectura vernácula mundial.	30
1.3.2 Arquitectura vernácula en México.	32
1.3.2.1 Región del golfo con clima cálido – húmedo.	33
1.3.3 Técnicas y materiales.	34
1.4 Autoconstrucción.	38
1.4.1 Autoconstrucción en México.	39

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

1.5 Conclusiones	39
Bibliografía	41
Capítulo 2.	45
2.1 Características generales.	45
2.1.1 Huehuetla, Puebla.	45
2.1.2 Ubicación.	46
2.1.3 Superficie y población.	47
2.1.4 Clima.	48
2.1.5 Topografía.	49
2.1.6 Flora y fauna.	49
2.1.7 Suelo.	50
2.2 Contexto socioeconómico y cultural.	50
2.2.1 Economía	50
2.2.2 Modo de vida	51
2.2.3 Vivienda	53
2.2.4 Cultura.	55
2.3 Historia del lugar	56
2.4 Conclusiones	57
Bibliografía	58
Capítulo 3. Normatividad.	60
3.1 Reglamentos municipales.	60
3.1.1. Reglamento de construcciones para el municipio de Zacatlán.	60
3.1.2. Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.	61
3.2 Reglamentos estatales.	63
3.2.1. Reglamento de construcciones para el Estado de Puebla.	63
3.3. Reglamentos federales.	64
3.3.1. Código de edificación de la vivienda.	64
3.4. Encuestas.	67
Visitas a la comunidad.	67
3.5. Conclusión.	73

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Bibliografía	74
Capítulo 4. Proyecto.	76
4.1. Proyecto arquitectónico.	76
4.1.1. Primeras imágenes del proyecto.	94
4.2. Propuesta técnico-constructiva.	99
4.3. Propuesta de instalaciones.	107
4.3.1. Propuesta para instalación hidráulica por captación pluvial.	107
4.3.2. Propuesta para instalaciones sanitarias.	114
4.3.3. Propuesta de instalación eléctrica.	118
4.4 Propuesta urbana	123
Conclusión	125
Anexos	128

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Introducción.**

En el presente trabajo se pretende demostrar que, por medio de un sistema de autoconstrucción guiada por la sustentante, estudiante de la Licenciatura de Arquitectura, Clelia Hernández Lagunas, que aproveche los materiales de la región, se da una solución al problema de vivienda con el que actualmente se cuenta en las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, dándoles así, una mejor calidad de vida a los pobladores de la región.

Se propone un sistema de crecimiento por etapas o vivienda progresiva; en el cual, en la primera de ellas se dan los espacios mayormente necesarios para la realizar sus necesidades básicas, en las etapas posteriores la vivienda crece de acuerdo a las necesidades de los ocupantes, de tal manera que, con el material dado, la población pueda llevar a cabo la autoconstrucción de manera adecuada, para la correcta ejecución del proyecto.

Palabras clave. Autoconstrucción, vivienda progresiva, materiales de la región.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

**Abstract.**

In the present work it is tried to show that, through a system of self-construction guided by the supporters, taking advantage of the region's material gives a solution of the housing problem that currently exists in the communities belonging to the municipality of Huehuetla, giving to the residents a better quality of life.

A growth system or progressive housing is proposed by steps which in the first of them, the main spaces are given in order to do their basic needs, the next steps of housing grow according to the residents needs. At the same time, the correct way of self-construction is going to be given, for the correct execution of this project.

Key words: Self-construction, progressive housing, region's material.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Antecedentes del proyecto.**

El artículo del programa de Sostenibilidad Tecnología y urbanismo por parte de Carlos Mauricio Bedoya llamado “Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia”<sup>1</sup> elabora una planificación y un prototipo de vivienda sustentable adaptable a las diferentes condiciones que pueda tener el habitante en el país de Colombia ya que debido al crecimiento de la población, aumenta el consumo de materiales y energía para la generación de vivienda, además de presentar un gran déficit en la cuestión “vivienda” ya que los bajos ingresos que tiene el ciudadano hace que sea difícil poder adquirir una vivienda digna.

El propósito de este proyecto es generar viviendas “dignas” sostenibles con una serie de características para poder ser llamadas así, por ejemplo, tiene que ser una vivienda de bajo costo, con una buena eficiencia energética, una alta calidad ambiental, además de tener acceso a servicios de la ciudad (políticos, administrativos, educativos, entre otros), mediante la utilización y creación de eco materiales de fácil acceso económico.

Ya se han realizado proyectos a pequeña escala con esta propuesta de materiales y se comprobó que estas técnicas son factibles y económicas además de contar con un buen diseño arquitectónico ambiental.

Un ejemplo de los eco-materiales que se propone en este proyecto es el llamado “La tierra; el bloque de suelo-cemento” que se lleva a cabo mediante la utilización de los residuos de

---

<sup>1</sup> Carlos Mauricio Bedoya. (2011). *“Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia”*. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11911/27-36%20Bedoya.pdf>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

construcción y demolición, ya que solamente genera gastos al transportarlo y desecharlo. Debido a esto, proponen utilizarlo como material de construcción, fabricando bloques con una mezcla de cemento y el suelo del lugar, utilizando herramienta manual y sin una producción de CO<sub>2</sub>, además de ser una técnica de fácil transferencia tecnológica y replicable.

Otros ejemplos de dichos materiales son los escombros; el concreto reciclado, los residuos industriales; el eco-cemento, entre otros, comprobaron que, si resulta factible la utilización de estos, tanto en el ámbito ecológico como económico. Mejorando la calidad de vida, en este caso, del ciudadano colombiano.

De este proyecto se toma cuenta las características que se tienen como una vivienda digna y sustentable y los diferentes tipos de materiales que se pueden ocupar para nuestro objetivo, además de los materiales propios de la región.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Planteamiento del problema.**

El municipio de Huehuetla se encuentra en el norte de Puebla en su frontera con Veracruz. Cubre un área de 47.95 kilómetros cuadrados. En el censo mexicano de 2010, el municipio de Huehuetla registró una población de 15.689 habitantes que viven en 3361 hogares. Se registró una población de 18.803 habitantes en la Encuesta Intercensal 2015.

Según datos del INEGI y el CONEVAL: el 49.8% de la población reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente, esto es un aproximado de 5,665 personas; el 80.8% de la población reportó habitar en viviendas sin servicios básicos, lo que significa que las condiciones de vivienda no son adecuadas para aproximadamente 9,184 personas.



*Ilustración 1. Fotografía de autor.*



*Ilustración 2. Fotografía de autor.*

Las problemáticas observadas que presenta la vivienda son:

1. Interior

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

1.1 El interior de las casas que, al tener pisos de tierra, muros, hechos de cartón o tablas y techos de lámina que no son eficaces para proteger a los habitantes del clima de un municipio que tiene una temperatura media de 22° a 24° C, con un porcentaje de precipitación pluvial alto de mayo a noviembre lo que provoca que estén expuestos a las lluvias o el calor excesivo, que puede provocar problemas en la salud.



*Ilustración 3. Fotografía de autor.*



*Ilustración 4. Fotografía de autor.*

1.2 Carencia o condición precaria de baños, el 84% de las viviendas no cuentan con sanitario, según el Informe anual sobre la pobreza del 2017, que representa un importante problema higiénico.



*Ilustración 5. Fotografía de autor.*



*Ilustración 6. Fotografía de autor.*

1.3 Las viviendas no presentan una correcta división de espacios, por lo que tienen que realizar la mayoría de sus actividades cotidianas en la misma habitación,

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

es decir, los habitantes comen, cocinan y duermen en el mismo lugar. Debido a esto, con el paso del tiempo afecta la salud de los mismos, ya que no tiene la correcta ventilación que cada espacio requiere, pues no está diseñado para dicho propósito.



*Ilustración 7. Fotografía de autor.*



*Ilustración 8. Fotografía de autor.*



*Ilustración 9. Fotografía de autor.*



*Ilustración 10. Fotografía de autor.*



*Ilustración 11. Fotografía de autor.*

## 2. Entorno

1.1 No cuentan con un sistema de supervisión adecuado para la construcción de sus hogares, por lo que presentan más de una deficiencia en el método constructivo y carecen de las características adecuadas para habitar.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

1.2 No todas las casas cuentan con los servicios básicos como lo son el agua potable, drenaje y electricidad.



*Ilustración 12. Fotografía de autor.*



*Ilustración 13. Fotografía de autor.*

Desafortunadamente el municipio se encuentra falto de recursos económicos, pero es rico en materiales como los carrizos, la madera de tarro y la piedra caliza, que se pueden aprovechar para la construcción de lugares óptimos para vivienda.



*Ilustración 14. Fotografía de autor.*



*Ilustración 15. Fotografía de autor.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Justificación del proyecto.**

De acuerdo con el plan de desarrollo para el municipio de Huehuetla, Puebla, para el año 2018-2021, se tiene pensado el proyecto de vivienda en ciertas comunidades pertenecientes a la región, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes, de igual forma se cita: “Superar el déficit de servicios básicos en las zonas marginadas para disminuir los principales rezagos sociales” (Lara Martínez, 2019)<sup>2</sup>. Pero ¿qué se considera una vivienda digna? una de las características que la definen es la habitabilidad, esto es, poder ofrecer un espacio adecuado a sus ocupantes y protegerlos del medio ambiente y de amenazas para la salud, de riesgos estructurales y garantizar la seguridad física de los ocupantes.

El proyecto tiene como relevancia social mejorar la calidad de vida de los pobladores, ya que como arquitectos es nuestro deber pensar no solo en el diseño de espacios, si no, también en el bienestar para nuestra sociedad, se escogió el municipio de Huehuetla por el alto porcentaje que presenta el municipio en personas que solicitan apoyo para la vivienda (el 28% de la población pide apoyo para la vivienda y el 36% pide apoyo de láminas para el techo de su actual vivienda según su plan de desarrollo), además de encontrarse en la lista de municipios con grado muy alto de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2015, el cual se encuentra con un porcentaje indicador de 49.8% en carencia para por calidad y espacios de la vivienda.

---

<sup>2</sup> Lara Martínez, C. Rafael. (2019, 20 junio). Plan Municipal de Desarrollo Huehuetla, Puebla [Archivo PDF]. Recuperado 13 septiembre, 2019, de HuehuetlaPlanMunicipaldeDesarrollo2018-2021.pdf

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Personalmente se considera que vivienda digna es aquella que cuenta con los espacios necesarios para realizar las actividades cotidianas para el día a día, que cuente con los servicios e instalaciones necesarias y que brinde protección y seguridad al ser humano. Después de realizar la visita al sitio nos encontramos con las terribles condiciones que presenta la comunidad en lo que a vivienda se refiere, con casas de un solo cuarto dirigido a todas las actividades diarias, filtraciones de agua, techos rotos y un ambiente poco propicio para el desarrollo del ser humano, así surge la inquietud de realizar un proyecto que aproveche los materiales de la región, que logre adecuarse al entorno y contribuya a terminar con los problemas actuales de la población. Sin embargo, para que este proyecto que se pueda llevar a cabo de manera adecuada se plantea un prototipo de vivienda que se construya progresivamente, es decir, dar a la población una vivienda construida solo con espacios necesarios en la primera etapa de manera que el costo de construcción sea menor, por tanto el costo de adquisición, planteando que posteriormente se contemplen las etapas de crecimiento de la vivienda y se provea a los habitantes de las herramientas necesarias para poder continuar el proyecto de acuerdo a su economía y necesidades para que al final se logre proveer de un espacio óptimo para la vida de los habitantes de Huehuetla.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Preguntas conductoras.**

- ¿Qué problemas tiene la comunidad de Huehuetla en cuanto a sus viviendas?
- ¿Cómo resolver el problema actual de vivienda en Huehuetla?
- ¿Qué es considerado una vivienda digna?
- ¿Es la construcción progresiva una solución viable a la problemática actual en las viviendas de interés social?
- ¿Qué sistemas constructivos se recomiendan para la autoconstrucción en la Sierra Nororiental de Puebla, en específico de Huehuetla?
- ¿Qué es desarrollo sostenible y cómo nos apoyamos de este para resolver el problema de vivienda en Huehuetla, Puebla?

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Objetivo general.**

Diseñar un prototipo de vivienda digna y sustentable para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, en la sierra nororiental del estado Puebla. Tomando en cuenta las características y necesidades del lugar, utilizando materiales de la región, al igual que técnicas constructivas de fácil acceso para poder crear un sistema constructivo progresivo.

### **Objetivos específicos.**

- Adecuar los proyectos conocidos de vivienda progresiva a las necesidades de la población de Huehuetla.
- Establecer un proyecto que a partir de diferentes etapas logre satisfacer progresivamente las necesidades de la población de Huehuetla.
- Proveer a la población de un plan de crecimiento para su vivienda, adaptado a sus necesidades para que ellos puedan realizar una autoconstrucción adecuada, ocupando materiales de la región.
- Brindar a la población un diseño de unidad habitacional el cual se adapte a las condiciones del lugar, satisfaciendo las necesidades básicas.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **Hipótesis.**

El presente trabajo de investigación pretende informar a detalle los problemas de la comunidad de Huehuetla en cuanto a su vivienda, así como profundizar en las características que una “vivienda digna” debería contar.

La construcción progresiva, el desarrollo sostenible y el sistema constructivo por etapas serán de utilidad y eficacia para mejorar la condición de las personas afectadas de la comunidad.

Las instalaciones sanitarias, eléctricas y las instalaciones hidráulicas por capacitación pluvial propuestas en el prototipo de vivienda ayudaran a resolver problemas de agua y luz, así como de espacio mobiliario. De esta forma se mejorará la calidad de vida general de cada integrante de cada vivienda.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Bibliografía**

Alfaro Malatesta, S. (2008). Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile, bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte (Tesis doctoral). <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6843/01saam01de18.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

CONEVAL (2015). Índice de Rezago Social 2015. México: CONEVAL. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2015.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx)

Davila, Joelia (26 de marzo de 2018). “Vivienda digna en México, visto desde la Constitución Mexicana”. Recuperado de [https://www.homify.com.mx/libros\\_de\\_ideas/5118177/vivienda-digna-en-mexico-visto-desde-la-constitucion-mexicana](https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/5118177/vivienda-digna-en-mexico-visto-desde-la-constitucion-mexicana)

EL POPULAR (14 de septiembre de 2018). “En Huehuetla 6 de cada 10 casas se considera Pobre”. Recuperado de <https://www.elpopular.mx/2018/09/14/municipios/en-huehuetla-6-de-casa-10-se-considera-pobre-189678>

Gelabert Abreu, Dayra, González Couret, Dania, Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio. Arquitectura y Urbanismo [en línea] 2013, XXXIV

Heroico ayuntamiento de Huehuetla (2018), Plan de Desarrollo Municipal de Huehuetla, Puebla 2018-2021. Huehuetla, Puebla.

iCasas México. Vivienda Digna: Un Derecho de Todos. Recuperado de <https://www.icasas.mx/noticias/vivienda-digna-un-derecho-de-todos/>

INEGI (2015). Encuesta intercensal. Panorama sociodemográfico de Puebla 2015 -2016. Instituto Nacional de Geografía e informática. México: INEGI.

Méndez, Patricia (12 de septiembre de 2016). Municipios más pobres ahora se ubican al norte de Puebla, según el CONAPO. Recuperado de <https://www.e-consulta.com/nota/2016-09-12/sociedad/emigran-ahora-municipios-mas-pobres-al-norte-de-puebla-segun-el-conapo>

# **Capítulo 1.**

## **Marco conceptual.**

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## Capítulo 1.

### 1.1 Vivienda.

Como se ha visto desde los inicios de la existencia del ser humano, este siempre ha buscado un lugar donde poder refugiarse y sentirse protegido. En un principio se hizo presente la necesidad no solo de buscar lugares donde poder refugiarse, si no de levantar un lugar estable, debido a que de esta manera podían desarrollarse con mayor facilidad. Dicho lugar, con el paso del tiempo, ha cambiado conforme a las necesidades que se han tenido a lo largo de la historia y al cual hoy en día es a lo que hoy en día llamamos “vivienda”.

Vivienda, según la Real Academia Española es “*Un lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas*”. El cuál etimológicamente proviene del latín vulgar *vivienda* que significa cosas con que o en que se ha de vivir, y de latín *viviendus* que significa, que ha de vivirse.<sup>3</sup>

La vivienda consta de un lugar cerrado, que funcione como refugio, proporcione protección y brinde privacidad, además de que el espacio debe cumplir con las necesidades básicas del habitante para ofrecerle un buen desarrollo y una correcta realización de sus actividades diarias.

---

<sup>3</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.2 en línea]. <https://dle.rae.es> [Octubre, 2019].

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Se define como “el espacio donde la interacción familiar construye afectos, dirime conflictos y elabora identidades individuales y colectivas, de ahí que familia y vivienda formen un binomio propicio para la construcción de capital social.” (Romero Navarrete, 2005)<sup>4</sup>.

Vivienda también se puede definir como un proceso, de asentamiento familiar, de dinámica de cambios en la familia, de un proceso de construcción; se puede considerar como un habitat familiar dinámico, individual o personalizado, el cual responde a situaciones particulares de cada familia (Bazant, 2003).<sup>5</sup>

Según un sociólogo estadounidense "La vivienda constituye un derecho humano y una necesidad básica". (Merton, 1963).

Por otro lado, desde el ámbito de la economía, el estadounidense Strub (1966) plantea la vivienda junto con el equipamiento urbano como "el soporte material de la actividad humana", y es en su calidad de tal soporte y material, que queda "comprendido en la actividad económica".<sup>6</sup>

### **1.1.1 Vivienda digna.**

El derecho a la vivienda pretende dar satisfacción a la necesidad que tiene toda persona de tener un lugar adecuado para vivir. Es considerado como un derecho inalienable al individuo.

---

<sup>4</sup> Romero Navarrete, Lourdes; Hernández Rodríguez, Mauricio; Acevedo Dávila “Vivienda y autoconstrucción. Participación femenina en un proyecto asistido”, FRONTERA NORTE, VOL. 17, NUM. 33, ENERO-JUNIO DE 2005, p. 108

<sup>5</sup> Bazant, J. A. N. S. (2003). VIVIENDAS PROGRESIVAS (Ed. Rev.). Ciudad de México, México: Editorial Trillas.

<sup>6</sup> Rugiero Pérez, A. (2009). Aspectos teóricos de la vivienda en relación al habitar. Revista INVI, 15(40).

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Es concebido también, como el resguardo del ser humano y de su familia que actúa como plataforma para su desenvolvimiento e influye en su progreso individual y colectivo.<sup>7</sup>

Tal como el artículo 4 de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos lo marca, “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.” (Partido de la Revolución Democrática 2001). A demás de que “Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.” (Partido de la Revolución Democrática 2001).<sup>8</sup>

Pero ¿qué es una vivienda digna?... Una vivienda digna no tiene la función simplemente de resguardo o cobijo, si no que requiere de ciertas características para poder brindar al usuario bienestar.

En el Artículo de las Derechos Humanos de las Naciones Unidas, menciona que; “la vivienda constituye la base de la estabilidad y la seguridad de los individuos y las familias. Es el centro de nuestra vida social, emocional y a veces económica y debería ser un santuario donde vivir en paz, con seguridad y dignidad” (ACNUDH, 2021) <sup>9</sup>. Además, indica que una vivienda

---

<sup>7</sup> Velásquez de la Parra, Manuel, “El derecho a la vivienda”, Aspectos jurídicos de la vivienda, Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, UNAM, Año IV, No. 18. Sep.- Dic de 1991, p. 477.

<sup>8</sup> Partido de la Revolución Democrática. (2001, 20 abril). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados. <http://www.diputados.gob.mx/servicios/datorele/cmptrvs/iniciativas/Inic/136/2.htm#:~:text=El%20var%C3%B3n%20y%20la%20mujer,la%20protecci%C3%B3n%20de%20la%20salud>.

<sup>9</sup> ACNUDH. (2021, 18 febrero). ACNUDH | *Relator especial sobre la vivienda adecuada*. Naciones Unidas Derechos Humanos. <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Housing/Pages/AboutHRandHousing.aspx>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

digna tiene que ser habitable, contener disponibilidad de los servicios, materiales, facilidades e infraestructura. Debe de tener seguridad y que sus gastos sean sostenibles, además de encontrarse en un lugar accesible y con una adecuación cultural.

Una vivienda digna consta de varias características para poder llamarla “digna”, como lo son el proteger a los residentes de las inclemencias del tiempo, el tener estructuras seguras, con sistemas constructivos seguros y no estar hecha con materiales no diseñados para la construcción. Además de contener los servicios básicos; como lo son el agua potable, el drenaje, energía eléctrica y calles pavimentadas. Y por supuesto tiene que tener espacios dignos; cada integrante de la familia debe tener una habitación, con pisos de concreto, etc.

Además de los servicios básicos de una casa, no solo se resumen al interior de la misma, sino que también tienen que ver con el entorno, como el encontrarse cerca de hospitales, centros de salud, escuelas y centros de abastecimiento de alimentos.

La Ley de Vivienda en México dice que “se considerará vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, habitabilidad, salubridad, cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios de riesgo de desastres, su prevención y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos.”<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> *Vivienda Digna: Un Derecho de Todos*. (2019, enero). icasas Blog: información y consejos sobre el sector inmobiliario. <https://www.icasas.mx/noticias/vivienda-digna-un-derecho-de-todos/>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

La propuesta es que los usuarios cuenten con todos los espacios para que puedan realizar sus actividades diarias, además de un lugar adecuado para protegerse del exterior y el clima de esta región y cuente con todos los servicios básicos.

### **1.1.2 Vivienda progresiva.**

Basándose en la idea de la “vivienda progresiva” del arquitecto Alejandro Aravena cuya idea fue no construir una casa común de interés social, si no construir media casa de buena calidad, buen espacio y que se adaptaría al presupuesto que le habían otorgado. Así que proyecto una casa con el equipo necesario y dos habitaciones, en un espacio de 40 m<sup>2</sup> y de esta manera, posteriormente las familias se hicieran cargo de construir el resto de la casa de manera progresiva y adecuada a sus necesidades. El arquitecto presento su proyecto pensando en ofrecer una casa a los que menos ganan, no solo una vivienda de calidad también da la posibilidad de obtener un crédito hipotecario accesible.<sup>11</sup>

Las características de este tipo de vivienda, es la flexibilidad ya que se permite adaptarse a los requerimientos del usuario y su entorno, se provee de un espacio que cuenta únicamente con los requerimientos necesarios para su habitabilidad, lo que hace que el costo sea accesible y el presupuesto para realizarlo sea menor y este crece de manera progresiva de acuerdo a las necesidades de las personas que lo vayan a utilizar.

Para el presente proyecto, se tomó en cuenta el del arquitecto Aravena pues la zona en la que nos enfocamos no cuenta con altos recursos, se planea proveer a las personas de un espacio

---

<sup>11</sup> Renato Alonso Ampuero Rodríguez, R. A. A. R. (2019, 18 septiembre). La propuesta de vivienda social de Alejandro.... Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://midecoracion.com/casas/propuesta-vivienda-social-alejandro-aravena/>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

en el que se pueda habitar y vivir dignamente, utilizando diferentes técnicas para que puedan contar con los servicios básicos y sean los usuarios los que puedan hacer crecer sus espacios de acuerdo con lo que ellos necesiten posteriormente. Se planea un diseño por etapas en las que la primera etapa solo cuente con los espacios para llevar a cabo las actividades cotidianas y se tome en cuenta las etapas de crecimiento posteriores a modo de que las personas puedan llevar a cabo una autoconstrucción adecuada y el crecimiento del proyecto sea óptimo.

### **1.1.3 Vivienda sustentable.**

Una vivienda sustentable es una construcción que está diseñada de forma que se equilibren las variables económica, social y ambiental, en la que a través de su diseño se puedan optimizar los recursos y minimizar el impacto que se tiene al ambiente.

Para diseño este tipo de viviendas se toma en cuenta las condiciones climáticas de cada lugar, el uso correcto de sus materiales de construcción, reducir el consumo de energía eléctrica y agua potable, al mismo tiempo que se busca generar los mismos a través de diferentes técnicas, se reducen los desechos de la misma de modo que el impacto medioambiental sea el mínimo, se implementa el uso eficiente de materiales de la región y lograr durabilidad en las construcciones mediante técnicas y sistemas constructivos apropiados.

Este tipo de construcciones que, aunque en la actualidad están teniendo gran auge, presenta un problema por la inversión económica que se realiza, al tener un costo elevado, muchas personas no las toman como opción viable, sin embargo, si tomamos en cuenta el ahorro que se tiene a largo plazo a partir de estas y el impacto que presentan ante el medio ambiente, veremos que son proyectos que valen bastante la pena.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Para nuestro proyecto se quiere tomar en cuenta este tipo de construcciones pues al estar en una región con diferentes carencias es importante que el gasto que presenten día a día se mínimo, en el que se puedan abastecer a sí mismos de los recursos básicos como agua y luz, al mismo tiempo que viven en lugar que adapta correctamente a su entorno.

### **1.2 Sustentabilidad.**

La sustentabilidad es un concepto que surge en 1987, cuando la World Commission on Environment and Development, de las Naciones Unidas publicó el informe “Our Common Future”, que se basa en la idea de desarrollo sustentable o sostenible, en dicho informe se dicta: “El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.”<sup>12</sup>

El objetivo de la sustentabilidad es encontrar un equilibrio entre el medio ambiente y el uso de recursos naturales.

#### **1.2.1 Arquitectura sustentable.**

La arquitectura sustentable tiene como fin minimizar el impacto ambiental que tienen los edificios sobre el medio ambiente y la comunidad, por lo que en el diseño se toma en cuenta

---

<sup>12</sup> Kamal Tolba, M. (Ed.). (2013). Earth and US: Population - Resources - Environment - Development [Libro electrónico]. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=3lRtBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA29&dq=Our+Common+Future&ots=QSN4CeJHiH&sig=Zvmy6Zljkd-pt\\_XvV950\\_mSv7qA#v=onepage&q=Our%20Common%20Future&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=3lRtBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA29&dq=Our+Common+Future&ots=QSN4CeJHiH&sig=Zvmy6Zljkd-pt_XvV950_mSv7qA#v=onepage&q=Our%20Common%20Future&f=false)

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

la reducción de gastos en recursos naturales empleados, reducción en la contaminación del suelo, aire y tierra, además de propiciar el ahorro económico en los proyectos constructivos.

