

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Arquitectura

Colegio de Arquitectura

**De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna en el Municipio de
Petatlán, Guerrero México**

Tesis presentada para obtener el título de:

Licenciatura en Arquitectura

Presenta:

José Luis Galeana Vargas

201326751

Director de Tesis:

Dra. Gloria Carola Santiago Azpiazu

ID: 100128911

Asesor:

Mtro. José Luis Morales Hernández

ID: 100038711

Asesor:

Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja

ID: 100523904

Enero 2020

Agradecimientos

A mi familia....

Contenido

Introducción	7
Planteamiento del problema.....	8
Posibles causas.....	10
Posibles soluciones	11
Preguntas de Investigación	12
Hipótesis	12
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Justificación	13
Delimitación.....	14
Impactos	15
Resumen Capitular.....	16
Capítulo 1. La necesidad de una vivienda digna.....	17
1.1. De la vivienda al hogar.....	17
1.2. Vivienda informal	18
1.3. Vivienda precaria	20
1.4. Vivienda insalubre.....	21
1.5. Déficit de vivienda digna en Petatlán.....	21
1.6. Vivienda de interés social	25
1.7. Vivienda progresiva	27
1.7.1. Tipos de progresividad en la vivienda	27
1.8. La multifuncionalidad o versatilidad en los espacios.....	30
1.9. Elementos Prefabricados	30
1.10. Arquitectura modular	31

1.11. Arquitectura y materiales vernáculos.....	31
1.12. Vivienda digna y adecuada	32
1.12.1. Segura.	34
1.12.2. Confort: térmico, lumínico, espacial (antropometría).....	35
1.12.3. Funcionalismo.....	50
1.12.4. Salubridad.	50
Capítulo 2. El derecho a una vivienda digna: Buenas prácticas, reglamentos y normativas para una vivienda social adecuada.....	52
2.1. El derecho a una vivienda.	52
2.2. Solución gubernamental para los problemas de vivienda en el país.....	55
2.2.1. Programa de Vivienda Social 2019.....	55
2.2.2. Reglas de Operación Programa de Vivienda Social 2019	55
2.3. Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero.	68
<i>Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.</i>	68
<i>Seguridad Estructural de las Construcciones.....</i>	70
2.2.4. Conclusión.	80
2.3. Buenas Practicas	81
2.3.1. Producción de vivienda social: Ejercicio II	81
2.3.2. Reconstrucción integral del hábitat en Guerrero.	84
2.3.3. Quinta Monroy.....	88
2.3.1. Conclusión.	91
Capítulo 3. Análisis de sitio.....	92
3.1. Antecedentes e información general.....	92
3.1.2. Predio.....	94
3.2. Infraestructura y equipamiento	94

.....	101
3.4. Análisis climatológico	102
3.4.1. Orientación.....	104
3.5. Estrategias de diseño, basado en el análisis climático	108
3.5.1. Asoleamiento.	108
3.5.2. Ventilación natural.....	110
3.5.3. Forma.	111
3.5.4. Materiales.....	113
3.5.5. Aberturas y ventanas.....	114
3.5.6. Vegetación, patios y jardines.	115
3.6. Riesgos.....	117
3.6.1. Riesgo por sismo.....	117
3.6.2. Riesgo por inundación.	117
.....	117
.....	117
3.3.4. Riesgo por inseguridad.	118
3.3.6. Riesgo por insalubridad.	118
Capítulo 4. Proyecto.....	120
4.1. Análisis de Necesidades.....	120
4.2. Programa arquitectónico	121
4.3. Proceso diagramatico	122
4.4. Anteproyecto.....	124
4.4.1. Diseño.	124
4.5. Proyecto ejecutivo.....	130
4.5.1. Memoria descriptiva.	130

4.5.2. Planos.....	131
4.5.3. Estimación.....	140
4.5.4. Conclusión.....	142
Bibliografía.....	143

Introducción

En el presente trabajo se analizará el tema de vivienda digna para las personas de bajos recursos para un clima cálido húmedo como el del municipio de Petatlán Guerrero. Específicamente esta tesis va dirigida a las personas que viven en condiciones de pobreza, de riesgo o de inseguridad y de cómo pueden pasar de una vivienda precaria a una vivienda digna dentro de sus posibilidades económicas.

Entendiéndose a una vivienda digna como una vivienda segura, confortable y salubre. Y entendiéndose a la vivienda precaria como una vivienda construida con materiales reciclados o escombros, que sea insalubre e insegura o en otras palabras en condiciones inhumanas de habitabilidad.

Para poder estudiar esta problemática es necesario entender sus causas. Unas de las principales causas son la pobreza, desempleo, inseguridad y la falta de ayuda gubernamental. Entendiéndose como pobreza a la falta de recursos financieros para el sustento y la construcción de un inmueble. La falta de ayuda gubernamental no se refiere a la falta de estos, sino a que no son suficientes para todos los habitantes.

El disminuir la pobreza y encontrar una solución para las faltas de vivienda adecuada es de los principales intereses de esta tesis. Para una familia, poder adquirir una vivienda adecuada es el principio para poder superar la pobreza, según el Arquitecto Alejandro Aravena. Por otra parte, poder identificar los elementos de diseño y construcción que permitan encontrar una alternativa de solución para una vivienda digna de bajo costo o a un costo asequible para las personas de recursos limitados.

Académicamente el interés es el poder obtener un documento que muestre un proceso de diseño, basado en un análisis climatológico y en un proceso diagramático, que dé en el resultado de un proyecto ejecutivo de una vivienda funcional para un clima cálido húmedo.

Para llevar a cabo esta tesis, se realizaron una serie de investigaciones, se analizó la normativa correspondiente, el estado del arte, y los análisis necesarios para el correcto diseño del proyecto ejecutivo. Con la finalidad de encontrar un diseño que permita la construcción de una vivienda digna y adecuada a bajo costo, el poder identificar cuáles son los elementos que la hacen segura, confortable y salubre y cuales permiten que sea económica y asequible.

Planteamiento del problema

En esta tesis se pretende, presentar una posible solución a la falta de vivienda digna y económicamente accesible para los habitantes del municipio de Petatlán Guerrero, que viven en situación de precariedad.

Los altos costos de construcción no permiten que las personas que tienen una mala economía puedan construir una vivienda adecuada, en muchos casos este sector de la población tiene que prescindir de uno o más aspectos que vuelven a una vivienda digna y en muchos otros casos las familias ni si quiera se pueden permitir construir lo mínimo de una vivienda y en estos casos más radicales las familias viven en viviendas improvisadas y precarias con carencias en materiales de pisos, techos, e instalaciones, en las situaciones de más riesgo echas de escombros (Cartón, plástico, etc.), sin servicios básicos como: drenaje, agua potable y luz, y sin infraestructura o equipamiento como: calles pavimentadas, banquetas, espacios públicos, etc. A continuación, se muestran datos de la situación de pobreza y rezago social en la vivienda en Petatlán.

En el Informe anual sobre la situación de **pobreza y rezago social 2017** de la (SEDESOL, 2017) muestra el porcentaje de carencias del municipio en diferentes aspectos y en diferentes años de 1990 a 2015. Revisar tabla 7. Por ejemplo:

- Rezago educativo en 2015 fue de un 29.30%, en el informe se considera para el 2015 una población de 44,263 habitantes, entonces el 29.30% es igual a 12,969.059 habitantes.
- Carencia por acceso a los servicios de salud en el 2015 fue de un 10.8% que equivale a 4,780.404 habitantes.
- Carencia por material de piso en la vivienda en el 2015 fue de un 11.00% que equivale a un 4,868.93 habitantes.
- Carencia por material de muros en la vivienda en el 2015 fue de un 7.20% que equivale a un 3,186.936 habitantes.
- Carencia por material de techos de la vivienda en el 2015 fue de un 12.00% que equivale a un 5,311.56 personas.
- Carencia por hacinamiento en la vivienda en el 2015 fue de un 25.90% que equivale a un 11,464.117 de habitantes.
- Carencia por acceso al agua entubada en la vivienda en el 2015 fue de un 6.70% que equivale a 2,965.621 personas.

- Carencia por servicio de drenaje en la vivienda en el 2015 fue de un 13.00% equivale a un 5,754.19 habitantes.

- Carencia por servicio de electricidad en la vivienda fue de 2.00% equivale a un 885.26 habitantes.

Aunque los porcentajes de carencia se han reducido con el paso del tiempo, talvez porque se han aplicado buenos programas gubernamentales, porque se ha podido tener una economía estable o algún otros factores, (Según el informe por ejemplo en el año 2010 el porcentaje de carencia por material piso fue 21.41%) sin embargo no se ha podido eliminar por completo las carencias sociales, y si se considera que teniendo solo una de estas carencias en la vivienda ya no puede ser digna, el problema es mayor de lo que parece.

Y teniendo en cuenta la tendencia de la población a crecer ya sea por migración de las sierras o rancherías cercanas o por la falta de un control en la natalidad (en el informe de la SEDESOL se reporta en el 2015 una población de 44,263 y la proyección para el 2017 es de 45,944). Que la economía del pueblo se ve afectada por lapsos de tiempo por el narcotráfico que existe en las sierras cercanas, y el municipio se tarda en recuperarse de esos golpes a la economía. El problema en vez de disminuir en algún punto podría aumentar. (por ejemplo, en el 2000 el rezago educativo era de 32.73% y en el 2010 fue de 34.12%). Y como ya se mencionó los esfuerzos realizados no han podido acabar por completo con el problema.

En el pueblo muchos terrenos que se utilizaban para cultivo de diferentes frutas o para ganado ahora se están lotificando y vendiendo, los propietarios venden lotes de buen tamaño a precios accesibles y dan facilidades de pago así que obtener un terreno está relativamente al alcance de las personas de bajos recurso de la comunidad, el problema viene al momento de construir su vivienda. Por eso en este trabajo se estudiarán la relación entre la reducción de los costos constructivos con la calidad o dignidad de la construcción. Entonces ¿Cómo se pueden reducir los costos de construcción de una vivienda sin que deje de ser funcional, confortable y segura?, ¿Cómo se puede dignificar la vivienda de una forma económica? ¿Qué tanto se pueden reducir los costos de construcción de una vivienda sin que este deje de ser digna?

Posibles causas

- *Pobreza*: La principal causa de este problema es la falta de recursos económicos, las familias no tienen los recursos necesarios para costear una vivienda tradicional. Esto se debe a la falta general de empleo y actividades económicas del municipio aunque este cuenta con playas, ríos, lagunas y extensas zonas naturales actividades como el turismo que podría impulsar negocios de hospedaje a corto o mediano plazo, negocios de comida y recreación no son explotados como se debe, tampoco se explota la industria de la ganadería, agricultura y la pesca aunque existan las condiciones adecuadas para hacer crecer estas industrias, sin embargo esta situación no es gratuita y se debe al segundo punto que tomaremos en cuenta. La inseguridad en el municipio.

- *Inseguridad*. En el municipio de Petatlán no hay peligro de robos, asaltos, secuestros o homicidios, sin embargo como otros varios municipios de Guerrero existe una situación de narcotráfico y aunque esto rara vez afecta a personas que están fuera del negocio del narco, esto le ha creado una fama de violento e inseguro al municipio evitando que el turismo nacional e internacional conozca las zonas turísticas del municipio e impidiendo que se desarrolle la industria agrícola, ganadera ni la pesca, ya que las personas foráneas del estado no quieren hacer negocios ni invertir en los productores locales por la inestabilidad del municipio y por esta misma inestabilidad los productores locales no buscan invertir en su industria para expandirla.

- *Falta de programas por parte del gobierno*: No existen programas ni ayuda suficiente para abarcar todo el problema de falta de vivienda en el municipio y en realidad no es que no “existan” si no que no son suficientes, los programas no llegan a todas las personas que lo necesitan, y el gobierno no puede o no tiene el interés de hacer crecer estos programas para poder abarcar una cantidad más grande de personas necesitadas de una vivienda, pero que los programas no lleguen a todas las personas también tiene que ver con la falta de información que es el cuarto punto.

- *Falta de información*: Por mala organización del gobierno, corrupción o por su incapacidad de hacer llegar la información a los habitantes que lo necesitan o también por el desinterés de la población en los programas gubernamentales, estos no se enteran de los subsidios disponibles y los subsidios terminan con personas que no lo necesitan como amigos, familia o los mismos trabajadores gubernamentales los que se benefician.

Posibles soluciones

En esta tesis propongo una vivienda que intenta ser lo suficientemente económica para que las personas puedan construirla sin la ayuda o intervención del gobierno, sin embargo, no se descarta que las familias puedan buscar un subsidio gubernamental para construir su vivienda.

La forma en la que se pretende lograr una vivienda lo suficientemente económica es con 5 puntos o variables de diseño. Las 5 variables de diseño son las siguientes:

Vivienda progresiva.

Este punto se refiere a que se propondrá una vivienda construida en 2 etapas buscando que las familias puedan habitar la primera etapa en lo que se recuperan económicamente de la construcción y pueden ahorrar para construir la segunda etapa y tener una vivienda completa.

Construcción modular.

Se propondrá una vivienda modular para poder acelerar la construcción de la vivienda reducir los tiempos de ejecución y así disminuir los costos.

Materiales naturales de la región.

Aunque la cimentación y estructura de la vivienda se realizara con materiales aprobados por el gobierno para buscar un subsidio el resto de la vivienda se construirá con materiales naturales vernáculos de la región para reducir los costos de materiales.

Eliminación o reducción de elementos innecesarios.

Se eliminarán elementos innecesarios como los acabados y se reducirán al mínimo las circulaciones al interior de la vivienda esto para reducir los metros cuadrados construidos y así pues entre menos metros cuadrados menos costo en la obra.

Preguntas de Investigación

Pregunta principal.

¿Como se puede solucionar el problema de falta de vivienda digna para personas de bajos recursos en el municipio de Petatlán Guerrero México?

Preguntas derivadas de la pregunta principal.

- ¿Cuáles son los elementos que debe tener una vivienda para ser digna?
- ¿Qué elementos de la vivienda se pueden eliminar o minimizar para reducir costos?
- ¿Cómo se puede construir una vivienda digna que sea económica para las personas de bajos recursos?
- ¿Cómo se puede desarrollar una vivienda para no dañar el ecosistema que la rodea y conserva su entorno?
- ¿Cuáles son los elementos que debe tener una vivienda confortable?

Hipótesis

La vivienda social digna y económicamente accesible para el municipio de Petatlán, Guerrero. Se logra mediante un diseño progresivo (por etapas), partiendo de espacios mínimos habitables (primera etapa) que permita un crecimiento modular seguro con materiales regionales y estrategias bioclimáticas pasiva.

Objetivo General

Diseñar una vivienda social, progresiva, segura, salubre y confortable económicamente accesible, basada en principios de la arquitectura bioclimática pasiva para que pueda ser autoconstruida por las personas a las que va dirigida este proyecto.

Objetivos Específicos

- Analizar cuáles son los elementos o características que tiene una vivienda digna, salubre y confortable, mediante una revisión documental.
- Identificar cómo se debe desarrollar una vivienda social, que respete su entorno y contribuya a conservar una tipología del lugar.
- Definir cuáles son los elementos, estrategias y métodos que permitirán reducir el costo de la vivienda. Para que sea económicamente accesible.
- Identificar cuáles son los materiales vernáculos que se pueden utilizar en el proyecto. Que permitan generar condiciones de confort y seguridad sísmica.

Justificación

El derecho a una vivienda digna está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el hecho de que este derecho se encuentre en la carta magna y además especifique que la ley es la que deberá encargarse de brindar los instrumentos necesarios para alcanzar una vivienda digna y decorosa y que en la práctica esto no sea una realidad es motivo suficiente para justificar este trabajo.

Esta tesis está dirigida a las personas que no pueden costear una vivienda en la cual refugiarse y viven en casas informales, insalubres e inseguras y ya que tener una vivienda digna es parte importante de una vida digna y todas las personas tiene derecho a una. Pero no todas las personas pueden acceder a una vivienda que cumpla con esta denominación de digna, esta tesis pretende ayudar a que eso sea posible que las personas de bajos recursos tengan acceso a una vivienda que sea segura, digna y confortable.

Para mejorar la calidad de vida de este sector de la población a través de la arquitectura, para brindar una opción o alternativa constructiva que sea lo suficiente mente flexible para ajustarse a cualquier economía. Y así las personas de bajos recursos puedan costear una vivienda que cubra la necesidad básica de refugio, y puedan desarrollarse en un entorno más adecuado que sea salubre

y seguro. Y dejar de lado o evitar la marginación de estos barrios, la inseguridad y la violencia. Y que el municipio pueda desarrollarse o pueda crecer de forma sustentable con una tipología que le de identidad al municipio cuidando su entorno y su ecosistema promoviendo buena arquitectura y dejando de lado la arquitectura informal con la que se desarrollan los barrios más pobres de cualquier municipio o ciudad, pero a diferencia de ciudades donde el problema ya alcanzo dimensiones irreversibles como lo son Zihuatanejo o Acapulco, en Petatlán todavía se puede concientizar a la población y lograr evitar que el problema siga creciendo y lograr erradicarlo, por eso creo que es importante poder llevar a la práctica esta tesis.

Delimitación

Esta tesis está interesada en mejorar las viviendas precarias en las que viven las familias de bajos recursos del municipio de Petatlán, y aunque las viviendas no puedan dejar la característica de ser económicas y mínimas sin embargo se buscara mejorarlas para que sean dignas, sin embargo, si existirán ciertas limitantes, como son:

Una de las principales limitantes de este proyecto es la económica y de tiempo. Como ya se mencionó las familias no tienen el recurso suficiente para pagar un proyecto y la investigación tampoco cuenta con un subsidio para realizar una investigación más profunda del tema, en el proyecto se propondrá la utilización de materiales naturales de los cuales sería bueno obtener información técnica que se obtendría a través de pruebas de laboratorio, también poder obtener información climatológica de cómo se enfrenta la vivienda al clima de la región monitoreando la vivienda a través de las diferentes estaciones. Y sería imperativo por la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto poder realizar análisis de mecánica de suelos y todos los necesarios para asegurar la vivienda ante un posible sismo. Pero como ya se mencionó las familias son de escasos recursos no pueden pagar un arquitecto ni a un ingeniero y esta es una tesis de licenciatura y no se cuenta con los recursos ni el tiempo necesario para realizar todas estas pruebas.

Impactos

Los impactos que puede llegar a tener este proyecto si llegara a realizarse son muy positivos para el municipio su imagen urbana y por supuesto para mejorar la calidad de vida de las personas de menos recursos del lugar.

Urbano.

¿Cuál sería el impacto urbano que tendría la tesis? Este proyecto podría cambiar la imagen urbana de las zonas más afectadas por la mala economía del municipio. También contando con una tipología arquitectónica y un desarrollo controlado, se podría exigir al gobierno que proporcione servicios e infraestructura adecuada de forma más inmediata a estos barrios que no cuentan con los servicios.

Social.

Mejorando el aspecto urbano de las colonias o barrios más precarios, se podría eliminar la reputación de que estos son barrios peligrosos o de riesgo, atrayendo negocios y servicios por parte del gobierno mejorando la situación social y económica de los habitantes y así previniendo que estos realicen actividades fuera de la ley para sobrevivir.

Ambiental.

Claro que el proyecto tendrá un sentido ambiental, aprovechando el tamaño promedio de los terrenos en Petatlán, se hará inca pie en siempre considerar espacios de área libre, área verde que contribuirán con la buena climatización interna de la vivienda y también con la imagen urbana, también si es posible espacios donde podrían realizarse actividades de auto producción y esto tendría una repercusión en la economía familiar, sin embargo este último punto se abordara tal vez de forma tardía ya que como ya se explicó esta tesis tiene una limitación importante de tiempo.

Tecnológico.

Como se explicó anteriormente este proyecto de tesis tiene una gran limitante económica, así que no se podrá incorporar gran tecnología en este proyecto así que no tendrá un impacto mayor en cuanto a este punto.

Resumen Capitular

En el capítulo 1.

Se hará una investigación de todos los conceptos que serán necesarios para este trabajo. (Revisión del arte). Se definirán conceptos como: vivienda, vivienda digna, salubre, vivienda social, confortabilidad, seguridad, vivienda precaria, conceptos para el diseño de este proyecto como vivienda mínima, vivienda progresiva., se explorarán los diferentes tipos de progresividad en la vivienda, se estudiará la morfología adecuada.

En el capítulo 2.

Se revisará la normativa, a reglamentación correspondiente, y las buenas prácticas a seguir. Se hará un resumen de las normativas y reglamentos que aplican al proyecto, también se realizará una síntesis de los programas de apoyo a vivienda social del presente gobierno, y se hará un análisis de 3 buenas prácticas con una lámina ilustrativa de cada una.

En el capítulo 3.

Se llevará a cabo un análisis de sitio, donde se muestren los antecedentes e información general de municipio (flora, fauna, historia, localización, suelo orografía, etc.), las condiciones del lugar, su infraestructura y equipamiento, así como sus posibles riesgos, se establecerán estrategias para la solución de la vivienda.

Se realizará un análisis climatológico para encontrar un diseño bioclimático, que vuelva a la vivienda funcional en el aspecto del confort higrotérmico. Se utilizará la gráfica de Givoni para establecer las estrategias que llevaran a la vivienda a una zona de confort, se definirá la orientación, la forma y los materiales y un diseño adecuado para aprovechar al máximo el asoleamiento y los vientos dominantes de la zona.

En el capítulo 4.

Se hará un análisis del tipo de familias a las que va dirigido este proyecto para definir los espacios necesarios para la vivienda se explicara el proceso de diseño y las etapas de construcción (ya que la vivienda se plantea como un proyecto progresivo que aumente y mejore con el tiempo).

Por último, se hará un proyecto ejecutivo: los planos necesarios para la construcción de la vivienda (arquitectónico, instalaciones, cimentación y estructura, etc.), presupuesto y memoria descriptiva.

Capítulo 1. La necesidad de una vivienda digna

1.1. De la vivienda al hogar

“Vivienda como dice Santiago Agurto es el espacio, el lugar donde la familia se da, y se desarrolla en sociedad” (Mevius, 2014).

En *La autoconstrucción: un estudio psicosocial del significado de la vivienda*, se hace la distinción entre vivienda como estructura física y de la vivienda como hogar:

“La vivienda define la esfera pública, enfatiza parámetros físicos-espaciales, se investiga a gran escala, mientras que el hogar, además de un lugar físico, es un término que tiene implicaciones cognitivas, culturales, sociales, afectivas y conductuales, enfatiza la seguridad, el confort, el apego, la identidad, la privacidad, la satisfacción (TGNOLI 1987; SAEGERT 1985) y denota nexos sociales estrechos (ROBERTS 1989). Otros Autores consideran que la interacción de las personas con su entorno les provee una identidad con los mismos (Proshansky, Fabian y Kaminoff 1983) y que el vínculo que las personas establecen con ambientes que son significativos para ellas generan dependencia con el lugar (Stokols y Shumaker 1982), lo cual, en el contexto residencial equivale a dependencia con el hogar.

Por su parte, Lawrence (1992) señala que la vivienda connota un valor de bien o de cambio, un valor estético y un valor de uso, mientras que, el hogar tiene un valor simbólico y afectivo” (Wiesenfeld, 2001, p. 39)

El texto continúa mencionando autores y la distinción que han hecho sobre vivienda, hogar y su relación con el entorno y aunque menciona que hay diferencias también dice que existen coincidencias entre los autores, Wiesenfeld (2001) dice lo siguiente:

No obstante, las diferencias que pudieran existir en las dimensiones o atributos asociados al hogar por parte de los diversos autores, hay acuerdo entre ellos en considerar que el lugar de residencia es algo más que una estructura física y que involucra procesos arraigados en estructuras afectivas y cognitivas profundas de las personas, de modo tal, que los residentes modelan y a su vez son moldeados por ella (SAEGERT 1985, p. 40).