El proyecto sostenible tiene distintos fines, como la reducción del calentamiento global mediante el ahorro energético y el uso de diferentes técnicas (ecotecnias) que logren un equilibrio entre la inversión y las ganancias que esto genere a largo plazo.

### **1.2.1.1 Ecotecnias.**

Las ecotecnias son técnicas que la humanidad ha utilizado para aprovechar de forma eficiente los recursos naturales y materiales para que de esta forma se pueda restablecer y preservar el equilibrio entre las necesidades humanas y la naturaleza.

Algunos ejemplos de estas técnicas que podrían aplicarse en el proyecto son.

#### **1.2.1.1.1 Paneles solares.**

Son un conjunto de celdas fotovoltaicas que generan un potencial eléctrico. Las celdas fotovoltaicas absorben los fotones de la luz para liberar electrones que se puede usar en una corriente eléctrica, en otras palabras, son dispositivos que convierten la energía luminosa en electricidad.

#### **1.2.1.1.2 Calentador solar.**

Es un aparato que, mediante el uso de energía solar, logra calentar líquidos o gases, esto mediante la conversión de energía luminosa a energía calórica. Sirven para calentar agua, aceite, salmuera, glicol y aire.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **1.2.1.1.3 Depuradoras de aguas residuales para vivienda unifamiliar.**

La utilización de agua en las diferentes actividades del hogar da como producto lo que conocemos como aguas residuales domésticas, producen un alto nivel de contaminación en el agua por su contenido (sólidos, desechos orgánicos, detergentes, etc.), que necesitan diferentes procesos para su eliminación.

El proceso empieza por la recolección a través de fosas sépticas, que están diseñadas para contener los desechos de una vivienda, en estas se lleva a cabo la separación y transformación de la materia orgánica, conformadas por dos cámaras, en las que los contenidos en las aguas vertidas van al fondo y en la superficie flotan las grasas y espumas, en su mayoría las fosas sépticas están indicadas para zonas rurales o con difícil acceso a la red de alcantarillado.

Posteriormente se lleva a cabo la recolección de aguas servidas que pasaran a un tratamiento especializado para su proceso de descontaminación física, química y biológica que permitirá la depuración completa del agua.

En las siguientes fases se realizará un tratamiento bioquímico que terminará por liberar el agua de sus contaminantes a un nivel más profundo que logre que el líquido este purificado, logrando que este se pueda utilizar sin que conlleve un riesgo para la salud de sus usuarios.

El enfoque de nuestro proyecto está dirigido a una zona de escasos recursos, que no cuenta con los servicios básicos necesarios, es decir, no cuentan con redes de drenaje, agua potable o electricidad, se propone que mediante el uso de diferentes ecotecnias para que los usuarios cuenten con estos servicios, se propone el uso de paneles solares para que el proyecto cuente con luz eléctrica, al igual que calentadores solares. Para el abastecimiento de agua potable,

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

se contempla un sistema de captación pluvial y una planta de tratamiento para que esta sea adecuada para el uso de las personas. Por último, se propone captación por fosas sépticas y el uso de depuradoras de agua, que en sus diferentes niveles de tratamiento lograra que el agua pueda ser reutilizada para riego, algo útil en la zona que nos encontramos, pues una de sus primeras actividades económicas, es la agricultura.

### **1.3 Arquitectura vernácula.**

Arquitectura vernácula se define como nativa, originaria o propia de una región o grupo específico, nace a partir de la resolución de cubrir la necesidad básica del hábitat, esta se determina por la ubicación geográfica, aspectos físicos de la región, clima, contexto social y cultural, usa materiales nativos los cuales están a fácil acceso de la comunidad, manteniendo así congruencia con el entorno. Este tipo de arquitectura es de auto construcción y empírica, heredando los procesos constructivos de generación en generación, podría decirse que es una arquitectura comunitaria, pues la construcción se realiza con ayuda de vecinos, familia, o sea de la comunidad.

En esta época de modernidad este tipo de técnica están quedando en el olvido, debido a la fabricación de nuevos materiales de construcción “más duraderos”. Hablando específicamente de México, la población prefiere este tipo de materiales olvidando los que tienen a su alcance y dejando así de hacer arquitectura vernácula, el problema es que no todo pueden pagar estos “materiales modernos”, lo que genera carencias en la vivienda principalmente en el sector más marginado del país.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### 1.3.1 Arquitectura vernácula mundial.

Desde que el ser humano abandono la cueva ideó construcciones que los protegieran de las inclemencias del clima, creando las primeras viviendas, sencillas, austeras, con materiales que estaban a su alcance. Creando así, refugios construidos a base de prueba y error.

Uno de los ejemplos más representativo de arquitectura vernácula son los iglús, usados por los esquimales en el norte de Canadá, Alaska y Groenlandia, hecho de bloque de nieve endurecida con los que se forma una cúpula esférica lo que minimiza la exposición al frio y al viento, debido a que la nieve posee características aislantes, usado comúnmente como refugio temporal, el iglú de igual forma puede funcionar como vivienda temporal si se hace de un tamaño adecuado, pues sus características crean un confort interior que protege a la perfección del clima exterior.



Imagen 1.3.1.1: Recuperada el 20 de octubre de 2019, Frank E. Kleinschmidt, [https://ecoemas.com/wp-content/uploads/2013/03/lc\\_buildigloo\\_ig-Frank-E.Kleinschmidt.jpg](https://ecoemas.com/wp-content/uploads/2013/03/lc_buildigloo_ig-Frank-E.Kleinschmidt.jpg)

Del otro extremo climático (desértico) encontramos a las casas colmenas de Harran en Turquía, quizá poco menos conocidas que los iglús, pero cumpliendo una misma función,

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

estas casas hechas de ladrillos de barro (adobe) y piedra de la zona, la estructura es resistente y aislante del calor y frío debido a sus gruesos muros, a su techo de cúpula alargada con una apertura en la parte superior que sirve de igual forma como chimenea. “El viajero y escritor Julian Huxley describe las casas colmena como construidas de "barro o arcilla sin cocer, con el suelo ligeramente elevado sobre el terreno exterior, impecablemente limpias, con un recoveco para cocinar y atractivas decoraciones en papel oropel brillante en las paredes. Aunque sólo cuente con unas pocas yardas de diámetro, su alto techo cónico les proporciona una sensación espaciosa ". Estas casas construidas de una forma natural desde hace miles de años, han logrado ser muy apropiadas para contrarrestar las altas temperaturas del desierto.”<sup>13</sup>



Imagen 1.3.1.2: Recuperada el 20 de octubre de 2019, [https://images.adsttc.com/media/images/58a4/304f/e58e/cedc/8100/010c/slideshow/4846710439\\_d3122827a1\\_o.jpg?1487155276](https://images.adsttc.com/media/images/58a4/304f/e58e/cedc/8100/010c/slideshow/4846710439_d3122827a1_o.jpg?1487155276)

---

<sup>13</sup> Risco, R., Ecología sin Contaminación: Las casas colmena de Harran en Turquía. (2016, 31 marzo). Recuperado 20 octubre, 2019, de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2016/03/ecologia-y-contaminacion.html>.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Estos dos ejemplos muestran como la humanidad tratando de cubrir una necesidad ha tenido que usar materiales y elementos de su entorno, combinados con formas que logran mejorar sus condiciones de vida, cubriéndolos y protegiéndolos del exterior.

### **1.3.2 Arquitectura vernácula en México.**

Para el caso de México algunos de los primeros rastros de este tipo de arquitectura se remontan a la época prehispánica, si bien se le dio más relevancia los templos-centros ceremoniales no quiere decir que no se haya encontrado registros acerca de la vivienda, quizás estos son un poco vagos, pero gracias a las comunidades indígenas que aún se encuentran en México, que han hecho posible que estas formas de construcción nativas estén presentes en nuestros días, un claro son las casas mayas en Yucatán.

La construcción de estas casas mayas comienza con la elección y reconocimiento del lugar, se procedía a conseguir los materiales para la construcción los cuales consistían en cuatro horcones principales, los cuales serán los encargados de soportar la cubierta, vigas las cuales cerrarán el marco y deberán ser igual de resistentes que los horcones, se termina la estructura con varas, y se cubren los muros y techo con zacate, usando algunas veces barro, esta construcción se desplanta en un empedrado el cual protege de la lluvia. Todos estos materiales usados son encontrados en la región, y la construcción la realiza la familia y amigos, heredando los conocimientos de padres a hijos.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

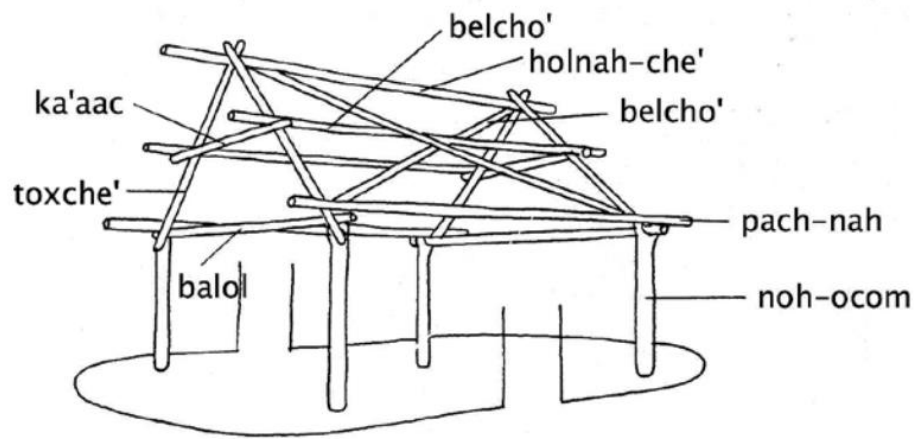


Imagen 1.3.2.1: Sánchez, A. (2016). *La casa maya contemporánea. Usos, costumbres y configuración espacial*. POSDOC, DGAPA, UNAM, 1(2). Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/peninsula/article/download/44328/40065>

Citando a Moya Rubio en su libro “La vivienda indígena de México y del Mundo”, “No es posible imaginarse viviendas rurales con paredes de bastidores de asbesto-cemento, ventanas de fierro angular y techos de lámina, en regiones donde abunda la madera, la piedra y el adobe”. (Moya, 1988)<sup>14</sup>.

### 1.3.2.1 Región del golfo con clima cálido – húmedo.

Debido a que nuestra zona de estudio se encuentra por esta zona del país y tiene un clima muy similar, se hará mención de arquitectura endémica de esta parte del país. En algunos lugares de la llanura costera y de la Sierra Madre Oriental, perteneciente a la Huasteca, aún se pueden encontrar viviendas con planta circular, similares a las encontradas en Yucatán, para el caso de la cubierta se usaba zacate colorado el cual era finamente colocado, en manojos, unidos finamente al armazón de la techumbre por medio de bejucos, generalmente

<sup>14</sup> Moya, V.J., (1988). *La vivienda indígena de México y del mundo* (3ª ed.). D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

la techumbre sobresale formando aleros y/o portales, los muros se hacían de chicheve, una técnica que consiste en un entramado de otates enjarrado de arcilla por uno o ambos lados, y para dar iluminación o ventilación se dejaban tramos de este sin enjarrar.

Para el caso de los Totonacas, que comprende regiones de Veracruz y Puebla. Para el estado de Veracruz los pisos son de tierra apisonada o tablones, en los muros usan madera y palos rollizos, y para los techos zacate o tejamanil. En Puebla se usan maderas, varas, zacate, quiote seco de maguey, hojas de caña de azúcar, rastrojo de maíz, tarro y adobe en muros, y en techos se usa zacate, palma, tejamanil y tejas de barro. Estas regiones suelen tener lluvias todo el año y por esa razón los techos son, usualmente a dos aguas y con aleros.

### **1.3.3 Técnicas y materiales.**

Las técnicas y materiales usados en la arquitectura vernácula, como se ha visto, dependen mucho de las condiciones climáticas, geográficas, geológicas, de la flora y fauna, y también de la cultura de la región donde uno se encuentre. Basándonos en el libro “La vivienda indígena de México y del mundo” de Víctor José Moya Rubio, retomamos algunas técnica o procedimientos que creemos pueden sernos útiles o podemos basarnos en ellas.

**Apoyos:** el concepto de columna es poco usado y solo se usa en caso de que se tenga que soportar un portal, tapanco o techo, si este es el caso, cuando las paredes están hechas de piedra o adobe las vigas descansan sobre estas, pero en el caso que todo este hecho de materia vegetal se usaran apoyos llamados horcones, los cuales consisten en troncos de madera lo más rectos encontrados posibles de entre 10 y 20 cm de diámetro rematados en dos pequeños troncos en forma de horqueta o en dirección divergente.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Además, en los lugares de clima tropical, resulta accesible utilizar el bambú como material de construcción; como lo es Veracruz, Chiapas y Oaxaca por mencionar algunos.

**Cimientos:** solo en los lugares donde se encuentre piedra o se hagan adobes se usará este concepto, usualmente se hará cavando una zanja que pasara a ser rellena con piedras y sobre esto se levantará el cimiento.

**Paredes:** para el caso de las paredes las técnicas y materiales son muy variado y dependen mucho de la región.

**Adobe:** este es uno de los materiales más comunes y usados, consiste en bloque de entre 30 a 35 cm de largo, 20 a 25 cm de ancho y 10 a 15 cm de grosor, hechos de barro, lodo y agua, agregando paja o estiércol para darles consistencia, gracias a sus propiedades aislantes es bueno en climas extremos.

**Pared de varas o varejones:** se usan varas más o menos derechas y con un diámetro similar que se sujetan a los horcones horizontales, esto se cubre con varas o varejones amarrados con elementos vegetales como el bejuco, en las costas las varas se entretrejen como el tejido de una canasta para facilitar la ventilación.

**Paredes de carrizo:** en lugares donde se da el carrizo y no se cuenta con otro material mejor, se usa como recubrimiento en paredes.

**Paredes de paja:** se dejará secar la paja para luego hacer manojos de tamaños similares y uniformes que serán colocados en la armadura de las paredes.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

***Paredes de palma:*** en zonas semi tropicales y tropicales se usan también las hojas de palma, estas se colocan en hileras de vara horizontales que están sujetas a los horcones verticales.

***Paredes de otate:*** el otate es una planta similar al carrizo y al bambú, los otates de más pequeño diámetro se usan en el recubrimiento de paredes, algunas veces se entrelazan ramas y se cubre con barro, cuidando de dejar espacios huecos entre el aplanado interior y exterior que sirve como aislante.

***Paredes de bajareque:*** en el pacifico le llaman bajareque, en la huasteca enjarre, en el Golfo embarro y en la península de Yucatán paklúm, este consiste en una hilera de horcones enterrados en el suelo con una separación entre 50 cm y 1 m, entre ellos se coloca un entramado de varas entre tejidas que después se cubren por uno o ambos lados con lodo o barro mezclado algunas veces con zacate o paja para darle mejor consistencia.

***Techos:*** esta parte es la que ha costado un poco más encontrar una solución adecuada dependiendo de la región, a dos aguas si es una región húmeda, de teja si es un clima caluroso, etc.

***Techos de zacate, paja y palma:*** siendo estos materiales abundantes en distintas regiones se usan haciendo manojos que se colocaran en la estructura previamente armada del techo.

***Techos de rama o ramazón:*** es un techo muy ligero que consiste en una armadura de arbustos de tallo largo unidos entre sí para obtener mayor resistencia y varas delgadas que se usan como largueros, en ellos se colocan manojos de ramas o ramazón seca.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

**Techos de teja:** en regiones donde se puede encontrar barro o algún material similar lo usan en la fabricación de tejas, el estilo y tamaño de estas depende de la región en donde uno se encuentre, pero el más común es la curva llamada árabe. El proceso de fabricación de tejas más básico consiste en batir el barro y moldear las tejas a mano, posteriormente se dejan en un lugar ventilado hasta que adquieran cierta dureza y se colocan en el horno de cocción, o son amontonadas y cubiertas de leña para el fuego. La colocación de las tejas es similar en muchas zonas, la diferencia consiste en que mientras en algunos lugares se usan vigas y largueros de madera labrada, en otros se usan horcones y varas derechas.

**Pisos:** regularmente los pisos suelen ser de tierra suelta o apisonada, cuando en el lugar hay piedra se hace un empedrado relleno de las juntas con barro. En algunos lugares lluviosos se hace un cimientado de piedra de unos 50 cm de alto que se termina con un empedrado en el cual las juntas son llenadas con barro, en otros casos se usan tabloncillos rudimentariamente labrados. “En las excavaciones que realiza el doctor S. Jeffrey K. Wilkerson, de la Robert S. Peabody Foundation for Archaeology, Boston, en la región de El Tajín, Veracruz, ha encontrado en Santa Lucía cerca del poblado de Tecolotla, pisos de viviendas que datan de 1700-1000 a. de J.C., hechos de una losa de barro comprimido y endurecido por medio del fuego de ramas y matorros. Esto viene a ser un original piso de cerámica hecho por los remotos ancestros de los indios totonacas contemporáneos.”<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Moya, V. J. (1988). La vivienda indígena de México y del mundo (3ª ed.). D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **1.4 Autoconstrucción.**

Auto significa ‘propio’ o ‘por uno mismo’. Construcción significa acción y efecto de construir. Arte de construir. Obra construida o edificada.<sup>16</sup>

Autoconstrucción de vivienda: Arte de construir o edificar lo propio, realización de trabajos para construir viviendas por los mismos usuarios de ellas. La autoconstrucción se realiza con mano de obra no remunerada, pero dada la variabilidad de las actividades de obra, se recurre a redes de personas que se ayudan mutuamente y de esa forma, en algunos casos, sólo se contratan actividades que requieran de cierto grado de especialización.<sup>17</sup>

La autoconstrucción es un procedimiento en el cual el propio usuario edifica lo que ocupara posteriormente, avanzando de manera progresiva con forme a sus posibilidades lo permiten. Carente de alguna supervisión profesional y de técnicas correctamente utilizadas y la mayoría de las veces que se recurre a este método, es por falta de dinero y de recursos.

Sin embargo, la autoconstrucción tiene diferentes significados en distintos países, en muchos de ellos existen programas de vivienda de calidad con este sistema, con técnicas de prefabricación y con materiales específicos y de calidad obteniendo rápidos y buenos resultados.

---

<sup>16</sup> RAE. Diccionario de la lengua española [En línea]. [Fecha de consulta: 5 agosto 2015]. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/>.

<sup>17</sup> CAMACHO CARDONA, Mario. Diccionario de arquitectura y urbanismo. México D.F., Trillas. 1998. 776 p. ISBN 968-24-4723-2. p. 57.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **1.4.1 Autoconstrucción en México.**

La autoconstrucción es una situación común en el país mexicano, ya que según un artículo del periódico “Publimetro” indica que el 70% de los mexicanos autoconstruye su vivienda, sin algún conocimiento técnico o financiero que se necesitan para conseguir una edificación segura. Debido a esto, el costo final de la vivienda se encarece hasta un 50% y hasta un 30% de lo invertido se pierde en materiales desperdiciados, debido a que no hubo una planeación previa en los sistemas de edificación. Y por lo consecuente, las personas pueden llegar a tardar hasta 20 años en completar la edificación de su vivienda, periodo en el cual las personas modifican el diseño, debido a sus nuevas necesidades y al crecimiento de la familia.<sup>18</sup>

Por este motivo se plantea que, si bien el proyecto tenga una parte de autoconstrucción, esta sea guiada, es decir, que las etapas posteriores del crecimiento de la vivienda se consideren desde el primer momento del proyecto, para que los usuarios puedan hacer crecer su vivienda según sus necesidades pero lo hagan de forma que se optimice al máximo el crecimiento de esta, el uso de materiales y al final se tenga un proyecto adecuado para las condiciones del sitio y los requisitos de los habitantes del municipio.

---

<sup>18</sup> Mendoza, M. (2018, 15 julio). El 70% de mexicanos autoconstruye su vivienda, desde la informalidad. Publimetro. Recuperado de <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2018/07/15/el-70-de-mexicanos-autoconstruye-su-vivienda-desde-la-informalidad.html>

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **1.5 Conclusión.**

Revisando todos estos materiales y técnicas nos damos cuenta de, que la solución a un problema básico como la necesidad de habitad, se puede solucionar con materiales que se encuentran a nuestro alrededor y en nuestro entorno, reproduciendo algunas veces técnicas que se usaron en regiones similares a la nuestra.

Se está proponiendo aprovechar los materiales de la región, proponiendo el uso del bahareque, que se adapta a las condiciones de nuestra región en cuanto a clima y contexto y presenta mejores condiciones que las actuales viviendas de la población.

En la arquitectura del sitio nos encontramos en una zona con altas probabilidades de precipitación, por lo que se recomienda una cubierta que soporte las temporadas lluviosas y que al mismo tiempo se adapte a las temporadas de calor, que sea completamente cerrada para evitar la entrada de animales y que no necesite mantenimiento constante, por lo que se propone teja, un material que encontramos en una gran cantidad de hogares de la región y se adapta completamente al contexto. Al mismo tiempo se considera que para el piso la mejor opción en nuestra región y vista en algunas viviendas de la localidad, se utilicen losas de concreto.

Al igual, se propone el uso de enotecnias, las cuales facilitan el acceso a recursos que por derecho cada habitante debe tener, para así mejorar la calidad de vida del usuario.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Bibliografía.**

Pérez, J., & Gardey, A. (2013). Definición de vivienda — Definición. De. Recuperado 10 octubre, 2019, de <https://definicion.de/vivienda/>

Artículo 4. (s.f.). Recuperado 10 octubre, 2019, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/4.pdf>

Araujo, A. (s.f.). CASA PARA TODOS: DERECHO HUMANO Y CONSTITUCIONAL. Recuperado 12 octubre, 2019, de [http://www.senado.gob.mx/comisiones/vivienda/foros/ponencia\\_senadora\\_araujo.pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/vivienda/foros/ponencia_senadora_araujo.pdf)

ACNUDH | Relator especial sobre la vivienda adecuada. (s.f.). Recuperado 17 octubre, 2019, de <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Housing/Pages/HousingIndex.aspx>.

Vivienda Digna: Un Derecho de Todos. (2019, 11 enero). Recuperado 16 octubre, 2019, de <https://www.icasas.mx/noticias/vivienda-digna-un-derecho-de-todos>.

La Vivienda Progresiva - AD5, Arquitectura y Construcción en Huelva. (2018, 25 mayo). Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://www.ad5.es/la-vivienda-progresiva/>

Yunis Lama, J. M. (2011). Arquitectura modular y sustentable (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Andrés Bello, Santiago de Chile.

Gelabert, D. y González D. (2012, 10 de diciembre). Vivienda progresiva y flexible: aprendiendo del repertorio. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/au/v34n2/au050213.pdf>

Vivienda Sustentable. (2017, 10 febrero). Recuperado 29 octubre, 2019, de <http://almazanltda.cl/5-conceptos-de-la-vivienda-sustentable/>

¿Qué es la vivienda sustentable? (s.f.). Recuperado 29 octubre, 2019, de [http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/Contactanos/Aclara+tus+dudas/T+rabajadores/Tips\\_para\\_elegir\\_casa/01\\_Que\\_es\\_vivienda\\_sustentable](http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/Contactanos/Aclara+tus+dudas/T+rabajadores/Tips_para_elegir_casa/01_Que_es_vivienda_sustentable)

¿Qué es Sustentabilidad? | CCGS. (s.f.). Recuperado 29 octubre, 2019, de <http://ccgss.org/sustentabilidad/>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Arkiplus. (2018, 26 mayo). Arquitectura sustentable. | Arkiplus. Recuperado 29 de octubre, 2019, de <https://www.arkiplus.com/arquitectura-sustentable/>

Miceli, A. (2016). Arquitectura sustentable: más que una nueva tendencia, una necesidad. Bogotá. Ediciones de la U.

Miguel, S. A. (2015) Arquitectura sustentable: proyecto social en sectores marginales. Bogotá. Ediciones de la U.

Ecotecnias, una alternativa viable para el uso y manejo del agua. – Agua.org.mx. (2017, 21 diciembre). Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://agua.org.mx/actualidad/ecotecnias-una-alternativa-viable-uso-manejo-del-agua/>

Angeles Aguirre, A. A. (2013, 5 junio). ¿Qué Son Las Ecotecnias? Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://gstrium.com/2013/06/07/que-son-las-ecotecnias/>

Iluminet. (2019, 25 agosto). ¿Cómo funcionan las celdas fotovoltaicas? | Iluminet revista de ilum. Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://www.iluminet.com/funcionamiento-paneles-fotovoltaicos-energia-solar/>

¿Cómo funcionan los calentadores solares de agua? (s.f.). Recuperado 29 octubre, 2019, de <http://www.aerosolarmexico.com/productos-aerosolar-mexico/como-funcionan-los-calentadores-solares-de-agua/>

Las Fosas Sépticas. (s.f.). Recuperado 29 octubre, 2019, de <https://www.lasfosassepticas.com/>

Plantas de tratamiento para viviendas. (s.f.). Recuperado 29 octubre, 2019, de <http://www.ecodena.com.mx/plantas-de-tratamiento-para-viviendas.html>

Torres Zarate, G. (2013, 29 octubre). Arquitectura vernácula, fundamento en la enseñanza de sustentabilidad [Artículo web]. Recuperado 27 septiembre, 2019, de <https://web.archive.org/web/20131029202220/http://www.arquitecturaypatrimonio.com.mx/html/ARTICULO18.pdf>

Anónimo, Arquitectura vernácula. (2019, 30 agosto). Recuperado 27 septiembre, 2019, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_vern%C3%A1cula](https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula)

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Moya, V. J. (1988). *La vivienda indígena de México y del mundo* (3ª ed.). D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Sánchez, R.M., (Ed.). (1980). *Arquitectura Vernácula* (Ed. Rev.). D.F., México: LITOARTE.