En el texto *Conceptos básicos sobre vivienda y calidad* menciona lo siguiente: A partir de las conclusiones de HABITAT I de Vancouver en 1976, la vivienda se entiende no solo como la unidad que acoge a la familia, sino que es un sistema integrado además por el terreno, la infraestructura de urbanización y de servicios, y el equipamiento social-comunitario dentro de un contexto cultural, socio-económico, político, físico-ambiental. Al mismo tiempo tiene su

manifestación en diversas escalas y lugares, esto es: localización urbana o rural, barrio y vecindario, conjunto habitacional, entorno y unidades de vivienda. Sus diversos atributos se expresan en aspectos funcionales, espaciales, formales (estéticas y significativas), materiales y ambientales. (Haramoto, 1998, p. 3).

En resumen, para esta tesis se entenderá a la vivienda no solo como un bien inmueble, o un espacio-físico, sino también por el terreno, el hábitat y el entorno urbano en el que se desarrolla la vivienda (la infraestructura, localización, equipamiento, etc.), y esta con el tiempo, se transforma en un hogar cuando los residentes la habitan y le proporcionan un significado basado en las experiencias vividas, en lo afectivo y lo simbólico. Sin embargo, que un hogar esté ligado a estos aspectos no siempre es algo positivo ya que estos recuerdos o experiencias pueden relacionarse con la pobreza, el rezago social, la violencia, etc. Por eso es importante que la vivienda y las personas que la habitan se desarrollen en un ambiente seguro y confortable ósea que sea digno.

1.2. Vivienda informal

En la conferencia de (HÁBITAT III, 2016). Se afirma que los asentamientos informales son los siguientes:

“Áreas residenciales en las cuales 1) los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda hasta el alquiler informal; 2) los barrios suelen carecer de servicios básicos e infraestructura urbana. Y 3) las viviendas podrían no cumplir con las regulaciones edilicias y de planificación y suelen estar ubicadas geográfica y ambientalmente en áreas peligrosas. Además, los asentamientos informales pueden ser una manera de especulación inmobiliaria a todos los niveles de ingresos de los residentes, tanto ricos como pobres. Los barrios marginales son los asentamientos informales más necesitados y excluidos, y se caracterizan por la pobreza y las grandes aglomeraciones de vivienda en el estado, ubicadas, por lo general, en las tierras más peligrosas. Además de la inestabilidad del derecho de tenencia, los habitantes de los barrios no disponen de infraestructura y servicios básicos, el espacio público y las áreas verdes, y están expuestos de manera constante al desalojo, las enfermedades y la violencia.” (s.p.)

Hernando de Soto (1986) en su libro *El otro sendero* da un repaso de cómo se da la informalidad en el Perú, esto es un reflejo de lo que pasa en Latinoamérica en general, en el libro se explica desde cómo nace la informalidad, con la migración del campo a las ciudades, (explica que esta migración se da por diversos factores una mejor calidad en la mortalidad y la natalidad, la

expectativa de un mejor salario, las nuevas vías de comunicación tanto de información, como mercantil y de transporte). También aborda como es la llegada de los migrantes a la ciudad que es normalmente negativa ya que en las ciudades ya existe un orden establecido y este no contempla a los nuevos migrantes y explica que el rechazo por parte de la ciudad hacia ellos, los obliga a convertirse en informales para sobrevivir por esto se instalan o apropian en terrenos en los límites de la urbanización, se apropian de las banquetas y de las calles para trabajar o brindan servicios por fuera de las normativas establecidas (viven y trabajan en los límites de la ley pero no para hacer un daño social si no para subsistir y cubrir sus necesidades, a las cuales tiene derecho). Así nacen los asentamientos informales que como se explica en el libro se desarrolla a la inversa de las urbanizaciones formales, los informales ocupan el terreno, construyen, luego habilitan y al final obtienen la propiedad, por eso estos asentamientos tienen la sensación de ser permanentes. Pero como una solución improvisada al problema, el gobierno les brinda una excepción para que accedan a un régimen legal.

Incluso cuando estos asentamientos crecen, el gobierno les brinda los servicios y la infraestructura básica y estos asentamientos que parecen efímeros se establecen como permanente y marcan el crecimiento de la urbanización en la zona en la que se establecen.

En el caso exclusivo de Petatlán hay ciertas similitudes con lo que describe Hernando de Soto, los nuevos habitantes se están instalando en los límites del pueblo, pero como se mencionó en el planteamiento del problema muchos adquieren sus predios de forma legal, sin embargo, estos nuevos barrios no están contemplados por la administración y no cuentan con un respaldo gubernamental para su desarrollo, pero tienen un aspecto y un desarrollo igual que un asentamiento informal.

La informalidad para Hernando de Soto no tiene que ver con las personas sino con lo que hacen para subsistir (trabajar al margen de la ley, apropiarse y vivir en terrenos a los límites de las ciudades) como lo dice en su libro:

“No son informales los individuos, sino sus hechos y actividades. La informalidad no es tampoco un sector preciso ni estático de la sociedad, sino una zona de penumbra que tiene una larga frontera con el mundo legal y donde los individuos se refugian cuando los costos de cumplir las leyes exceden a sus beneficios.” (de Soto, 1986, pag. 12, 13).

1.3. Vivienda precaria

Victoria de Lánser en *Vivienda precaria y su repercusión sobre la salud y el bienestar de sus habitantes*, (De Lánser, 2009-2010). afirma que:

“Para definir lo que es vivir en un asentamiento precario, la persona debe carecer de por lo menos una de estos cuatro tópicos: agua potable, saneamiento, vivienda durable y espacio adecuado para vivir.” (s.p.)

Victoria de Lánser también muestra en la tabla 1, las necesidades básicas que no se cubren en una vivienda precaria y las divide en 4 tipos:

Tabla 1. Esquema Básico de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas

NECESIDAD BASICA	DIMENSION	INDICADORES (valores críticos)
Alojamiento y equipamiento mínimo para el hogar	I Tipo de vivienda	Hogares residiendo en: a) viviendas cuya calidad se estima como precaria (predominan construcciones con materiales de desecho - tablas de cajones, chapas de envases, arpilleras - o materiales de construcción usados y deteriorados) y b) la vivienda esta ocupada por 6 o más hogares y al menos 2 de ellos comparten el baño.
	II Hacinamiento	Hogares residiendo en viviendas con más de dos personas por habitación, excluyendo el baño y la cocina.
Infraestructura que garantice estándares sanitarios mínimos	III Disponibilidad de agua potable	Hogares que utilizan para beber y cocinar agua: a) con origen del agua en aljibe, cachimba, arroyo, río o categoría 'otros' y b) abastecimiento por cañería fuera de la vivienda a más de 100 metros.
	IV Tipo de sistema de eliminación de excretas	Hogares: a) sin servicio sanitario, b) servicio sanitario sin descarga instantánea de agua compartido con otros hogares y c) sistema de evacuación igual a la categoría 'otros'.

Fuente De Lánser 2009 – 2010, p. xx

Para la RAE la palabra precario, ria se define como: “De poca estabilidad o duración.” o “Que no posee los medios o recursos suficientes.”

José Luis de la Cruz Rock, Alfonso Tello Iturbe y María Eugenia Rosas Rodríguez (2014) afirma en *Vivienda, riesgo y vulnerabilidad social en la desembocadura del río Pánuco* que:

“La vivienda precaria está construida con materiales ligeros, muchos de ellos provienen de la recuperación de madera, cartón, o asbesto, plásticos, láminas, entre otros. Los pisos suelen ser de tierra y las dimensiones muy pequeñas; se limita a un solo cuarto, no dispone de agua y sanitario. (de la Cruz Rock , Tello Iturbe , & Rosas Rodríguez , 2014, pag. 51).

1.4. Vivienda insalubre

Para Victoria de Lánser (2009 – 2010) una vivienda insalubre es “Aquella que contribuye a la transmisión de enfermedades y a la susceptibilidad de sus habitantes”.

Rafael Huerta en el texto *Vivir y Morir en Madrid: La vivienda como factor determinante del estado de salud de la población madrileña (1874 – 1923)* describe la vivienda insalubre como:

“Los higienistas describen la insalubridad de las viviendas obreras, identificando los principales problemas sanitarios de las misma; el acuerdo, en este sentido, suele ser bastante unánime: la humedad, la falta de luz ventilación..., pero es, sobre todo, el hacinamiento – derivado de la mala distribución de los espacios en el interior de las viviendas – el que con mayor insistencia se repite. <<Millares de individuos>> - nos dice Casa Batista - <<se cobijan, más bien que viven, en cuartos sin más pieza que una, que, si suele servir para una sola persona como para toda la familia, y a veces dos, produciéndose amontonamiento de seres, tan falta para el cuerpo como para el alma>>.” (Huertas, 2002, pag. 258).

1.5. Déficit de vivienda digna en Petatlán

A continuación, se muestran datos obtenidos en el *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social*. Elaborado con información obtenida de SEDESOL y CONEVAL:

- “La población total del municipio en 210 fue de 44,979 personas, lo cual representó el 1.3% de la población en el estado.
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 27.5% lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 12, 742 personas.” (SEDESOL & CONEVAL, 2010).

Poco menos de la mitad de la población en el 2010 no contaba con una vivienda adecuada y poco más de la mitad de esas personas no contaba con servicio básicos, además de vivir en viviendas insalubres que son fuente de enfermedades e infecciones un 21.5% de la población que

es equivalente a 9,986 personas no cuentan con acceso a servicios de salud. (SEDESOL & CONEVAL, 2010).

En la Grafica 1 se muestran datos de las carencias en la vivienda en Petatlán en el 2010, (Estas carencias vuelven a la vivienda precaria).



Figura 1. Indicadores vinculados con la aplicación de recursos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), (porcentajes y número de vivienda). Fuente. (SEDESOL & CONEVAL, 210, p. xx)

Otros indicadores de rezago social que aparecen en el informe son:

“Población de 15 años y más con educación básica incompleta (58.9% del total), viviendas que no disponen de lavadora (38.6%), población sin derechohabencia a servicios de salud (33.6%), viviendas sin excusado/sanitario (17.2%), viviendas que no disponen de refrigerador (15%), población de 15 años o más analfabeta (13.5%) y población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (8.4%).”

En la tabla 2 a las 6 se muestran los indicadores de rezago social (las carencias) que tienen las viviendas por localidad en el municipio de Petatlán Guerrero. Estas tablas también se encuentran en el informe (SEDESOL & CONEVAL, 2010).

Tabla 2. Carencias en la vivienda por: agua potable, drenaje, materiales en piso y energía eléctrica

TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA, 2010	TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE DRENAJE, 2010		
Menor a 2,500 habitantes	Palos Blancos	372	Palos Blancos	59	
	Coyuquilla Norte	246	El Mameyal	57	
	Barra de Potosí	109	Coyuquilla Norte	53	
	Coyuquilla Sur (Coyuquilla Viejo)	105	Chaveta	53	
	Ocote de Peregrino	84	Juluchuca	47	
	Potrerillos	74	Las Salinas (Salinas el Cuaajo)	37	
	La Palma	49	Ocote de Peregrino	31	
	Murga	46	La Soledad (Soledad de Maciel)	27	
	Chaveta	45	Río Chiquito	26	
	Río Chiquito	43	Arroyo Seco	25	
	El Parotal	41	Potrerillos	23	
	Colonia Juárez (Venado)	26	Las Canalejas	22	
	La Finca (La Finca de Gildardo)	25	La Palma	22	
	Entre 2,500 y 14,999 habitantes	San Jeronimito (San Jerónimo)	313	Entre 2,500 y 14,999 habitantes	San Jeronimito (San Jerónimo)
15,000 habitantes o más	Petatlán	165	15,000 habitantes o más	Petatlán	278
TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA, 2010	TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2010		
Menor a 2,500 habitantes	Coyuquilla Norte	66	Barranca del Sereno	14	
	Palos Blancos	50	Palos Blancos	13	
	Las Mesas	33	Nuevo Mundo	10	
	El Mameyal	32	Corralitos	9	
	Potrerillos	31	La Ceiba (La Ceiba de San José)	8	
	Coyuquilla Sur (Coyuquilla Viejo)	30	Rincón del Refugio	8	
	Arroyo Seco	29	La Clavellina	7	
	Ocote de Peregrino	26	Los Zapotillos (El Zapotillo)	7	
	Río Chiquito	26	Los Guapinoles	7	
	Las Salinas (Salinas el Cuaajo)	24	Las Cubas (La Conchuda)	7	
	Chaveta	20	Los Alambrados	6	
	La Palma	20	La Florida	6	
	Barranca del Bálsamo (La Barranca)	20	Coyuquilla Norte	5	
	Entre 2,500 y 14,999 habitantes	San Jeronimito (San Jerónimo)	210	Entre 2,500 y 14,999 habitantes	San Jeronimito (San Jerónimo)
15,000 habitantes o más	Petatlán	687	15,000 habitantes o más	Petatlán	29

Fuente. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. (SEDESOL & CONEVAL, 2010)

Tabla 5. Vivienda sin Excusado o sanitario.

TAMAÑO DE LOCALIDAD	VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE EXCUSADO O SANITARIO, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Chaveta	53
	Palos Blancos	52
	Coyuquilla Norte	51
	El Mameyal	51
	Juluchuca	45
	Las Salinas (Salinas el Cuaño)	38
	Ocote de Peregrino	31
	Río Chiquito	24
	La Soledad (Soledad de Maciel)	24
	Las Canalejas	22
	Potrerrillos	22
	Barranca del Bálsamo (La Barranca)	22
Arroyo Seco	21	
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	San Jeronimito (San Jerónimo)	179
15,000 habitantes o más	Petatlán	273

Fuente. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. (SEDESOL & CONEVAL, 2010)

“Nota: para cada indicador se seleccionan 15 localidades: por estrato se incluyen las cinco localidades: por estrato se incluyen las cinco localidades con el mayor número de personas o viviendas, según sea el caso, que presentan el rezago que mide el indicador. Este criterio de selección se aplica siempre y cuando se tenga información de 15 o más localidades en el municipio, y cinco o más localidades en cada estrato.” (SEDESOL & CONEVAL, 2010).

En la tabla 4 obtenida del *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017* se muestra la evolución de las carencias en el municipio de Petatlán. También en la tabla se compara el postaje de las carencias del municipio con el porcentaje del estado de Guerrero en general. Esto es interesante porque en la tabla se puede ver que en algunos puntos el porcentaje de carencias es mayor en el municipio que en el estado. Por ejemplo, en la carencia por material de techos de la vivienda en el 2015 en el municipio fue de 12.00% y en el estado fue de 4.16%.

Tabla 8. Evolución de las carencias sociales, 1990 - 2015.

Porcentaje de la población					
Estatal	Municipal				
2015	1990	2000	2010	2015	
Rezago educativo					
26.91	34.80	32.73	34.12	29.30	●
Carencia por acceso a los servicios de salud					
14.86	N.D.	82.13	28.49	10.8	●
Carencia por material de pisos en la vivienda					
14.87	38.59	38.70	21.41	11.00	●
Carencia por material de muros en la vivienda					
6.52	30.81	20.60	9.37	7.20	●
Carencia por material de techos de la vivienda					
4.16	27.90	31.97	19.76	12.00	●
Carencia por hacinamiento en la vivienda					
28.27	52.08	39.68	25.72	25.90	●
Carencia por acceso al agua entubada en la vivienda					
15.65	31.72	34.35	14.90	6.70	●
Carencia por servicio de drenaje en la vivienda					
22.58	69.74	61.18	23.01	13.00	●
Carencia por servicio de electricidad en la vivienda					
2.40	18.55	15.83	7.12	2.00	●

Fuente. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. (SEDESOL & CONEVAL, 2017).

1.6. Vivienda de interés social

El arquitecto Federico Mevius en una entrevista realizada por TANPU sobre la Vivienda social define a esta como:

“Se le ha llamado vivienda de interés social, quiere decir que necesita el apoyo, del gobierno que representa al estado, vivienda que sin la acción del gobierno no llega a realizarse” (Mevius, 2014).

Alejandro Aravena citado por (Arias, 2015). dijo “La vivienda social es aquella cuyo costo tiene que ser principalmente absorbido por el Estado, dada la incapacidad del ahorro familiar para pagar por esa vivienda” (párrafo 9).

Para Haramoto (1994):

“En general se entiende por vivienda social la acción tendiente a resolver los problemas habitacionales de los sectores más postergados de la sociedad y sus resultados.” (Haramoto Nishikimoto, 1994).

En el BCN informe de la biblioteca del congreso nacional de Chile aparece como vivienda social:

“La vivienda económica de carácter definitivo, destinada a resolver los problemas de la marginalidad habitacional, financiada con recursos públicos o privados, cualquiera que sea sus modalidades de construcción o adquisición” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2014. pag. 2).

“Es una solución provisoria para la familia, que dura hasta que pueda inscribirse en el sistema único de postulación (o similar), por lo tanto, se trata de una vivienda para esperar la casa definitiva y propia, espera que; en lugares de hacerse en la “covacha”, transcurre en una vivienda digna, sana, con agua, alcantarillado y luz. Según Haramoto citado por (Araujo Cruz, 2017, pag. 37).

Loa 5 básicos de Aravena para la vivienda social

- Tener una buena ubicación.
- Construir lo más costoso al principio: las instalaciones básicas y la estructura.
- Dejar espacio para que cada familia crezca su vivienda, según sus recursos.
- Ser lo más practico posible, para hacer de la vivienda algo simple y de bajo costo
- En cuanto a estética, aplicar la ley del mínimo esfuerzo. Recurrir a la línea recta. Pues lo estético es algo que se genera de forma espontánea.

En resumen, la vivienda social es aquella que está construida con recursos públicos o privados y está dirigida a resolver el problema de vivienda del sector más vulnerable de la población y mejorar su calidad de vida.

1.7. Vivienda progresiva

Una vivienda concebida desde el diseño con un enfoque progresivo permite que la inversión inicial de las familias se reduzca, y les permite a las familias ahorrar para transformar, ampliar o mejorar la vivienda con el tiempo hasta que esta se termine.

“La Vivienda social flexible (progresiva y evolutiva), tiene una forma distinta de concebir la arquitectura, no como un producto finiquitado, sino como una arquitectura con la posibilidad de readecuarse y mejorarse a través de un proceso habitacional que se adapta a los cambios que ocurren en las necesidades y requerimientos de los usuarios a través de los años.” Según las ideas expuestas por Hernández Gallego, Isabel Cristina, citados por (Villalba Montañez & Ríos Diaz, 2018, pag. 49).

“La progresividad es el proceso de construir la vivienda por etapas, adaptándose al ciclo evolutivo de las familias, que están planificadas dentro del diseño, desde el punto de vista estructural y espacial, al tiempo que se mejora su calidad, consolidando acabados en pisos, paredes y tipos de techo hacia la rigidez permanente.” Dayra Gelabert Abreu y Dania González Courent en un artículo sobre *Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio* citadas por (Araujo Jaramillo , 2017, pag. 26).

Según las ideas de Gutiérrez, 2007, citado por (Gelabert Abreu, 2014) “Enuncia que <<el carácter progresivo de la vivienda es un continuo ciclo de renovación>>, lo que permite minimizar la inversión inicial y aprovechar la capacidad de trabajo, la habitual inventiva y el aporte financiero de la familia (pág. 21).

1.7.1. Tipos de progresividad en la vivienda

Dayra Gelabert Abreu y Dania González Courent en *Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos*. Citan las ideas de (Salas, 1992), explicando que la progresividad puede clasificarse por la manera en la que ocurre la evolución en la vivienda:

- “Progresividad hacia dentro o cuantitativa: la entrega inicial será una cáscara habitable completa que puede mejorarse y transformarse por la incorporación de sucesivos grados de terminaciones que no comprometan la seguridad y estabilidad de lo ya construido.
- “Progresividad en extensión o cualitativa: el desarrollo posterior de la vivienda se logra por la incorporación de nuevos espacios. Incluye las ampliaciones desde la excavación hasta la cubierta.” (pág. 19).

Para (Herrera, 2004) se pueden considerar 2 tipos de progresividad:

- “Progresividad Espontánea: las ampliaciones y las transformaciones se realizan por la familia sin colaboración profesional, practicando así una auto construcción espontánea.
- Progresividad Asistida: exige en todo el proceso de diseño y construcción la asistencia técnica de parte de profesionales calificados. Por lo tanto: el diseño de la primera etapa (sitio urbanizado y programa arquitectónico mínimo) debe considerar el diseño de una segunda y tercera etapa de crecimiento; la educación posterior debe realizarse sin demoliciones de ningún tipo y las transformaciones interiores no deben afectar la estructura; el sistema constructivo debe ser apropiable por los usuarios; es fundamental que en el proceso de autoconstrucción las familias sean asesoradas técnicamente.” (Herrera Millar, 2004, pág. 6).

“Según el resultado de investigación *Vivienda apropiada para Ciudad de La Habana* estos términos se refieren a:

Semilla: Vivienda crecedera que parte de un núcleo inicial básico. Ese núcleo, en el caso de Cuba, debe satisfacer los requerimientos que establece la regulación para otorgar el habitable.

Cáscara: Aquella vivienda donde en la primera etapa se ejecuta la envolvente exterior y luego se subdivide interiormente horizontal o verticalmente.

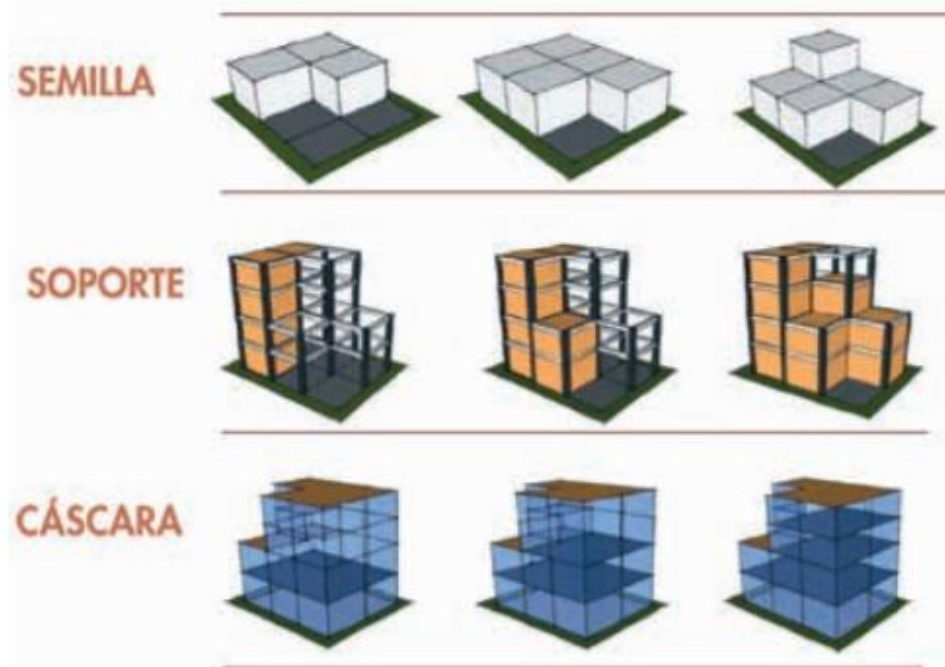
Soporte: Inicialmente se construye la estructura portante (generalmente de alta tecnología con las instalaciones y circulaciones generales). Posteriormente se completa la subdivisión del espacio interior e incluso, los cierres exteriores.

Mejorable: Las terminaciones iniciales son de baja calidad, con materiales más baratos, que pueden ser sustituidos posteriormente por soluciones definitivas de mayor calidad y costo.

Pueden existir combinaciones de las alternativas anteriores” Según las ideas de: Colectivo de Autores “Vivienda apropiada para ciudad de La Habana”. En: Informe de Resultado de Investigación. La Habana: ISPJAE. Facultad de Arquitectura. Citados por. (Gelabert Abreu & González Couret , 2013).

En la tabla 5 se pueden apreciar los diferentes tipos de progresividad. Y en el grafico 2 las diferentes combinaciones.

Tabla 11. Modalidades de progresividad: semilla, soporte y cascara.



Fuente. "Vivienda progresiva. Como solución alternativa para la ciudad de la Habana. Gelabert Abreu. P. 26



Figura 2. Modalidad de progresividad: Semilla, soporte y cascara. Fuente: Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos. Gelabert Abreu, González Couret. 2013, p. 5.

1.8. La multifuncionalidad o versatilidad en los espacios

Para esta tesis no habrá diferencias entre espacios multifuncionales y versátiles, ya que las definiciones consultadas son muy similares y las diferencias encontradas no son significativas para este trabajo, por lo tanto, se entenderán como sinónimos.

“La adaptabilidad en los espacios es una manera de satisfacer la variedad de necesidades y cambios del habitante. El orden adaptable se manifiesta en formas que crean espacios que se pueden utilizar de distinta manera” según las ideas de Elizabeth Castrodad citadas por (Arízaga, 2016, pág. 24).

“La multifuncionalidad implica que desde el diseño se determina como van a ser usados los espacios, es decir, la adaptabilidad proporcionada por espacios multifuncionales está muy condicionada por el diseño previo y deja poco margen de actuación al usuario.” Según las ideas de Morales citadas por (Balarezo Carrión, 2016, pág.29).

“Los espacios versátiles en la arquitectura son aquellos que pueden ser utilizados para diferentes actividades o propósitos, ya que ofrecen a sus usuarios más opciones que aquellos que han sido diseñados para una sola actividad” según las ideas de Alejandro Galván citado por (Arízaga, 2016, pág. 24).

Según las ideas de Hudson, (2010) citado por Balarezo Carrión, (2016). “La multifuncionalidad es uno de los factores clave a la hora de equipar un espacio pequeño” (pág. 30).

En resumen, los espacios multifuncionales son aquellos que son diseñados para que realicen diferentes funciones según las necesidades del usuario, aprovechando al máximo el espacio y optimizando los espacios pequeños.

1.9. Elementos Prefabricados

“Se denomina prefabricados a los elementos ensamblados entre sí, una vez que han sido manufacturados previamente en fábrica o en otro sitio cercano a la obra (moldeados, endurecidos, etc.)” (Construmática).

“La prefabricación es un sistema que permite realizar, por medio de elementos estandarizados fabricados de ante mano, un montaje que se realiza según un plano establecido.

El prefabricado en construcción es aquel elemento o producto en un sitio, colocado y utilizado en otro” (Guerrera Hernandez, 2004, p. 7).

Entonces para este trabajo se considerarán a los elementos prefabricados, como aquellos elaborados fuera de la obra, según las especificaciones de un plano y trasladados a la obra para montarse o colocarse. A diferencia de los industrializados que son elementos elaborados en producción en masa con especificaciones ya establecidas.

1.10. Arquitectura modular

“El termino modulo hace referencia una unidad, pieza o medida. Un patrón y elemento con determinada geometría con el que se pueden construir componentes de mayor tamaño a partir de la agregación de elementos iguales.” (Andrade Martínez, 2015, p. 7)

Andrade 2015 también menciona que un módulo: puede ser piezas bidimensionales, tridimensionales o un incluso patrón de medida. (p. 7)

Según las ideas de Bacherlad citadas por Andrade, 2015 “se llama módulos a los componentes de un conjunto y en la construcción, un módulo es una caja, una célula, un elemento tridimensional” (p. 7).

“Aquella que su base se rige en un diseño formado por volúmenes o componentes individuales, que uniéndolos obtendremos una unidad arquitectónica útil y en la mayoría de los casos, habitables; sea una vivienda, edificio, nave industrial, un colegio...etc” según las ideas de Algeco citadas por (Ovacen, 2017, parrafo 3.).

1.11. Arquitectura y materiales vernáculos

“Vernáculo: Que es propio del país o la región de la persona de quien se trata” (diccionario). Jocelyn Tilleria González en *La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura Vernácula*. Se afirma que:

“La arquitectura autóctona (que ha nacido o se ha originado en el mismo lugar donde se encuentra), popular (perteneciente o relativo al pueblo), tradicional (que sigue las ideas, normas o costumbres del pasado), son algunos de los conceptos más utilizados para referirnos a esta arquitectura. A mi parecer, vernáculo (domestico, nativo, de nuestra casa o país), engloba las definiciones anteriormente descritas. (Tillería González , 2010, parrafo 3).

“La arquitectura vernácula se rige por el entorno local y los materiales de construcción que ésta le puede proporcionar. Las zonas ricas en madera es la característica que identifica y desarrolla una lengua vernácula con el uso de este material, mientras que en las zonas sin mucha cantidad de este material lo sustituyen con la utilización de barro o piedra.” (Fenarq, s.f.)

En resumen, para esta tesis la arquitectura vernácula es aquella que surge y es basada en el conocimiento adquirido por la experiencia de los pobladores de algún sitio conocimiento empírico, por sus costumbres, tradiciones y por su cultura. Y los materiales que esta arquitectura utiliza (materiales vernáculos) se entenderán como todos aquellos materiales que nacen, se dan o son manufacturados en la región.

1.12. Vivienda digna y adecuada

Ferrando Nicolau afirma que: “Es digna aquella vivienda que da cumplimiento a las más básicas necesidades del hombre como puede ser una cierta privacidad – intimidad – y un elemental equipamiento.” (Ferrando Nicolau, 1992, p. 306).

“La idea de vivienda digna alude a una edificación que permite a sus habitantes vivir de manera segura, confortable y en paz.” (Pérez Porto & Gardey, 2015. Actualizado: 2016, párrafo 2).

La vivienda no solo debe ser digna, sino que también debe ser adecuada, se puede hacer una distinción entre vivienda digna y adecuada. El primer concepto se refiere más a la calidad de la vivienda y como esta aporta a tener una mejor calidad de vida hace referencia a elementos como la seguridad, el confort, etc. En un ámbito más personal. Y cuando se habla de una vivienda adecuada se hace referencia a como la vivienda se adapta al entorno donde se construye ya que cada región tiene necesidades diferentes y estas necesidades se determinan por el clima, el ámbito social y cultural del sitio, etc. Una vivienda que funcione en una zona costera no tendría el mismo éxito en una zona centro y viceversa. También podría hacer referencia a la forma en la que la vivienda se adapta a las necesidades específicas de los que la habitan, estas necesidades pueden estar dictadas por el trabajo, pasatiempos, justos, etc. De los residentes.

Para Ferrando Nicolau 1992: “Es decir, sería adecuada aquella vivienda adaptada al ambiente físico, social, cultural e histórico en el que surge (así tan adecuada sería un {igloo} esquimal, o un {tipos} indio, como una casa occidental).” (pág. 306).

Para De Láncer 2009 – 2010 una vivienda adecuada se define como:

“Vivienda Adecuada: Significa algo más que tener un techo bajo el que guarecerse. Significa también disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuad, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad

del medio ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado y con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable.” (De Láncer, 2009-2010).

En el folleto No. 21 (Rev. 1) *El derecho a una vivienda adecuada* de la Organización de las Naciones Unidas se afirma que:

“Para que la vivienda sea adecuada, debe reunir como mínimo los siguientes criterios:

- La seguridad de la tenencia: la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no cuentan con cierta medida de seguridad de la tenencia que les garantice protección jurídica contra el desalojo forzoso, el hostigamiento y otras amenazas.
- Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura: la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no tienen agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas, energía para la cocción, la calefacción y el alumbrado, y conservación de alimentos o eliminación de resultados.
- Asequibilidad: la vivienda no es adecuada si su costo pone en peligro o dificultad el disfrute de otros derechos humanos por sus ocupantes.
- Habitabilidad: la vivienda no es adecuada si no garantiza seguridad física o no proporciona espacio suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales.
- Accesibilidad: la vivienda no es adecuada si no se toma en consideración las necesidades específicas de los grupos desfavorecidos y marginados.
- Ubicación: la vivienda no es adecuada si no ofrece acceso a oportunidad de empleo, servicios de salud, escuelas, guarderías y otros servicios e instalaciones sociales, o si está ubicada en zonas contaminadas o peligrosas.
- Adecuación cultural: la vivienda no es adecuada si no toma en cuenta y respeta la expresión de la identidad cultural. (ONU - Habitat , 2010, p. 4).

Para motivos de esta tesis se considerará a una vivienda digna y adecuada a aquellas viviendas que tengan los siguientes elementos: segura, salubre y confortable.

1.12.1. Segura.

Esto hace alusión a la estructura de la vivienda y a su capacidad de proteger a sus residentes de las inclemencias del tiempo, y de los siniestros que pueden llegar a presentarse. De manera que los habitantes puedan sentirse a salvo en el interior de la vivienda que habitan. Los siniestros que se pueden experimentar en la región son sismos y lluvias fuertes en algunos meses del año.

Vivienda Antisísmica:

- “La **zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- Las **zonas B y C** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- La **zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. “ (Mexicano, 2017).



Figura 3. Zonas sísmicas de México. Fuente: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>.

Como Petatlán se encuentra dentro de la zona sísmica D como se aprecia en la figura 3, que la casa tenga criterios sismo-resistentes es importante. Una vivienda sismo resistente es la que está diseñada y construida para resistir los sismos que puedan presentarse en la región donde se encuentra.

“Elementos y características que definen la estructura antisísmica de un

edificio. Configuración del edificio. Escala. Simetría. Altura. Tamaño horizontal. Distribución y concentración de masas. Densidad de estructura en planta. Rigidez. Piso flexible. Esquinas. Resistencia Perimetral. Redundancia. Centro de Masas. Centro de Rigideces. Torsión. Periodo propio de oscilación. Ductilidad. Amortiguamiento. Sistemas resistentes.” (Estructura 5, párrafo 1).

Haciendo un resumen de los textos y páginas web consultadas para las características de una vivienda sísmo resistente las más consecuentes son: Calidad del suelo, la forma, simetría, altura, calidad de materiales, cimentación y estructura adecuada, sistema constructivo.

Aunque todos los materiales ante un esfuerzo lo suficiente mente grande pueden fallar es importante tomar en cuenta todas estas características y aplicarlas al diseño de la vivienda para prevenir que la construcción falle y en caso de que lo haga de tiempo a la familia de ponerse a salvo. Ya que cualquier material o sistema constructivo utilizado de forma correcta tomando en cuenta los reglamentos existentes y las precauciones adecuadas deben funcionar bien.

Para el caso de las lluvias que hay en el municipio es suficiente tomar las precauciones adecuadas desde el diseño, un techo firme que no tenga filtraciones, una cubierta a 2 aguas puede evitar los estancamientos de aguas, y alzar el nivel de piso terminado del interior de la vivienda arriba del nivel de banqueteta para evitar que el agua se meta a la vivienda.

1.12.2. Confort: térmico, lumínico, espacial (antropometría).

El confort es un sinónimo de comodidad o puede definirse como todo aquello que genera bienestar a la mayoría de los usuarios, ya sea un objeto, un espacio, etc. Cada espacio diseñado debe estar pensado para que las actividades que se realizan en este, se hagan de la forma más funcional y cómoda posible, para lograr esto y para motivos de esta tesis se consideraran los siguientes aspectos para una vivienda confortable son el confort térmico, lumínico, la funcionalidad espacial, antropometría y la salubridad en la vivienda.

Confort térmico.

Según las ideas de la América Society of Heating Refrigeration and Air conditioning Engineers más conocida como ASHRAE, citados por Fernández García 1994 “el confort es definido como aquellas condiciones de la mente que expresan satisfacción del ambiente térmico.” (p. 109).

Según las ideas de Givoni citado por (Fernández García, 1994). “es la ausencia de irritación o malestar térmico.” (p. 110).

“La confortabilidad puede ser definida como el conjunto de condiciones en las que los mecanismos de autorregulación son mínimos o como la zona delimitada por unos umbrales térmicos en la que el mayor número de personas manifiesten sentirse bien. (Fernández García, 1994, p. 109).

Según (Guillén, 2014) los márgenes del bienestar térmico son de 29.45 °C y de 18.32 °C, pero otros autores difieren en estos límites de confort. Como se puede apreciar en la tabla 6.

Tabla 13. Límites de temperatura y humedad para la zona de confort en el diagrama psicométrico, según diversos autores.

Autores	temperatura	humedad	
Givoni	21°C/26°C	5/17 mmhg.	
Olgyay	23.9/29.5	20%/75%	trópicos
ASHRAE	22.2/26.6	4 mmhg	
	21.6/25	14 mm hg	
Yaglou	18.8/23.8	30%/79%	USA
Venezuela(*)	22°C	27%/25%	límite inferior
	29°C	20%/40%	límite superior

Fuente obtenida de Fernández García, 1994 según González y otros, 1986, p. 124.

Así como existen diferentes autores con diferentes límites de confort, también existen diferentes métodos, aunque con similitudes o coincidencias, todos se basan en la información climatológica de la zona para identificar las estrategias que necesita la vivienda para encontrar la zona de confort adecuada. Cabe aclarar que las estrategias difieren según el tipo de clima donde se encuentra la vivienda, es decir las estrategias que sirven para un clima cálido no serán las mismas para un clima frío y viceversa. Para este trabajo se utilizará el diagrama o carta psicrométrica de Givoni para encontrar la zona de confort. A continuación, se explicarán algunos conceptos para entender el diagrama psicométrico y se explicara como se utiliza.

“El confort higrotérmico o comodidad higrotérmico, consiste en la ausencia de malestar térmico, de tal manera que en una actividad sedentaria y con una ropa ligera, no tienen que activarse los mecanismos de termorregulación del cuerpo, como el metabolismo, la sudoración y otros” (guiaspracticass.com, s.f.).

Para (Cortés Cely , 2013, p. 7) “Higrotérmico, la palabra hydrós, deriva del griego humedad y thérmi, del griego calor, es decir, el método está basado en la relación entre humedad y temperatura.”

“La psicometría es una rama de la ciencia por la cual se estudia la propiedad termodinámica del aire húmedo y del efecto de la humedad atmosférica en los materiales y en el confort humano.

También se considera que es un método para controlar las propiedades térmicas del aire húmedo. Se representa mediante un diagrama psicrométrico.” (Cortés Cely , 2013, p. 7).

Que es y cómo funciona el diagrama o carta psicrométrica: el diagrama está compuesto por 2 ejes en un plano cartesiano y por un conjunto de líneas curvas que representan la humedad relativa que van del 0% al 100% siendo el límite de saturación el 100% y este varía según la temperatura. En el eje horizontal se muestran los datos de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) y en el eje vertical se encuentran los datos de la humedad absoluta. Givoni propone una zona de confort en el diagrama psicrométrico donde no se necesita de recursos externos para tener confort climático y hace una extensión o ampliación de esta zona donde son necesarias estrategias para encontrar el confort térmico. Según los datos mensuales de temperatura y humedad de la región se localizan puntos en el diagrama psicrométrico, la temperatura máxima con la humedad relativa mínima de un mes generan la ubicación del primer punto y la temperatura mínima con la humedad relativa máxima del mismo mes generan la ubicación del segundo punto y se unen con una línea si esta línea entre los 2 puntos se encuentra dentro de la primera zona de confort que propone Givoni, durante todo el mes la construcción no necesitará de estrategias de confort, pero si parte de la línea se sale de la zona de confort y entra a las extensiones, la construcción necesitará de estrategias externas para lograr el confort térmico. En la figura 4 se muestra un ejemplo del diagrama.

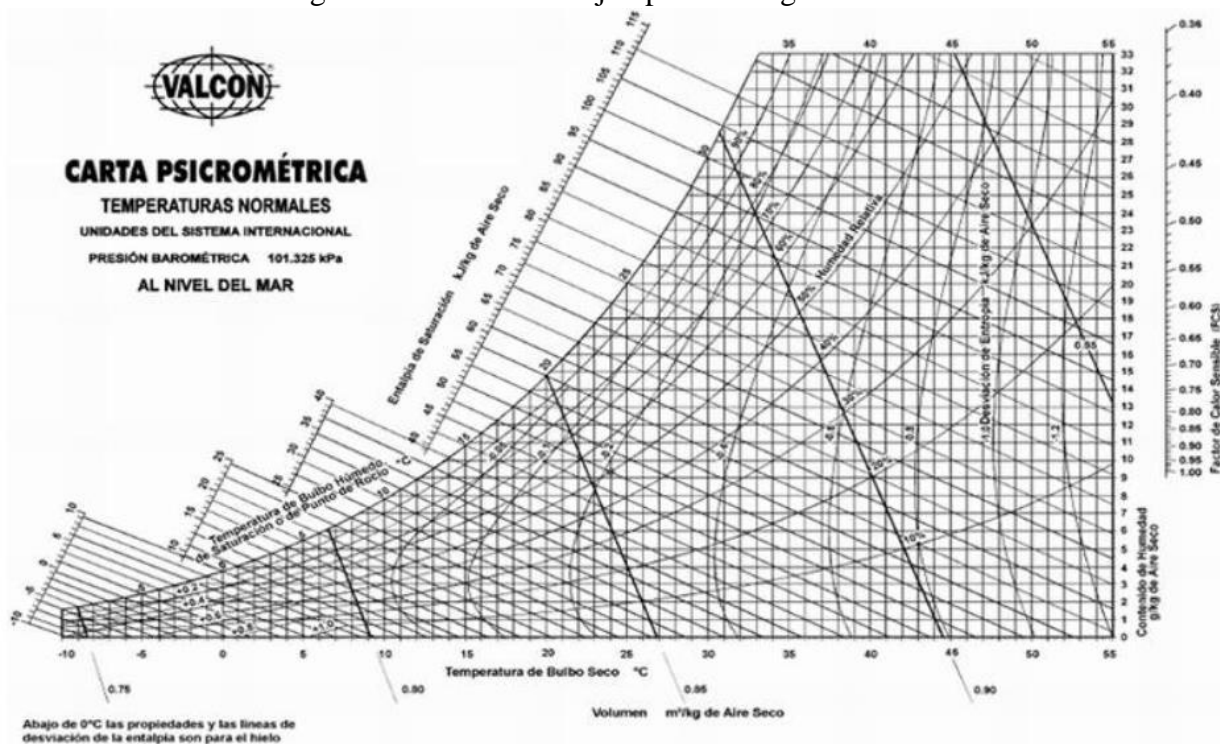


Figura 4. Carta o diagrama psicrométrica. Fuente: <https://www.passeidireto.com/arquivo/22789729/carta-psicrometrica>.

Confort lumínico.

“El confort lumínico se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.” (eadic, 2013, p. 26).

“El confort lumínico se refiere a la capacidad de realizar actividades con un grado adecuado de luz, donde el ojo humano no presente un agotamiento por exceso o falta de iluminación.” (Díaz Botero , 2013, p. 20).

Para el caso Petatlán donde la temperatura es común mente alta 28 a 33 grados, la luz natural directa puede no ser la mejor opción ya que la luz directa del sol puede subir aún más la temperatura interior de la vivienda, por lo tanto, una combinación de luz natural indirecta y luz artificial es la mejor opción para la vivienda en Petatlán.

Luz: “La luz es una forma de energía radiante que se evalúa en cuanto a su capacidad para producir la sensación de la visión” (Westinghouse, 1972, p. 15).

Luz Natural: Se puede definir como toda luz que proviene de la naturaleza el sol siendo el más común pero los relámpagos, el fuego, incluso la bioluminiscencia de algunos animales como las luciérnagas, algunos tipos de hongos son fuentes de luz natural.

Luz Artificial: Se podría definir como luz artificial a la luz creada por una fuente que no es natural, lámparas, focos, velas, linternas, antorchas, etc. Son algunos ejemplos de fuentes artificiales de luz.

Radiación Solar. “La radiación solar es la fuente de luz más importante y energía natural que tiene el planeta con relación a la naturaleza y los seres vivos, la radiación emitida en un ambiente dependerá de la cantidad de luminosidad que proviene del sol, cambian de acuerdo con el tamaño del hueco y la posición por donde ingresa al interior y se regula mediante persianas, cortinas, estores y etc.” (Atencio & Gianina, 2016, p. 12).

En la tabla 7 y 8 se mostrarán los niveles de luz adecuada para cada espacio y actividades en la vivienda según el autor correspondiente.

Tabla 15. Niveles adecuados de iluminancia por espacios.

ZONAS DE LA VIVIENDA		ILUMINANCIA (lux)
Dormitorios	General	50
	En la cabecera de la cama	200
Cuartos de Aseo	General	100
	Afeitado, maquillado	500
Cuarto de Estar	General	100
	Lectura, costura	500
Cocina	General	300
	Zona de trabajo	500
Comedor	General	100
	Comida	300
Escalera		100
Cuarto de trabajo o estudio		300
Cuartos de niños		150

Fuente: Gandolf...s.f., p.122

Tabla 18. Alumbrado general de interior, niveles recomendados en lux.

Residencias	
Tareas visuales concretas:	
Juegos de mesa	300
Cocinas:	
Fregaderos	700
Residencias (Continuación)	
Hornillos y superficies de trabajo	500
Lavadoras, cestos de ropa, planchas y tablas de planchar	500
Salones de lectura, escritura y estudio;	
Libros, revistas y periódicos	300
Escritura a mano, reproducciones, copias malas	700
Pupitres de estudio	700
Lectura de partituras musicales:	
Partituras simples	300
Partituras completas	700 (5)
Residencias (Continuación)	
Hornillos y superficies de trabajo	500
Lavadoras, cestos de ropa, planchas y tablas de planchar	500
Salones de lectura, escritura y estudio;	
Libros, revistas y periódicos	300
Escritura a mano, reproducciones, copias malas	700
Pupitres de estudio	700
Lectura de partituras musicales:	
Partituras simples	300
Partituras completas	700 (5)
Costuras:	
Trabajos ocasionales, telas bastas, puntadas largas, altos contrastes en telas	300
Trabajos ocasionales, telas finas	500
Trabajo continuo, telas ligeras o medias	1.000
Telas oscuras, detalles finos, bajo contraste	2.000
Tocadores, maquillajes, afeitados: sobre los espejos y rostros	500
Taller, bancos de trabajo	700
Alumbrado general:	
Vestibulos, halls, escaleras, descansillos	100
Cuartos de estar, comedores, dormitorios, bibliotecas y salas de juego	100
Cocina, lavadora, cuartos de baño	300

Fuente: Manual de alumbrado, Westinghouse, 1962, pág. 94

Antropometría y la funcionalidad de los espacios.

Para (Carmenate Millán , Borjas Leiva, & Moncada Chévez, 2014) en el *Manual de medidas antropométricas*, la antropometría “Se define como el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física.” (p. 3).

Para (Fonseca, 1991), la antropometría se define como: “Antropometría es el estudio de las medidas del cuerpo humano en todas sus posiciones y actividades, tales como alcanzar objetos, correr, sentarse, defecar, subir y bajar escaleras, descansar, etc.” (p. 11).