Manzanero, J. (2013, 28 junio). Un Iglú: Paradigma de Arquitectura Sostenible. Recuperado 20 octubre, 2019, de <https://ecoemas.com/un-iglu-paradigma-de-arquitectura-sostenible/>

Risco, R., *Ecología sin Contaminación: Las casas colmena de Harran en Turquía*. (2016, 31 marzo). Recuperado 20 octubre, 2019, de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2016/03/ecologia-y-contaminacion.html>

Zilliacus, A. (2017, 5 abril). 11 técnicas vernáculas de construcción que están desapareciendo. Recuperado 20 octubre, 2019, de <https://www.archdaily.mx/mx/868517/11-tecnicas-vernaculas-de-construccion-que-estan-desapareciendo>

López, F. J. (1993). *Arquitectura Vernácula en México* (3ª ed.). Ciudad de México, México: Tril

Sánchez, A. (2016). *La casa maya contemporánea. Usos, costumbres y configuración espacial*. POSDOC, DGAPA, UNAM, 1(2). Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/peninsula/article/download/44328/400651as>.

ZOIDO NARANJO, Florencio; DE LA VEGA BENAYAS, Sofía; MORALES MATOS, Guillermo; MAS HERNÁNDEZ, Rafael y LOIS GONZÁLEZ, Rubén C. *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*. Barcelona, Ariel. 2000. 406 p. ISBN 84-344-0519-9. p. 40.

Comisión Nacional Forestal. (2020, 18 septiembre). *Bambú, la planta de los mil usos*. Gobierno de México. Recuperado 14 de marzo de 2022, de <https://www.gob.mx/conafor/articulos/bambu-la-planta-de-los-mil-usos#:~:text=Por%20esta%20raz%C3%B3n%20se%20le,y%20captura%20bi%C3%B3xido%20de%20carbono>.

# **Capítulo 2.**

## **Información del sitio.**

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## Capítulo 2.

### 2.1 Características generales.

#### 2.1.1 Huehuetla, Puebla.

Huehuetla, el nombre del municipio proviene de los vocablos náhuatl; "huehue", que significa viejo y "tla" o "tlan", que significa lugar, por lo que traducido significaría "lugar viejo". El municipio fue fundado por grupos Nahuas y Totonacas.<sup>19</sup>

Cuenta con 12 comunidades:

- Huehuetla (cabecera municipal),
- San Juan Ozelonacaxtla,
- Chilocoyo el Carmen, Xonalpu,
- Cinco de mayo, Leacaman,
- Lipuntahuaca,
- Francisco I Madero,
- Putaxcat,
- Putlunichuchut,
- Kuwikchuchut y
- Chilocoyo Guadalupe.

---

<sup>19</sup> H. Ayuntamiento de Huehuetla. (s. f.). Huehuetla. INAFED Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Recuperado 12 de mayo de 2019, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21072a.html#:~:text=Huehuetla.,significado%20de%20%22lugar%20viejo%22.&text=Es%20un%20asentamiento%20prehisp%C3%A1nico%20fundado%20por%20grupos%20Nahuas%20y%20Totonacas>.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### 2.1.2 Ubicación.

El municipio de Huehuetla se encuentra en la zona norte del estado de Puebla, en su colindancia con el estado de Veracruz. En la sierra Norte de Puebla.



*Imagen 2.1.2.1: Recuperada el 9 de noviembre de 2019. Autor desconocido. [https://en.wikipedia.org/wiki/Huehuetla,\\_Puebla#/media/File:Mexico\\_Puebla\\_Huehuetla\\_location\\_map.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Huehuetla,_Puebla#/media/File:Mexico_Puebla_Huehuetla_location_map.svg)*

Sus colindancias son al norte con el Estado de Veracruz, al este con Tuzamapan de Galeana, al sur con Caxhuacan y Jonotla y al oeste con Olintla.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

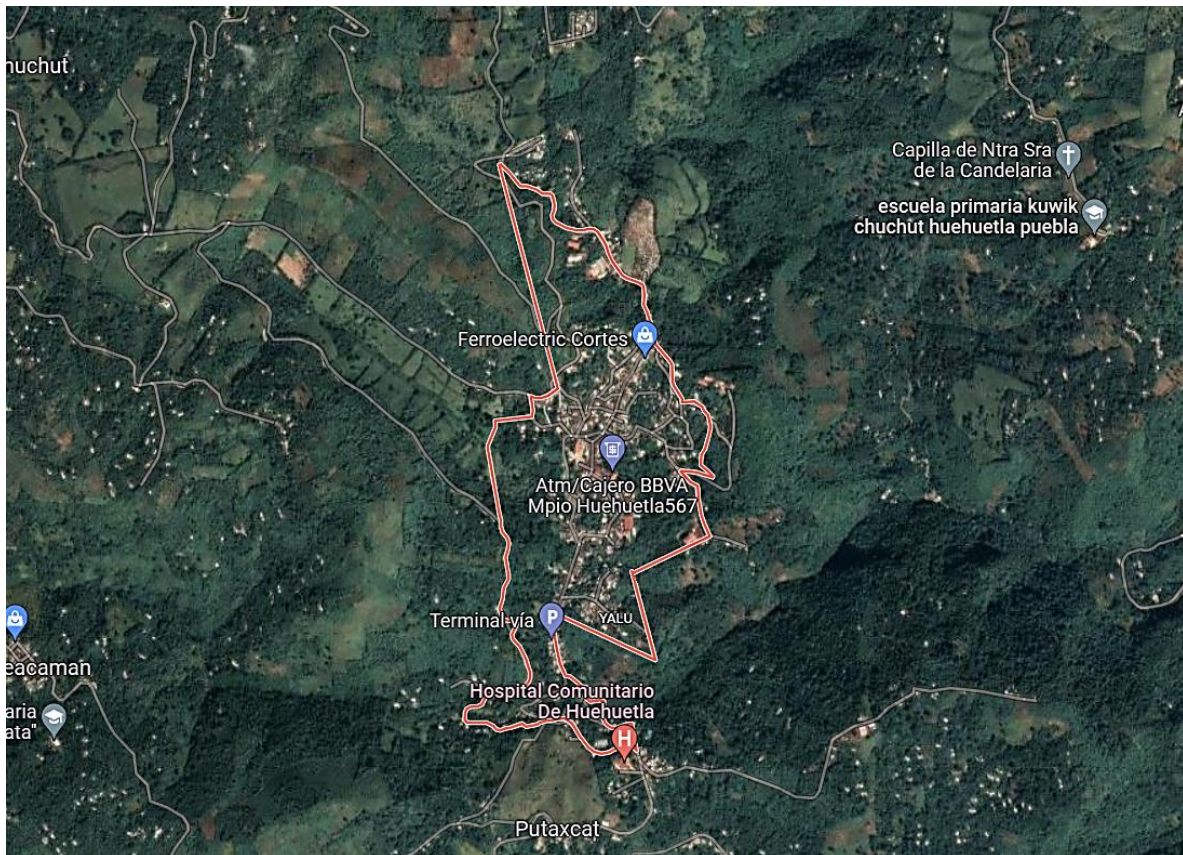


Imagen 2.1.2.2: Recuperada el 10 de diciembre 2021. Google maps. <https://www.google.com/maps/place/Huehuetla,+Pue./@20.1060032,-97.6243408,3379m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x85da863a5ee70245:0x6d3242db911c8b67!8m2!3d20.1047232!4d-97.6251774>

### 2.1.3 Superficie y población.

Huehuetla cubre un área de 47.95 kilómetros cuadrados.

Según un artículo de la “Unidad de Microrregiones”, publicada en el año 2013 por la Secretaria de Desarrollo Social, SEDESOL, indica que, en el censo mexicano de 2010, el municipio de Huehuetla registró una población de 15.689 habitantes que viven en 3361 hogares. Se registró una población de 18.803 habitantes en la Encuesta Intercensal 2015.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup>SEDESOL. (2013). Datos generales Huehuetla. Unidad de Microrregiones. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=21&mun=072>

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### 2.1.4 Clima.

Basándose en la información de la página de internet “Meteoblue”, el municipio de Huehuetla cuenta con un clima cálido húmedo con precipitaciones todo el año., con una temperatura media anual mayor a los 18°C, en el mes más frío 18° y el más caliente mayor a los 22°. Su rango de temperatura media es de 22° a 24°C, min de 12 a 14°C, máxima de 28° a 30°C. Con temporadas calurosas entre abril y junio y temporadas frescas entre noviembre y febrero.<sup>21</sup>

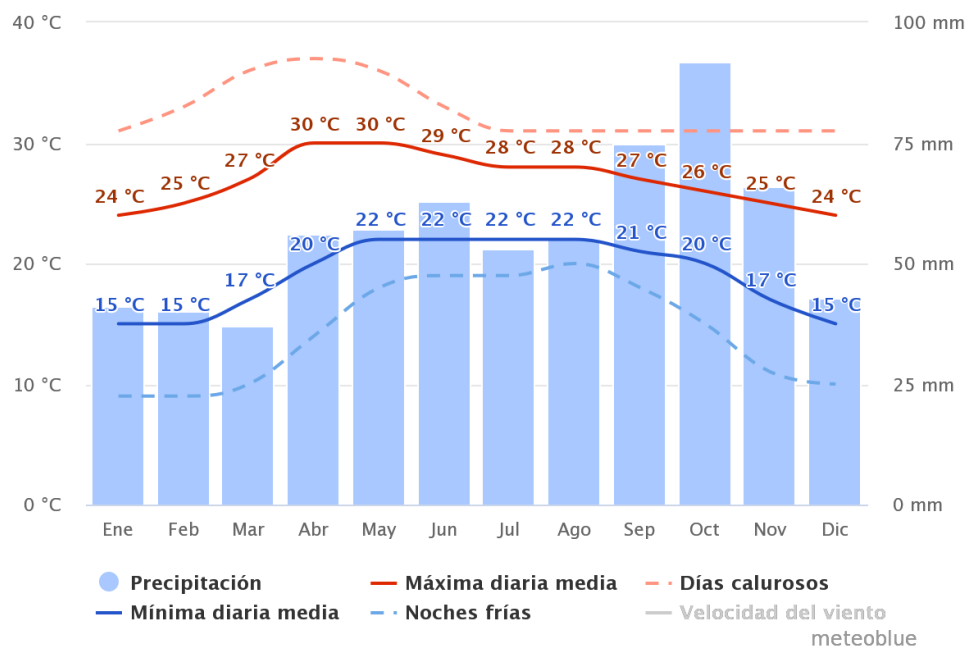


Imagen 2.1.4.1: Recuperada el 16 de mayo de 2019. Autor meteoblue. [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/huehuetla\\_m%c3%a9xico\\_3526961](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/huehuetla_m%c3%a9xico_3526961)

<sup>21</sup>Lluvia por un día. (2021, 16 mayo). Meteoblue. [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/huehuetla\\_m%c3%a9xico\\_3526961](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/huehuetla_m%c3%a9xico_3526961)

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

La temporada lluviosa es entre verano e invierno y con un porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual. Los meses de mayor porcentaje de precipitación son de noviembre a mayo y los de más sequía son de junio a octubre.

Tiene temporadas de fuertes vientos de febrero a julio, con vientos de velocidades mayores a 8.7 km/h.

### **2.1.5 Topografía.**

Las coordenadas geográficas de Huehuetla son los paralelos 20° 01' 48" y 20° 09' 12" de latitud Norte y los meridianos 97° 35' 00" y 97° 40' 24" de longitud Occidental, elevación de 570 m sobre el nivel del mar.

El relieve del municipio presenta una topografía accidentada, determinada así por una serie de cerros aislados. Los cuales llegan a alcanzar los 800 m sobre el nivel del mar y descienden abruptamente hacia los ríos que lo rodean.

### **2.1.6 Flora y fauna.**

La vegetación consta principalmente de pastizales, plantaciones de café y podemos encontrar zonas con árboles de tarro amarillo.

En cuanto a la fauna se tiene: tejón, mapache, zorro, tlacuache, armadillo, variedad de víboras, leoncillos y variedad de aves como el tucán, paloma torcaza, primavera, etc.

La principal actividad económica en Huehuetla es la agricultura: los principales cultivos incluyen el café y el maíz.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **2.1.7 Suelo.**

El municipio de Huehuetla cuenta con un solo tipo de suelo, el litosol, un tipo de suelo muy delgado, cuyo espesor es menor a 10 cm, que se asientan sobre una capa de estrato duro continuo como lo son la roca o el tepetate. Puede presentar cualquier tipo de vegetación según el clima. Perfecto para actividades ganaderas y agrícolas.

## **2.2 Contexto socioeconómico y cultural.**

### **2.2.1 Economía.**

Huehuetla es una de las localidades ubicadas en la Sierra Norte de Puebla, las cuales, debido a su clima templado-cálido, son óptimas para el cultivo de café y la pimienta.

En Huehuetla, la producción del café llegó a ser el principal desarrollo económico, sin embargo, en estos tiempos, debido al difícil acceso al crédito y a los escasos recursos para la renovación de las plantas de café, al igual que la facilidad de adquirir productos como insecticidas o fertilizantes que permiten aumentar el rendimiento de las cosechas, ha llevado a fuertes dificultades en la producción.

Lo que lleva a que, en estas localidades, se encuentren varias categorías sociales como lo son:

- Población jornalera sin tierras: este tipo de sectores viven en condiciones de extrema pobreza, debido a que las personas optan por rentar pequeñas áreas donde se encuentran sus viviendas, las cuales actualmente se encuentran en pésimas

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

condiciones. Estas personas venden su fuerza de trabajo a grandes y medianos productores, quienes les pagan un salario muy bajo.

- Población jornalera con escaso acceso a tierras: este tipo de trabajadores, son propietarios de pequeños terrenos donde se encuentran sus viviendas y tienen pequeños huertos familiares. Pero al igual que la categoría anterior, tienen posibilidad de rentar tierras, o conseguir algún tipo de contrato en pequeña escala, para obtenerlas. Al igual, venden su fuerza de trabajo y se encuentran en una situación de pobreza extrema, aunque las condiciones de vida son un poco mejores.
- Campesinos medios empobrecidos por la crisis de sus productos agro comerciales: aquí se encuentran los productores medios de café y otros productos agro comerciales, los cuales trabajan en ciertos periodos como jornaleros agrícolas debido a las dificultades que hay al insertarse en los medios urbanos.
- Campesinos ricos: en esta categoría se encuentran las personas que han acumulado tierras y otros bienes.

Debido a las malas condiciones económicas en que Huehuetla se encuentra, las opciones de empleo son muy escasas, por lo tanto, los habitantes, en mayor parte los jóvenes, optan por emigrar del lugar, por lo que resulta complicado que el municipio supere el círculo vicioso de la pobreza en el que se encuentra.

### **2.2.2 Modo de vida**

Actualmente, existen programas de apoyo monetario condicionado, no son suficientes para reducir la pobreza en el lugar, ya que dicho apoyo, no son las suficientes para lograr

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

compensar las deficiencias socioeconómicas y materiales que tienen los habitantes, al igual que tampoco remedia la falta de empleos de la comunidad.

Dichos programas consisten en otorgar la ayuda monetaria a cuyas familias cumplan con ciertos requisitos, como lo son que los menores de edad asistan a la escuela y al igual que ellos, como sus madres, acudan a sus citas médicas.

Sin embargo, la infraestructura de ambas áreas, tanto la educativa, como de la salud, no cuentan con las características suficientes para cubrir y poder brindar un buen servicio, como es el que las personas lleven una vida sana o el que los niños tengan un buen aprovechamiento escolar.

Las condiciones de las instalaciones son lamentables, es decir, algunas tienen pisos de tierra únicamente, cuentan con paredes de madera las cuales son incapaces de proteger al usuario de las condiciones climáticas del lugar. Los techos son de lámina, los baños no tienen puertas y no cuentan con los servicios indispensables como agua ni drenaje.

Por otro lado, debido al nivel de pobreza que hay, los niños no cuentan con una buena alimentación, por lo tanto, una buena salud, lo que lleva a que no haya un buen aprovechamiento escolar. Además, el analfabetismo es bastante elevado entre la población de los mayores de 15 años, lo que se convierte en un obstáculo para la educación de los menores.

Por el lado de la salud, en el hospital regional de Huehuetla, resulta escaso el tanto el personal médico, como el de enfermeras y medicamentos.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

En el caso de las carreteras, la infraestructura es aceptable, aunque solo la cabecera municipal cuenta con un camino pavimentado y el resto son con caminos de terracería y en muy pocos con concreto, especialmente en los tramos difíciles. Por otro lado, las veredas, están en malas condiciones, principalmente en temporada de lluvias y en la mayoría de los casos, el único acceso a las viviendas de las personas es por estas veredas.

### **2.2.3 Vivienda.**

Al igual que en el área de educación y de la salud, la infraestructura de las viviendas, son muy precarias, debido a que en la mayoría de las familias el padre de familia, aporta tan solo un poco más del salario mínimo al hogar.

En la mayoría de los casos, debido a que las viviendas no cuentan con las adecuadas instalaciones, las personas se ven en la necesidad de acarrear agua para el consumo, la cual, su calidad es altamente dudosa; lo que lleva graves consecuencias hacia la salud.

Según el Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social por parte de la Secretaria de Desarrollo Social SEDESOL, indica que hasta el 2010, había en el municipio 3,361 hogares (0.2% del total de hogares en la entidad), de los cuales 488 estaban encabezados por jefas de familia (0.1% del total de la entidad). y el tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.7 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4.2 integrantes. En cambio, el porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 80.8%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 9,184 personas y el porcentaje de individuos que reportó

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 49.8% (5,665 personas).<sup>22</sup>

En comparación con la cobertura de drenaje en las viviendas de las cuales un muy pequeño porcentaje cuenta con ello, hay más hogares con los que cuentan con instalación eléctrica, aunque continuamente existen considerables variaciones de voltaje en el municipio.

La autoconstrucción de las viviendas es un tema importante en el municipio, ya que recurren a ella sin ningún tipo de asesoría profesional, lo que lleva a una mala elaboración de las mismas, utilizando materiales poco adecuados y sin una correcta colocación, como lo son madera, carrizo, piedra, block y lámina; lo que hace que no sean adecuados para proteger al usuario de las condiciones climáticas del lugar, además de que el 32% de ellas cuentan con piso de tierra.

Por otro lado, se registró que el 94.3% de las viviendas que no disponen de lavadora, el 82.9% no disponen de refrigerador y el 15.7% no cuentan con un excusado/sanitario.

En general, la situación de las viviendas en el municipio de Huehuetla es preocupante, ya que resulta impactante que, al año actual, sigan existiendo personas que tengan este tipo de carencias y en las condiciones en las que se encuentran.

---

<sup>22</sup> Secretaria de Desarrollo Social. (2017). Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social. Recuperado 15 noviembre, 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/38458/Puebla\\_072.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/38458/Puebla_072.pdf)

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **2.2.4 Cultura.**

En Huehuetla, como en el resto del país se profesa la religión católica, por lo que la mayor parte de los días festivos y tradiciones son entorno a ella. Por ejemplo, se festeja el 12 de diciembre, el día de la Virgen de Guadalupe, pero, además, se celebra la “Feria del Café”, la cual dura 3 días. También se festeja la fiesta patronal de San Salvador el día 6 de agosto. El 8 de septiembre se lleva a cabo la fiesta de la Virgen de la Natividad, que se destacan por las distintas danzas que se llevan a cabo; de los Negritos, los Quetzales, los Huehues, los Toreros de San Miguelito, los Santiagueros, los Moros y Voladores. Además, se celebran las procesiones de la Semana Santa, al igual que se festeja el día de muertos con sus respectivas ofrendas.

En cuanto a monumentos se trata, se cuenta con la Iglesia del Calvario y el templo parroquial de San Salvador, el cual su construcción se llevó a cabo en el siglo XVI. Además, cuentan con una escultura esculpida en madera, que representa a San José.

Su principal artesanía son las fajas y los morrales de estambre, y en el caso de las mujeres, su traje típico consiste en una blusa blanca con adornos florales en el cuello, huipil, falda blanca de lana faja. Y en el caso de los hombres, visten camisa y calzón de manta, huaraches, sombrero de palma y un machete.

La música más popular del lugar son los huapangos y se destacan por consumir la bebida alcohólica llamada “aguardiente de panela”. La comida típica del lugar es el mole poblano, el pipián, los tamales de Papantla y de Pulatla.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Su centro turístico más importante es el “Templo del Niño de la Candelaria” el cual es de tipo colonial religioso.

### **2.3 Historia del lugar.**

Ubicado en la sierra nororiental del Estado de Puebla, colindando con el Estado de Veracruz, Huehuetla es un municipio que fue fundado por grupos Nahuas y Totonacas, y se cree es uno de los lugares más antiguos fundados por los Totonacas. Aun habiendo en la actualidad pobladores hablantes del totonaco y náhuatl, siendo el primero el de mayores hablantes.

Los locatarios del municipio de Zacatlán, al cual perteneció Huehuetla por muchos años, mencionan que los Totonacas salieron de Chicomoztoc o Siete Cuevas, caminaron por Teotihuacán dirigiéndose hacia Atenamitie, actual Zacatlán, para posteriormente extenderse por toda la sierra norte del actual estado de Puebla y Veracruz.

Existen algunos rastros de que los españoles se instauraron en 1550. Para el año 1574, el Virrey Don Luis de Velasco dio el título de propiedad a los pobladores dándole el nombre de San Salvador Huehuetla, esto originó que la feria patronal del pueblo fuese el 6 de agosto día que se celebra a San Salvador por la iglesia católica. En 1895 se establece como municipio libre, separándose así del antiguo territorio del Distrito de Zacatlán. En el año 1909, por orden del H. Congreso del Estado se elevó a la categoría de Villa con el nombre de Ramón Corral, quién fue uno de los Virreyes de España que estuvieron en este lugar.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Como en la gran parte del pueblo mexicano, en Huehuetla hubo una mezcla cultural entre tradiciones prehispánicas y tradiciones católicas traídas por los españoles, esto se ve reflejado en diversas costumbres y tradiciones, así como en la gastronomía.

### **2.4 Conclusión.**

Con los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas en este capítulo, observamos que el sitio estudiado, cuenta con un clima favorable, mayormente cálido, aunque cuenta con un suelo no favorable y con un relieve complicado para desarrollo del lugar. A demás de que se pueden encontrar materiales naturales de la región, adecuados para la construcción, lo cual es óptimo para la ejecución del proyecto.

Por otro lado, como se verificó en la investigación, Huehuetla, cuenta con un alto índice de marginación y un gran número de viviendas cuentan con demasiadas carencias, dificultando el desarrollo de la vida diaria de las familias que las habitan. Por ello se concluye que el este proyecto si es viable para desarrollarlo en esta comunidad.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Bibliografía.**

Clima promedio en Huehuetla, México, durante todo el año - Weather Spark. (s.f.). Recuperado 10 noviembre, 2019, de <https://es.weatherspark.com/y/7797/Clima-promedio-en-Huehuetla-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Heroico Ayuntamiento de Huehuetla, (s.f.). Puebla - Huehuetla. Recuperado 10 noviembre, 2019, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21072a.html>

Heroico Ayuntamiento de Huehuetla. (2018) Plan Municipal de Desarrollo Huehuetla, Puebla 2018 – 2021. Puebla, México

Kan, E. M. (2009b). Los dueños del tiempo, Los tutunakú (totonacos) de la Sierra Norte de Puebla. Ciudad de México, México: Litio Nueva Época.

Secretaria de Desarrollo Social. (2017). Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social. Recuperado 15 noviembre, 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/38458/Puebla\\_072.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/38458/Puebla_072.pdf)

Reyes, G. (2010). Tierra de dos tiempos: diagnóstico de la pobreza en Huehuetla y Heytlalpan (Ed. rev.). Puebla, México: Universidad Iberoamericana Puebla.

Ayuntamiento de Huehuetla. (s.f.). Puebla - Huehuetla. Recuperado 16 noviembre, 2019, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21072a.html>

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

# **Capítulo 3.**

## **Normativa.**

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Capítulo 3. Normatividad.**

### **3.1 Reglamentos municipales.**

#### **3.1.1. Reglamento de construcciones para el municipio de Zacatlán.**

En el caso de reglamentos constructivos municipales comenzamos por tomar como referencia el reglamento de Zacatlán, pues es un municipio cercano a Huehuetla al que antiguamente pertenecía. El Reglamento de Construcciones, para el Municipio de Zacatlán menciona que para cualquier proyecto arquitectónico que se presente deberá contar con planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, así como un croquis de localización del proyecto y cuadro de datos. En el presente documento también se menciona que las medidas mínimas de un predio serán de 90 m<sup>2</sup> y se deberá dejar al menos el 20% del total del predio libre de construcción.

En el artículo 54 de este, se dice que “Se considerarán piezas habitables todas aquéllas que cuentan con un espacio de ventilación, iluminación y comunicación de acuerdo con lo estipulado en el presente Reglamento y demás leyes aplicables en la materia; y las no habitables las que no cumplen con lo antes señalado.”<sup>23</sup>, de igual forma en el artículo 55 nos dice que el espacio mínimo de una pieza habitable será de 7.30 m<sup>2</sup> teniendo como altura mínima 2.30 m.

---

<sup>23</sup> *Reglamento de Construcciones, para el Municipio de Zacatlán, Puebla.* (2010). Puebla, México: Orden Jurídico Poblano. Recuperado de <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/zoo-items-landing/item/reglamento-de-construcciones-para-el-municipio-de-zacatlan-puebla>. [Accesado el 29 de enero de 2020]

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Para el tema de iluminación y ventilación, éstas deberán ser optimas en todo el conjunto y obtenidas mayormente de manera natural mediante la utilización de vanos, los cuales deberán ser, para el caso de la iluminación, de al menos el 5% de la superficie total del piso de la habitación en cuestión, y para la iluminación será del 3%.

### **3.1.2. Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.**

Como apoyo a los reglamentos municipales se tomará en cuenta el Código Reglamentario para el municipio de Puebla (COREMUN) por los siguientes artículos.<sup>24</sup>

Por reglamento, cada vivienda debe contar con iluminación y ventilación natural, tanto diurna como nocturna por medio de ventanas, puertas celosías o alguna otra abertura hacia espacios exteriores. Y como lo indica el artículo 932, ningún objeto debe obstruir ventilación e iluminación, como lo son los calentadores de agua, recipientes u objetos similares. Por otro lado, en el caso de las ventanas de los baños, para su correcta ventilación y funcionamiento, no deben tener una dimensión menor a 0.12 m<sup>2</sup>, la cual debe abrirse la mitad de esta.