Conocer la relación de las medidas de los espacios, con las dimensiones de del ser humano es importante para definir las medidas mínimas y las medidas mínimas adecuadas de una vivienda para que el usuario en este caso el ser humano desarrolle sus actividades de la forma más cómoda posible. Así que ¿Cuáles son los espacios que debe llevar la vivienda que se pretende diseñar en este trabajo? Y ¿Cuáles son las medidas adecuadas para estos espacios?

En la tabla 9 se muestran los espacios para una vivienda económica según (Rodríguez R., 2005).

Tabla 21. Elementos mínimos para una vivienda económica.

Cantidad	Espacio
1	Recamara para los padres
1	Recamara para las hijas
1	Recamara para los hijos
1	Cocina con estufa y fregadero
1	Baño con excusado y regadera
1	Comedor
1	Lavadero y patio de servicio

Fuente: Elaborada por Autor con información obtenida de Rodríguez R. 2005, p. 2.

Aunque Rodríguez R. 2005 no enlista la sala en los espacios que propone se hace mención de ella “Además de estos locales, es conveniente la existencia de un lugar de reunión o sala” (pág. 3).

Cada espacio tiene actividades específicas designadas y de estas derivaran las características y mobiliario adecuado para este. Fonseca 1991, propone una tabla

donde muestra las actividades generales de la vivienda y los espacios en los que se realizan estas actividades, el autor llama a estos espacios como los locales y los agrupa en diferentes zonas: social, privada, servicios privados, servicios generales. Revisar tabla 10.

Tabla 24. Actividades y características generales para la correcta zonificación de los diversos elementos de la vivienda.

ZONA	ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	LOCAL
SOCIAL	Convivir, estar, leer, descansar, escuchar música, comer.	Accesibilidad, confort, iluminación, ventilación, aislamiento acústico, articulación con el jardín, asoleamiento por la mañana, vistas al exterior, liga con la cocina.	Estancia, comedor, cuarto de estudio, cuarto de televisión, terrazas, sala de juego.
PRIVADA	Estar, leer, descansar, dormir, vestirse, estudiar, ver televisión.	Privacía, confort, iluminación artificial, ventilación, aislamiento acústico, articulación con el jardín familiar, asoleamiento, liga con el baño familiar, con los closets y vestidores.	Recámaras, sala familiar, cuarto de televisión, terraza familiar.
SERVICIOS PRIVADOS	Aseo, evacuación, almacenamiento, trabajo doméstico, lavar, planchar, tender, circular.	Privacía, iluminación, ventilación, protección, articulación con los locales familiares, con los patios y el exterior.	Baño familiar, closets, cuarto de servicio, cuarto de lavado y planchado, patios, escaleras de servicio.
SERVICIOS GENERALES	Sanitaria, aseo, estacionamiento, trabajo, circulación.	Accesibilidad, iluminación, ventilación, articulación con los locales sociales y con el exterior.	Cocina, toilet, escaleras, vestíbulo, garaje, jardín.

Fuente: Las medidas de una casa Antropometría de la vivienda, Fonseca 1991. P. 10

Es necesario mencionar que la tabla no está pensada para una casa como la que se propone en este trabajo, por lo tanto, una reducción de los locales y las actividades será necesaria para este trabajo. Fonseca también propone un tabal con las medidas antropométricas en Latinoamérica, (revisar tabla 11) también propone diferentes soluciones (con medidas adecuadas) para los diferentes locales de la vivienda y para esta tesis solo se tomarán en cuenta los locales necesarios en la vivienda propuesta en este trabajo. Sala, cocina, comedor, baño y recamaras.

Tabla 27. Título: Actividades y características generales para la correcta zonificación de los diversos elementos de la vivienda

DIMENSIONES	Zona rural	Zona urbana	Zona rural	Zona urbana
	A	B	C	D
	Hombres		Mujeres	
1 Estatura	162.8	173.0	153.8	164.7
2 Altura de los ojos	152.4	163.3	143.7	154.6
3 Altura de los hombros	132.8	142.8	123.7	133.3
4 Altura de los nudillos de la mano	70.3	77.0	—	—
5 Alcance del brazo hacia arriba	197.2	210.8	—	—
6 Altura total a partir del asiento	84.1	90.0	79.0	84.9
7 Altura de los ojos a partir del asiento	72.6	78.5	67.6	73.5
8 Altura de los hombros a partir del asiento	53.7	58.7	49.4	54.4
9 Altura de la región lumbar	—	25.4	—	—
10 Distancia de los codos al asiento	17.8	22.4	15.7	20.3
11 Altura de los muslos a partir del asiento	12.4	14.9	12.1	14.6
12 Altura de las rodillas a partir del piso	50.6	55.2	43.7	51.9
13 Altura del piso a la parte inferior del muslo	40.2	43.5	38.5	41.8
14 Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	33.6	38.6	—	—
15 Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	43.6	47.8	42.3	46.5
16 Distancia del coxis al frente de la rodilla	56.8	61.4	54.2	58.4
17 Longitud de una pierna estirada	99.8	109.0	—	—
18 Ancho de las caderas	32.8	33.6	35.3	39.1
19 Longitud del brazo hacia adelante	77.3	84.8	60.0	67.5
20 Longitud lateral con los brazos estirados	163.4	176.8	150.9	164.3
21 Distancia de codo a codo	38.9	45.0	35.1	41.8
22 Distancia de hombro a hombro	42.0	46.2	37.6	41.8

Fuente: Fuente Fonseca 1991, p. 12

Otra tabla similar es la que propone (Plazola Anguiano & Plazola Cisneros, 1993), (revisar tabla 12) esta tabla también contiene algunos locales y actividades que no son necesarios para la casa que se propone en esta tesis.

Tabla 30. Actividades y zonas específicas para estas.

Recepción	
Zona	Actividad
Comer	Comedor, antecomedor, cocina, estancia
Descansar	Sala, estancia, biblioteca, estudio
Estudiar	Biblioteca, estudio, comedor
Trabajar	Despacho, biblioteca, estudio, recamara
Divertirse en fiestas o reuniones	Salón, sala, estancia, comedor, biblioteca, cuarto de juegos, estudio
Juego de niños	Jardín, patio
Servicio	
Cocinar	Cocina
Aseo de la persona	Baño, toilette
Aseo de la ropa	Lavandería
Eliminación	Baño, toilette
Almacenar víveres	Cocina, despensa
Guardar ropa	Recámara, closets
Almacenar útiles de aseo	Utilería, bodega
Alojamiento de animales	Patio, jardín
Almacenar vehículos	Garaje, patio, jardín
Tareas domésticas	La casa en si
Intimas	
Dormir	Recámara, alcoba, dormitorio, cuarto de huéspedes, estancia
Personas	Baño, toilette

Fuente: Elaborada por Autor con información obtenida de Plazola Anguiano y Plazola Cisneros, 1993, p. 147

A continuación, se mostrarán las opciones propuestas para los locales de la vivienda por Fonseca 1991, solo se tomarán en cuenta los espacios necesarios para la vivienda que se propondrá en este trabajo.

Comedor: Por las diversas actividades de la familia en la actualidad el comedor es un espacio que ha quedado rezagado, ya casi no se utiliza como tal dando más uso al desayunador y dejando al comedor como un espacio más social o de trabajo. Según las ideas de Fonseca 1991 los aspectos a tomar en cuenta para el diseño de un comedor son: 1. Número de personas que lo van a ocupar, 2. Espacio que ocupan estas personas sobre la mesa, 3. Espacios para las sillas y la circulación entre ellas, 4. Distribución de los asientos, 5. Tamaño y tipo de mobiliario, 6. Espacio para almacenamiento de los enseres necesarios para comer.” (P. 25) ver figura 6.

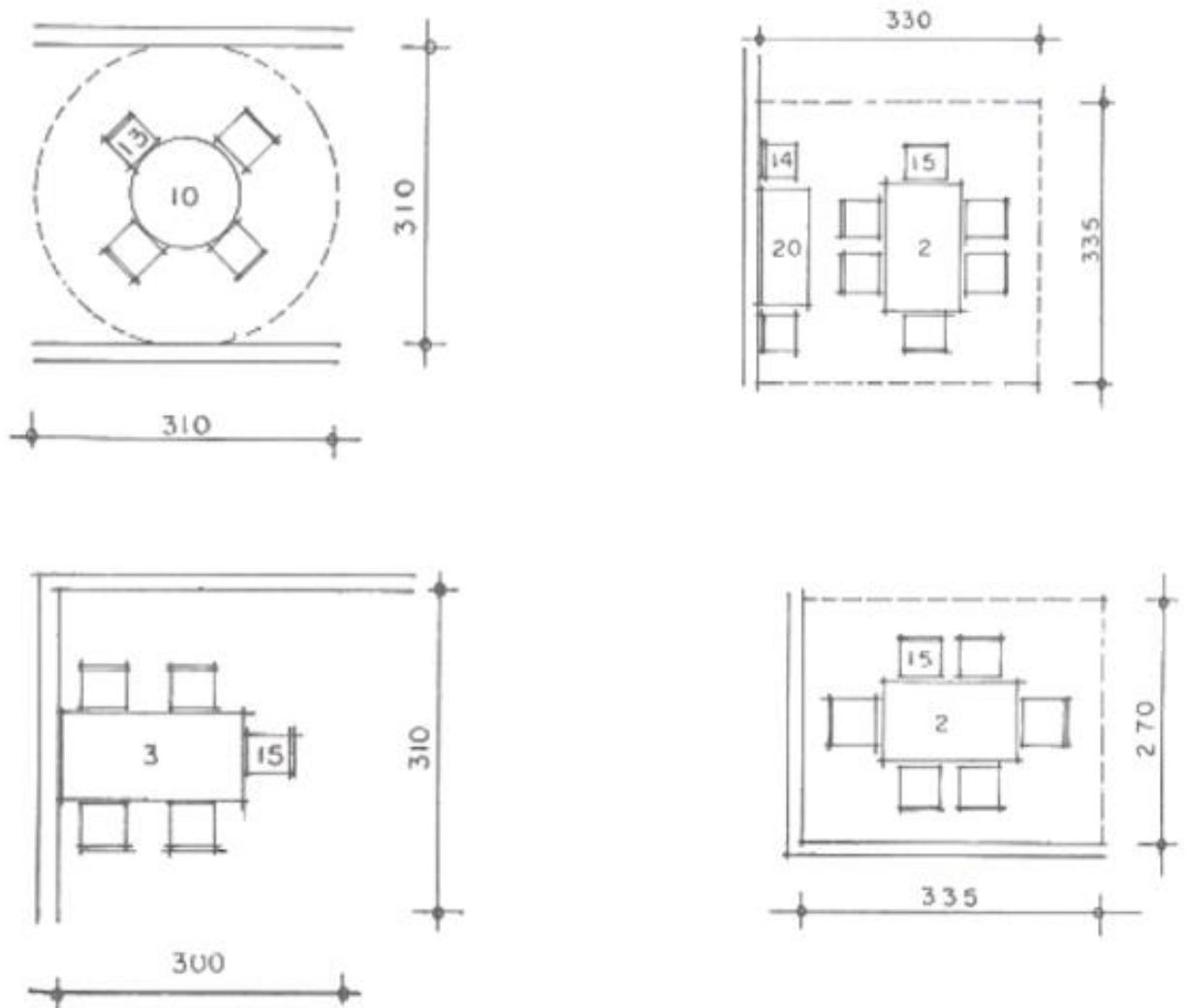


Figura 6. Alternativas de distribución para un comedor para la vivienda propuesta en esta tesis. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991. Pág. 29

Cocina: Básicamente las actividades principales de la cocina son la preparación y almacenamiento de alimentos, pero como en el caso del comedor la cocina en la actualidad llega a tener otras funciones como: lavar y planchar ropa, comer, cuidar y entretener a los niños, etc. Pero a diferencia del comedor la cocina no a quedado rezagada de su actividad original.

superficie de almacenamiento en cocina. 170 m² almacenamiento general más 0.56 m² por cada miembro de la familia. Ver la tabla número 13.

Tabla 32. Superficie de almacenamiento en m² según la cantidad de personas.

personas	superficie almacenamiento
1	2.62 m ²
2	2.82 m ²
3	3.38 m ²
4	3.94 m ²
5	4.50 m ²
6	5.06 m ²
7	5.62 m ²
8	6.18 m ²

Las recomendaciones para una cocina es tener luz directa en el área de trabajo y luz difusa general en todo el local. Una buena ventilación, en caso de no existir la ventilación adecuada se recomienda el uso de extractores o ventilación según Fonseca 1991, pág. 31. Ver Figura 7.

Fuente Fonseca 1991, p. 31

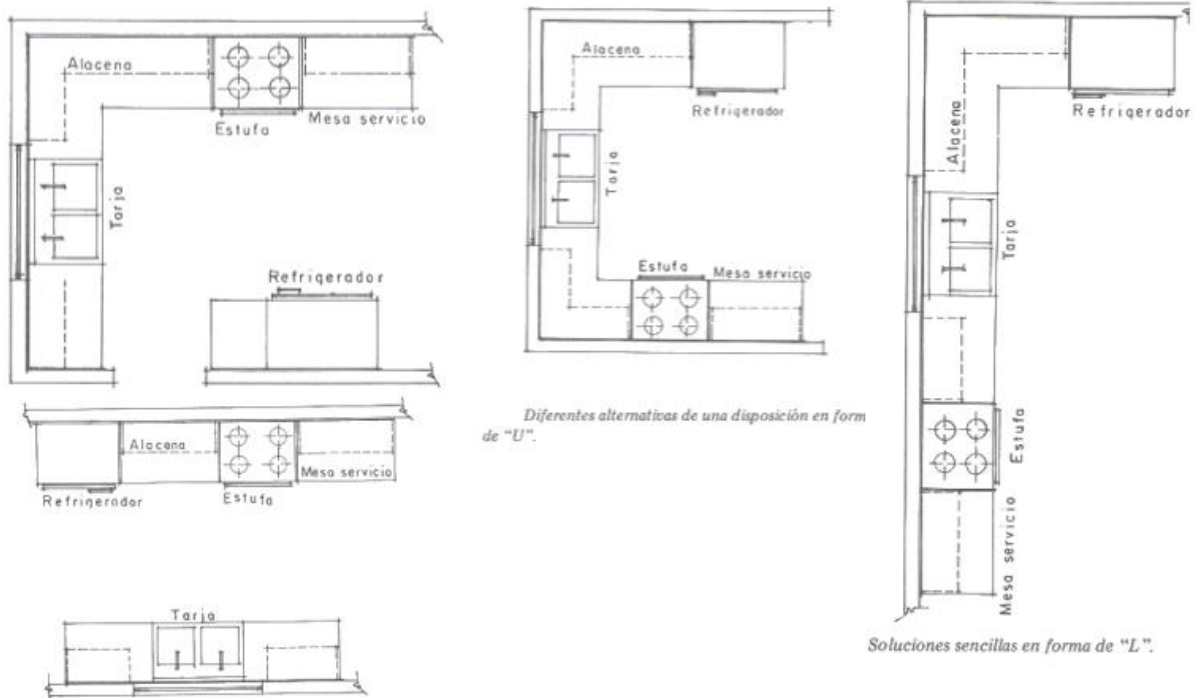


Figura 7. Alternativas de diseño para la cocina. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.

Recamaras: Aparte de dormir y descansar, la recamara puede utilizarse para leer, estudiar, etc. Las dimensiones de las recamaras se rigen por el número de camas en la habitación. La posición de la cama influye con la sensación de seguridad y descanso de los usuarios, otros factores que influyen en esto en el color, la intensidad de la luz, la orientación de la cama y su posición con respecto a las ventanas y la puerta. También debe considerarse un espacio para guardar ropa. La recamara debe colocarse en una ubicación íntima de la vivienda alejado de las zonas públicas como la sala y el comedor. Ver figura 8.

Los principales factores que influyen en el diseño de la recamara son: 1. El número de miembros de la familia determina el número de recamaras y de camas en una vivienda, 2. La recamara de los padres normalmente es la más grande y en ocasiones con baño, 3. La edad y el sexo de los hijos determina la agrupación en las recamaras, 4. Las costumbres y actividades de los usuarios determina si se agregan otras actividades en las recamaras. Según Fonseca 1991, p. 39.

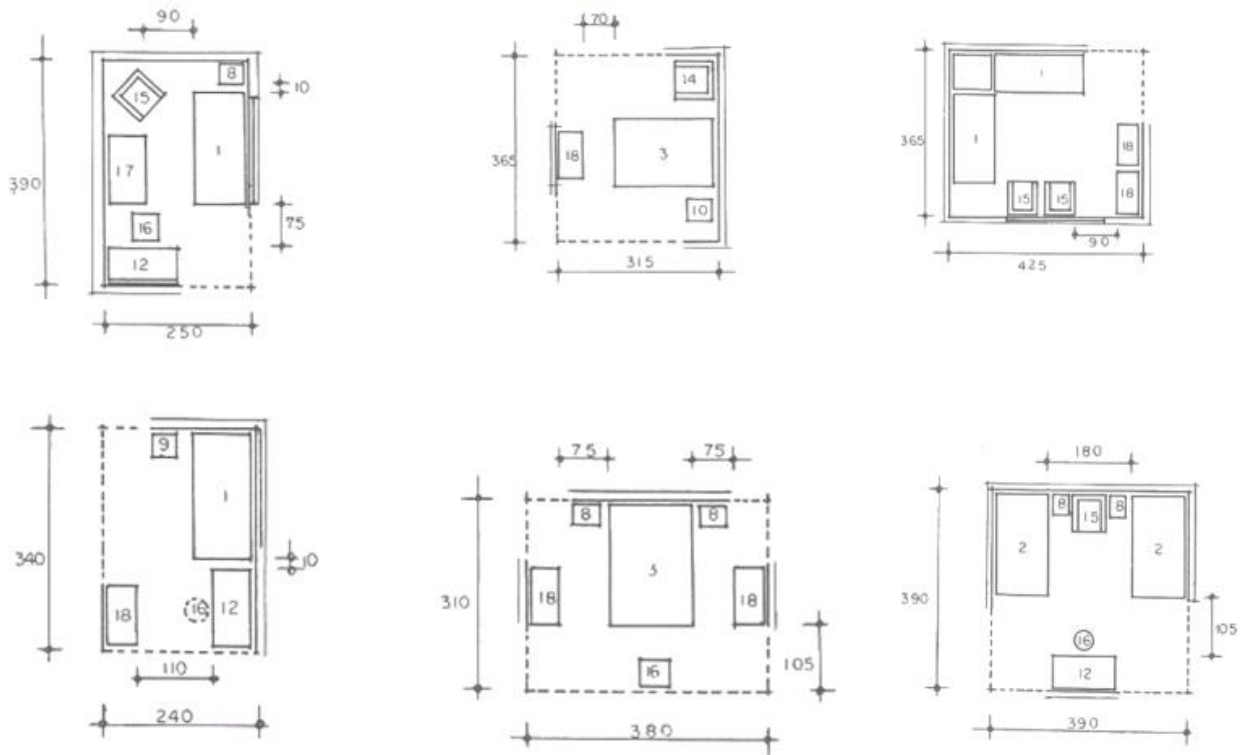


Figura 8. Alternativas de distribución para recamaras. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.

Baños: Se pueden identificar o determinar 4 tipos de baños, 1. Convencional: es el baño en el que los muebles están todos en la misma habitación y solo pueden ser usados por un usuario a la vez, 2. El baño múltiple es aquel en que los muebles se ubican en habitaciones separadas, 3. El sanitario de visita es un medio baño que se puede acomodar en 1.50 a 2.40 m², 4. Los baños con una función extra son aquellos que aparte de satisfacer las 3 necesidades principales tienen otro espacio para otra actividad, como un vestidor, en cuarto de lavado, etc.

Los aspectos a considerar para el diseño de un baño son la privacidad acústica que se puede solucionar con la misma ubicación o barreras como closets en las paredes una buena iluminación para el arreglo personal que se puede dar a través de ventanas o domos, y una buena ventilación para disipar olores y mantener seco el baño. Según las ideas de Fonseca 1991, p. 47 - 48. Ver figura 9.

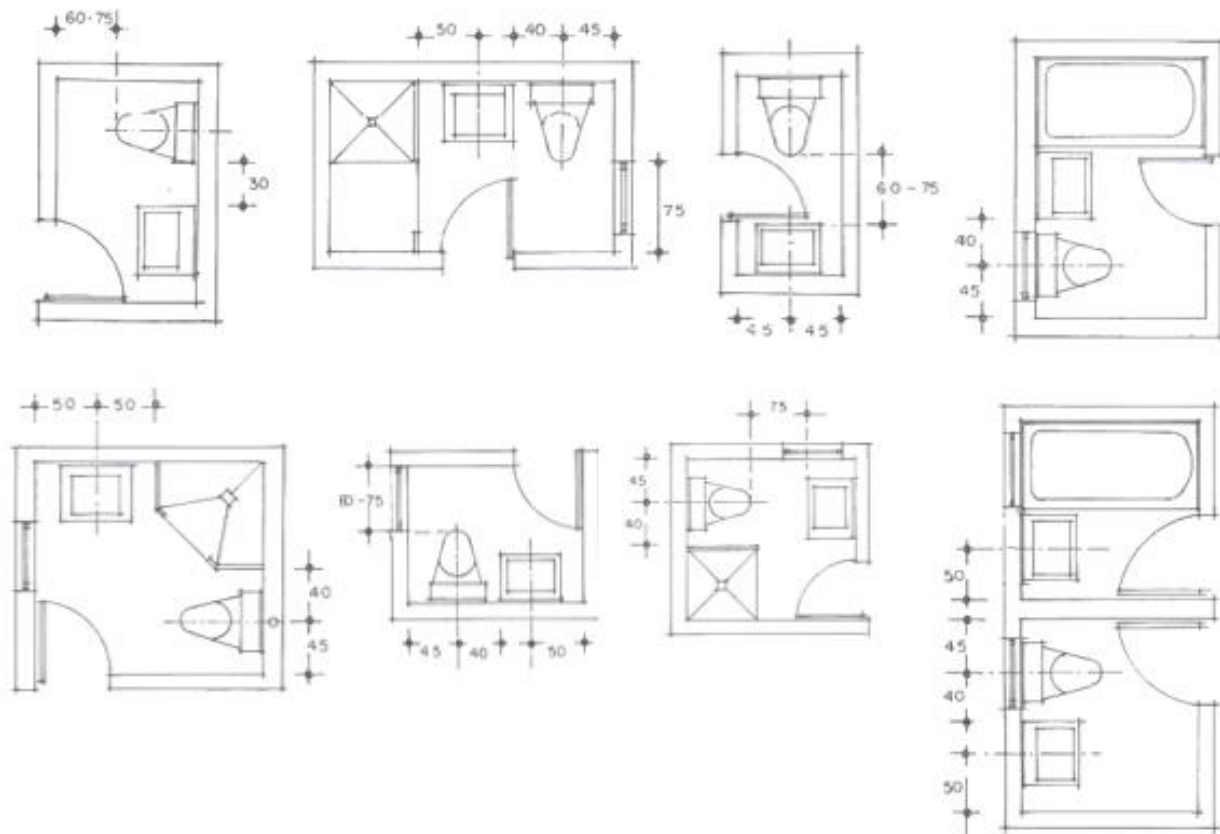


Figura 9. Alternativas de diseño para baños. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.

1.12.3. Funcionalismo.

También conocido como racionalismo. La forma sigue a la función (form follows function) frase dicha por Louis Sullivan que define el carácter de la arquitectura funcional.

Para (Wittig Loarca , 1992) “Busca el retorno a la simplicidad de la forma pura y geométrica, además le interesa la economía de los medios, la adecuación y proporción de la obra, manteniendo ante todo un espíritu de razonabilidad y la insistencia de forma y su contenido en toda obra de arte. Sus exponentes se han inspirado en la máquina, en las formas técnicas: componiéndose la arquitectura solo de elementos necesarios, masas geométricas simples, puras y expresivas, que expresen la función del edificio.” (P. 6).

Le Corbusier acuñó el término: “la casa-máquina para vivir” con esta expresión no quiere decir que la vivienda deba ser fría y rígida como una máquina, sino que debe funcionar como una en pos del confort humano.

Wittig Loarca, 1992 también afirmó sobre el funcionalismo que: “Exige en toda arquitectura: claridad, simplicidad, orden, lógica, circunscribiéndose a lo esencial y rechazando lo accesorio.” (P. 6). Los ornamentos no están prohibidos siempre y cuando estos tengan una función utilitaria.

1.12.4. Salubridad.

Para (De Láncer, 2009-2010) la vivienda salubre se define como:

“Una vivienda que propicie por sus condiciones satisfactorias una mejor salud para sus moradores, lo cual implica reducir al máximo los factores de riesgo existente en su contexto geográfico, económico, social y técnico, afín de promover una adecuada orientación y control para su ubicación y control para sus ubicación, edificación, habitación, adaptación, manejo y uso de la vivienda por parte de sus residentes. También define como vivienda insalubre aquella que contribuye a la transmisión de enfermedades y a la susceptibilidad de sus habitantes.”

Según las ideas de OPS/OMS citadas por (Guillermo Orozco & Fuertes, 2009). “Una vivienda será saludable cuando presente riesgos controlados y prevenibles o carezca de ellos” (P. 17). La vivienda saludable no incluye solo la casa, sino también el entorno físico y psicosocial, la familia misma o el hogar y la comunidad.

Para (Peña, 2005). La vivienda saludable es un espacio de residencia que promueve la salud cumpliendo con las siguientes condiciones fundamentales: Tenencia y ubicación seguras, estructura adecuada, espacios suficientes, acceso a los servicios básicos, muebles y utensilios

domésticos y bienes de consumo seguros, entorno adecuado y uso adecuado de la vivienda. (Párrafo 4).

En (OMS, 1990) Organización Mundial de la Salud, se enlistan los principios que debe cubrir una vivienda saludable con las estrategias que se deben implementar para cubrir estos principios.

1. Protección contra las enfermedades transmisibles.
 - El abastecimiento de agua potable
 - La eliminación higiénica de excretas
 - La eliminación adecuada de los desechos sólidos
 - El drenaje de las aguas superficiales a través de desagües
2. Protección contra los traumatismos, las intoxicaciones y las enfermedades crónicas.
 - Características estructurales y ajuar doméstico adecuados
 - Ventilación adecuada que evite la contaminación del aire interior
 - Adoptar precauciones para reducir la exposición a sustancias químicas peligrosas
 - Tomar precauciones cuando el hogar se usa como lugar de trabajo
3. Reducción al mínimo de los factores de estrés psicológico y social.
 - Contar con suficiente espacio habitable, privacidad y comodidad
 - Dar sensación de seguridad personal y familiar
 - Proporcionar espacios para actividades recreativas y servicios comunitarios
 - Ubicación que permita reducir la exposición al ruido
4. Acceso a un entorno habitacional adecuado
 - Contar con servicios de seguridad y de urgencia
 - Acceso a servicios de salud y servicios sociales
 - Acceso a servicios culturales y de otro género
5. Protección de poblaciones especialmente expuestas.
 - Las mujeres, los niños y niñas
 - Las poblaciones desplazadas o migrantes
 - Los ancianos, los enfermos crónicos y los discapacitados (p. 2 a 18).

Capítulo 2. El derecho a una vivienda digna: Buenas prácticas, reglamentos y normativas para una vivienda social adecuada.

2.1. El derecho a una vivienda.

En la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1917). Artículo 4º se establece 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.” (Párrafo adicionado DOF 07-02-1983, p. 10.

“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.” (Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012, p. 10.

“Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.” (Párrafo adicionado DOF 08-02-2012, p. 10.

En el artículo 115 III, de la constitución también establece que:

“Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

Párrafo reformado DOF 23-12-1999 a

A) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales;

Inciso reformado DOF 23-12-1999

b) Alumbrado público.

c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

Inciso reformado. DOF 23-12-1999

d) Mercados y centrales de abasto.

e) Panteones.

f) Rastro.

g) Calles, parques y jardines y su equipamiento; Inciso reformado

DOF 23-12-1999

h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta Constitución, policía preventiva municipal y tránsito; e Inciso reformado DOF 23-12-1999, p. 114.

En la Declaración de los Derechos Humanos. Se establece en el artículo 25:

“1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.” (P. 52).

En el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Del que México forma parte. En su artículo 11 reza:

“1. Los estados partes en el presente pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento.” (P. 4)

La Ley de vivienda por la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

En su artículo 1 menciona: “La presente Ley es reglamentaria del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de vivienda. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer y regular la política nacional, los programas, los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda digna y decorosa.” (P. 1)

En el artículo 3 se establece que: “Las disposiciones de esta Ley deberán aplicarse bajo principios de equidad e inclusión social de manera que toda persona, sin importar su origen étnico o nacional, el género, la edad, la discapacidad, la condición social o económica, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias o el estado civil pueda ejercer su derecho constitucional a la vivienda.” (P. 2)

En el artículo 6.

“I. Promover oportunidades de acceso a la vivienda para la población, preferentemente para aquella que se encuentre en situación de pobreza, marginación o vulnerabilidad;
II. Incorporar estrategias que fomenten la concurrencia de los sectores público, social y privado para satisfacer las necesidades de vivienda, en sus diferentes tipos y modalidades;

- III. Promover medidas de mejora regulatoria encaminadas a fortalecer la seguridad jurídica y disminuir los costos de la vivienda;
- IV. Fomentar la calidad de la vivienda y fijar los criterios mínimos de los espacios habitables y auxiliares;
- V. Establecer los mecanismos para que la construcción de vivienda respete el entorno ecológico, y la preservación y el uso eficiente de los recursos naturales;
- VI. Propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano;
- VII. Promover que los proyectos urbanos y arquitectónicos de vivienda, así como sus procesos productivos y la utilización de materiales se adecuen a los rasgos culturales y locales para procurar su identidad y diversidad;
- VIII. Promover una distribución y atención equilibrada de las acciones de vivienda en todo el territorio nacional, considerando las necesidades y condiciones locales y regionales, así como los distintos tipos y modalidades del proceso habitacional; Fracción reformada DOF 24-03-2014
- IX. Promover medidas que proporcionen a la población información suficiente para la toma de decisiones sobre las tendencias del desarrollo urbano en su localidad y acerca de las opciones que ofrecen los programas institucionales y el mercado, de acuerdo con sus necesidades, posibilidades y preferencias; Fracción reformada DOF 24-03-2014
- X. Establecer esquemas y mecanismos institucionales de coordinación intergubernamental e interestatal en las zonas urbanas para hacer viable la convivencia en esos espacios que exhiben la diversidad social, política y cultural de la nación; Fracción adicionada DOF 24-03-2014
- XI. Proveer esquemas que permitan la participación de las comunidades de las diversas regiones del país, principalmente las situadas en zonas en alta y muy alta marginación, de acuerdo con los indicadores del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, con la finalidad del mejoramiento continuo de sus viviendas e infraestructura pública, y Fracción adicionada DOF 24-03-2014
- XII. Vigilar la correcta aplicación de los indicadores de marginación, que emite el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, para atender el direccionamiento de los programas federales, estatales y municipales en materia de vivienda.” (P. 4 a la 5).

2.2. Solución gubernamental para los problemas de vivienda en el país

2.2.1. Programa de Vivienda Social 2019, por la (Comisión Nacional de Vivienda, 2019) establece que:

“La política de vivienda que propone el nuevo gobierno de México tiene como eje conductor el cumplimiento de las obligaciones del Estado relativas a promover, respetar, proteger y garantizar el derecho de la población mexicana a una vivienda adecuada.” (Párrafo 1).

Para lograr los objetivos del programa se aplicarán 3 estrategias, 1. Atender a la población con más rezago, 2. Contribuir a los grandes desafíos nacionales en materia urbana y de bienestar social, 3. Fortalecer e incrementar intervenciones que favorezcan la Producción Social de Vivienda Asistida. (Párrafo 2). La población a la que va dirigida este programa, son a las personas de bajos recursos, con déficit habitacional o con necesidad de vivienda y sin recursos para obtener una vivienda adecuada. (Párrafo 3).

El programa ofrece 2 tipos de apoyos a los beneficiarios.

“1) Producción Social de Vivienda Asistida; Se refiere a las acciones de producción social de vivienda realizadas con apoyo de asistencia técnica integral. Comprende aspectos técnicos, financieros, organizativos, ambientales, de capacitación y de gestión adecuados a las características del proceso y de los beneficiarios.

2) Cofinanciamiento; La vertiente de Cofinanciamiento de Vivienda se basa en la aportación de distintas fuentes de financiamiento para la dotación de vivienda. Las fuentes de financiamiento consisten en un crédito hipotecario del INFONAVIT o FOVISSSTE u otra entidad ejecutora, complementado con subsidio y ahorro de la persona beneficiaria. La población que cuente con un crédito aprobado por alguna Entidad Ejecutora podrá complementar su crédito con recursos del ahorro propio y con los subsidios de la CONAVI y, en su caso, aportaciones de cualquier ente público, social o privado.” (Párrafo 4 y 5).

2.2.2. Reglas de Operación Programa de Vivienda Social 2019. Por la (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2019).

En los antecedentes en el 1.1. *Perfil de la política de vivienda en el marco del cumplimiento de lineamiento*. Se menciona la obligación del gobierno de “promover, respetar, proteger y garantizar el derecho a la población mexicana a una vivienda adecuada, por medio de mecanismos apropiados para el desarrollo de programas de vivienda social y del apoyo a la producción social de vivienda” (P. 2).

En el 1.2. *Obligaciones del Estado Mexicano en materia de vivienda (acuerdos internacionales pactados)*. Se menciona los documentos o acuerdos internacionales que establecen el derecho a una vivienda adecuada de los que México forma parte. (P. 2).

En el 1.3. Se describe y se desglosan las estrategias antes mencionadas en la página **52**.

En el 3.1. Se establece el objetivo general “Contribuir a garantizar que la población de bajos ingresos acceda a una vivienda adecuada, por medio del otorgamiento de subsidios federales” (P. 13).

Para el 3.2. Se establecen los objetivos específicos: En los objetivos se menciona el mejoramiento de la vivienda de la población de bajos recursos, eliminar el problema de déficit habitacional y rezago de vivienda. Asistir a los afectados por desastres naturales. Ayudar al desarrollo de las ciudades y zonas estratégicas a través de la vivienda. Ayudar el mejoramiento de las zonas más marginadas a través de proyectos de vivienda. Y se intentara promover la sustentabilidad de la vivienda a través de elementos naturales.

En el 4. Lineamientos generales: se establece que el programa es a nivel nacional, la población a la que va dirigida el programa a la población objetivo y los beneficiarios. También se mencionan y se desglosan los tipos de apoyos, subsidios y programas. “ahorro, crédito y subsidio y funciona de manera distinta según se trate de procesos de producción social de vivienda asistida o confinamiento.” (P. 13).

1. Subsidio proveniente de los gobiernos de las Entidades Federativas a través de los Organismos Estatales de Vivienda, más subsidio CONAVI, más ahorro previo de la persona beneficiaria

Este punto esta especial mente dirigido a la *producción social de vivienda asistida*. Los subsidios que se otorgan por los *Organismos Estatales de Vivienda* pueden ser en apoyo económico y/o social y/o en especie. Los subsidios de CONAVI son un complemento a los recursos otorgados a los Organismos Estatales de Vivienda. Se podrán otorgar 1 o más subsidios para varios esquemas de operación, siempre y cuando se pruebe que son necesario para solucionar las condiciones de habitabilidad de la vivienda intervenida o por intervenir. El ahorro previo es la contribución de los beneficiarios para sumarse a los subsidios antes señalados, la mano de obra, materiales podrán ser considerados como ahorro previo en todas las modalidades. (P. 14).

2. Crédito otorgado por una entidad ejecutora, subsidio CONAVI y ahorro previo de la persona beneficiaria

“Corresponde al esquema de *Cofinanciamiento*, en el que ahorro, crédito y subsidio funcionan de la siguiente forma:

- El crédito para vivienda a otorgar por una Entidad Ejecutora, como INFONAVIT, FOVISSSTE, la banca social u otro organismo de seguridad social municipal, estatal o federal o por otros organismos financieros.
- El subsidio es el recurso público no recuperable otorgado por la CONAVI o por Organismos Estatales o Municipales de Vivienda o asociaciones civiles, de conformidad con las condiciones establecidas en estas Reglas para cada vertiente y modalidad del Programa de Vivienda.
- El ahorro previo, que la población derechohabiente del INFONAVIT, del FOVISSSTE y otros podrá acreditar con sus aportaciones como ahorro para la vivienda.
- La unidad de medida del financiamiento que se otorgue será la Unidad de Medida y Actualización (UMA) vigente.” (P. 14).

“UMA: Es la Unidad de Medida y Actualización que constituye la referencia económica mensual en pesos para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previos en las leyes federales, de las entidades federativas y de la Ciudad de México, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de todas las anteriores.” (P. 11).

3. Subsidio CONAVI 100%

“Son subsidios otorgados directamente al beneficiario, no asociados a crédito y a subsidio de otra entidad, y serán utilizados para cubrir necesidades de la población prioritaria (personas que habiten en zonas de población mayoritariamente indígena, zonas con mayor grado de marginación o zonas con altos índices de violencia; población afectada por fenómenos naturales o en condiciones de vulnerabilidad por condición de salud, socioeconómica o situaciones sociales de contingencia).” (P. 14).

Para la ejecución del programa existen diferentes tipos de apoyos, que serán aplicados con sus respectivas especificaciones en sus diferentes vertientes: formas de intervención, modalidades y líneas de apoyo. (P. 14).

En el punto *4.3.1 Tipos de apoyo*, se consideran 2 vertientes: Producción Social de Vivienda Asistida; y Confinamiento.

1. Producción social de vivienda asistida.

“se refiere a las acciones de producción social de vivienda realizadas con apoyos de asistencia técnica integral. Comprende aspectos técnicos, financieros, organizativos, ambientales, de capacitación y de gestión adecuados a las características del proceso y de los beneficiarios.”

Se lleva a cabo a través de diferentes formas de intervención, 4 modalidades para la aplicación de los subsidios y 19 líneas de apoyo que se refieren a los componentes que aportan el recurso de manera única y progresiva. (Pág. 14).

En el *1.1 Formas de intervención* se enlistan las 4 formas, y se hace una descripción de cada una de ellas, su objetivo, como funcionan, las líneas de apoyo que corresponden etc.

1.1.i. Vivienda en zonas rurales y urbanas.

Prioriza la participación de los beneficiarios en un sistema de producción social de vivienda asistida, con un apoyo técnico que comprende todo el proceso desde lo técnico hasta la gestión y lo financiero. Los sistemas que aplican a esta forma de intervención son: Subsidio de los Organismos Estatales de Vivienda, subsidios de CONAVI, ahorro previo y subsidio CONAVI 100%.

Los principales beneficiarios de esta forma de intervención son: “no derechohabiente con ingreso individual o familiar de hasta (5) veces de la UMA, que habita en localidades rurales y urbanas en el territorio nacional.” (Pág. 15). También las personas que vivían en zonas rurales, indígenas, con altos niveles de violencia y marginales. Para aplicar la ayuda existen 4 tipos de modalidades:

a) Vivienda en Conjunto Habitacional.

En este método se da la opción de la construcción de conjuntos habitacionales nuevos, ya sea en desarrollos verticales u horizontales dando prioridad a los primeros, con procesos participativos y construcción de la vivienda. Esta modalidad está dirigida a mejorar el uso de suelo habitacional en zonas urbanas con infraestructura, servicios y equipamientos. Este método busca la repoblación al interior de la ciudad. El proyecto debe contemplar las regularidades de densidad de superficie construida, la seguridad estructural, instalaciones, áreas verdes etc. Correspondientes al reglamento local. Las líneas de apoyo son:

- Adquisición de suelo: La CONAVI otorgara hasta 45 veces el valor del UMA por unidad de vivienda para la compra de terrenos para incorporarlos al proyecto de Vivienda en Conjunto Habitacional. Y para adquirir estos terrenos se tomará en cuenta el riesgo por desastre.

- Estudios y proyectos: Este subsidio es para financiar los documentos técnicos, financieros, jurídicos, administrativos, etc. Que respalden el proyecto que busca recibir el apoyo de 2.5% de la obra por todas las viviendas consideradas en el Conjunto Habitacional.

- Edificación: Subsidio de 113 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda, para la construcción de vivienda nueva, esto a través de una constructora aprobada por la CONAVI o por medio de un proceso de autoadministración, de los beneficiarios y su equipo técnico aprobado por la CONAVI.

- Espacio Auxiliar Comunitario: Se otorgará un subsidio de 172 veces el valor de la UMA que corresponda al valor total de una vivienda. Que se distribuirá entre todos los beneficiarios, para promover actividades culturales o productivas de las comunidades y para hacer un proyecto integral la construcción de vivienda en conjunto.

- Demolición: Se podrá otorgar un subsidio de hasta 6 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda, para la demolición de construcciones existentes en el terreno donde se desarrollarán nuevas viviendas.

- Gastos Complementarios: Un subsidio equivalente a 13 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda, para gastos de DRO, supervisión externa, laboratorio de control, electrificación y escrituración.

- Obra de Alcance Mayor: Un subsidio equivalente a 13 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda, otorgado para los proyectos que necesiten la realización de obra mayor en servicios básicos como: drenaje, agua potable, energía eléctrica y alumbrado exterior, también para el buen funcionamiento del interior de los conjuntos: para las áreas de circulación peatonal o vehicular.

- Sustentabilidad: Corresponde a la otorgación de un subsidio de hasta 13 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda para el diseño e instalación de tecnologías que permitan la reducción de emisiones de bióxido de carbono, el ahorro de energías, y el correcto manejo de las aguas de la vivienda, esto también ayudara a reducir el riesgo de que la vivienda sufra daños por futuros fenómenos naturales. (P. 14 y 15).

b) Vivienda en Espacio Edificable Rural o Urbano.

Esta modalidad tiene como objetivo resolver el problema de hacinamiento, la precariedad de la vivienda, el desdoblamiento familiar y en general a las viviendas que por sus daños atentan contra la habitabilidad de la vivienda, en locales rurales y urbanas. También ayudara a la consolidación

y el mejoramiento de las localidades y barrios de las zonas intraurbanas de las ciudades. (Pág. 16). Las líneas de apoyo son (pág. 17):

- Ampliación de vivienda: Es un subsidio con valor de hasta 50 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda, para aumentar los m² de construcción habitable de una vivienda construida con anterioridad, con el fin de disminuir el hacinamiento o mejorar sus condiciones de habitabilidad.

- Mejoramiento de Vivienda: Es un subsidio con el valor de hasta 25 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda. Con el objetivo de la rehabilitación de la vivienda, la intervención de elementos estructurales, la readecuación de los espacios habitables, las instalaciones ocultas, etc. Así como los elementos que no son estructurales pero que afectan la habitabilidad y mantenimiento como: impermeabilización, aplanados instalaciones hidrosanitarias expuestas ahorradoras de agua, cableado eléctrico y lámparas ahorradoras de energía, cambio de pisos, etc.

- Vivienda Nueva: Corresponde a un subsidio otorgado para la construcción de vivienda nueva en espacio rural urbano, con espacios habitables, que se puedan generar con un valor equivalente a 127 veces el valor de la UMA por unidad de vivienda.

La siguiente línea de apoyo es *Sustentabilidad* y se explica en el a) Vivienda en Conjunto Habitacional.

- Espacio Auxiliar Productivo: Se trata de un subsidio que puede ser equivalente a 64 veces el valor de la UMA que corresponde al 50% del subsidio para la construcción de una vivienda. El subsidio se otorga como parte integral para la construcción o ampliación de la vivienda. Y también para la construcción de locales auxiliares.

C) *Adquisición de Vivienda.*

Corresponde a la obtención de una vivienda terminada, individual o en conjunto, elaborada por terceros, el proceso de construcción debe considerar las necesidades de densidad, superficie construida, seguridad estructural, instalaciones, servicios, etc. Según el reglamento correspondiente. La vivienda no deberá estar en zonas de riesgo, puede ser nueva o usada y debe cumplir con el uso de suelo habitacional de la zona urbana y tener los servicios para garantizar las condiciones de habitabilidad. (P. 17).

Existen 2 líneas de apoyo (p. 17 y 18) para esta modalidad: Adquisición de Vivienda Nueva, Adquisición de Vivienda Usada.

- Adquisición de Vivienda Nueva: Es un subsidio equivalente a 172 veces de la UMA, por unidad de vivienda. Para obtener una vivienda terminada, individual o en conjunto, ubicada fuera de una zona de riego, que nunca haya sido usada, realizada por terceros y construida con las cualidades de habitabilidad establecidas por la CONAVI.

- Adquisición de Vivienda Usada: Un subsidio otorgado para adquirir vivienda terminada, en segunda o posterior transmisión, construida por terceros, ubicada fuera de una zona de riesgo, que cumpla con la seguridad estructuras, las necesidades densidad y superficie construida, en general con todas las cualidades de diseño habitabilidad de la CONAVI.

d) Mejoramiento de Unidades Habitacionales.

Este esquema se encarga de apoyar el mejoramiento, la habilitación o rehabilitación de bienes o áreas comunes de las unidades habitacionales que están deterioradas o que son inseguras considerando en el diseño un acceso más incluyente con el fin de mejorar su función, incrementar su vida útil, mejorar su imagen y evitar su deterioro. También se ayudará a mejorar el exterior de la vivienda y áreas comunes para contribuir con la imagen urbana y el entorno. (P. 18).

Las líneas de apoyo para esta modalidad son (p. 18 y 19):

La primera línea de apoyo es Sustentabilidad ya se explicó en la página 54.

- Instalaciones Generales y Áreas Comunes: “La CONAVI podrá otorgar subsidio hasta por 4 veces el valor de la UMA por unidad de vivienda para la realización de trabajos de mantenimiento, rehabilitación y reparación de áreas exteriores a las viviendas y zonas comunes en edificios multifamiliares de unidades habitacionales de interés social. Se puede aplicar en pintura exterior, impermeabilización, reparación o sustitución de instalaciones hidro-sanitarias, eléctricas o especiales, iluminación, seguridad, rehabilitación de cubos de escalera, herrerías, cosecha de agua de lluvia, entre otros.” (P. 18).

1.1.ii. Vivienda en zonas urbanas marginadas.

Este punto se encarga de intervenir viviendas que se encuentran en zonas con un nivel de marginación muy elevado, zonas metropolitanas, fronterizas y turísticas que necesitan la ayuda del gobierno federal, estatal y municipal.

Los esquemas de operación son: Subsidios de las Entidades Federativas a través de los Organismos Estatales de Vivienda, Subsidio CONAVI, ahorro previo, Crédito otorgado por una entidad ejecutora y Subsidio CANAVI 100%. Igual que en el 1.1.i. Vivienda en zonas rurales y urbanas. También coinciden en los procesos de autoconstrucción con asistencia técnica y en la

posibilidad de la contratación directa de empresas constructoras u Organismos Ejecutores de Obra, preferentemente locales y acreditados por el CONAVI. (P. 20 y 21). Las modalidades (explicadas ya en el punto anterior) y sus líneas de apoyo son:

a) Vivienda en Conjunto Habitacional.