Indica que sus espacios deben ser habitables y funcionales, incluir áreas verdes y contar con las instalaciones necesarias para su buen funcionamiento. Además, que debe tener un adecuado diseño de cimentación y estructural.

En cuanto a los espacios, el artículo 925 del mismo reglamento, indica que toda vivienda debe contar con una recamara, baño completo, el cual debe tener un inodoro, lavabo y regadera funcionales (artículo 942). Un área de cocina con un fregadero (artículo 943) y un

---

<sup>24</sup> Código Reglamentario para el Municipio de Puebla. (2018). Puebla, México. Orden Jurídico Poblano. Recuperado el 1 de febrero de 2020 de [http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia\\_file/77.fracc01.marco.normativo/municipal/77.01.coremun.puebla.pdf](http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia_file/77.fracc01.marco.normativo/municipal/77.01.coremun.puebla.pdf)

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

área de lavandería, con al menos un lavadero (artículo 944). Y otro espacio para que se desarrollen el resto de las actividades del hogar, al igual que marca las dimensiones mínimas que estas deberán tener (Tabla: “Dimensiones mínimas para espacios habitables y auxiliares”).

El artículo 927, nos indica que los espacios a habitar deben contar con una altura mínima de 2.30 m, al igual que lo marca en el reglamento municipal Zacatlán, lo cual, en el caso de Huehuetla, debido al calor que se produce en la zona, sus hogares ya cuentan con esta altura mínima, hasta 2.50 m, según las visitas de campo que se han realizado.

Al igual, este reglamento nos indica las medidas mínimas de los vanos de cada espacio, según lo marca el artículo 928, el vano del acceso principal no debe ser menor de 1 metro de ancho por 2 metros de alto. El acceso de los baños no deberá ser menor de 0.80 por 1.9 metros y los vanos el resto de los espacios no deberán ser menores de 0.80 por 2 metros.

DIMENSIONES MÍNIMAS PARA ESPACIOS HABITABLES Y AUXILIARES		
a) Espacio habitable	Área mínima m <sup>2</sup>	Lado mínimo m lineal
1. Estancia	7.29	2.7
2. Comedor	4.41	2.7
3. Recámara	9	2.7
4. Alcoba	7.29	2.7
b) Espacio auxiliar		
1. Cocina	3.3	1.5
2. Baño	2.73	1.3
3. Medio baño rectangular	1.69	1.3
4. Medio baño alargado	1.44	0.8
5. Lavandería	2.56	1.6
6. Patio	1.96	1.4
7. Parío – lavandería **	2.66	1.4
c) Espacios superpuestos		
1. Estancia - comedor	12	2.7
2. Estancia – comedor - cocina	14.6	2.7
** Cuando se requiera de recipientes de gas en el patio – lavandería, la distancia entre la salida del recipiente de gas y cualquier punto de ignición, dentro o fuera de la vivienda debe ser de 1.50 m como mínimo.		

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Por otro lado, en el tema de los materiales, el artículo 947 nos indica que en el caso de haber muros divisorios estos pueden ser de diferentes materiales del mercado, y como este proyecto es de crecimiento progresivo, el retiro de estos materiales debe ser fácil, sin dañar la estructura principal de la vivienda.

## **3.2 Reglamentos estatales.**

### **3.2.1. Reglamento de construcciones para el Estado de Puebla.**

El capítulo número II llamado “De la Construcción de los Edificios” del Reglamento de Construcciones para el Estado de Puebla, por parte del Congreso del Estado de Puebla, indica que los suelos deberán estar hechos de materiales adecuados para que no permitan el escurrimiento de ningún tipo de líquido. Al igual que tanto estos, como los techos deben de estar contruidos con materiales no combustibles para la seguridad del usuario.

Como lo describe el artículo 32 y 33 de dicho reglamento, los techos tendrán las bajadas de agua necesarias para su correcto desagüe, e impidiendo la caída de este sobre la vía pública o en los colindantes. A demás de que los muros en los cuales pudiesen existir filtraciones debido a tanques de agua o lavaderos deben de estar cubiertos por capas impermeables para así evitar el deterioro de estas.

Según el artículo 42° y 43°, indican que al igual que los suelos y techos deberán estar contruidos con materiales incombustibles, las partes o muros que formen parte de chimeneas, estufas u hornos deben estar contruidas de la misma manera, con materiales incombustibles y por supuesto, aislados de la madera, para evitar el peligro de incendio. A

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

demás, el artículo 46° marca que tanto en los pisos en los que descansen estos tipos de aparatos domésticos, como el área que rodee al mismo (no menor de 45 centímetros), no deberán ser menores de 15 centímetros de espesor y al igual, deben estar forrados por materiales incombustibles.

Si algún tubo para la conducción humo, vapor o agua caliente es requerido, el artículo 47° marca que no se puede instalar en la fachada que dé a la vía pública, al igual que por lo menos, estos deberán sobresalir un metro y medio en la parte más alta de la construcción, según el artículo 49°.

Por otro lado, el capítulo III llamado “De los Edificios Clasificados” en el apartado de habitaciones, habla acerca de que estas no deben tener dimensiones menores a 7.50 metros cuadrados, las cuales no pueden tener una altura mínima libre menor de 3.00 metros.

El artículo 58° de este capítulo, indica que tanto la ventilación como la iluminación de las habitaciones, deberán de ser de forma natural, mediante ventanas o puertas, las cuales no deben tener ningún tipo de obstrucción, de manera que no evite el paso de luz y aire, es decir, que se encuentren directamente en patios o calles libres.

### **3.3. Reglamentos federales.**

#### **3.3.1. Código de edificación de la vivienda.**

El Código de Edificación de la Vivienda tomado en cuenta es la tercera edición, actualizado en 2017 para las siguientes iniciaciones en cuanto sustentabilidad.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### De los materiales de construcción.

En el diseño del proyecto se tomarán en cuenta la selección de materiales locales y de origen natural, a modo de que el impacto ambiental sea menor, ya que se disminuyen las emisiones de dióxido de carbono pues no tenemos la necesidad de uso de transporte y al mismo tiempo se favorece la economía de la región.

### De la eficiencia energética.

En esta sección se nos habla de la importancia de utilizar equipos que cumplan con la normatividad de eficiencia eléctrica y que al mismo tiempo cumplan con los siguientes valores de alumbrado para la vivienda.

### De la energía renovable.

DENSIDAD DE POTENCIA ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO (DPEA) Y NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN			
LOCAL	DESCRIPCIÓN	NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (lux)	DENSIDAD DE POTENCIA DE ILUMINACIÓN MÁXIMA (W/m <sup>2</sup> )
Circulaciones verticales y horizontales		50	7.1
	Escaleras	50	7.4
	Sanitarios	100	10.5
Baños	General	100	10.5
	Tocador (maquillaje y arreglo)	500	
Habitaciones		100	11.9
Garaje	Accesos	300	2
	Cajones de estacionamiento	50	
Cocina		200	10.65
Sala de lectura / Estudio		300	13
Gimnasio		250	7.5
Despensa / Alacena		100	6.7
Iluminación de emergencia		25	
Vestíbulo		150	9.5
Sala		125	12
Comedor		150	9.6

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Jardín	Circulaciones activas	75	1.5
	Circulaciones pasivas	10	
	Iluminación general	5	
	Puntos focales	100	

Tabla 3.3.1.1. Fuente: CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA VIVIENDA. (2017). Tercera edición. Recuperado 10 febrero, 2020, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV\\_2017\\_\\_FINAL\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV_2017__FINAL_.pdf).

Los sistemas de energía solar deben cumplir con las especificaciones de dictamen técnico de energía solar- térmica en vivienda, que indica que deben tener fácil acceso para su inspección, deben estar protegidos contra daños por congelamiento y que deben tener un sistema de válvulas para que queden aislados del resto del sistema. Al mismo tiempo los sistemas térmico-solares que estén conectados a redes de agua potable deben cumplir con las especificaciones hidráulicas que así se requieran.

### **De la conservación, calidad y eficiencia del uso de agua.**

El consumo de muebles y equipos permitidos se marca en la siguiente tabla.

<b>CONSUMO DE AGUA MÁXIMO PERMITIDO POR MUEBLE O ACCESORIO</b>		
<b>MUEBLE</b>	<b>CONSUMO MÁXIMO PERMITIDO</b>	<b>NORMA APLICABLE</b>
Inodoro	6 litros por descarga	NOM-009-CNA-2001
Lavabo	8,3 litros por minuto	NMX-C-415-ONNC-CE-2015
Fregadero	10 litros por minuto	NMX-C-415-ONNC-CE-2015
Regadera	10 litros por minuto	NOM-008-CNA-1998

Tabla 3.3.1.2. Fuente: CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA VIVIENDA. (2017). Tercera edición. Recuperado 10 febrero, 2020, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV\\_2017\\_\\_FINAL\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV_2017__FINAL_.pdf).

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Las aguas provenientes de captación pluvial deben estar sujetos a las referencias a Normas Nacionales e Internacionales, que nos indica que hay que tener especial cuidado de que el agua tratada que se use al interior de la vivienda evite ser mezclada con las aguas para consumo humano, así como lavabos, fregaderos de cocina y similares.

En la misma sección de reglamento se nos indica que la reutilización de aguas grises se utilice exclusivamente para riego.

### **3.4. Encuestas.**

#### **Visitas a la comunidad.**

Reconociendo zonas vulnerables y entrevistando a las familias las cuales se observó poseen una vivienda precaria, pues los muros contienen filtraciones, los techos son de cartón, algunas cocinas están a la intemperie y alguna otras no tienen buena ventilación, y los baños son sumamente carentes, de forma que todo este conjunto carece también de instalaciones necesarias para la comodidad y salud de los habitantes.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Ilustración 3.4.1. Fotografía de la vivienda actual de Huehuetla. Tomada por autor.*



*Ilustración 2.4.2 Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*

Al explorar estas viviendas identificamos que no se cuenta con un espacio de almacenamiento de agua, y en ocasiones la red de agua potable no llega a estos pobladores, por lo que se dará una solución para el almacenamiento de agua, y debido al clima húmedo de la región y a que la mayor parte del año se cuenta con lluvias, se plantea una captación de agua pluvial para

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

uso doméstico y de ser posible para consumo. De igual forma los baños, en algunos casos inexistentes, son carentes en todos los aspectos, debido a la topografía del sitio es sumamente difícil que estas familias cuenten con drenaje, debido a esto proponemos. En cuestión de electricidad, son pocos los hogares que cuentan con este servicio, debido a ello se proponen celdas solares para resolver este problema.

Estas familias aún usan la leña como fuente de energía y calor, la usan sobre todo en la cocina, por lo que este espacio está generalmente separado del cuarto general de la casa algunas veces a la intemperie, por lo que se propone una mejora en la adaptación de la cocina lorena y una alternativa a la leña sin quitarles del todo está.



*Ilustración 3.4.3. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Ilustración 3.4.4. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*



*Ilustración 3.4.5. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*

En estas casas la sala y las habitaciones son un mismo espacio sin divisiones remontado a la vivienda prehispánica tradicional, sin embargo, a estas familias preferirían tener espacios separados y eso es lo que los reglamentos marcan, por ello se dividirán los espacios para

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

darles mayor privacidad, pero estos no sean tan marcados de modo que las personas sientan los espacios como suyos y no ajenos y desconocidos.



*Ilustración 3.4.6. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*



*Ilustración 3.4.7. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*

Generalmente las personas crían animales para su consumo como gallinas, guajolotes y en algunas ocasiones puercos, por esto se debe considerar un espacio para ellos.

Observando su forma de vida nos pudimos percatar de todas cuentan con un altar, un espacio importante para los pobladores debido a su religión católica muy presente en sus costumbres y tradiciones, sin importar que tan sencillo sea o el tamaño que tenga siempre es considerado por ellos. De esta forma, en el diseño se considerará como un elemento importante en la vivienda.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Ilustración 3.4.8. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*



*Ilustración 3.4.9. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Ilustración 3.4.10. Fotografía actual de la vivienda de Huehuetla. Tomada por autor.*

### **3.5. Conclusión.**

Gracias al acercamiento que tuvimos con las personas de la comunidad pudimos identificar los espacios esenciales y necesarios para que puedan contar con una vivienda que pueda ser llamada “digna”, y a si mismo se adapte al modo y estilo de vida que se tiene estas familias.

El proyecto se planteará comenzar con espacios esenciales para que puedan realizar sus actividades cotidianas, como lo son: la cocina, el baño, habitaciones para descansar, espacios donde puedan tener a las aves que crían para consumo propio. De la misma manera se busca integrar al proyecto diversas enotecnias y soluciones ecológicas para cubrir las necesidades de estas familias.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Bibliografía.**

Código Reglamentario para el Municipio de Puebla. (2018). Puebla, México. Orden Jurídico Poblano. Recuperado el 1 de febrero de 2020 de [http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia\\_file/77.fracc01.marco.normativo/municipal/77.01.coremun.puebla.pdf](http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia_file/77.fracc01.marco.normativo/municipal/77.01.coremun.puebla.pdf)

Reglamento de Construcciones, para el Municipio de Zacatlán, Puebla. (2010). Puebla, México: Orden Jurídico Poblano. Recuperado el 29 de enero de 2020 de <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/zoo-items-landing/item/reglamento-de-construcciones-para-el-municipio-de-zacatlan-puebla>.

. Sistema de Informática Legislativa. (s.f.). Reglamento de Construcciones para el Estado de Puebla. H. Congreso del Estado de Puebla. Recuperado 23 enero, 2020, de <http://www.smie.org.mx/layout/reglamentos-construccion/puebla-reglamento-construccion-estatal-puebla-1935.pdf>

Código de Edificación de la Vivienda. (2017). Tercera edición. Secretaria de Desarrollo Agrario territorial y urbano de México. Comisión de la Vivienda. Recuperado 10 febrero, 2020, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV\\_2017\\_\\_FINAL\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV_2017__FINAL_.pdf).

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

# **Capítulo 4.**

## **Proyecto.**

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## Capítulo 4. Proyecto.

### 4.1. Proyecto arquitectónico.

Nuestro proyecto es una vivienda cuyo crecimiento se propone por etapas, este tipo de proyecto contempla desde la primera etapa los aspectos técnico-constructivos y de instalaciones de todo el proyecto, sin embargo, los espacios arquitectónicos se van desarrollando de acuerdo a las necesidades del usuario.

Para comenzar el diseño de nuestra vivienda se toma en cuenta el siguiente programa arquitectónico (Tabla 4.1.), basado en las necesidades de las personas del sitio según entrevistas previas.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.					
	NECESIDAD	ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO	M2
1° ETAPA	Descansar	Dormir	Dormitorio Principal	Camas tipo catres, biombos para dividir espacios, muebles de almacenamiento.	9
	Alimentarse	Cocinar	Cocina	Estufa de leña con adaptación a gas, muebles de almacenamiento, fregadero de tabiques.	4.5
		Comer	Comedor (provisional)	Mesa, sillas.	4
	Limpieza	Lavar ropa	Lavadero	Lavadero, tambo.	4

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

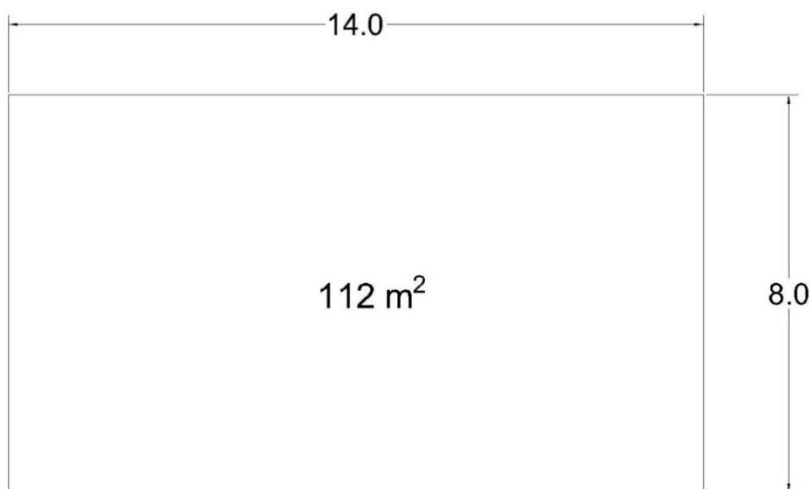
		Lavar trastes			
	Aseo personal	Bañarse	Ducha ecológica	Regadera, llaves de agua fría y caliente.	1.5
		Lavarse las manos	Lavabo	Lavabo.	1
		Defecar y orinar	Inodoro ecológico	Letrina	1.5
	Otros	Varias	Patio	-	10
2° ETAPA	Descansar	Dormir	Recamara 2	Camas tipo catres, biombos para dividir espacios, muebles de almacenamiento.	9
			Recamara principal	Camas tipo catres, biombos para dividir espacios, muebles de almacenamiento.	9
	Ocio	Varias	Estancia-Sala	Escritorio, sillas, sillones de madera, tarro y mimbre.	-
3° ETAPA	Descansar	Dormir	Recamara 3	Camas tipo catres, biombos para dividir espacios, muebles de almacenamiento.	9
			Recamara 4	Camas tipo catres, biombos para dividir espacios, muebles de almacenamiento.	9
				<b>TOTAL</b>	71.5

Tabla 4.1.1. Realizada por Autor.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

A partir de este se toman en cuenta los espacios y dimensiones necesarias para el prototipo de la vivienda, tomando como apoyo análisis previos se decide tomar un terreno de 8 m por 14 m, ya que este tamaño es ideal para poder llevarse a cabo en las distintas comunidades de nuestro municipio y los pobladores cuentan con este tamaño de terrenos (Imagen 4.1.).

Posteriormente se realiza un diseño arquitectónico basado en primera instancia en analogías previas, reforzando con nuestro dimensionamiento dado por el programa arquitectónico y al mismo tiempo apoyándonos en la normativa, ya que se tomaron en cuenta las medidas mínimas para un espacio según el reglamento municipal de Puebla. Y por último se corrigió de acuerdo con nuestro sistema constructivo (Bahareque) y al diseño por instalaciones. Como resultado se propone el siguiente diseño.



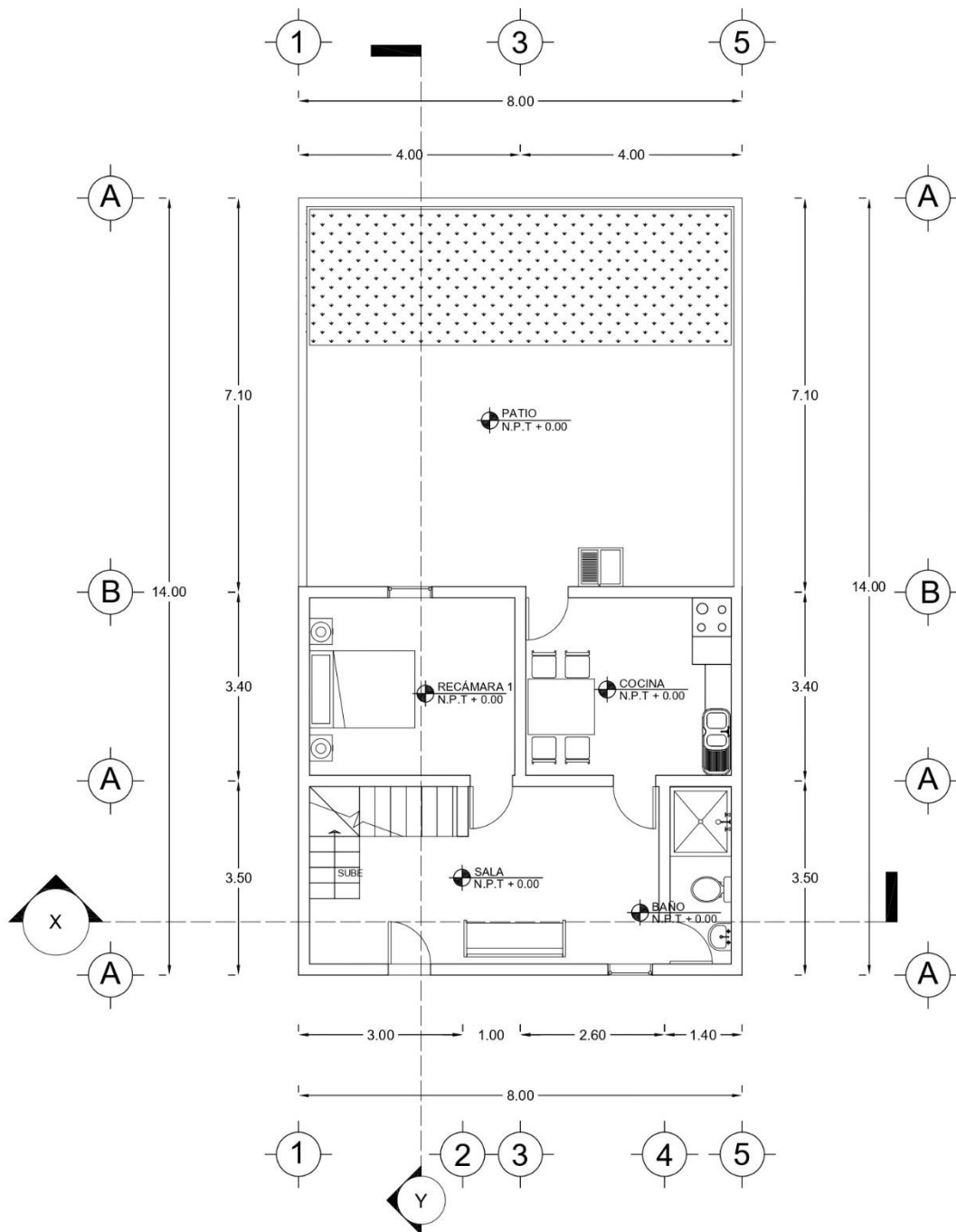
*Imagen 4.1.2. Pre visualización del área del terreno.*

En primera etapa la vivienda contará con los espacios mínimos para asegurar que sus habitantes podrán desarrollar sus actividades cotidianas decorosamente y todo se encontrará distribuido en la planta baja, tomando en cuenta el espacio para la escalera y etapas posteriores de crecimiento. Se hará la construcción de la parte estructural, contemplando

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

todas las etapas de crecimiento, de la misma forma que las instalaciones. Los espacios con los que contaremos serán una estancia, una cocina, un baño completo, una habitación y un patio con lavadero.

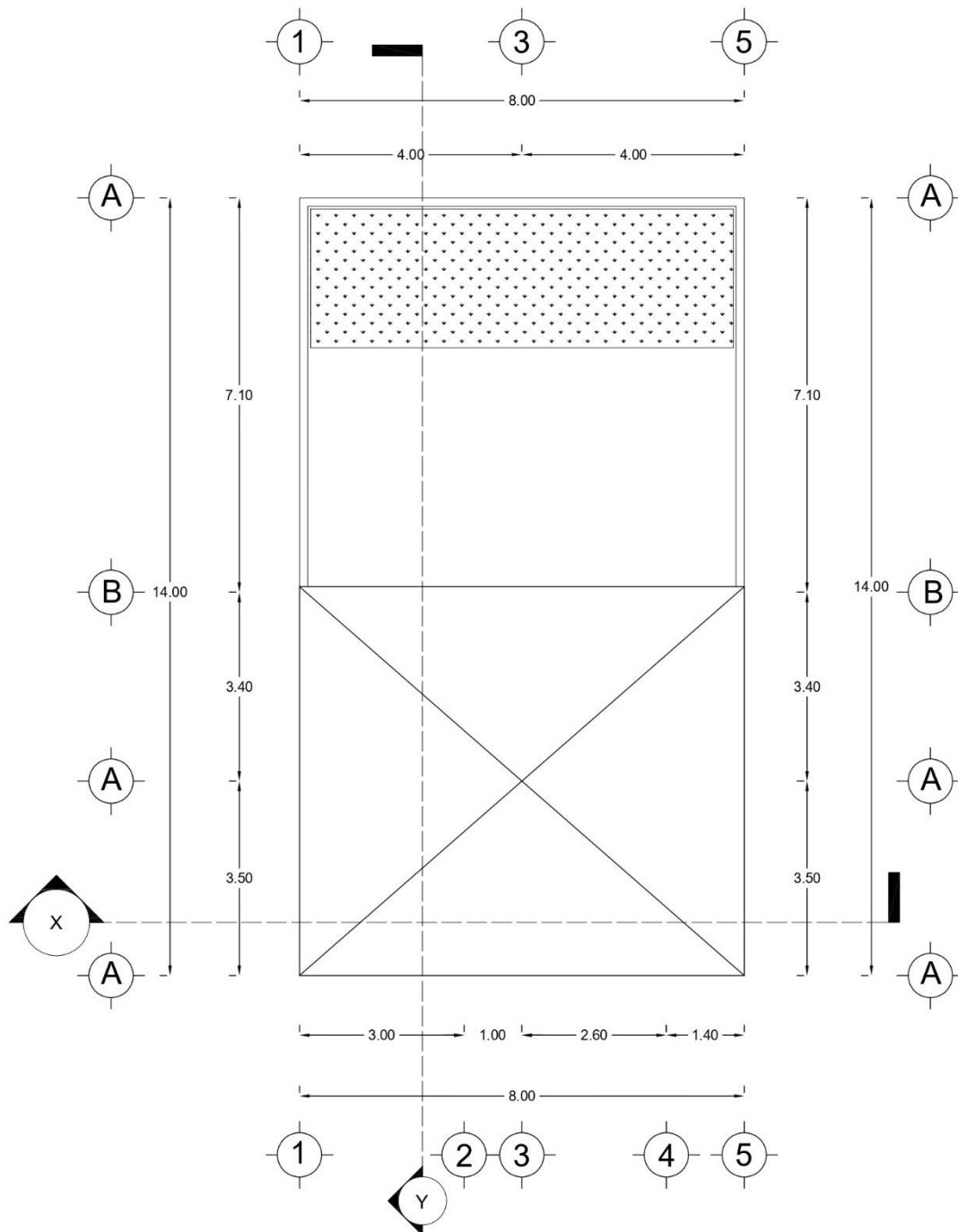
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



Planta Baja  
1° Etapa

Imagen 4.1.2. Planta baja. Primera etapa de diseño.