En este punto se repiten las líneas de apoyo: *estudios y proyectos, edificación, espacio auxiliar comunitario, demolición, gasto complementario, obra de alcance mayor y sustentabilidad*. Explicadas en puntos anteriores. Las líneas de apoyo que no se repiten son:

- Adquisición de suelo: Un subsidio otorgado para obtener terrenos para integrarlos a un programa de vivienda en la modalidad de Vivienda en Conjunto Habitacional. Tomando en cuenta la variable de riesgo por desastres en la elección de los terrenos. El subsidio es equivalente a hasta 45 veces el valor de la UMA, por unidad de vivienda. (P. 21 y 22).

b) Vivienda en Espacio Edificable Rural o Urbano.

Como ya se mencionó esta modalidad ya se explicó en el punto *1.1.i. Vivienda en zonas rurales y urbanas*. Al igual que todas las líneas de apoyo que ya se han explicado: *ampliación de vivienda, mejoramiento de vivienda, vivienda nueva, sustentabilidad y espacio auxiliar productivo*. (Pág. 22 y 23).

c) Adquisición de vivienda.

Esta modalidad y sus líneas de apoyo ya se mencionaron y explicaron en las páginas anteriores las líneas de apoyo son: *Adquisición de vivienda nueva y adquisición de vivienda usada*.

d) Mejoramiento de Unidad Habitacional.

Esta modalidad como sus líneas de apoyo ya fueron explicadas en páginas anteriores. Las líneas de apoyo son: *Sustentabilidad e Instalaciones Generales y Áreas comunes*. (Pág. 23 a 25).

Nota: Solo en caso de que se necesite reubicar la vivienda se consideraran las modalidades de Vivienda en conjunto Habitacional y Adquisición de vivienda.

La población a la que va dirigida o los beneficiarios se explican en el 4.4. de las Reglas de Operación:

Criterios de selección de los beneficiarios

Podrán ser beneficiarios del programa quienes cubran los siguientes requisitos:

Población no derechohabiente

- Tener 18 años o más de edad, con o sin dependientes económicos.
- Ser población no derechohabiente con ingreso individual o familiar de hasta 2.8 veces el valor de la UMA, que no cuenta con acceso a un crédito para adquirir o mejorar su vivienda.
- Ser población no derechohabiente con crédito para construir o mejorar su vivienda, con ingreso individual de hasta cinco (5) veces el valor de la UMA.

Población derechohabiente:

- Tener 18 años o más de edad, con o sin dependientes económicos.
- Población derechohabiente de FOVISSSTE, INFONAVIT u otro organismo de seguridad social municipal, estatal o federal, con ingreso individual de hasta dos puntos ocho (2.8) veces el valor de la UMA, que cuenta con aportaciones al Fondo de Ahorro para el Retiro y a la Subcuenta Vivienda y con crédito para vivienda que puede provenir tanto de la Entidades Ejecutoras como de otra unidad administrativa. (P. 44).

- 1.1.iii. Vivienda Afectada por fenómenos naturales.

El objetivo es intervenir a las viviendas afectadas por desastres naturales ya sea que se encuentren en zonas rurales o urbanas. El esquema de operación aplicable es subsidio CONAVI 100%. Las personas que se busca ayudar son aquellas que hayan sido afectadas por fenómenos naturales y no se encuentren en el programa de reconstrucción. Las modalidades que aplican a este método ya se han mencionado en los 2 métodos anteriores (Vivienda en espacio edificable rural o urbano y solo si es necesario reubicar la vivienda puede considerarse la modalidad de vivienda en conjunto habitacional y Adquisición de vivienda. (P. 26)

a) Vivienda en Espacio Edificable Rural o Urbano.

En las líneas de apoyo se también se incluye la de *Sustentabilidad* ya explicada anterior mente.

- Reparación parcial de vivienda: es un subsidio que se otorga para la intervención de viviendas que han sufrido daños por causa de algún desastre natural, las reparaciones se llevaran a cabo siempre y cuando no afecten la estabilidad estructural de la vivienda aprobadas por un especialista técnico. Se intervendrán las instalaciones, estructuras, techumbres, acabados, exteriores en resumen todos aquellos elementos que afecten la habitabilidad de la vivienda. (P. 26).

- Reparación Total de Vivienda: Se refiere a un subsidio otorgado para intervenir las viviendas que han sufrido daños estructurales por causa de algún desastre natural, las viviendas intervenidas deben tener daños estructurales graves, suficientes para la demolición de la vivienda esto recomendado por un técnico especialista. La vivienda estará ubicada en el mismo sitio y con las condiciones de habitabilidad establecidas por la CONAVI.

- Reubicación de Vivienda: Esta línea de apoyo corresponde a el subsidio otorgado a las viviendas que han sufrido daños estructurales irreparables y que según el dictamen de un especialista están ubicadas en zonas de riesgo, por lo que una reubicación es necesaria, por la naturaleza del trabajo es necesario la adquisición del terreno para la nueva vivienda en condiciones de seguridad y esta tendrá las condiciones de habitabilidad según la CONAVI.

b) Vivienda en Conjunto Habitacional.

Esta modalidad ya se explicó en el numeral 1.1.i. Y las líneas de apoyo son: *Adquisición de suelo, estudios y proyectos, edificación, espacio auxiliar comunitario, demolición, gastos complementarios, obra de alcance mayor, sustentabilidad.* Estas líneas de apoyo ya se han explicado en los puntos anteriores. (P. 27 y 28).

c) Adquisición de Vivienda.

Esta modalidad como sus líneas de apoyo ya se han explicado anterior mente en esta tesis. Las líneas de apoyo que aplican son: *Adquisición de vivienda nueva y adquisición de vivienda usada.* (P. 28 a 39).

1.1.iv. Vivienda ubicada en proyectos estratégicos

Se dirige a intervenir con proyectos de vivienda de alto impacto en zonas específicas donde se desarrollarán proyectos estratégicos. La población beneficiara será la que forme parte de los proyectos de intervención de la SEDATU. Los requisitos para ser beneficiario están en el punto 4.4. Revisar página 58. La población prioritaria son las personas que habiten en zonas marginadas, indígenas, o con altos grados de violencia. (P. 31 y 32).

Los esquemas de operación son: Subsidios otorgados por los gobiernos de las Entidades Federativas a través de los Organismos Estatales de Vivienda, subsidio CONAVI, ahorro previo de la persona beneficiaria, crédito otorgado por una entidad ejecutora y subsidió CONAVI 100%. Estos esquemas ya se han explicado en las páginas anteriores. (P. 31).

A continuación, se mencionarán las modalidades y líneas de apoyo que aplican para esta forma de intervención.

a) Vivienda en Conjunto Habitacional

Esta modalidad ya se explicó en las paginas anteriores de este documento. Sus líneas de apoyo aplicables son: *Adquisición de suelo, estudios y proyectos, edificación, espacios auxiliares comunitario, demolición, gastos complementarios, obra de alcance mayor, sustentabilidad*. Estas líneas de apoyo también se explicaron en páginas anteriores de la tesis. (P. 32 y 33).

b) Vivienda en Espacio Edificable Rural o Urbano

Esta modalidad ya se explicó en las paginas anteriores de este documento. Sus líneas de apoyo aplicables son: *Ampliación de vivienda, mejoramiento de vivienda, vivienda nueva, sustentabilidad, espacio auxiliar productivo*. Estas líneas de apoyo también se explicaron en páginas anteriores de la tesis. (P. 32 y 33).

Adquisición de Vivienda

Igual que las modalidades anteriores esta ya se mencionó y se explicó en el punto 1.1.i. Al igual que las líneas de apoyo ya se explicaron en puntos anteriores.

Las líneas de apoyo para esta modalidad son: *Adquisición de vivienda nueva, adquisición de vivienda usada*. (P. 34).

c) Mejoramiento de Unidad Habitacional

Igual que las modalidades anteriores esta ya se mencionó y se explicó en el punto 1.1.i. Vivienda en zonas rurales y urbanas. Al igual las líneas de apoyo ya se explicaron en puntos anteriores.

Las líneas de apoyo para esta modalidad son: *Sustentabilidad, instalaciones generales y áreas comunes*. (P. 35 a 38).

2. Cofinanciamiento.

El Cofinanciamiento de Vivienda, es la segunda vertiente de apoyo del programa. “Se basa en la aportación de distintas fuentes de financiamiento para la dotación de vivienda. Las fuentes de financiamiento consisten en un crédito hipotecario del INFONAVIT o FOVISSSTE u otra entidad ejecutora, complementado con subsidio y ahorro de la persona beneficiaria.” (P. 38).

Loa esquemas aplicables son: Crédito de alguna entidad ejecutora, subsidio CONAVI, ahorro propio. Y las personas que tengan un crédito aprobado por alguna Entidad Ejecutora, podrá complementarlo con recursos de ahorró propio, o subsidios de la CONAVI y aportaciones de alguna entidad pública, privada o social.

La población beneficiaria es: Población derechohabiente de algún organismo de seguridad social, federal, estatal o municipal, con ingresos de hasta 2.8 veces el valor de la UMA, con aportaciones al fondo de ahorro para el retiro y a la subcuenta vivienda y con crédito para vivienda. También la población que no es derechohabiente que tenga un ingreso individual o familiar de hasta 5 veces el valor de la UMA, con crédito de una entidad ejecutora y/o financiera para la adquisición o mejoramiento de la vivienda.

También en forma de apoyo al esquema *Crezcamos Juntos* se beneficiará a la población: Trabajadores afiliados al INFONAVIT, incorporados al RIF o beneficiarias del RISS un subsidio federal como complemento a sus aportaciones de la subcuenta de vivienda. También las personas inscritas en el RIF que contraten un crédito para adquisición de vivienda con la banca comercial, un subsidio que cubrirá la mensualidad 12 de cada año del crédito, el cual será dispersado por SHF o el FOVI. (P. 38).

Las modalidades con las que se aplicara el subsidio son: Adquisición de vivienda, vivienda en espacio edificable rural o urbano, vivienda en conjunto habitacional, mejoramiento en unidad habitacionales, todas con sus respectivas líneas de apoyo. Con métodos de auto construcción con asistencia técnica o con la contratación de empresas constructoras aprobadas por la CONAVI. (P. 38).

Las líneas de apoyo para estas vertientes son: Adquisición de vivienda y vivienda en espacio edificable rural y urbano. Las especificaciones son las siguientes:

a) Adquisición de vivienda

Esta modalidad se refiere a la adquisición de vivienda nueva o usada, individual o en conjunto construida por terceros, que cumpla con las condiciones de uso de suelo, densidad, superficie construida, seguridad estructural, instalaciones etc. Según el reglamento local correspondiente. La vivienda podrá ser nueva o usada y constar con los servicios que garanticen condiciones de habitabilidad y no estar ubicada en una zona de riego. (P. 39).

Las líneas de apoyo para esta modalidad (p. 39 a 41) son:

- Adquisición de Vivienda Nueva: Subsidio otorgado con el propósito de adquirir una vivienda terminada, individual o en conjunto, construida por terceros, que no se haya habitado y que cumpla con las necesidades de seguridad estructural, instalaciones, densidad, superficie construida, en general con todas las cualidades de habitabilidad necesarias.

“La persona beneficiaria tendrá derecho a un monto máximo de subsidio federal con bade en la siguiente lista de categorías y matriz:

Categorías de subsidio federal:

- i. Vivienda con un valor mayor que 175 y hasta 190 veces la UMA
- ii. Vivienda con un valor mayor que 158 y menor o igual a 175 veces la UMA
- iii. Vivienda con un valor mayor que 136 y menor o igual a 158 veces la UMA
- iv. Vivienda con un valor mayor que 60 y menor o igual a 136 veces la UMA
- v. Vivienda con un valor mayor que 60 y menor o igual a 136 veces la UMA, adquirida por una persona beneficiaria con ingreso menor o igual a 1.4 veces el valor de la UMA.” (P.39).

El subsidio no se otorgará a personas que adquieran una vivienda ubicada fuera del rango de la contención urbana o de reservas territoriales que no califiquen.

- Adquisición de Vivienda Usada: “La CONAVI podrá otorgar subsidio con el propósito de adquirir vivienda terminada, en segunda o posterior transmisión, individual o en conjunto, ubicada fuera de zonas de riesgo, realizada por terceros, que cumpla con las necesidades de densidad, superficie construida, seguridad estructural, instalaciones, servicios, áreas de uso común, entre otros, establecidos por la reglamentación local correspondiente.” (P. 40).

El monto al que los beneficiarios podrán acceder depende de la ubicación esta siempre dentro de los perímetros de contención urbana. (P. 40).

b) Vivienda en Espacio Edificable Rural o Urbano

Para esta modalidad las líneas de apoyo son: ampliación de vivienda que ya se explicó en páginas anteriores de esta tesis. Las demás líneas de apoyo son:

- Mejoramiento de vivienda: Es un subsidio otorgado con el objetivo de la rehabilitación de la vivienda, la intervención de elementos estructurales, la readecuación de los espacios habitables, las instalaciones ocultas, etc. Así como los elementos que no son estructurales pero que afectan la habitabilidad y mantenimiento como: impermeabilización, aplanados instalaciones hidrosanitarias expuestas ahorradoras de agua, cableado eléctrico y lámparas ahorradoras de energía, cambio de pisos, etc.

El subsidio es otorgado a proyectos con valor de hasta 30 veces en valor de la UMA, que se puede usar, pero no se limita en los siguientes ejemplos: muros, techos, pisos, instalaciones sanitarias, instalaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas, enotecnias y ecotecnologías, cimentación, cubiertas, interior y exterior, entre otras. Revisar pagina 41. (P. 40).

- Autoproducción de Vivienda (Vivienda Nueva): Corresponde a un subsidio otorgado, para la construcción de una vivienda mediante la autoconstrucción, en espacio edificable rural o urbano, que cuente con espacio con las características de habitabilidad necesarias y espacios complementarios que correspondan con el contexto cultural del sitio. El valor de este subsidio podrá ser de hasta 140 veces el valor de la UMA. (P. 42).

En el resto del manual se menciona desde las consideraciones generales, procedimientos de selección, difusión, obligaciones de los beneficiarios, la mecánica de operación del programa, ejecución, gastos, la forma de evaluar, los seguimientos, los formatos para los procesos, criterios de evaluación, etc.

2.3. Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero.

Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

Artículo 151.- La base de los tinacos deberán colocarse a una altura de, por lo menos dos metros arriba del mueble sanitario más alto. Deberán ser de materiales impermeables e inoctrinos y tener registros con cierre hermético y sanitario.

Artículo 152.- Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otro material que aprueben las autoridades competentes.

Artículo 154.- Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios, deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de 6 litros en cada servicio; las regaderas y mingitorios, tendrán una descarga máxima de diez litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; y los lavabos, y las tinas, lavaderos de ropa y fregaderos, tendrán llaves que no consuman más de diez litros por minuto.

Artículo 157.- Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios, deberá de ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm. Ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.

Artículo 158.- Queda prohibido el uso de gárgolas o canales que descarguen agua a chorro fuera de los límites propios de cada predio.

Artículo 159.- La tubería o albañal que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 cm. De diámetros como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las normas de calidad de expida la autoridad competente.

Loa albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 cm. De diámetro mínimo que se prolongara cuando menos 15 cm. Arriba de la azotea de la construcción.

La conexión de tubería de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos provistos de ventilación directa.

Artículo 160.- Los albañales deberán tener registros colocados a distancia no mayores de diez metros entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 x 60 cm. Cuando menos para profundidades de hasta 2 metros y de 60 x 80 cm. Cuando menos para profundidades de más de 2 metros. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios, o locales de trabajo y reunión deberán tener tapa con cierre hermético.

Artículo 161.- En las zonas donde no existan red de alcantarillado público, los Ayuntamientos exigirán el uso de fosa séptica de procesos bioenzimáticos de transformación rápida, siempre y cuando se demuestre la absorción del terreno.

A las fosas sépticas descargarán únicamente las aguas negras que provengan de excusados y mingitorios.

En el caso de zonas con suelos inadecuados, para la absorción de las aguas residuales, los ayuntamientos determinaran el sistema de tratamiento a instalar.

Artículo 162.- Las descargas de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deberán constar con trampas de grasas registrables.

Artículo 163.- Bis. - En las construcciones en ejecución, cuando haya necesidad de bombear el agua freática durante el proceso de cimentación, o con motivo de cualquier desagüe que se requiera, se descargará el agua en un decantador para evitar que los sólidos en suspensión azolven la red de alcantarillado. Queda prohibido desalojar agua al arroyo de la calle o ala coladera pluvial, debiéndose instalar desde el inicio de la construcción el albañal autorizado que se conecta al drenaje.

Artículo 164.- En las edificaciones ubicadas en calles con red de alcantarillado público, el propietario deberá solicitar a los ayuntamientos la conexión del albañil con dicha red, de

conformidad con lo que al afecto dispone el Reglamento de Agua y Drenaje para el Estado, y pagar los derechos que establezca la Ley de Ingresos del Estado.

Instalaciones Eléctricas.

Artículo 165.- Los proyectos deberán contener como mínimo, en su parte de instalaciones eléctricas, lo siguiente:

- I. Diagrama unifilar.
- II. Cuadro de distribución de cargas por circuitos.
- III. Planos de planta y elevación, en su caso.
- IV. Croquis de localización del predio en relación a las calles más cercanas.
- V. Listas de materiales y equipo por utilizar.
- VI. Memoria técnica descriptiva.

Artículo 166.- Las instalaciones eléctricas de las edificaciones, deberán ajustarse a las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas Complementarias de Instalaciones Eléctricas y por este Reglamento.

Artículo 167.- Los ocales habitables, cocinas y baños domésticos deberán contar por lo menos, con un contacto o salidas de electricidad con una capacidad nominal de 15 amperes para 125 voltios.

Artículo 168.- Los circuitos eléctricos de iluminación de las edificaciones consideradas en el Artículo 5 de este Reglamento, deberán tener un interruptor por cada 50 m² o fracción de superficie iluminada, excepto las de comercio, recreación e industria, que deberán observar lo dispuesto en las normas Técnicas Complementarias.

Seguridad Estructural de las Construcciones.

Disposiciones generales. Artículo 172.- Los documentos que requiere el proyecto estructural deberá cumplir con lo previsto en el Artículo 56 de este Reglamento.

En el libro de bitácora deberá anotarse, en lo relativo a los aspectos de seguridad estructural, la descripción de los procedimientos de edificación utilizados, las fechas de las distintas operaciones, la interpretación y la forma en la que se han resuelto detalles estructurales no contemplados en el proyecto estructural, así como cualquier modificación o adecuación que resulte necesaria al contenido de estos. Toda modificación, adición o interpretación de los planos estructurales deberán ser aprobados por el Director Responsable de Obra o por el Corresponsable de Seguridad

Estructural, en su caso. Deberán elaborarse planos que incluyan las modificaciones significativas del proyecto estructural que se hayan aprobado y realizado.

Artículo 174.- Para los efectos de este título las construcciones se clasificarán en los siguientes grupos:

II. Grupo B.- Construcciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A, las que se dividen en:

- a) Subgrupo B1.- Construcciones de más de 30 m. de altura o con más de 6,000 m² de área total construida, ubicada en las zonas I y II según se definen el Artículo 175, y construcciones de más de 15 m. de altura o 3, 000 m² de área total construida, en zona III. En ambos casos, las áreas se refieren a un solo cuerpo de edificio que cuenten con medios propios de desalojo (acceso y escaleras), e incluye las áreas de anexos, como pueden ser los propios cuerpos de escaleras. El área de un cuerpo que no cuente con medios propios de desalojo se adicionara la de aquel otro a través del cual se desaloje.
- b) Subgrupo B2.- Las demás de este grupo.

Artículo 175.- Para fines de esta disposición, los municipios se considerarán divididos en 3 zonas, I, II y III, dependiendo del tipo de suelo.

Características Generales de las Edificaciones.

Artículo 176.- El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos.

El proyecto arquitectónico de preferencia permitirá una estructuración regular que cumpla con los requisitos que se establezcan en las Normas Complementarias de Diseño Sísmico.

Las construcciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñaran para condiciones sísmicas más severas en la forma que se especifiquen en las Normas mencionadas.

Artículo 177.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con predios vecinos a una distancia cuando menos igual a la que se señala en el Artículo 211 de este Reglamento, el que regirá también las separaciones que deben dejarse en juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma construcción. Los espacios entre construcciones vecinas y las juntas de construcción deberán quedar libres de toda obstrucción.

La separación que debe dejarse entre colindancia y juntas se indicaran claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.

Artículo 178.- Los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueda ocasionar daños a los ocupantes de la construcción a los que transiten en su exterior, deberán fijarse mediante procedimientos aprobados por el Director Responsable de Obra y por el Corresponsable de Seguridad Estructural, en su caso. Particular atención deberá darse a los recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a las fachadas prefabricadas de concreto, así como a los planos de elementos prefabricados de yeso y otros materiales pesados.

Artículo 179.- Los elementos no estructurales que pueden restringir las deformaciones de la estructura o que tengan un peso considerable, tales como muros divisorios, de colindancia, pretilas y otros elementos rígidos en fachadas, escaleras y equipos pesados, tanques, tinacos y casetas, deberán ser aprobados en sus características y forma de fijación por el Director Responsable de Obra y por el Corresponsable en Seguridad Estructural.

El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo volteo o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, como libreros altos, anaqueles y tableros eléctricos o telefónicos, deben fijarse de tal manera que se eviten estos daños.

Artículo 181.- Cualquier perforación o alteración en un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberá ser aprobada por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable en Seguridad Estructural en su caso, quienes autorizan los planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios.

No se permitirá que las instalaciones de gas, agua y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio a menos que se provean de conexiones o de tramos flexibles.

Criterio de Diseño Estructural.

Artículo 182.- Toda estructura y cada una de sus partes deberá diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

I.- Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada.

II.- No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

El cumplimiento de estos requisitos se comprobará con los procedimientos establecidos en este Capítulo.

Artículo 183.- Se considerará como estado límite de falla cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualesquiera de sus componentes incluyendo la cimentación, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante aplicaciones de carga.

Las Normas Técnicas Complementarias, establecerán los estados límites de falla más importantes para cada material y tipo de estructura.

En las edificaciones comunes, la revisión de los estados límites de desplazamientos se cumplirá si se verifica que no exceden los valores siguientes:

I.- Para elementos horizontales, tales como trabes, losas, etc. un desplazamiento vertical, incluyendo los efectos a largo plazo, igual al claro entre 240 más 0.5 cm. además, en miembros en los cuales sus desplazamientos afecten a elementos no estructurales, como muros de mampostería, los cuales no sean capaces de soportar deformaciones apreciables, se considerará como estado límite a un desplazamiento vertical, medido después de colocar los elementos no estructurales, igual al claro entre 480 más 0.3 cm. para elementos en voladizo los límites anteriores se duplicarán.

II.- Un desplazamiento horizontal entre dos niveles sucesivos de la estructura, igual a la altura de entrepiso dividida entre 500, para edificaciones a cuya estructura se hayan ligados elementos no estructurales que puedan dañarse con dicho desplazamiento, e igual a la altura de entrepiso entre 250 para otros casos. Para diseño sísmico se observará lo dispuesto en los Artículos 209 a 211 de este Reglamento.

Se observará además lo que dispongan las Normas Técnicas Complementarias relativas a los distintos tipos de estructuras.

Adicionalmente se respetarán los estados límite de servicio de la cimentación y los relativos a diseño sísmico, especificados en los Capítulos respectivos de este Título.

Artículo 185.- En el diseño de toda estructura deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, cuando este último sea significativo.

Cuando sean significativos, deberán tomarse en cuenta los efectos producidos por otras acciones, como los empujes de tierras y líquidos, los cambios de temperatura, las contracciones de los materiales, los hundimientos de los apoyos y las solicitaciones originadas por el funcionamiento de maquinaria y equipo que no estén tomadas en cuenta en las cargas especificadas en el Capítulo V de este Título para diferentes destinos de las construcciones.

Artículo 187.- Cuando deba considerarse en el diseño el efecto de acciones cuyas intensidades no estén especificadas en este Reglamento ni en sus Normas Técnicas Complementarias, estas intensidades deberán establecerse siguiendo procedimientos aprobados por los Ayuntamientos y con base en los criterios generales siguientes:

I.- Para acciones permanentes se tomará en cuenta la variabilidad de las dimensiones de los elementos, de los pesos volumétricos y de las otras propiedades relevantes de los materiales para determinar un valor máximo probable de la intensidad. Cuando el efecto de la acción permanente sea favorable a la estabilidad de la estructura, se determinará un valor mínimo probable de la intensidad.

II.- Para acciones variables se determinarán las intensidades siguientes que correspondan a las combinaciones de acciones para las que deba revisarse la estructura:

- a) La intensidad máxima se determinará como el valor máximo probable durante la vida esperada de la construcción. Se empleará para combinación con los efectos de acciones permanentes.

Artículo 195.- Se podrán emplear criterios de diseño diferentes de los especificados en este Capítulo y en las Normas Técnicas Complementarias si se justifica, a satisfacción de los Ayuntamientos, que los procedimientos de diseño empleados dan lugar a niveles de seguridad no menores que los que se obtengan empleando este Ordenamiento, tal justificación deberá realizarse previamente a la solicitud de la licencia.

Diseño por sismo.

Artículo 203.- Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí como lo especifiquen las Normas Técnicas Complementarias, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que correspondan según los criterios que establece el Capítulo III de este Título.

Artículo 204.- Tratándose de muros divisorios, de fachada o de colindancia, se deberán observar las siguientes reglas:

I.- Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dadas en todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia de acuerdo con las Normas correspondientes.

Los castillos y dadas a su vez estarán ligados a los marcos. Se verificarán que las vigas o losas y columnas resistan la fuerza cortante, el momento flexionante, las fuerzas axiales y en su caso, las torsiones que en ellas induzcan los muros. Se verificará, asimismo, que las uniones entre elementos estructurales resistan dichas acciones.

II.- Cuando los muros no contribuyan a resistir fuerzas laterales, se sujetará a la estructura de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro. Preferentemente estos muros serán de materiales muy flexibles o débiles.

Artículo 205.- Se considerarán las zonas sísmicas C y D indicadas en el mapa de regionalización del Estado.

En cada zona se considerarán los siguientes tipos de terreno atendiendo a su rigidez:

Tipo I.- Terreno firme, tal como tepetate, arenisca medianamente cementada, arcilla muy compacta. Se incluye la roca basáltica.

Tipo II.- Suelo de baja rigidez, tal como arenas no cementadas o limos de mediana o alta capacidad, arcillas de mediana capacidad. Depósitos aluviales.

Tipo III.- Arcillas blandas muy compresibles. Depósitos de barro en las costas.

Artículo 206.- El coeficiente sísmico, C, es el cociente de la fuerza constante horizontal que debe considerarse que actúa en la base de la construcción por efecto de este, entre el peso de esta sobre dicho nivel.

Con este fin se tomará como base de la estructura el nivel a partir de la cual sus desplazamientos con respecto al terreno circundante comienzan a ser significativos. Para calcular el peso se tendrán en cuenta las cargas muertas y vivas que correspondan.

El coeficiente sísmico para las construcciones clasificadas como del grupo B en el Artículo 174 de este Reglamento, se tomará de la tabla 14.

Tabla 34. Coeficiente Sísmico.

Zona del Estado	Tipo de terreno	C
C	I	0.30
	II	0.60
	III	0.72
D	I	0.44
	II	0.86
	III	1.08

Fuente. Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero, p. 115.

Además, se deberán tomar en cuenta aceleraciones verticales iguales a 0.75 de las especificadas en esta tabla, los efectos de las aceleraciones verticales se combinarán con los de las aceleraciones horizontales y los de las fuerzas gravitacionales como se establece en las Normas Técnicas Complementarias.

Si se emplea el método simplificado de análisis, se aplicarán los coeficientes que fijen las Normas Técnicas Complementarias.

Para las estructuras del grupo A, se incrementará el coeficiente sísmico en 50 por ciento.

Artículo 207.- Cuando se aplique el método estático o un método dinámico para análisis sísmico, podrán reducirse con fines de diseño las fuerzas sísmicas calculadas, empleando para ello los criterios que fijen las Normas Técnicas Complementarias, en función de las características estructurales y del terreno. Los desplazamientos calculados de acuerdo con estos métodos, empleando las fuerzas sísmicas reducidas, deben multiplicarse por el factor de comportamiento sísmico que marquen dichas Normas.

Los coeficientes que especifiquen las Normas Técnicas Complementarias para la aplicación del método simplificado de análisis tomarán en cuenta todas las reducciones que procedan por los conceptos mencionados. Por ello las fuerzas sísmicas calculadas por este método no deben sufrir reducciones adicionales.

Artículo 208.- Se verificará que tanto la estructura como su cimentación resistan las fuerzas cortantes, los momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo combinados con los que correspondan a otras solicitaciones, y afectados del correspondiente factor de carga.

Artículo 210.- En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de los vidrios en los marcos o la liga de estos con la estructura serán tales que las deformaciones de esta no afecten a los vidrios. La holgura que debe dejarse entre vidrios y marcos o entre estos y la estructura se especificará en las Normas Técnicas Complementarias.

Artículo 211.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm. ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate. El desplazamiento horizontal calculado se obtendrá con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las Normas Técnicas Complementarias y se multiplicará por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas Normas, aumentando en 0.001, 0.003 o 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno en las zonas I, II o III respectivamente.

Cuando sea significativo en el desplazamiento horizontal calculado debe incluirse el efecto de la flexión general de la estructura (deformaciones axiales de las columnas en marcos esbeltos) y/o del giro de la base. Los factores de comportamiento sísmico se establecen en las Normas Técnicas Complementarias.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel menor de 5 cm. ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicado por 0.007, 0.009 o 0.02 según que la construcción se halle en la zona I, II o III, respectivamente.

La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con los párrafos precedentes correspondan a cada uno.

Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios entre construcciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, estas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.

En caso de que en un predio adyacente se encuentre una construcción que esté separada del lindero una distancia menor que la antes especificada, deberán tomarse precauciones para evitar daños por el posible contacto entre las dos construcciones durante un sismo.

Diseño de Cimentaciones.

Artículo 218.- Toda edificación se soportará por medio de una cimentación apropiada. Las edificaciones no podrán en ningún caso desplantarse sobre tierra vegetal, suelo o rellenos sueltos o desechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

Artículo 219.- El suelo de cimentación deberá protegerse contra deterioro por intemperismo, arrastre por flujo de aguas superficiales o subterráneas y secado local por la operación de calderas o equipos similares.

Artículo 221.- Deberá investigarse el tipo y las condiciones de cimentación de las construcciones colindantes en materia de estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos del suelo y desplomes, y tomarse en cuenta en el diseño y construcción de la cimentación en proyecto.

Así mismo, se investigarán la localización y las características de las obras subterráneas cercanas, existentes o proyectadas, pertenecientes al drenaje y a otros servicios públicos, con objeto de verificar que la construcción no cause daños a tales instalaciones ni sea afectada por ellas.

Artículo 222.- Cuando exista un hundimiento regional se tomará en cuenta la evolución futura del proceso de hundimiento regional que afecta a gran parte del Municipio y se preverán sus efectos a corto y largo plazo sobre el comportamiento de la cimentación en proyecto.

Artículo 223.- La revisión de la seguridad de las cimentaciones, consistirá de acuerdo con el Artículo 193 de este Reglamento, en comparar la resistencia y las deformaciones máximas aceptables del suelo con las fuerzas y deformaciones inducidas por las acciones de diseño. Las acciones serán afectadas por los factores de carga y las resistencias por los factores de resistencia especificadas en las Normas Técnicas Complementarias.

Artículo 224.- En el diseño de toda cimentación, se considerarán los siguientes estados límite, además de los correspondientes a los miembros de la estructura:

I.- De falla:

- a) Flotación.
- b) Desplazamiento plástico local o general del suelo bajo la cimentación.
- c) Falla estructural de pilotes, pilas u otros elementos de la cimentación.

II.- De servicio:

- a) Movimiento vertical medio, asentamiento o emersión, con respecto al nivel del terreno circundante.
- b) Inclinación media.
- c) Deformación diferencial.

En cada uno de estos movimientos, se considerará el componente inmediato bajo carga estática, el accidental, principalmente por sismo, y diferido por consolidación, y la combinación de los tres. El valor esperado de cada uno de tales movimientos deberá ajustarse a lo dispuesto por las Normas Técnicas Complementarias, para no causar daños intolerables a la propia cimentación, a la superestructura y sus instalaciones, a los elementos no estructurales y acabados a las construcciones vecinas ni a los servicios públicos.

Artículo 225.- En el diseño de las cimentaciones se considerarán las acciones señaladas en los Capítulos IV a VII de este Título, así como el peso propio de los elementos estructurales de la

cimentación, las descargas por excavación, los efectos del hundimiento regional sobre la cimentación, incluyendo la fricción negativa, los pesos y empuje laterales de los rellenos y lastres que graviten sobre los elementos de la superestructura, la aceleración de la masa de suelo deslizante cuando se incluya sismo, y toda acción que se genere sobre la propia cimentación o en su vecindad.

La magnitud de las acciones sobre la cimentación provenientes de la estructura será el resultado directo del análisis de esta. Para fines de diseño de la cimentación, la fijación de todas las acciones pertinentes será responsabilidad conjunta de los diseñadores de la superestructura y de la cimentación.

En el análisis de los estados límite de falla o servicio, se tomará en cuenta la supresión del agua, que debe cuantificarse conservadoramente atendiendo la evolución de esta, durante la vida útil de la estructura. La acción de dicha supresión se tomará con un factor de carga unitario.

Artículo 226.- La seguridad de las cimentaciones contra los estados límite de falla se evaluará en términos de la capacidad de carga neta, es decir del máximo incremento de esfuerzo que pueda soportar el suelo al nivel de desplante.

La capacidad de carga de los suelos de cimentación se calculará por métodos analíticos o empíricos suficientemente apoyados en evidencias experimentales o se determinará con pruebas de carga. La capacidad de carga de la base de cualquier cimentación se calculará a partir de las resistencias medias de cada uno de los estratos afectados por el mecanismo de falla más crítico. En el cálculo se tomará en cuenta la interacción entre las diferentes partes de la cimentación y entre esta y las cimentaciones vecinas.

Cuando en el subsuelo del sitio o en su vecindad existan rellenos sueltos, galerías, grietas u otras oquedades, estas deberán tratarse apropiadamente o bien considerarse en el análisis de estabilidad de la cimentación.

Artículo 230.- Como parte del estudio de mecánica de suelos, se deberá fijar el procedimiento constructivo de las cimentaciones, excavaciones y muros de contención que aseguren el cumplimiento de las Hipótesis de diseño y garantice la seguridad durante y después de la construcción.

Dicho procedimiento deberá ser tal que se eviten daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamiento vertical u horizontal del suelo.

Artículo 231.- La memoria de diseño incluirá una justificación del tipo de cimentación proyectado y de los procedimientos de construcción especificados, así como una descripción

explícita de los métodos de análisis usado y del comportamiento previsto para cada uno de los estados límites indicados en los Artículos 224, 228 y 229 de este Reglamento. Se anexarán los resultados de las exploraciones, sondeos, pruebas de laboratorio y otras determinaciones, y análisis, así como las magnitudes de las acciones consideradas en el diseño, la interacción considerada con las cimentaciones de los inmuebles colindantes y la distancia, en su caso, que se deje entre estas cimentaciones y la que se proyecta.

2.2.4. Conclusión.

El derecho a una vivienda digna está establecido en 2 documentos internacionales de los que México forma parte La declaración de los derechos Humanos y El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, también está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que es el documento que rige a todos los mexicanos, existen leyes en el país que respaldan este derecho y a su vez existen Organismos y dependencias que se encargan por medio de diversos programas que se cumpla el derecho a la vivienda digna para todos.

Entonces en teoría México cuenta con los elementos necesarios para que en el país la falta de vivienda digna no fuera un problema, pero sin embargo esto no es cierto en México existe un problema de déficit de vivienda y muchas personas viven en la informalidad y en viviendas precarias en condiciones des humanas ¿porque pasa esto? ¿El gobierno no cumple con la ley ni brinda los recursos necesarios para que las personas puedan obtener una vivienda adecuada? ¿Las dependencias y programas encargados del problema de vivienda en México no son suficientes? ¿O no hacen un trabajo adecuado? La mayoría de los programas se basa en dar créditos a las personas para financiar su vivienda, pero como se expuso en el marco teórico estos financiamientos a larga se vuelven impagables para las familias y después de un tiempo estas familias se encuentran con una deuda y una casa que aún sigue siendo inadecuada para vivir de forma comfortable. Entonces los programas ¿están mal diseñados?

El objetivo de esta tesis es dar una solución que a la larga no perjudique a las familias, es proponer un modelo de vivienda que sea lo suficiente mente flexible para ajustarse a las necesidades económicas de las familias de bajos recursos sin la necesidad de que acudan a un crédito que no puedan pagar. En conclusión, en México el problema de la vivienda parece resuelto en teoría, pero en la práctica sigue siendo un problema real sin solución.

2.3. Buenas Practicas

2.3.1. Producción de vivienda social: Ejercicio II

Comunal Taller de Arquitectura.

Ubicación: Tepetzitan, sierra norte puebla.

Área: 60 m2. Proceso comunitario: 2016.

Fecha de construcción: agosto de 2016.

Autores: Mariana Ordoñez Grajales.

Ingeniería: Abraham Aragón Vázquez.

Fondeo: Cooperativa Tosepan Titataniske.

Colaboradores: Cooperativa Tosepan

Titataniske / Ojtat / Iván Martines.



Figura 10. Fachada lateral producción de vivienda social. Fuente: www.archdaily.com. Producción de vivienda social: Ejercicio II.

El primer ejercicio de vivienda social realizado no pudo ser aprobado para obtener un subsidio gubernamental ya que se emplearon materiales naturales (bambú que se da en la región) de manera natural, y la CONAVI tiene establecido en su normativa que el empleo de materiales y sistemas constructivos tradicionales como bambú, paja, bajareque, palma, carrizo y madera en muros se considera precario. Así que el segundo ejercicio de vivienda se realizó pensando en cumplir la normativa impuesta por CONAVI. La construcción se da a base de marcos estructurales, igual que el primer ejercicio de vivienda utiliza un sistema modular y prefabricado a base de paneles contruidos con bambú oldhamii. El sistema emplea 2 cerchas y un panel con su variable. Esto reduce considerablemente el tiempo de construcción ya que los paneles se prefabrican y se montan una vez terminada la estructura, el tiempo de colocación de los paneles es aproximadamente de una semana esto altera de forma positiva el costo ya que se reduce el tiempo y la mano de obra. Una vez colocados, los paneles son recubiertos con ixtle (tejido local que se emplea para hacer costales de café) y una delgada capa de mortero. Ya colocada la estructura base, se fijan los largueros (vigas) y posteriormente la lámina, la cual es un producto realizado a base de desechos de aluminio de grado alimenticio, lo cual le da características térmicas, acústicas y antibacterianas.

Además de los materiales locales, los cuales permiten a los pobladores aportar en especie y en mano de obra para reducir el costo de sus viviendas, el proyecto tiene un óptimo desempeño ambiental. En caso del agua, se emplea captación pluvial, humedales para reutilización de aguas grises y biodigestor para el tratamiento de aguas negras. En cuanto al clima, se implementaron

estrategias básicas bioclimáticas para combatir las elevadas temperaturas de la región. (www.archdaily.mx).

Del proyecto de comunal se retomará el método constructivo modular y prefabricado, en el proyecto de comunal se utilizó el bambú y el ixtle que son materiales locales de la región donde se construyó el proyecto, para esta tesis de igual forma se buscara utilizar materiales vernáculos de la Costa Grande de Guerrero que es la zona donde se desarrolla la tesis. Esto pensando en que igual que con el proyecto de comunal las personas puedan participar en la construcción de su vivienda ya sea recolectando materiales prefabricando los elementos y contribuyendo en la mano de obra para reducir el costo y tiempo de construcción de la vivienda.



Figura 12. Vista del Interior. Fuente: www.archdaily.com. Producción de vivienda social: Ejercicio II.

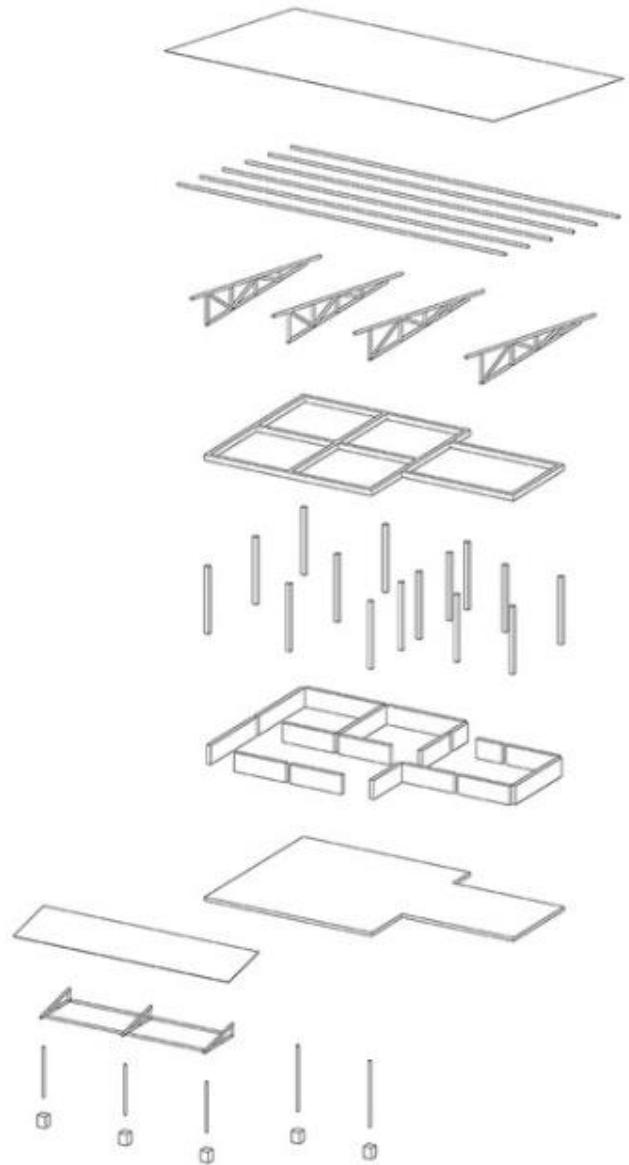
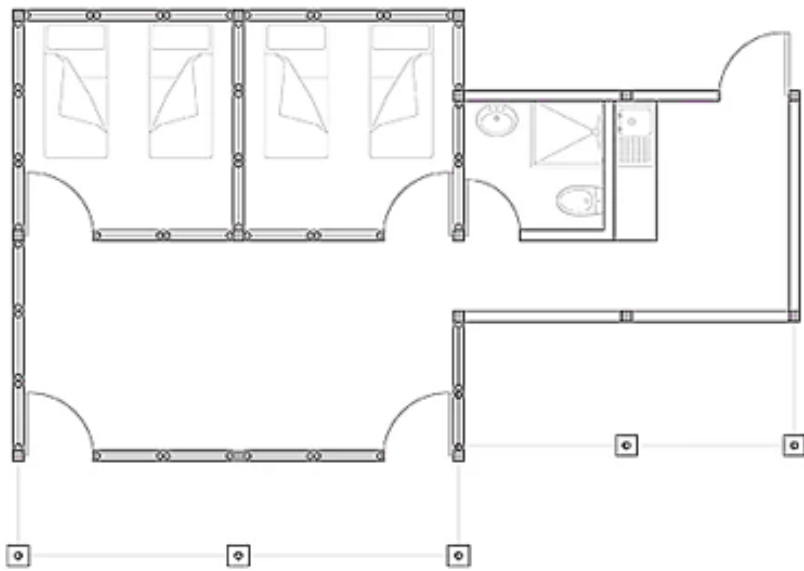
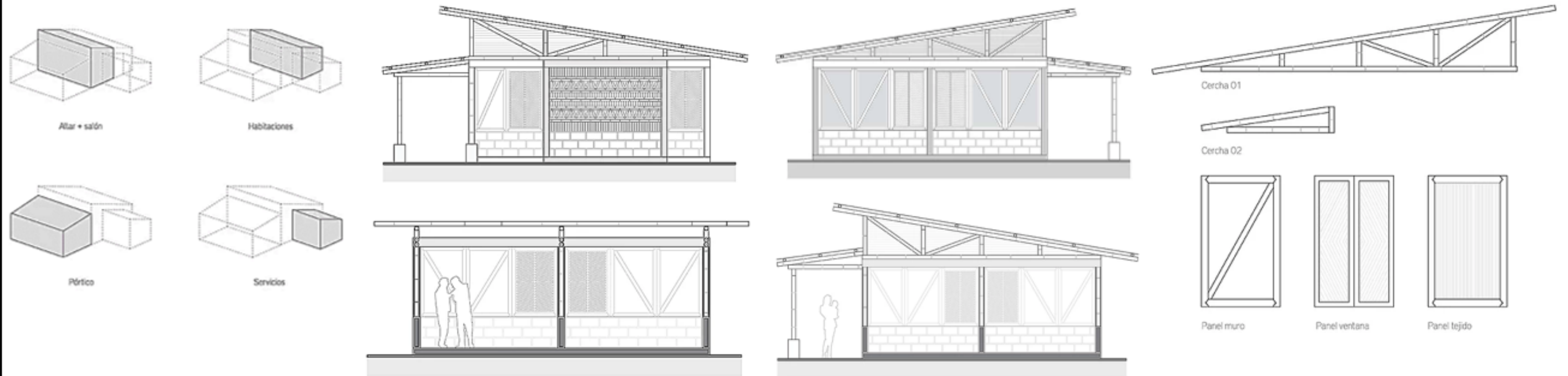


Figura 11. Despiece de proyecto: Producción de vivienda social. Fuente: www.archdaily.com. Producción de vivienda social: Ejercicio II.

Producción Social de Vivienda Ejercicio: II

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Arquitectura.
 Lamina 1. Nombre: José Luis Galeana Vargas.
 Director de Tesis: Dr. Gloria Carola Santiago Azpiazu
 Asesor 1: Mtro. José Luis Morales Hernández – Asesor 2 Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja



El despacho Comunal ha desarrollado proyectos habitacionales en la sierra de Puebla. su trabajo parte de la tipología habitacional existente, y propone ciertas modificaciones que mejoran su habitabilidad y hacen que los procesos constructivos sean más baratos y eficientes.