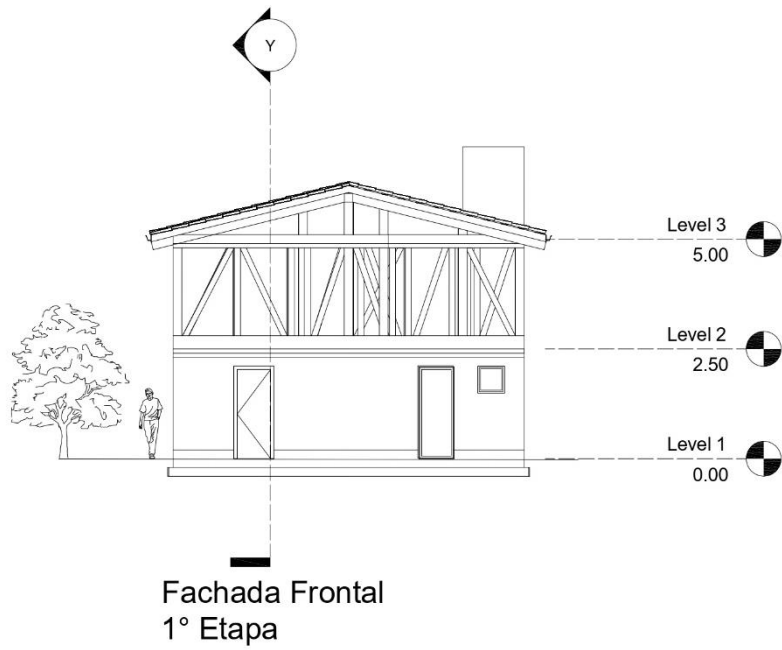
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



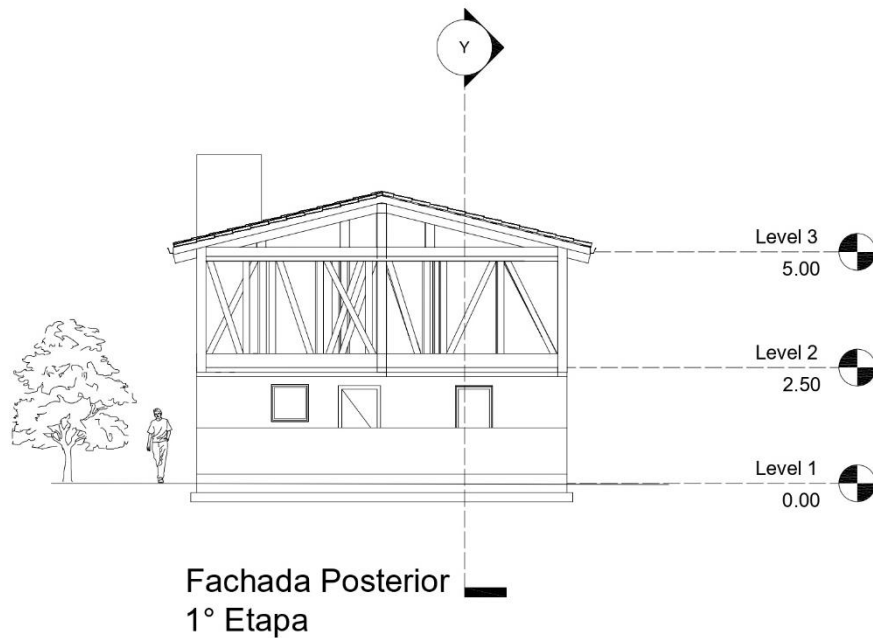
Planta Alta  
1º Etapa

Imagen 4.1.3. Planta alta. Primera etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.1.4. Fachada frontal. Primera etapa de diseño.*



*Imagen 4.1.5. Fachada posterior. Primera etapa de diseño.*

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

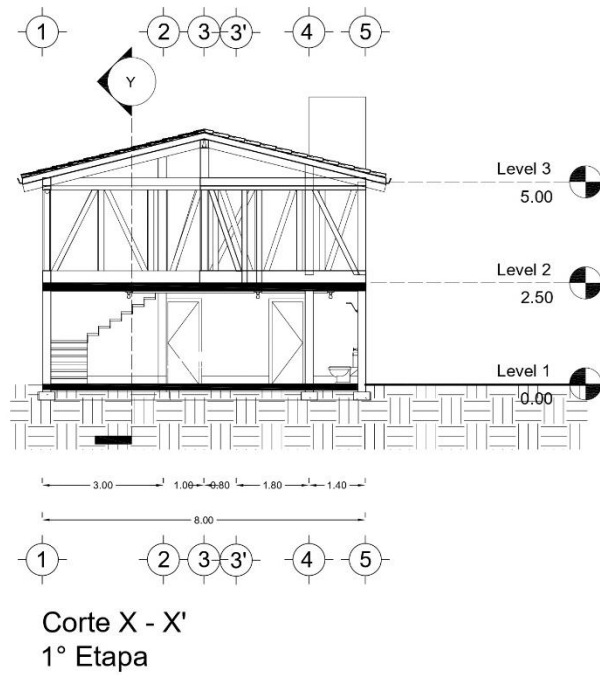


Imagen 4.1.6. Corte arquitectónico X-X'. Primera etapa de diseño.

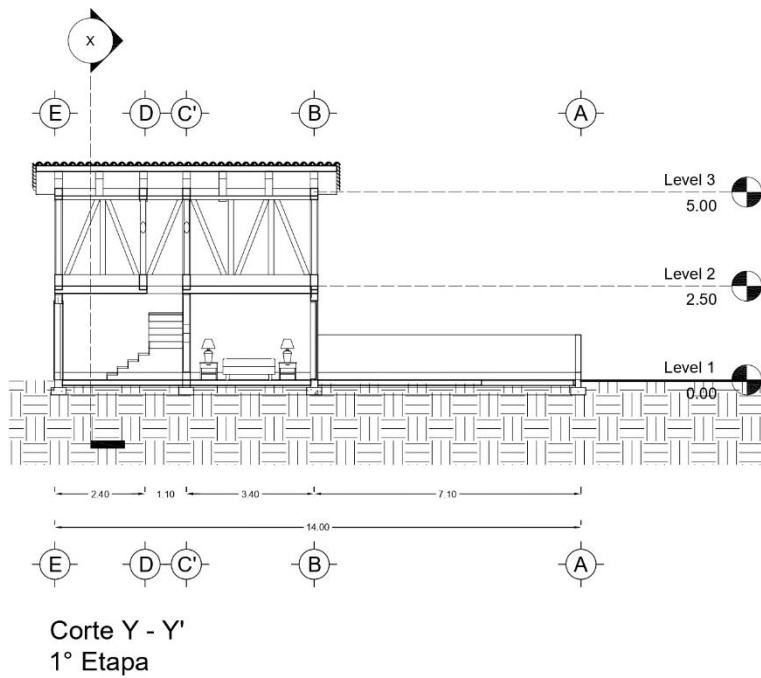


Imagen 4.1.6. Corte arquitectónico Y-Y'. Primera etapa de diseño.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Este tipo de proyectos se crea a partir de la necesidad de vivienda de las personas que no cuentan con grandes ingresos económicos, por lo que no se pueden permitir grandes gastos de manera inmediata, se entrega un proyecto con los espacios necesarios para la vida diaria, sin embargo, se consideran los crecimientos posteriores de manera que se pueda tener un diseño integral y una visión a futuro de cómo hacer crecer sus viviendas según los espacios que ellos necesiten y en el momento en el que su economía lo permita.

Para la segunda etapa de nuestro proyecto se tiene considerado el crecimiento de la vivienda en nivel vertical, empezando por la construcción de las escaleras, cuyo espacio está proyectado desde la primera etapa, y la construcción de dos habitaciones en la parte superior, de modo que la habitación en planta baja se pueda utilizar como sala y la estancia como comedor de mayor tamaño. Como se muestra en los siguientes planos.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

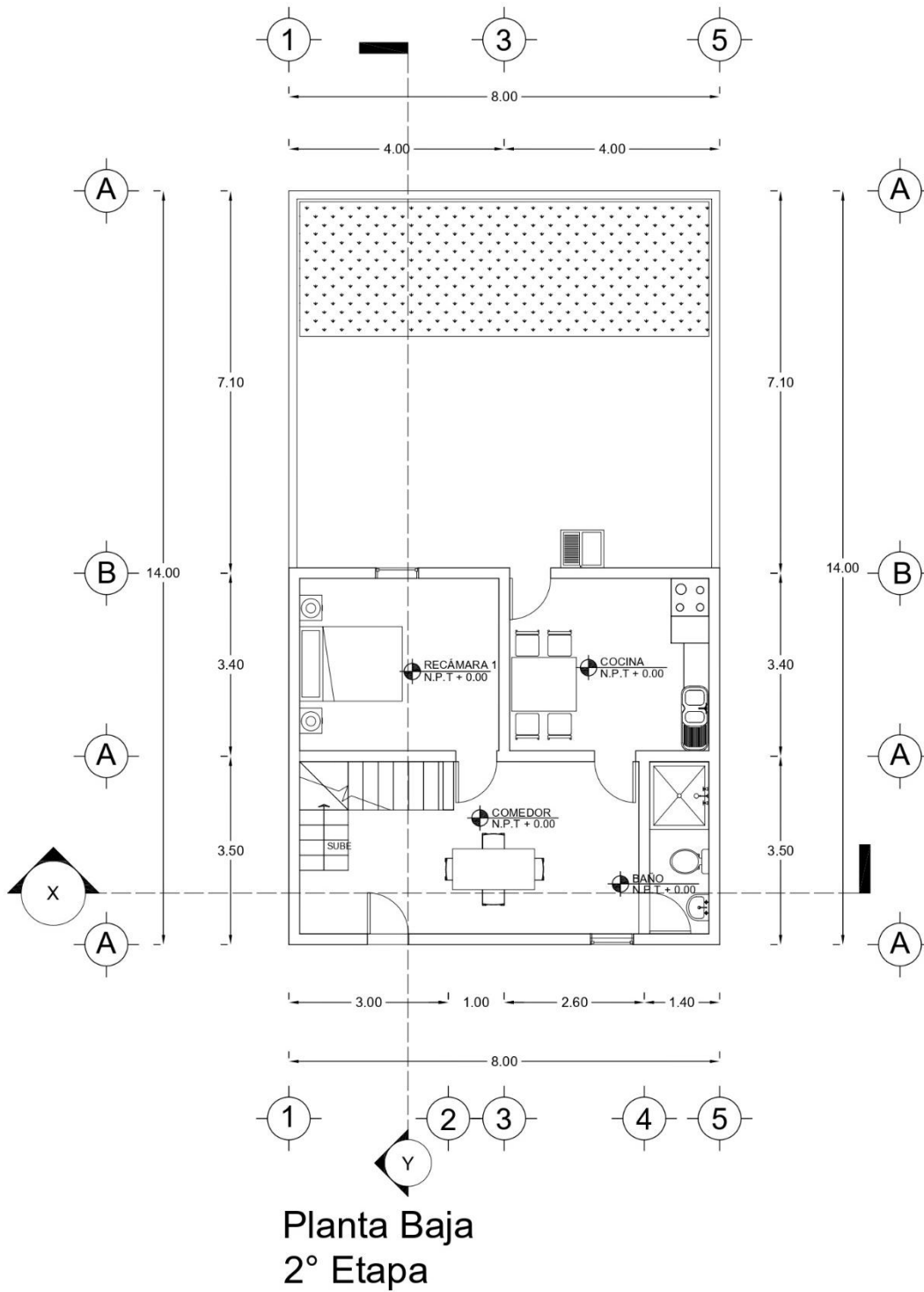


Imagen 4.1.7. Planta baja. Segunda etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

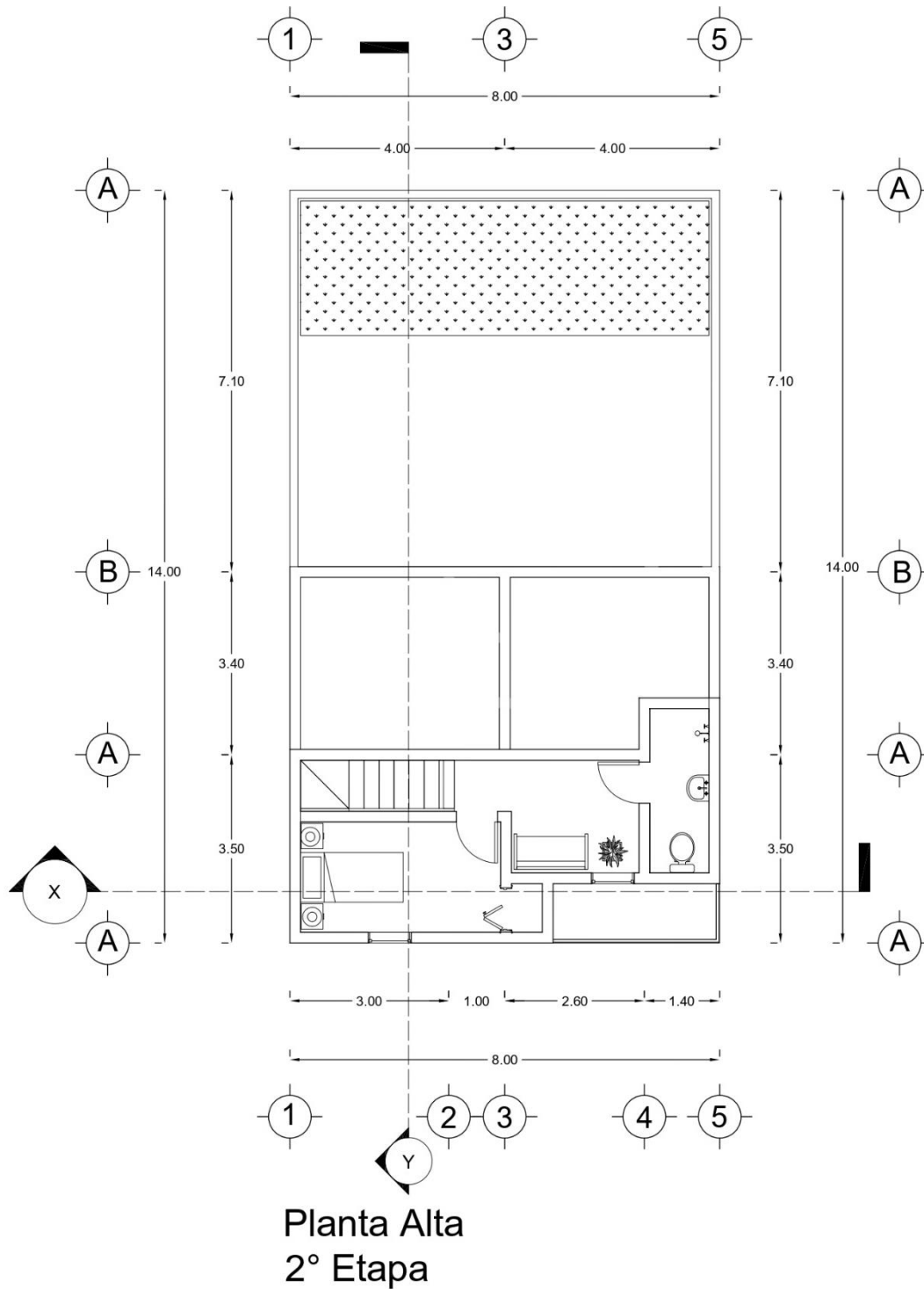


Imagen 4.1.8. Planta alta. Segunda etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

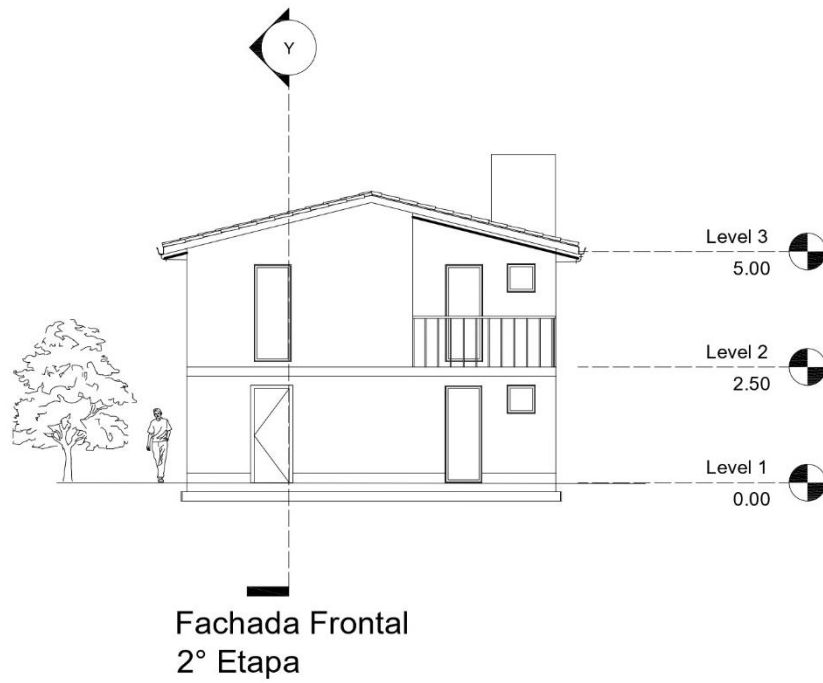


Imagen 4.1.9. Fachada frontal. Segunda etapa de diseño.

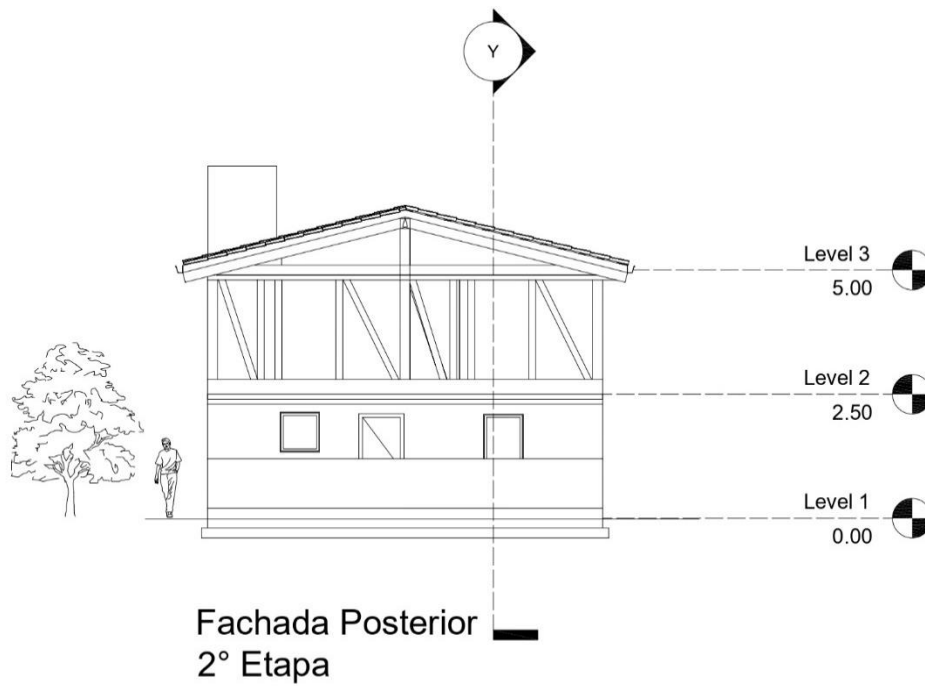


Imagen 4.1.10. Fachada posterior. Segunda etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

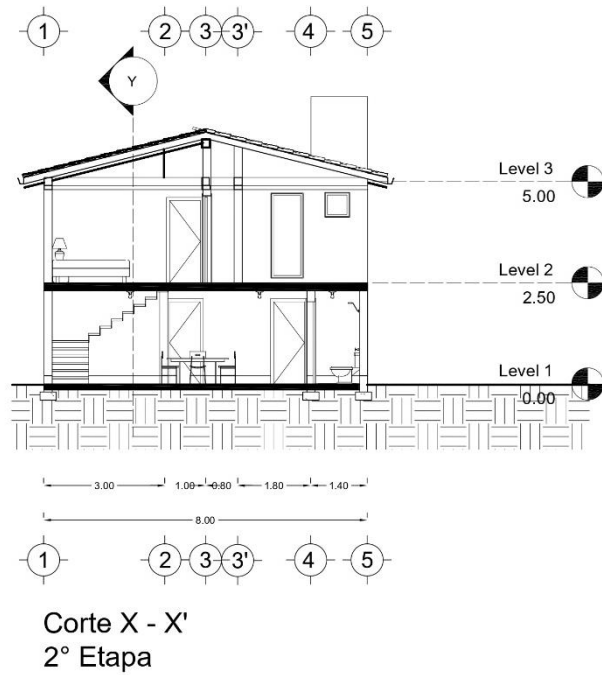


Imagen 4.1.11. Corte arquitectónico X-X'. Segunda etapa de diseño.

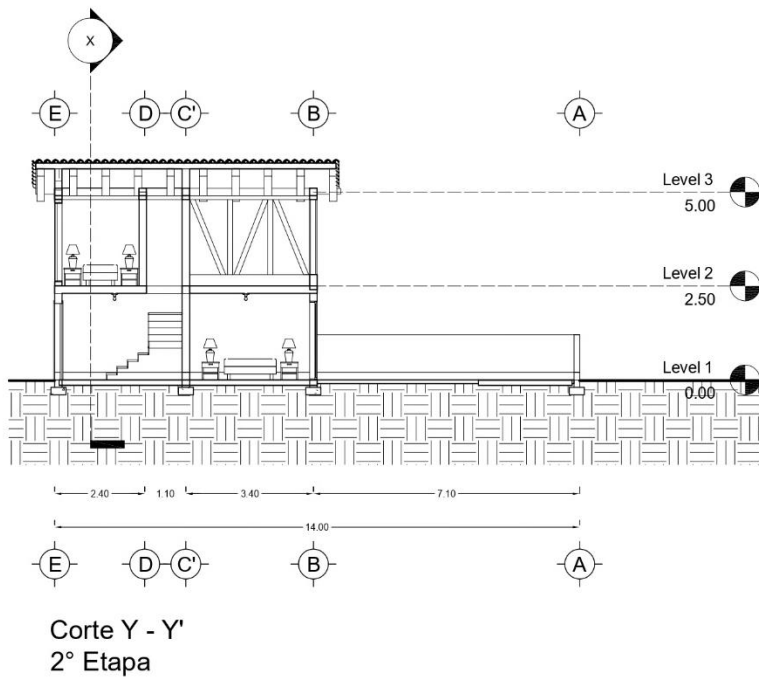


Imagen 4.1.12. Corte arquitectónico Y-Y'. Segunda etapa de diseño.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Finalmente, para la tercera etapa de diseño se tiene considerado el crecimiento de la planta alta con dos habitaciones más de manera que la vivienda se adapte al crecimiento de la familia si es que esta así lo desea o simplemente necesitan espacio extra. La última etapa de diseño se aprecia en los siguientes planos.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

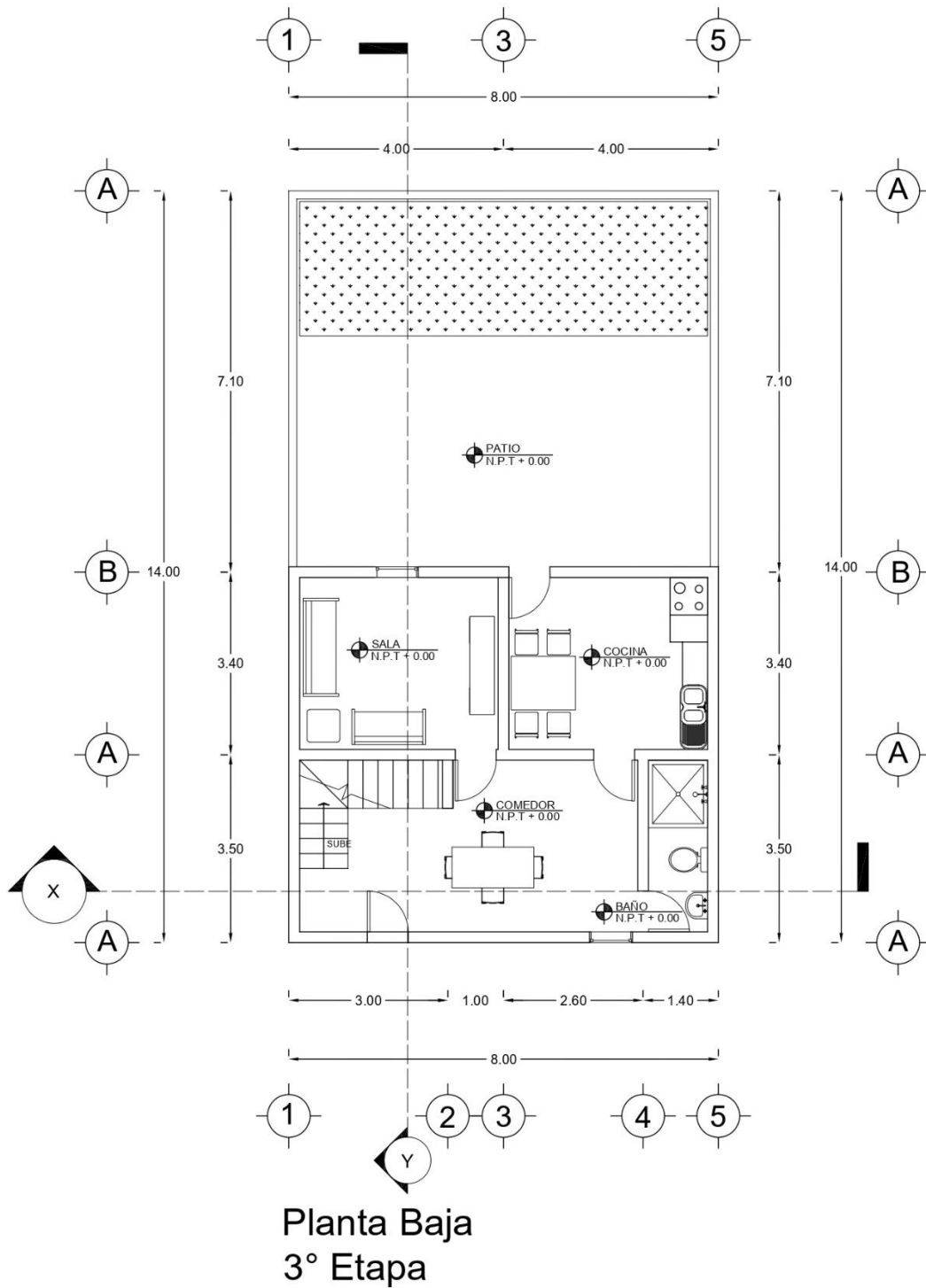
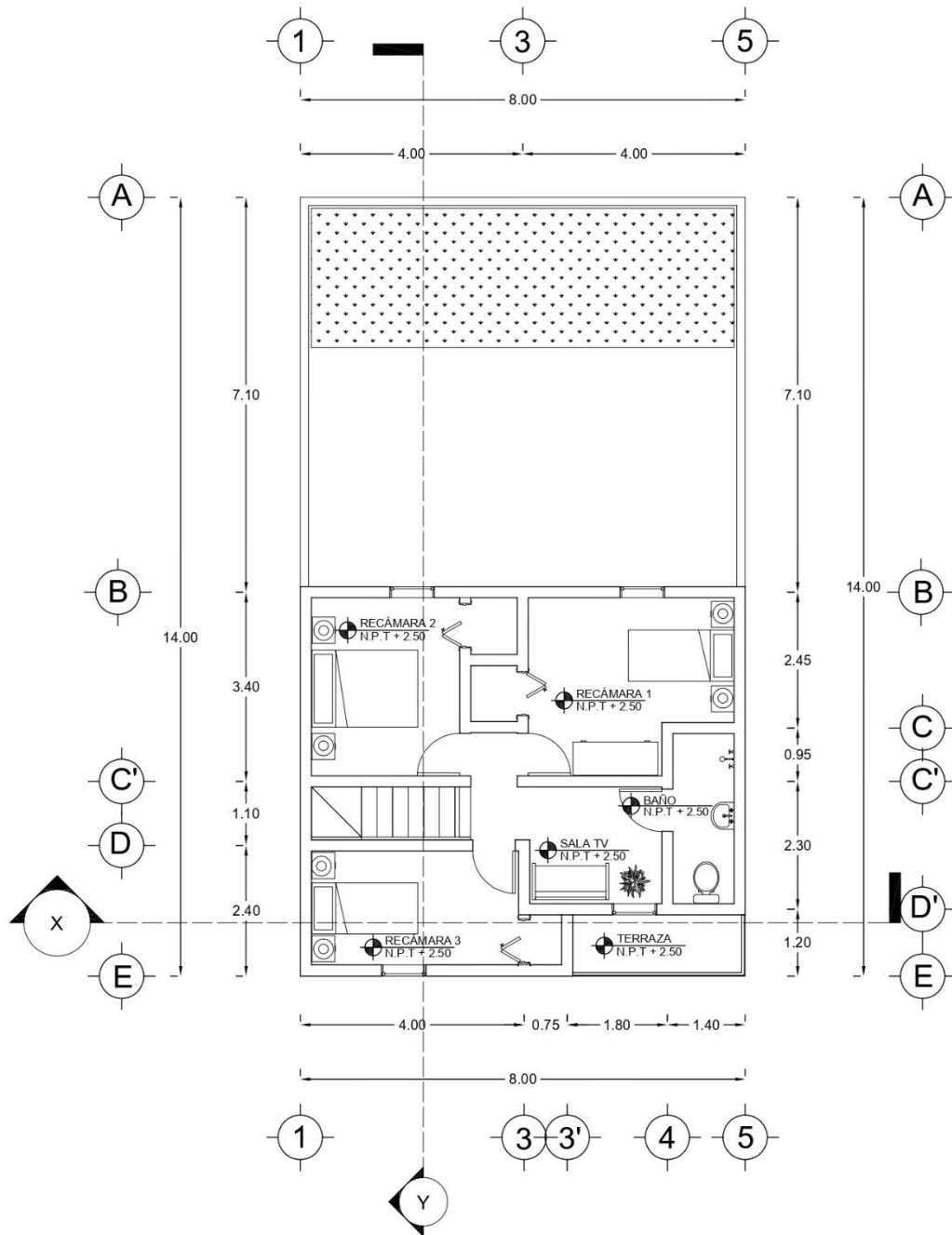


Imagen 4.1.13. Planta baja. Tercera etapa de diseño.

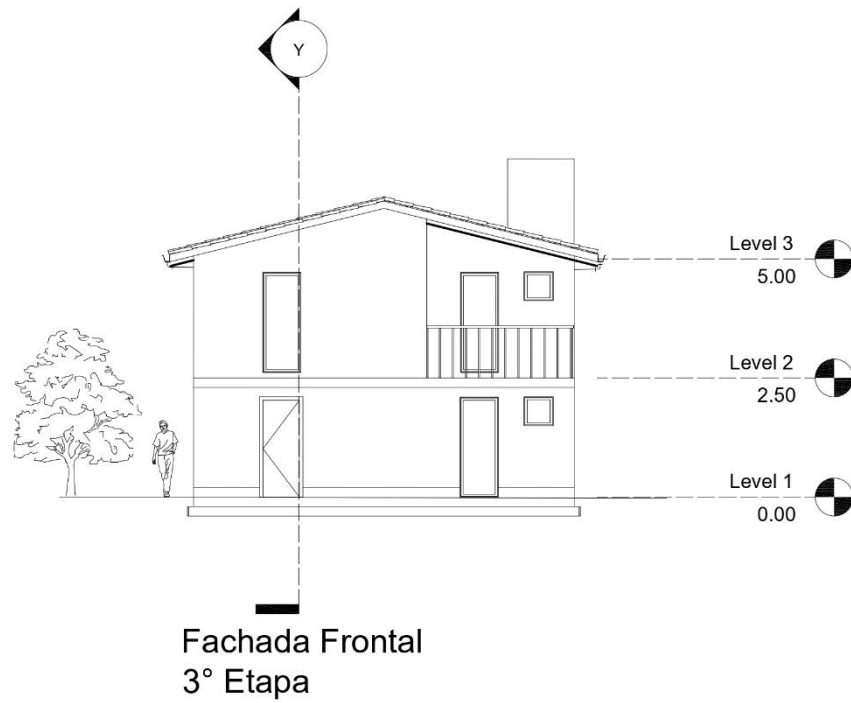
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



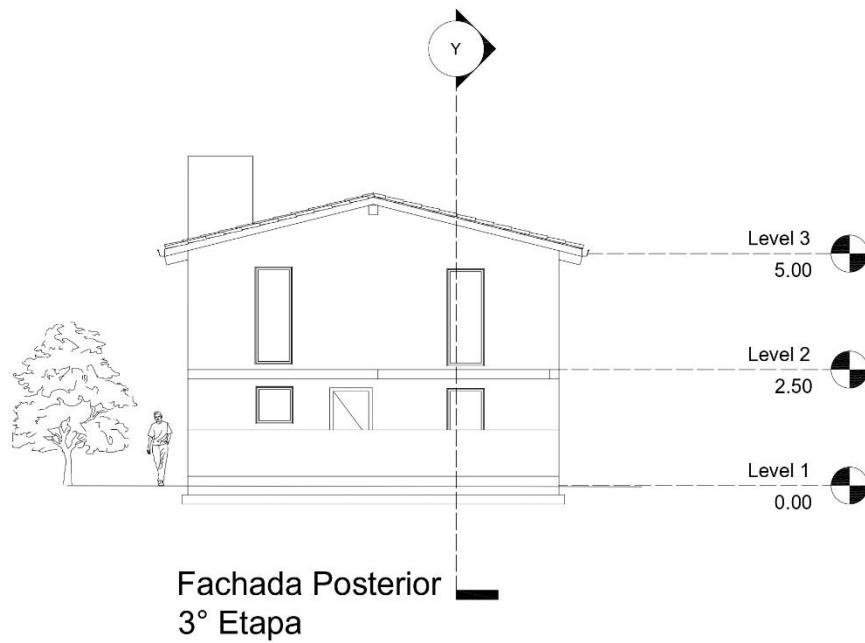
Planta Alta  
3° Etapa

Imagen 4.1.14. Planta alta. Tercera etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

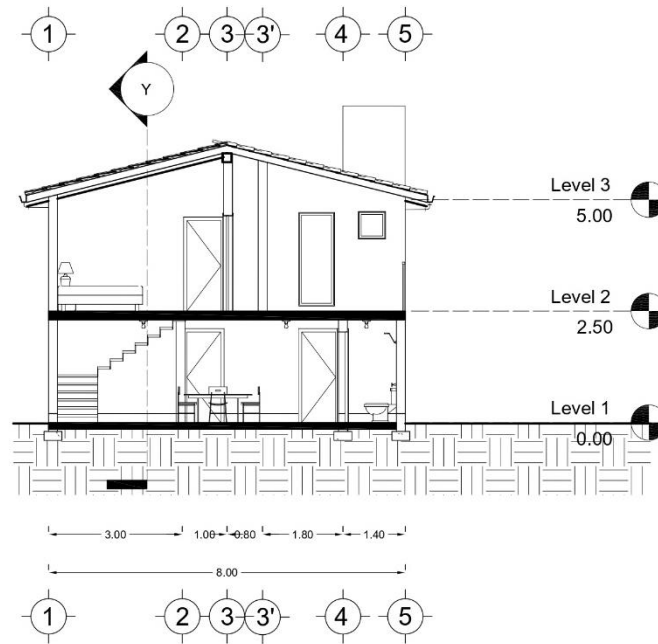


*Imagen 4.1.15. Fachada frontal. Tercera etapa de diseño.*



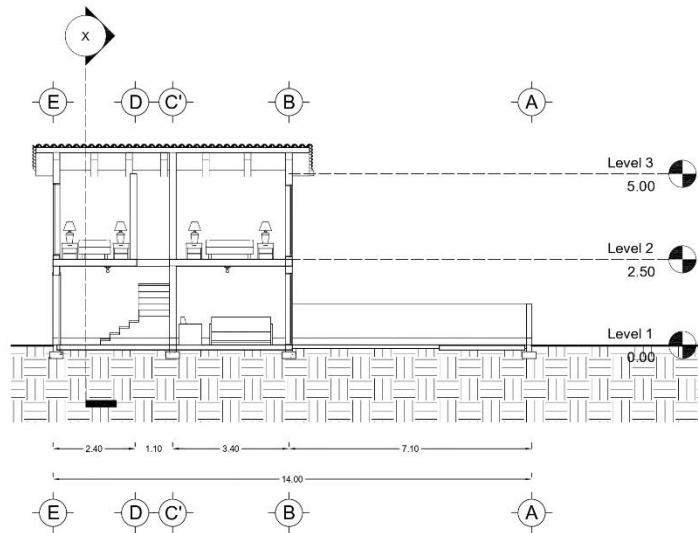
*Imagen 4.1.16. Fachada posterior. Tercera etapa de diseño.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



Corte X - X'  
3° Etapa

Imagen 4.1.17. Corte arquitectónico X-X'. Tercera etapa de diseño.



Corte Y - Y'  
3° Etapa

Imagen 4.1.18. Corte arquitectónico Y-Y'. Tercera etapa de diseño.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### 4.1.1. Primeras imágenes del proyecto.



*Imagen 4.1.1.1. Vista tridimensional del proyecto. Primera etapa de diseño.*



*Imagen 4.1.1.2. Vista tridimensional del proyecto. Primera etapa de diseño.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.1.1.3.. Vista tridimensional del proyecto. Segunda etapa de diseño.*



*Imagen 4.1.1.4. Vista tridimensional del proyecto. Segunda etapa de diseño.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.1.1.5. Vista tridimensional del proyecto. Tercera etapa de diseño.*



*Imagen 4.1.1.6. Vista tridimensional del proyecto. Tercera etapa de diseño.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.25. Vista tridimensional interior.*



*Imagen 4.26. Vista tridimensional interior.*



*Imagen 4.27. Vista tridimensional interior.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.28. Planta de conjunto.*

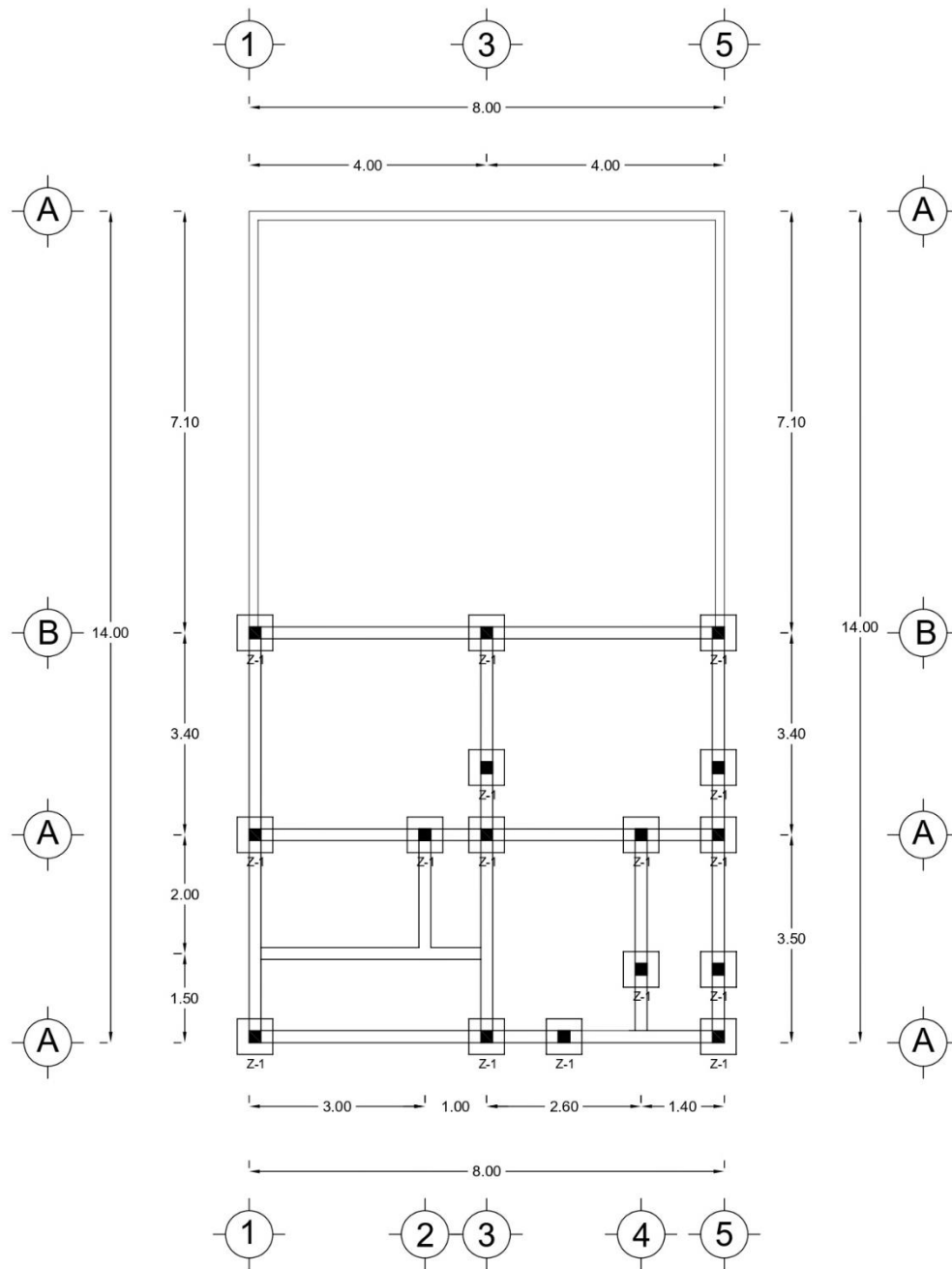
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **4.2. Propuesta técnico-constructiva.**

El proyecto propone el uso de la técnica constructiva de bahareque encementado. Este es un sistema estructural que consiste en la construcción de paredes con un esqueleto de bambú y madera, cubierto por una trama de bambú que al final se recubre por un relleno de tierra, paja y cemento. Como elementos principales utilizaremos columnas y vigas de madera que tendrán como apoyo, columnas y vigas de bambú, que debe de ser de plantas maduras y no debe tener más del 20% de humedad.

Para la propuesta estructura se tomará en cuenta todas las etapas del proyecto desde el primer momento. Para este sistema se sugiera la utilización de zapatas de concreto armado de poca profundidad, unidas por contra trabes de 20 cm de profundidad que se encuentran distribuidas como se muestra en el siguiente plano.

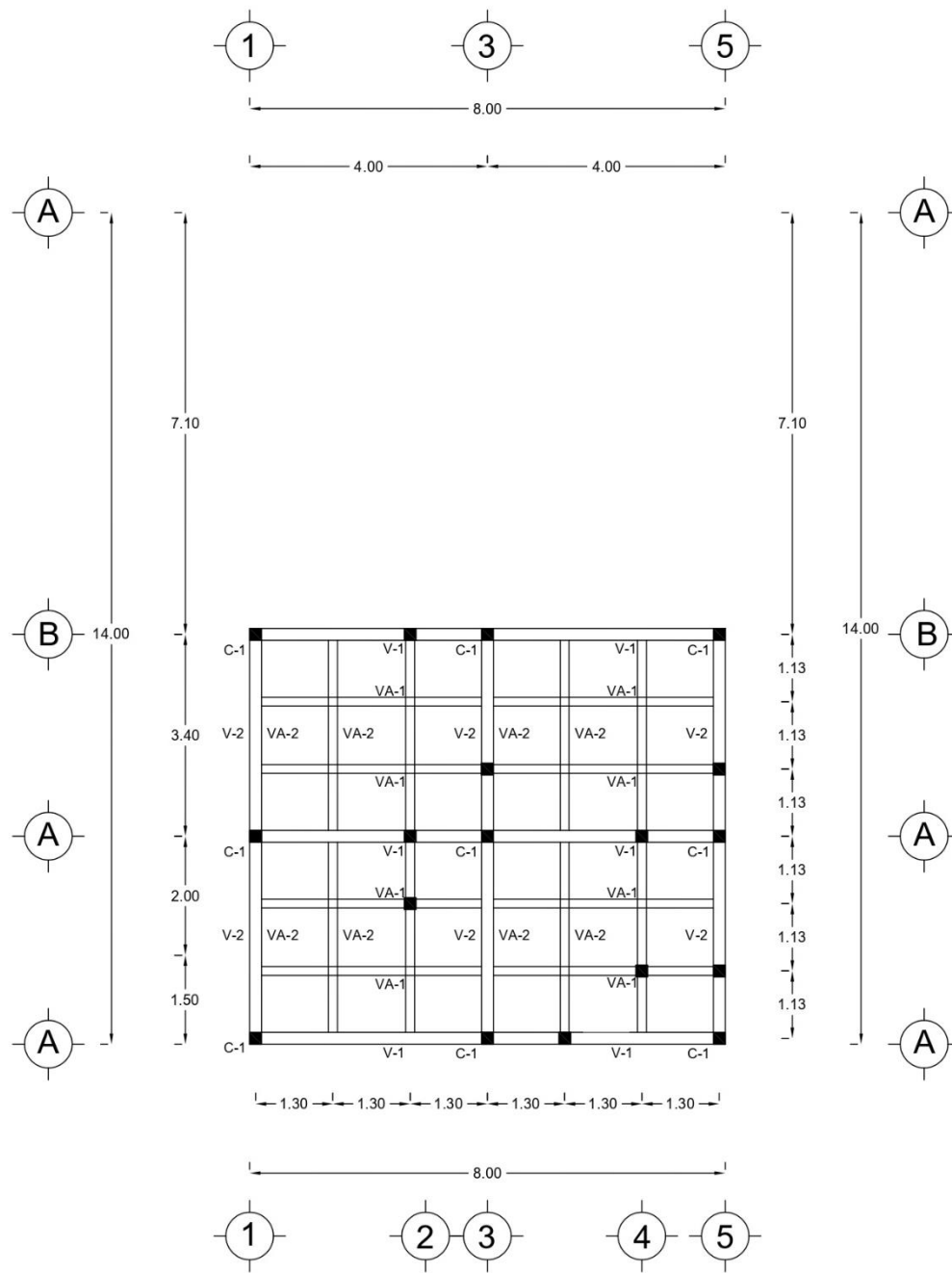
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## CIMENTACIÓN

Imagen 4.2.1. Plano de cimentación.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



**ENTREPISO**

*Imagen 4.2.2. Plano de entrepisos. Nivel 1 y 2.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.2.3. Vista tridimensional estructura.*



*Imagen 4.2.4. Vista tridimensional estructura.*

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Después de la cimentación se coloca como base un soporte de mampostería de 20 cm, a continuación, y anclada al anterior se coloca una solera de madera en la que se colocan nuestras columnas de madera y bambú, para nuestra propuesta se colocarán seis columnas principales a cada a metros a lo ancho y a cada

3.5 a lo largo, como apoyo a cada 1.3 a lo ancho y 1.2 a lo largo se colocaran columnas de bambú. Después se coloca otra solera.

Los detalles de vigas y columnas se muestran continuación.

### Detalle de zapata (Z-1)

Zapata de concreto armado. S/E

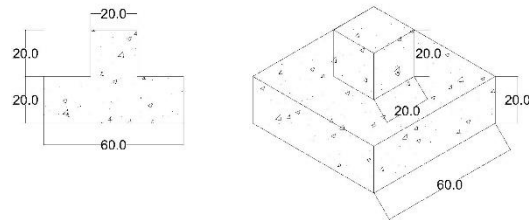
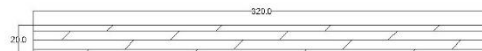


Imagen 4.2.5.. Detalle de zapata Z-1.

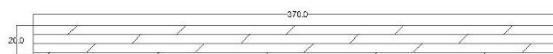
### Detalle de viga principal 1 (V-1)

Viga de madera S/E



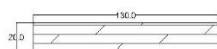
### Detalle de viga principal 2 (V-2)

Viga de madera S/E



### Detalle de viga principal 3 (V-3)

Viga de madera S/E



### Detalle de viga de apoyo 1 (VA-1)

Viga de bambú S/E



### Detalle de viga de apoyo 2 (VA-2)

Viga de bambú S/E

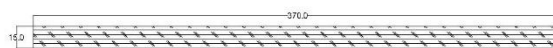


Imagen 4.2.6. Detalle de vigas.

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

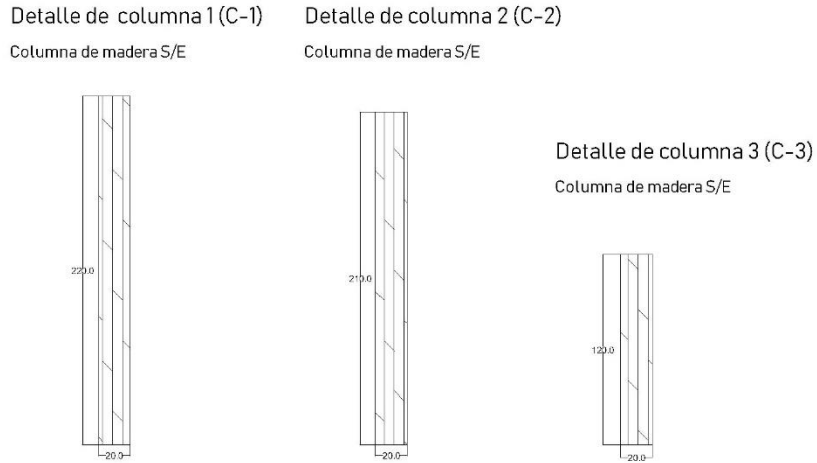


Imagen 4.2.7. Detalle de columnas.

Para realizar los muros se colocan sobre las columnas una malla entramada de bambú partido o cañas, se cubre con una mezcla de tierra, paja y cemento y por último una pequeña capa de afinado. El muro de bahareque se ve como en el siguiente esquema.

Para el segundo nivel se colocan vigas principales de madera y de apoyo de bambú, distribuidas como en el plano de entresijos (Imagen 4.29.). Y se vuelve a hacer la construcción de muros como en la planta baja. Para mostrar este proceso vemos como apoyo el siguiente corte por fachada (Imagen 4.34.)

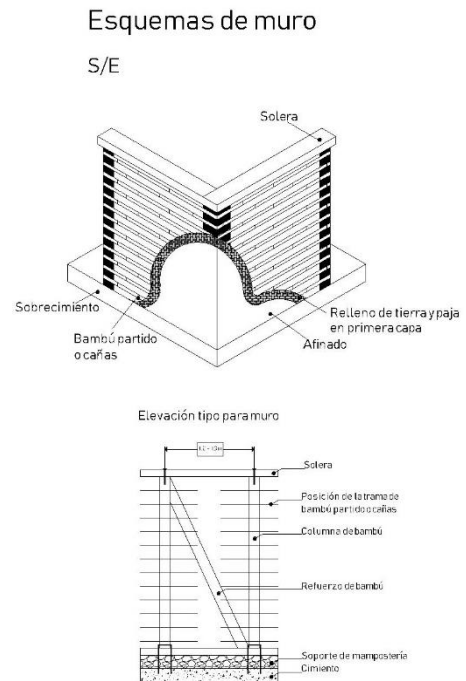


Imagen 4.2.8. Fachada frontal. Primera etapa de diseño.

# Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

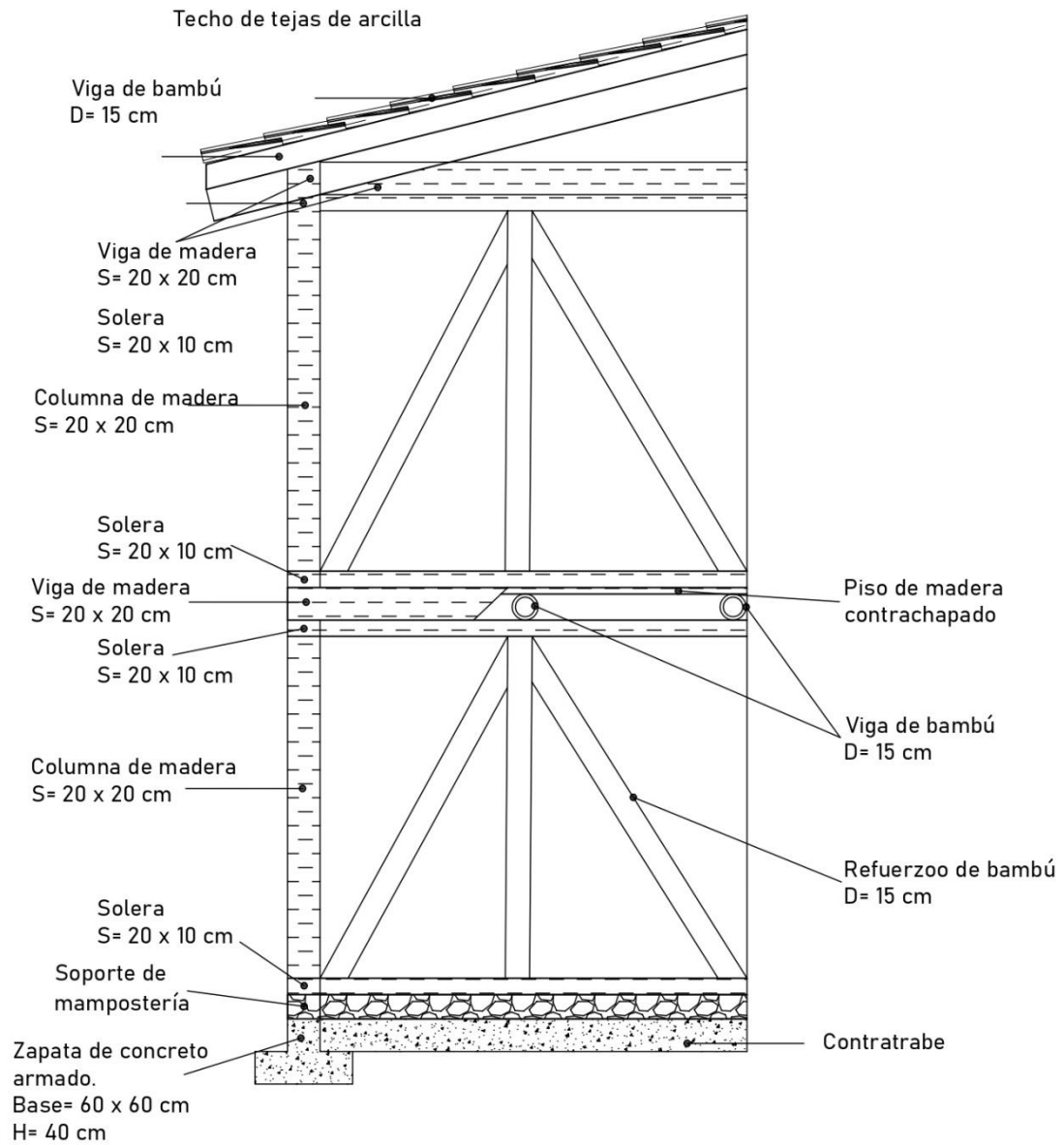


Imagen 4.2.9. Corte por fachada.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Las uniones de los elementos como vigas y columnas se hacen a través de conexiones modernas, como pernos, tornillos, pasadores y placas (Imagen 4.35 y 4.36).

Este sistema constructivo admite un máximo de dos niveles, no se recomiendan más por motivos estructurales o riesgo de incendio.

Se remata con la construcción de un techo a dos aguas, que se realiza con vigas de bambú y madera conectadas con conexiones modernas y se cubre con un techo hecho a base de tejas de arcilla.

### Detalle de conexiones

S/E

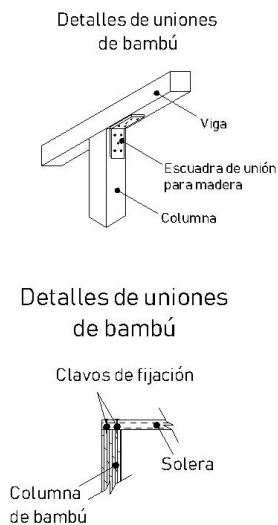


Imagen 4.2.11. Detalle de conexiones

### Detalle de conexiones

S/E

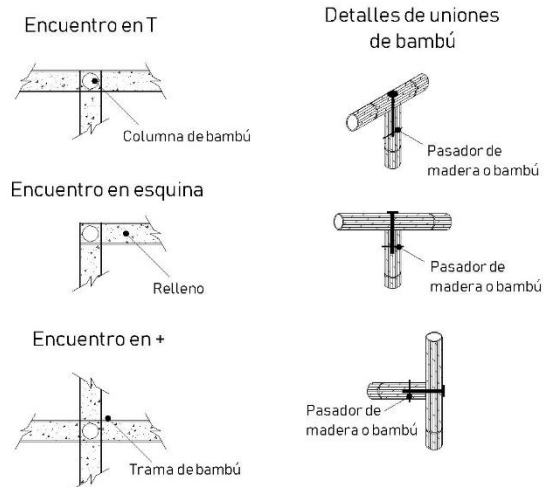


Imagen 4.2.12. Detalle de conexiones.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### **4.3. Propuesta de instalaciones.**

Nos encontramos en una zona de difícil acceso de redes de agua, drenaje o electricidad, por lo que parte de nuestra propuesta es alimentar a la vivienda por medio de enotecnias que provean a los usuarios de recursos básicos para que tengan una mejor calidad de vida.

Para a propuesta de instalaciones se tomarán en cuenta todas las etapas del proyecto desde el primer momento.

#### **4.3.1. Propuesta para instalación hidráulica por captación pluvial.**

Para proveer de agua a nuestra vivienda se propone un sistema por captación pluvial apoyado por un par de filtros. Recordemos que la zona de nuestro municipio es conocida por ser muy lluviosa, lo que podemos manejar a nuestra conveniencia.

En este apartado se explicará el funcionamiento de dos instalaciones independientes. La primera es el sistema por captación pluvial. Es una solución que se da ante el difícil acceso de agua en algunos lugares del mundo que consiste en el almacenamiento del agua de lluvia para que esta pueda ser reutilizada en el hogar.

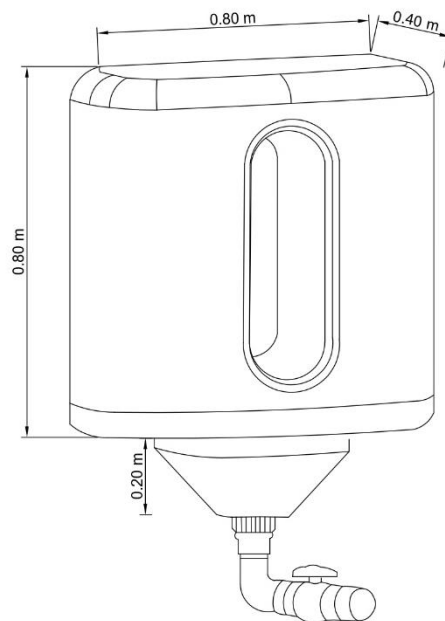
Para dicho sistema, se empleará el proyecto que propone la empresa mexicana “Isla Urbana”, el cual consiste en un kid llamado “Kid Tláloc” cuyo propósito es recolectar las aguas pluviales, para pasar por un proceso y así poder utilizarlas en las actividades del hogar.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Isla Urbana, Captación pluvial. (s. f.). *Kit Tláloc*. Isla Urbana. Recuperado 20 de julio de 2022, de <https://islaurbana.mx/kit-tlaloc/>

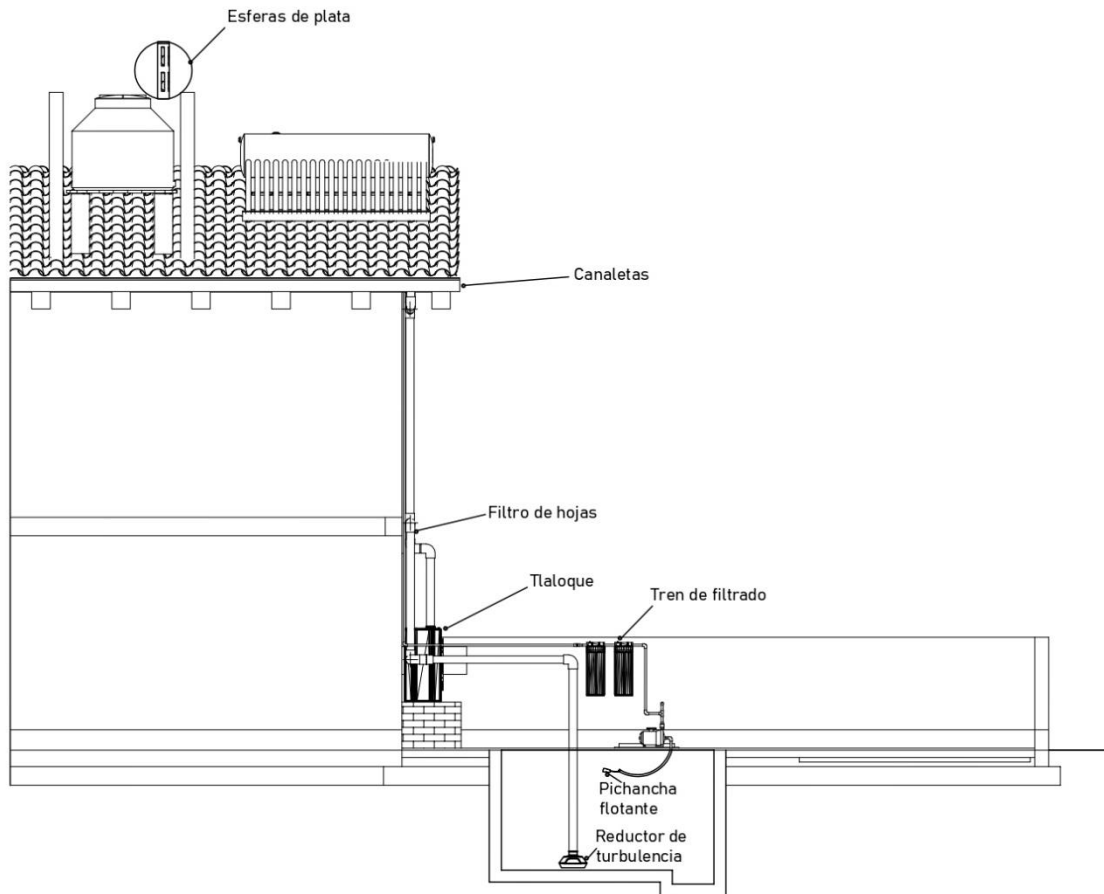
## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Las partes de este sistema son: canaletas, que se encargan de recolectar el agua que baje de nuestro techo y llevarlas a nuestro tanque de almacenamiento, estas terminan en separador de primeras lluvias llamado “Tlaloque” que separa el agua más contaminada, para dirigirla a un filtro de basura como hojas, entre otros y los depositara en un colector o cisterna, en el cual se coloca un reductor de turbulencia, que permite recibir al agua tranquilamente sin revolver los sedimentos del fondo del agua. Igualmente, en el interior de la cisterna, se encuentra una pichancha flotante, la cual consiste en una manguera unida a un flotador lo que permite la succión del agua más limpia. Al salir, el agua bombeada pasa por dos filtros que tendrá como propósito ser la segunda barrera de agentes dañinos y esta pueda abastecer a los muebles de nuestra casa.



*Imagen 4.3.1.2. Separador de primeras lluvias.*

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.3.1.2. Detalle de sistema por captación pluvial.*

Por otro lado, el sistema de dotación hidráulica utiliza una distribución por gravedad y bombeo. Nuestro depósito de captación pluvial va a ser una cisterna de concreto, subiendo por medio del sistema de bombeo al tinaco ubicado en la parte superior de la casa con una estructura de ladrillos. De esta forma el agua se distribuye por nuestra vivienda y llegue a los muebles sanitarios. Para el agua caliente se utilizará un calentador solar.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

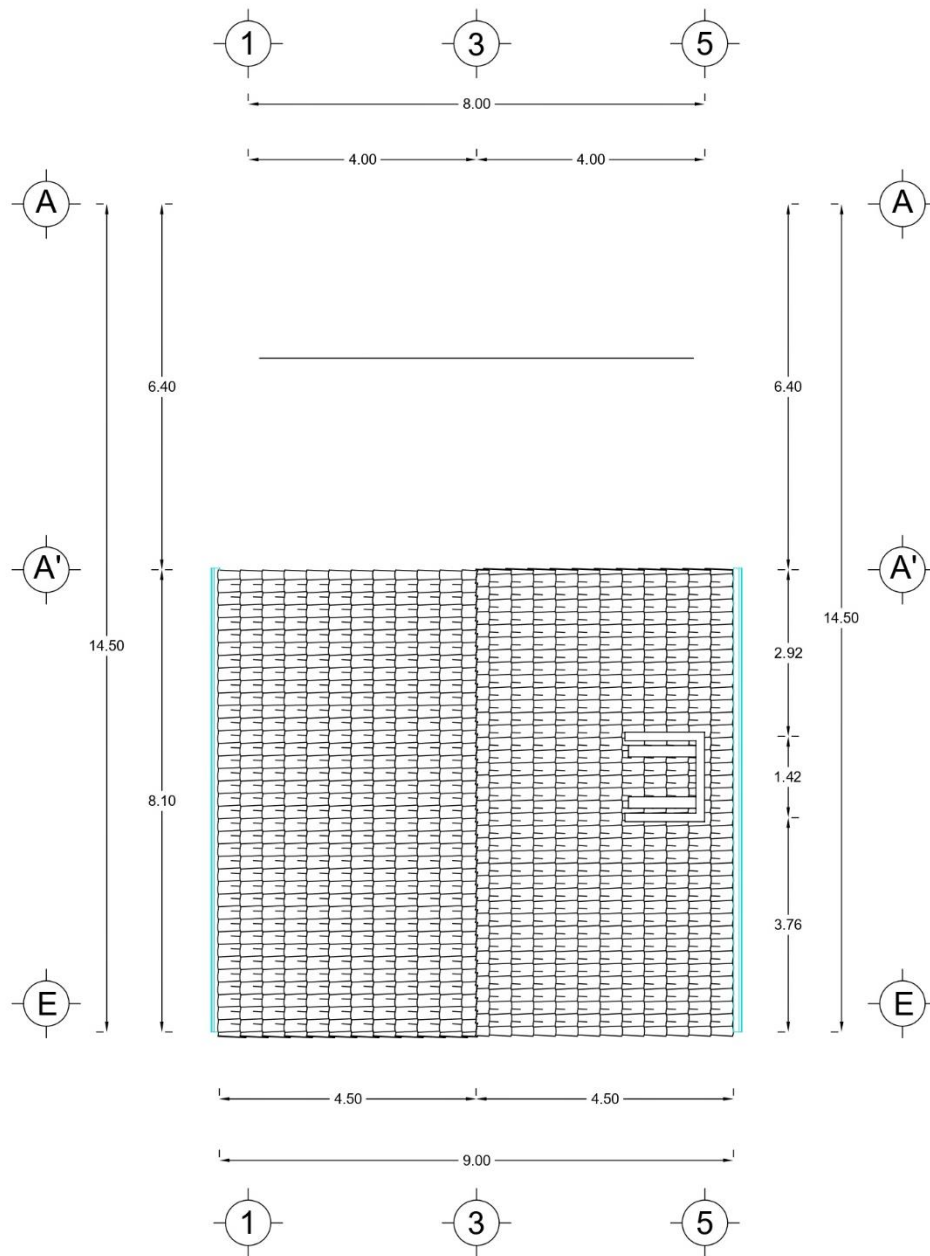


*Imagen 4.3.1.3. Vista tridimensional sistema de captación pluvial.*



*Imagen 4.3.1.4. Vista tridimensional sistema de captación pluvial.*

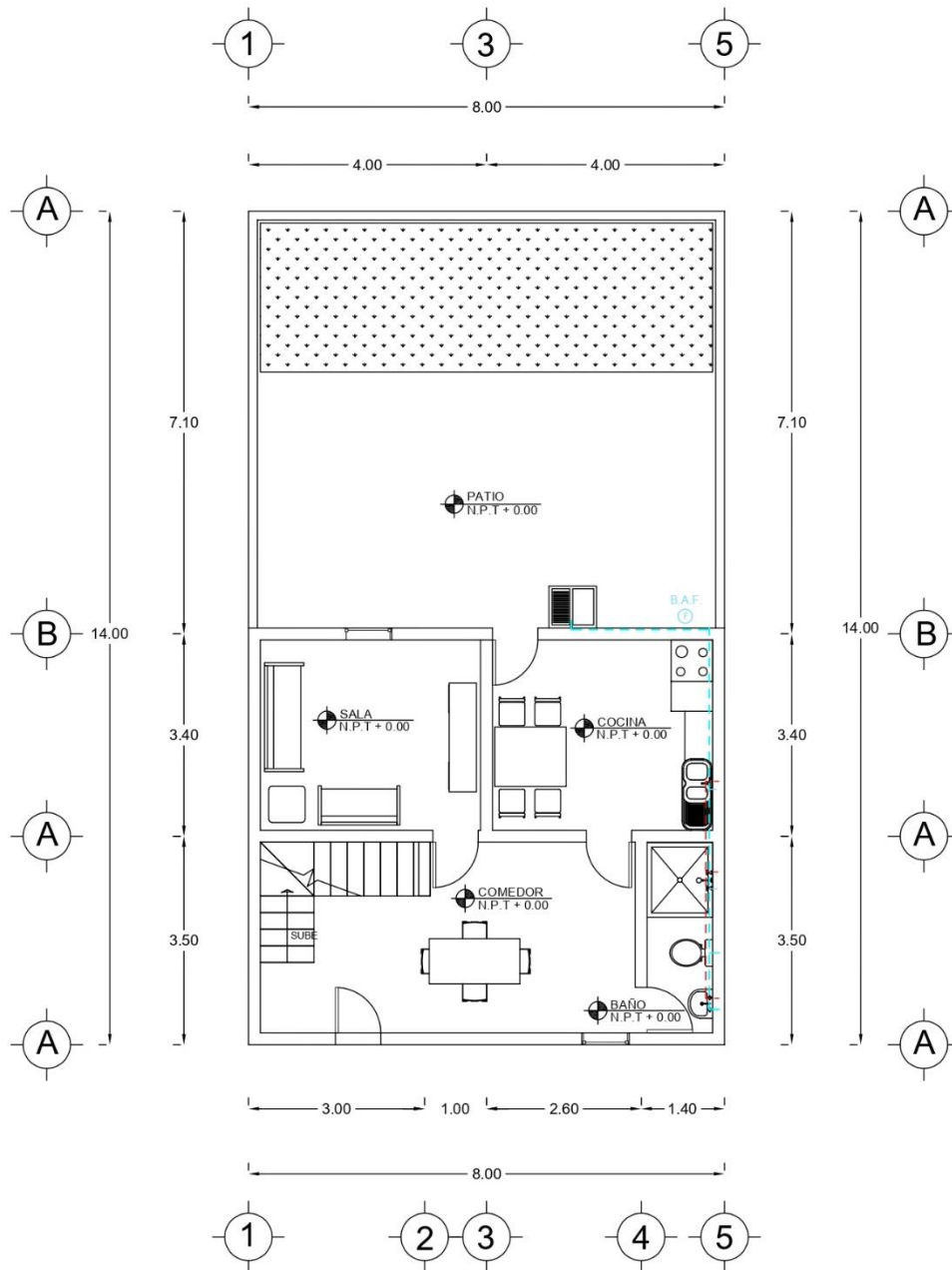
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



INSTALACIÓN POR  
CAPTACIÓN PLUVIAL  
TEJADO

Imagen 4.3.1.5. Plano de distribución de canaletas para sistema por captación pluvial.

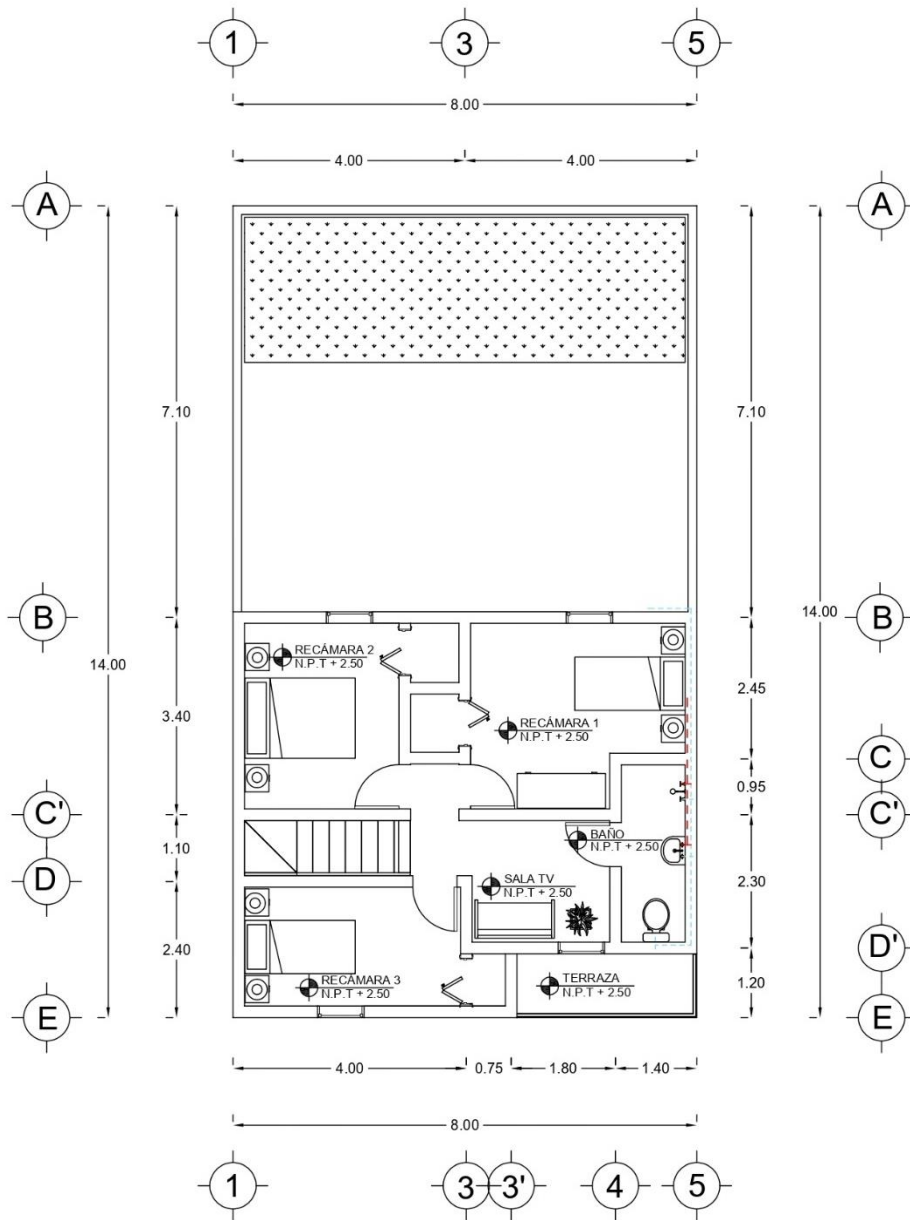
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## INSTALACIÓN HIDRÁULICA P.B.

Imagen 4.3.1.6. Plano de instalaciones hidráulicas.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## INSTALACIÓN HIDRÁULICA P.A.

Imagen 4.3.1.7. Plano de instalaciones hidráulicas.

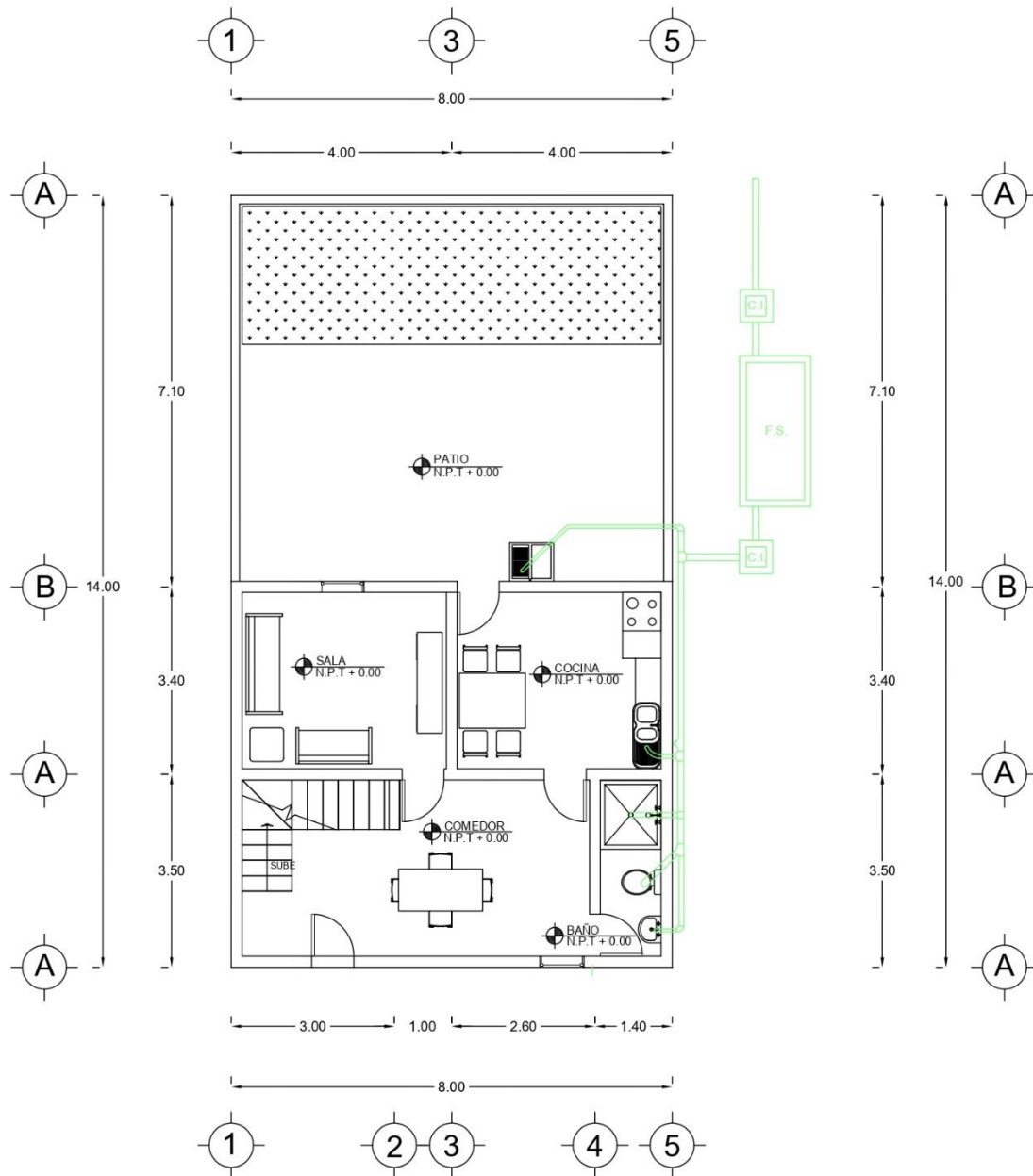
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **4.3.2. Propuesta para instalaciones sanitarias.**

Al encontrarnos en una zona que no tiene red de alcantarillado, se propone el uso de una fosa séptica, es una cámara impermeable que se construye bajo tierra por la que fluyen las aguas negras y grises para que tengan un tratamiento en primer nivel, ya que los procesos de asentamiento y anaeróbicos permiten que los sólidos se degraden casi por completo, por lo que no permiten su acumulación, mientras que las espumas, como jabones y grasas tienden a elevarse y deben eliminarse periódicamente. Para que al final el agua semi tratada pueda infiltrarse al subsuelo mediante un pozo de absorción.

Las medidas de la cámara que se está proyectando es para una vivienda de 6 a 8 personas que nos pareció adecuada para el número de integrantes por familia que hay en el municipio. La fosa tiene dos cámaras de inspección para evitar atascos y se pueda tener una supervisión periódica de esta. Se hará uso de tubería de PVC de 2” y 4” de diámetro. La distribución de la red sanitaria doméstica se aprecia a continuación con detalles de la cámara de la fosa séptica (Imagen 4.3.1.10 y 4.3.1.11).

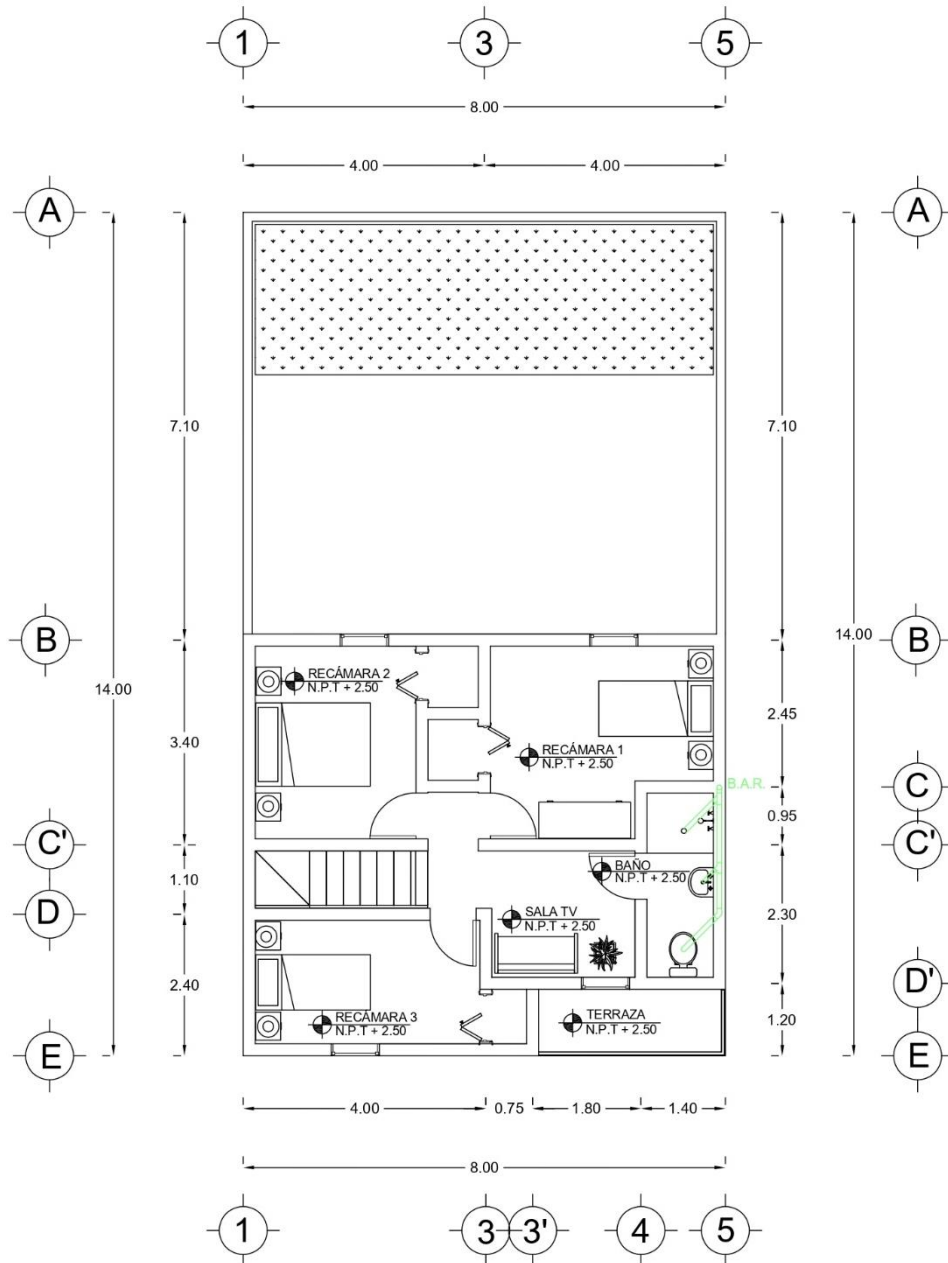
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



**INSTALACIÓN SANITARIA  
P.B.**

*Imagen 4.3.1.8. Plano de instalaciones sanitarias.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## INSTALACIÓN SANITARIA P.A.

Imagen 4.3.1.9. Plano de instalaciones sanitarias.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

# DETALLE FOSA SÉPTICA S/E ALZADO

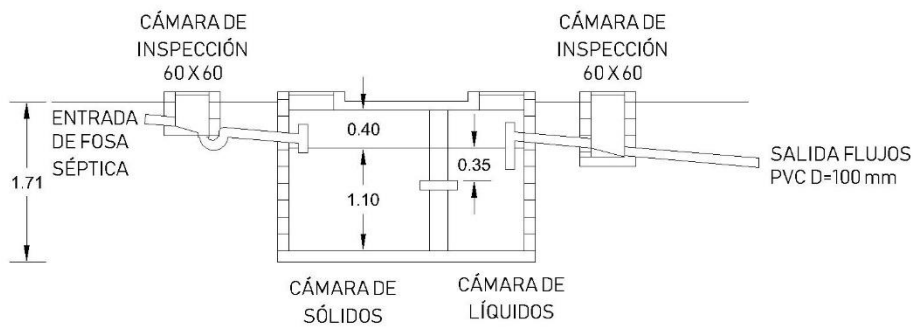


Imagen 4.3.1.10. Detalles de fosa séptica en alzado.

# PLANTA

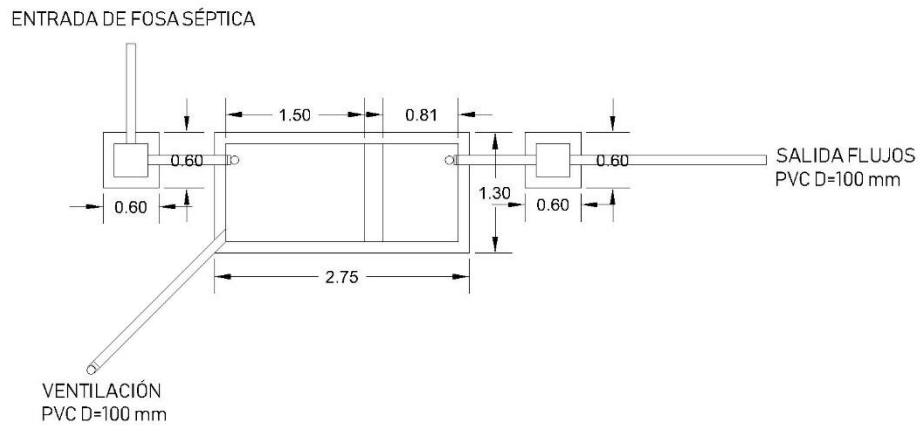


Imagen 4.3.1.11. Detalle de fosa séptica en planta.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### 4.3.3. Propuesta de instalación eléctrica.

Como nos encontramos en una zona prácticamente aislada de la red de electricidad proponemos el abastecimiento de esta mediante paneles solares.

Para la propuesta de baterías y paneles se llevó a cabo el cálculo de consumo diario. (Tabla 4.2.).

Consumo total diario.			
Cantidad.	Potencia.	Horas.	Wh/día.
10	9 W	6 h	540 Wh/día.

*Tabla 4.3.3.1. Realizada por Autor.*

Sabiendo que nuestro consumo total diario es de 540 Wh/día, que nuestro sistema se va a utilizar los 7 días de la semana, proponiendo una profundidad de descarga de 70% (promedio) y una batería de 12 voltios y considerando un porcentaje de pérdidas por temperatura del 15%. Se sustituye en la siguiente formula.

$$Ah = \frac{(540 \text{ Wh/día}) (7 \text{ días})}{(12)} * 1.15 = 517.5 \text{ Ah}$$

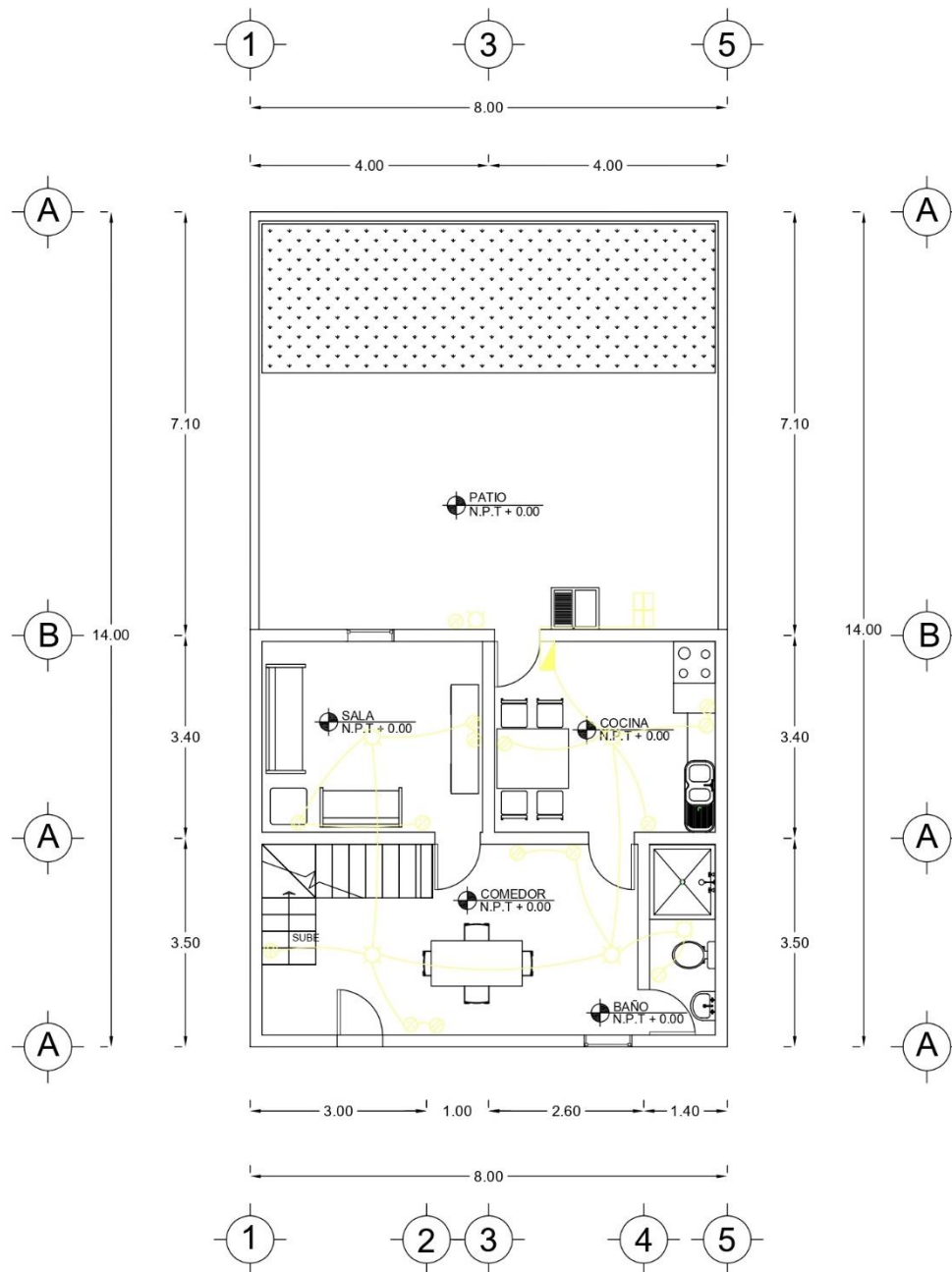
Dando como resultado una capacidad de 517.5 Ah por lo que se propone el uso de 4 baterías de 6 voltios y una capacidad de 370 Ah, conectadas 2 en serie para completar los 12 voltios, conectadas a otra serie de dos en paralelo para tener una capacidad de 740 Ah.

Habiendo un análisis previo de las horas de sol directo en Puebla, de 5.5. se propone el uso de un panel de 200 W, con una eficiencia del sistema de 80% como regularmente se estima.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

Se generarán .88 kWh al día. Por lo que un panel será suficiente para abastecer los .540 kWh al día que se producen en la vivienda.

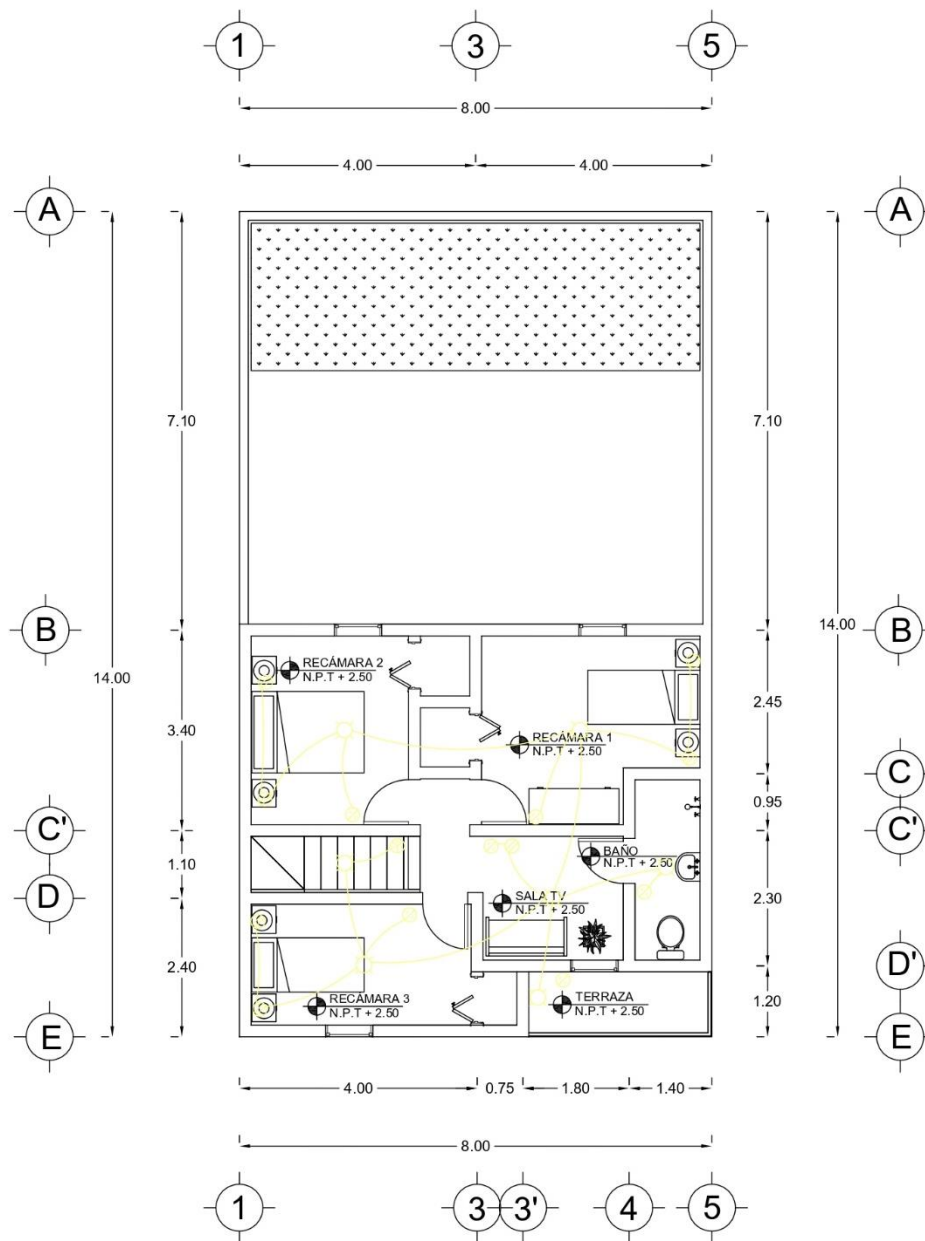
Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA P.B.

Imagen 4.3.3.1. Plano de instalación eléctrica. Planta baja.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA P.A.

*Imagen 4.3.3.2. Plano de instalación eléctrica. Planta baja.*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### DIAGRAMA UNIFILAR

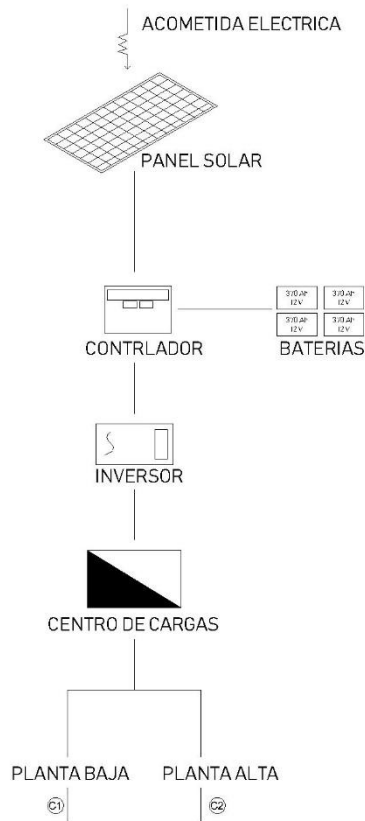


Imagen 4.3.3.3. Diagrama unifilar.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **4.4 Propuesta urbana**

Debido al pobre funcionamiento urbano con el que cuenta el municipio, se decidió realizar una propuesta de diseño, el cual cumpla con las necesidades de la población, junto con el diseño de prototipo de vivienda ya establecido.

En propuesta de diseño que se realizó, se tomaron únicamente 60 unidades habitacionales, en las cuales pueden ser habitables hasta por 240 personas cómodamente.

El lugar en el que se decidió hacer la propuesta del diseño se encuentra en la parte trasera del centro, con entrada en la calle “Chapultepec”, siendo accesible para la entrada del municipio por vehículo, encontrándose a 1.6 km de distancia de esta.

Analizando las condiciones del terreno, se buscó la mejor manera de colocar las viviendas, situándose de manera paralela entre unas y otras.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.



*Imagen 4.4.1. Propuesta Urbana*

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

#### **4.5 Conclusión**

Se comenzará la primera etapa con el diseño de una planta con espacios como una cocina a base de leña, con adaptación para ser usada con biogás, y con suficiente ventilación, en donde estará el comedor en el mismo espacio, otra habitación será el dormitorio principal y único en la primera etapa donde se dividirán los espacios por medio de biombos; también se contempla el diseño de un sanitario seco y una ducha ahorradora; de primera instancia se tomará un lavadero para cumplir con todas las funciones de lavarse la manos, lavar los trastes y lavar la ropa; de igual forma se plantean un corral y un huerto provisionales y sencillos en esta primera etapa; además se integrará un espacio donde estas familias puedan colocar un altar, pues este espacio es esencial en sus viviendas debido a las creencias y religión que practican..

En la segunda etapa se propone un tapanco en donde se ubicará una segunda recámara provisional en donde los espacios se dividirán con biombos, de esta manera la recámara principal se adecuará para ser la recama principal; en esta etapa se contempla un espacio que sirva como sala-estancia, en donde se puedan realizar actividades de ocio y descanso, así como para que los niños puedan realizar tareas o trabajos de la escuela; respecto a la cocina, se añadirán mejoras como un fregadero (hecho posiblemente con tabique y cemento), así como agregar y acondicionar espacios de almacenamiento; de igual manera se harán mejoras en las condiciones del corral con el que ya se contaba, cuya función es la de albergar a las aves que estas familias crían para su consumo propio.

En la tercera etapa se crecerá el tapanco de modo que se tendrán dos habitaciones bien delimitadas por un muro, así mismo se mejorarán las condiciones de la segunda recámara

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

anteriormente construida; en cuando al comedor se añadirán mejoras en el espacio y mobiliario; el huerto que se pensó anteriormente también tendrá mejoras para que tenga el mejor funcionamiento.

A todo esto, se colocará un sistema de captación pluvial, así como celdas solares para resolver los problemas de la llegada de la red municipal de agua y luz, pues muchas de estas casas se están lejos de estos servicios.

Algo que a estas familias les gustaría es tener los espacios separados y delimitados, pero no debemos olvidar que su forma de vida y su vivienda están pensadas en la tradicional casa de un solo cuarto, por lo que en el diseño se delimitaran las diferentes habitaciones y espacios de una forma no muy invasiva, haciéndolos sentir siempre como espacios abiertos.

Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

## **Conclusión**

Brindar una vivienda digna a los habitantes del municipio de Huehuetla, mejora considerablemente la calidad de vida, puesto que tener cubiertas las necesidades básicas del ser humano como lo que es la “vivienda digna” trae consigo beneficios como mejorar la salud, así como los resultados académicos. Contribuye a construir la capacidad para poder adaptarse a cualquier tipo de adversidad ya sea personal o económica, al igual que fortalece a las comunidades.

El diseño de vivienda presentado en este proyecto se decidió realizar por etapas, brindando a la población la capacidad de hacer crecer sus viviendas conforme a sus necesidades, con un diseño ya establecido para así no comprometer el propósito del mismo; contar con espacios determinados para cada actividad de la vida diaria, con las dimensiones requeridas para cada una de ellas. Así como de asegurarse que las viviendas cuentan con el correcto diseño estructural y de cimentación que se precisan, debido a las características que contiene el municipio.

El presente proyecto trae la propuesta de crear 60 unidades habitacionales, en las cuales como se mencionó anteriormente, pueden ser habitables cómodamente por un total de 240 personas. Dicha cifra es diminuta en comparación con las personas que requieren cambiar su estilo de vida, pero se pretende poco a poco hacer crecer esa cifra; adaptándose a las condiciones geográficas del lugar, y poder así cubrir con las necesidades básicas de los habitantes mejorando significativamente su calidad de vida.

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

### Anexos

Como se mencionó en el capítulo 3, se realizó una pequeña encuesta a determinados habitantes del municipio, con un total de 100 en cuestas, las cuales el 64% se realizaron a mujeres, y el 36% a hombres, ambos mayores de edad. A continuación, se presentan las preguntas con los respectivos resultados obtenidos.

1. ¿Consideras que la calidad de las viviendas del municipio de Huehuetla es buena?  
Si ( 2% )                      No ( 98% )
2. ¿Tu casa se encuentra en el centro o en las afueras del municipio?  
Centro ( 35% )                      Afueras ( 65% )
3. ¿Cuentas con todos los servicios necesarios en tu casa? (electricidad, agua, gas, drenaje).  
Si ( 33% )                      No ( 57% )
4. Menciona con cuál de ellos no cuentas.  
Electricidad ( 75% )    Agua ( 100% )    Gas ( 79% )    Drenaje ( 100% )
5. De los servicios con los que cuentas, ¿es frecuente que estos fallen?  
Si ( 71% )                      No ( 29% )
6. ¿Tu casa cuenta con espacios determinados para realizar cada actividad?  
Si ( 40% )                      No ( 60% )
7. ¿Cuántos habitantes hay en tu hogar?  
2 habitantes ( 12% ) 3 habitantes ( 30% ) 4 habitantes ( 45% ) 5+ habitantes ( 13% )
8. ¿Crees que cuentan con suficiente espacio en tu hogar?  
Si ( 29% )                      No ( 71% )

## Prototipo de vivienda para las comunidades pertenecientes al municipio de Huehuetla, Puebla.

9. ¿Has notado que, debido a las condiciones de tu casa, afecten tu estilo de vida o tu productividad?

Si ( 27% )                      No ( 73% )

10. ¿Has pensado en solucionar y mejorar las condiciones de tu hogar?

Si ( 38% )                      No ( 62% )

11. Debido a que razón no has podido solucionarlas

Dinero ( 20% )    Falta de conocimiento ( 7% )    Ambas ( 73% )

12. ¿Sería de tu interés ser parte de un proyecto de un prototipo de vivienda por etapas, con todos los servicios necesarios, donde se te brinden los conocimientos para poder autoconstruirla?

Si ( 65% )                      No ( 35% )