En los alrededores de Cuetzalan abunda el bambú. Comunal eligió una comunidad en la zona, Tepetzintan, y realizó, de manera participativa con sus habitantes, una casa tipo con estructura de bambú. Esta casa—la cual se usa hoy como centro comunitario—tiene además piezas prefabricadas de bambú y tierra del sitio.

Las técnicas introducidas por Comunal han comenzado a multiplicarse en la región—quienes participaron en la construcción de la casa tipo han empleado sus técnicas constructivas en otras edificaciones. Esto ha permitido que la comunidad aproveche el bambú y no tenga que recurrir a materiales más caros y menos sustentables como el cemento, el block o la lámina.

Descripción obtenida de: www.archdaily.mx
 Imágenes obtenidas de: <https://www.comunaltaller.com>

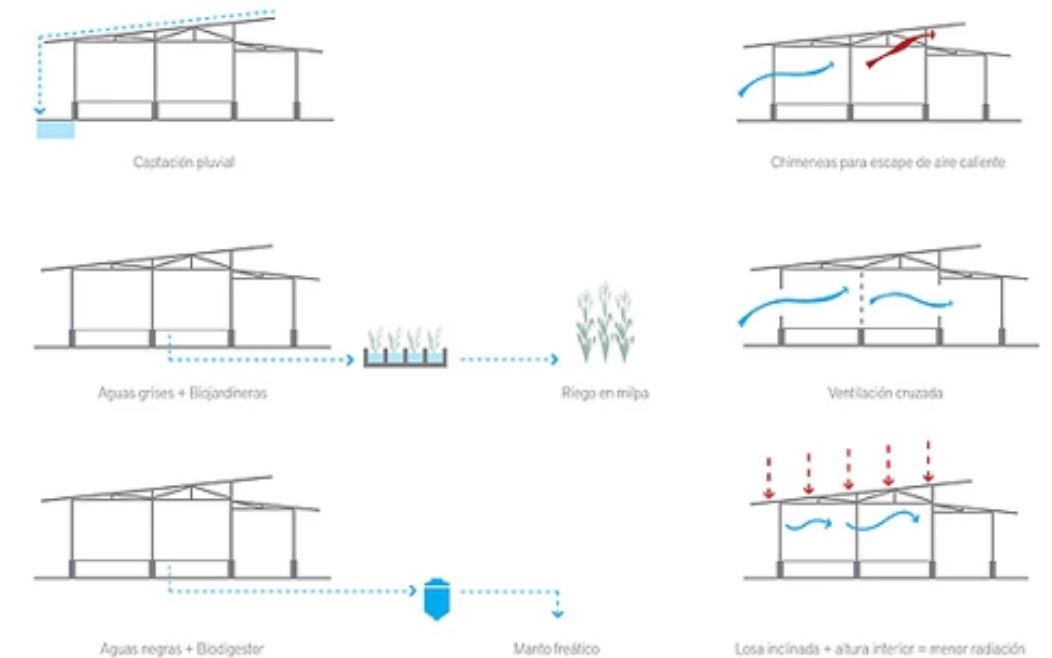


Figura 13. Lamina 1. Fuente Autor.

2.3.2. Reconstrucción integral del hábitat en Guerrero.

Cooperación Comunitaria. Ubicación: Montaña de Guerrero. Proyecto: Isadora Hastings, Gerson Huerta. Recaudación de Fondos: Cholé Rotureau, José Julio Ávila. Diagnóstico de viviendas: Jesús Álvarez, Josué Olgúin. Análisis sísmico, elaboración de documentos: Dora María Vargas, Raúl Márquez, César Bello, Jorge Palacios. Análisis de la tipología, planos: Arq. Jesús Álvarez. Desarrollo Comunitario: Ruth Castro. Nutrición y salud: Guillermo Fuentes. Agricultura Sustentable: Sofia Rivera, Salvador Herrera, Fernando Ortiz, Manuel Espinosa (Cosechando Natural). Asesor de pruebas en tierra y adobe: Dr. Luis Fernando Guerrero Baca (UAM – X). Análisis geológico y plano de riesgos: Dra. Rosales Pérez (UAG). Manual de Autoconstrucción de Adobe: Gerson Huerta, Jesús Álvarez. Traducción del manual al Me´ Phaá: Huber Martínez. Pruebas de adobe y pajadobe: Jesús Álvarez, Romualdo Callejas, Josué Olgúin. Análisis y plan de reforestación: Julio César Valdez. Asesoría para reforzamiento de la vivienda en riesgo: Arq. Joel Audefroy. Asesoría para la elaboración del modelo de vivienda: Arq. Enrique Ortiz (HIC-AL), Arq. Jorge Andrade (Taller de vivienda UAM-X).

La zona de la montaña del estado de Guerrero quedo muy afectada después de las lluvias y deslaves provocados por las tormentas Manuel e Ingrid en septiembre del 2013. Se dañaron las vías de comunicación vivienda, cultivos y se perdieron animales de granja. Después de realizar un diagnóstico se encontró que las viviendas auto construidas con adobe y lamina presentaban daños causadas por las condiciones geofísicas del territorio (montañoso, zona sísmica D y vientos promedios de 120 Km/hr), pero también por omisiones técnicas en las que fueron incurriendo los pobladores a lo largo de los años, estas omisiones provocaron que las viviendas se dañaran más de lo que se debieron haber daño de haberlas construido bajos los principios técnicos de la construcción de adobe. Cooperativa Comunitaria buscaba recuperar los conocimientos y capacidades perdidos de autoproducción de las comunidades para reconstruir el habitad y mejorar la habitabilidad, generando un desarrollo sostenible digno y seguro. (<http://cooperacioncomunitaria.org>).

El proyecto cuenta con 3 etapas hasta ahora, en la primera etapa se realizó junto con la comunidad Me´ Phaá del municipio de Malinaltepec y consistió en:

- mapa comunitario de riesgos por deslave para determinar las zonas de riesgo y posibles reubicaciones,
- Autoproducción de una casa del pueblo y una biblioteca infantil que sirvió como taller práctico de autoconstrucción comunitaria, designada a un uso común,
- Reconstrucción de

20 viviendas de adobe nuevas y 13 reforzadas, dañadas total y parcialmente, a través del aumento de capacidades autoconstructivas de la población, para la construcción y reconstrucción se elaboraron adobes de tamaño adecuado y se agregaron ciertas modificaciones-como contrafuertes y ciertos elementos de piedra y concreto-que hacen más resistente las construcciones. - La reactivación de la producción de 46 milpas para el autoconsumo familiar, de manera orgánica y con una correcta nutrición de la tierra para evitar la rotación de parcelas y con ello más deslaves. – Programa de reforestación con variedades endémicas que, en una primera etapa, ayuden a prevenir deslaves; y en la segunda, etapa reconstituyan el medio ambiente. - Talleres teórico-prácticos para la construcción de adobe reforzado, sensibilización y construcción de estufas ahorradoras de leña, técnicas agroecológicas, técnicas de reforestación y restauración de terrenos, desarrollo comunitario y autosuficiencia. - Elaboración e impresión de un manual traducido al Me'phaá, de Autoconstrucción en adobe reforzado. - Modelo de vivienda autoproducida, reforzada y adecuada a las condiciones climáticas, geológicas y culturales de la Montaña de Guerrero. Y mejorada a través de un aislamiento del techo con material orgánico de la región, pisos de barro, y pintura de muros a base de cal para una mayor iluminación al interior.

Fase II.Resultados: 3 mapas comunitarios de riesgos por deslaves y 170 familias en detección de alarmas de riesgos. - 320 personas capacitadas en construcción de adobe reforzado en 3 comunidades. - 1 manual de autoconstrucción en adobe reforzado. - 1 Centro de Medicina Tradicional autoconstruido por los habitantes. – 15 viviendas de adobe reforzado y adaptadas a las condiciones geológicas, climáticas y culturales de la región. – 84 Estufas ahorradoras de leña con tanque de agua. – 25 baños ecológicos en construcción. – 3 promotores comunitarios que participan en la asesoría técnica para la construcción de viviendas y enotecnias.

Fase III. Resultados.3 centros comunitarios de adobe reforzado. – 48 viviendas de adobe reforzado. - 115 estufas ahorradoras de leña. – 26 baños ecológicos. – 6 mapas comunitarios de riesgo. – 451 personas que han aumentados sus capacidades mediante los talleres. – 450 manuales de construcción. – 2 centros para la Educación Preescolar Indígena en la comunidad de La Ciénega y Ojo de Agua. – 6 capsulas radiofónicas en español y en mephaá producidas, con contenido sobre defensa del territorio y la relación de la deforestación con la producción de maíz.

Conclusión: Los elementos que se retomaran del proyecto para esta tesis son la recuperación de conocimientos vernáculos de las regiones donde se desarrolla el proyecto, la utilización correcta de materiales naturales y vernáculos de la región, y en base a la tipología de la región crear un

proyecto arquitectónico que brinde una solución que se ajuste al entorno y la cultura del lugar. Lo que no se podrá retomar por las limitantes económicas y temporales de la tesis será el aspecto integral del proyecto ya que Cooperación Comunitaria además de abarcar la vivienda también por medio de talleres ayudaron en la autoproducción de alimentos, edificios comunitarios de educación, elaboración de mapas de riego, etc. Y aunque sería lo ideal el poder hacer de esta tesis un proyecto integral como ya se explicó esto no será posible por falta de tiempo y recursos. En la figura 14 se muestra un ejemplo del resultado del proyecto.



Figura 14. Ejemplo del proyecto comunitario. Fuente Cooperación Comunitario.

Reconstrucción Integral de Habitación en Guerrero

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Arquitectura.
Lamina 2. Nombre: José Luis Galeana Vargas.
Director de Tesis: Dr. Gloria Carola Santiago Azpiazu
Asesor 1: Mtro. José Luis Morales Hernández – Asesor 2 Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja

Proyecto integral

Construcción

Reforestación

Talleres

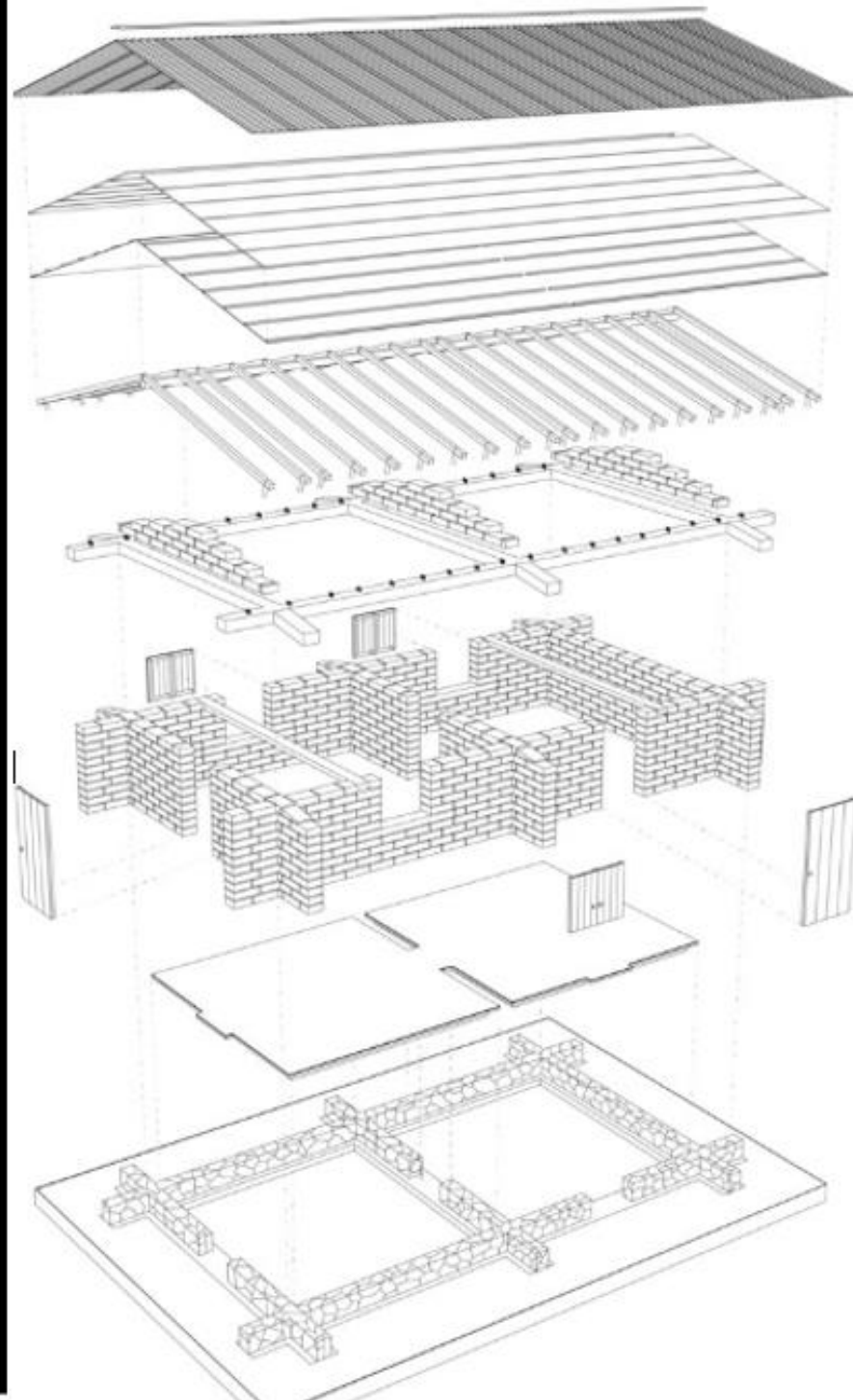


Figura 15. Lamina 2. Fuente Autor.

2.3.3. Quinta Monroy.

Arquitectos: Alejandro Aravena, ELEMENTAL.

Ubicación: Iquique, Tarapacá, Chile.

Equipo: ELEMENTAL – Alejandro Aravena, Alfonso Montero, Tomás Cortese, Emilio de la Cerda.

Área: 5000.0 m². Año del Proyecto: 2003.

Para este proyecto se tenía que radicar a 100 familias que durante años habían ocupado un terreno de 0.5 hectáreas en el centro de Iquique.

El proyecto se debía realizar dentro de los límites de un programa específico del Ministerio de Vivienda llamado Vivienda Social Dinámica sin Deuda (VSDsD) que consiste en un subsidio de US\$ 7500 por familia con los que se debía financiar la compra del terreno (se optó por adquirir el terreno donde las familias ya estaban establecidas aunque el costo del terreno era mucho mayor que el costo normal para los proyectos de vivienda social lo que se quería era evitar la erradicación de las familias a las periferias), la urbanización y la arquitectura. Y en el mejor de los casos este monto permitía construir 30 m².

Si para resolver la ecuación, pensábamos en términos de 1 casa = 1 lote, aun cuando usáramos los pequeños lotes de la vivienda social, nos cabían sólo 30 familias en el terreno. Esto porque con la tipología de casas aisladas, el uso del suelo es extremadamente ineficiente; la tendencia por tanto es buscar terrenos que cuesten muy poco. Esos terrenos están normalmente en las periferias, marginados y alejados de las redes de oportunidades que una ciudad ofrece. Si para hacer un uso más eficiente del suelo, se reduce el tamaño del lote hasta igualarlo con el de la casa, lo que obtenemos, más que eficiencia, es hacinamiento. Si para obtener densidad, construimos en altura, los edificios resultantes no permiten que las viviendas puedan crecer. Y en este caso, necesitamos que cada vivienda se amplié al menos al doble de su superficie original. Por último, podríamos haber optado por el edificio de gran altura, que es muy eficiente en términos del uso del suelo, pero esta tipología bloquea las expansiones y aquí necesitábamos que cada casa pudiera, al menos, duplicar el espacio construido inicial. (Alejandro Aravena. www.archdaily.mx).

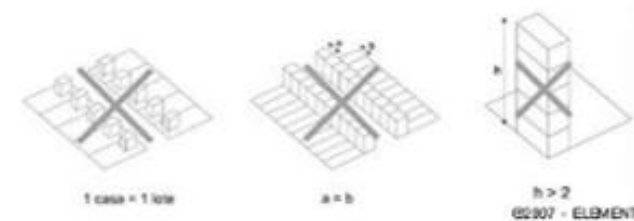
Lo que se hizo fue pensar en el mejor edificio que se podía construir con US\$ 750.000 y con la capacidad de albergar a las 100 familias y con la flexibilidad para que cada familia se amplié y aumente el valor de su vivienda en el tiempo. Como en un edificio los únicos niveles que se pueden ampliar son la planta baja y el ultimo nivel, se pensó en un edificio que solo tuviera planta baja y

el último piso. Lo que se buscaba con este proyecto es dejar de ver la vivienda social como un gasto y comenzar a verla como una inversión y para esto se logró identificar un conjunto de variables de diseño arquitectónico que responde a los principales problemas que tiene la vivienda social.

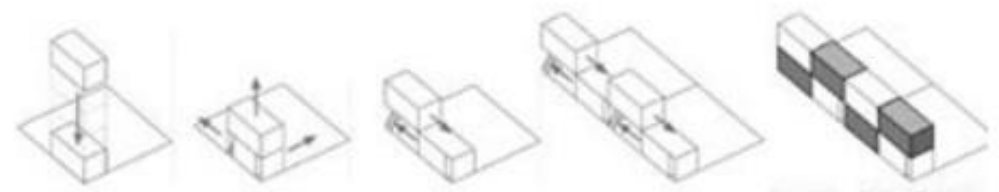
En primer lugar, es la ubicación, ya que una buena localización es parte clave para que una familia desarrolle su economía y sus lazos sociales. Es por eso por lo que en el proyecto se tomó la decisión de gastar más dinero por m² para obtener un predio con buena localización y donde las familias ya habían desarrollado sus lazos económicos y sociales. También obligo a crear una tipología que abarcara la suficiente densidad que el proyecto exigía adaptándose al predio. (normalmente la vivienda social se construye en las periferias donde es difícil acceder a buenos trabajos y servicios de educación, etc.). El segundo punto para tocar fue el trazo urbano del proyecto, se dividió a las 100 familias en grupos más pequeños y se incorporó el espacio común, pero con un acceso restringido, esto permite tener una urbanización más pequeña como para que los vecinos se pongan de acuerdo más fácil pero no tanto como para que se pierdan las redes sociales. (cuando los espacios comunes son utilizados por una gran cantidad de personas estos pueden ser insostenibles y ser causa de conflicto). Una estructura del tamaño final de la vivienda, como la mitad de la vivienda iba a ser autoconstruida esta debería ser lo suficiente mente flexible para permitir este crecimiento, pero enmarcarlo dentro de su estructura, para controlar o evitar el deterioro urbano y para hacer más fácil el crecimiento de la vivienda (ya que la estructura es uno de los aspectos más difíciles y caros en una obra, de esto se hablará en el último punto). Por último, se decidió en vez de entregar una casa chica, diseñar una casa media de la cual se podía entregar solo una parte de la vivienda, ¿Qu parte se construye con dinero del gobierno? La parte que para las familias es más difícil conseguir por sí solas como el baño, cocina, escaleras, muros medianeros o como se explicó en el punto anterior la estructura todos diseñados para el estado final de la vivienda.

Quinta Monrroy

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Arquitectura.
Lamina 3. Nombre: José Luis Galeana Vargas.
Director de Tesis: Dr. Gloria Carola Santiago Azpiazu
Asesor 1: Mtro. José Luis Morales Hernández – Asesor 2 Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja



02007 - ELEMENTAL



02007 - ELEMENTAL



Figura 16. Lamina 3. Fuente: Autor.

2.3.1. Conclusión.

Para el proyecto realizado en esta tesis se retomarán y reinterpretarán algunos conceptos que se aplicaron en las buenas prácticas, adaptándolos al contexto y las características del municipio de Petatlán

Del proyecto *Producción social de vivienda ejercicio: II*, se retomará el uso de materiales naturales de la región en los muros de la vivienda (utilizan bambú), para esta tesis se utilizará la madera de palma y el hueso de coco que también se obtiene de la palma.

Del proyecto *Reconstrucción del habitat en Guerrero*, se retomarán las cubiertas a 2 aguas ligueras y las formas arquitectónicas tradicionales, como el rectángulo.

Del proyecto *Quinta Monrroy*, Se tomará el concepto de vivienda progresiva en el caso de la Quinta Monrroy se utiliza un subsidio gubernamental para construir una parte de la vivienda y lo más costoso (la estructura final del proyecto, instalaciones, etc.), para que los beneficiarios expanda (los muros divisorios) con forme sus posibilidades económicas lo permitan.

Para esta tesis se diseñará un proyecto construido en 2 etapas, pensando en cada etapa como volúmenes individuales, pensando en espacios multifuncionales y muebles plegables en el volumen 1, para que este sea lo suficiente mente funcional para que la familia vivía en él, en lo que ahorran para construir el volumen 2.

En los 3 proyectos se omiten los acabados para reducir los costos y también se piensa en espacios confortables, pero de dimensiones reducidas para evitar tener m² construidos de más, esto también se aplicará para el proyecto de esta tesis.

Capítulo 3. Análisis de sitio

3.1. Antecedentes e información general

Toponimia: La palabra Petatlán deriva de los vocablos nahuas petatl-petete y tlán-junto que significa “junto al petate”.

Historia: Al formarse la República federalista, se integró al distrito de Acapulco, perteneciendo al partido de Tecpán del estado de México. En 1849, al crearse el estado de Guerrero, Petatlán fue incluido en el distrito de Galeana. En 1870, mediante Decreto número 43 del 1 de abril, se constituyó por primera vez en municipio, con cabecera en el pueblo del mismo nombre. El 16 de junio de 1874, por Decreto número 45, se suprime la municipalidad; su territorio volvió a las circunstancias de origen. El 2 de enero de 1935, por Decreto número 78, se rehabilita la municipalidad en el distrito de Montes de Oca. El 26 de marzo de 1977, pertenece al distrito judicial de José Azueta y deja de pertenecer al de Montes de Oca.

Localización: El municipio pertenece a la región de la Costa Grande; se localiza al oeste de Chilpancingo, entre las coordenadas 17° 19' 56'' y 17° 55' 44'' de latitud norte, y los 100° 50' 03'' y 101° 27' 50'' de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 2395 km², que representa el 3.77% del total estatal. Colinda al norte con Coyuca de catalán, al sur con el océano Pacífico, al este con Tecpán de Galeana y Coyuca de catalán, y al oeste con Zihuatanejo de Azueta. Su cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 305 km de la capital del estado y tiene una altitud de 57 msnm. En la siguiente imagen se muestra la ubicación del municipio con respecto al estado. Ver Figura 16.

Monumentos históricos: Como tales pueden considerarse la parroquia del Padre Jesús; la imagen de Jesús que se venera en este santuario; las piedras de sacrificios y los aros del juego de pelota; el kiosco de la plaza central, y el monumento a los Niños Héroe, entre otros.

Suelo: La mayor parte del territorio se compone de suelo café grisáceo, café rojizo y amarillo bosque, ocupando el 60% de la superficie municipal; la estepa praire con descalcificación, ocupan el 30%, estos últimos varían. Los primeros tienen alto porcentaje de materia orgánica que los hace aptos para la agricultura; mientras que los segundos son benéficos para la ganadería.

Orografía: El relieve se encuentra conformado por un 70% de zonas accidentadas, localizadas al norte y el centro, formadas por la Sierra Madre del Sur, alcanzando alturas de 2500 msnm; las zonas semiplanas ocupan un 20% del territorio, se encuentran al norte de la carretera federal Acapulco-Zihuatanejo y están formadas por lomas y pequeñas planicies; las zonas planas ocupan

el 10% restante de la superficie municipal, están localizadas en la parte oeste, la sureste y en el litoral.

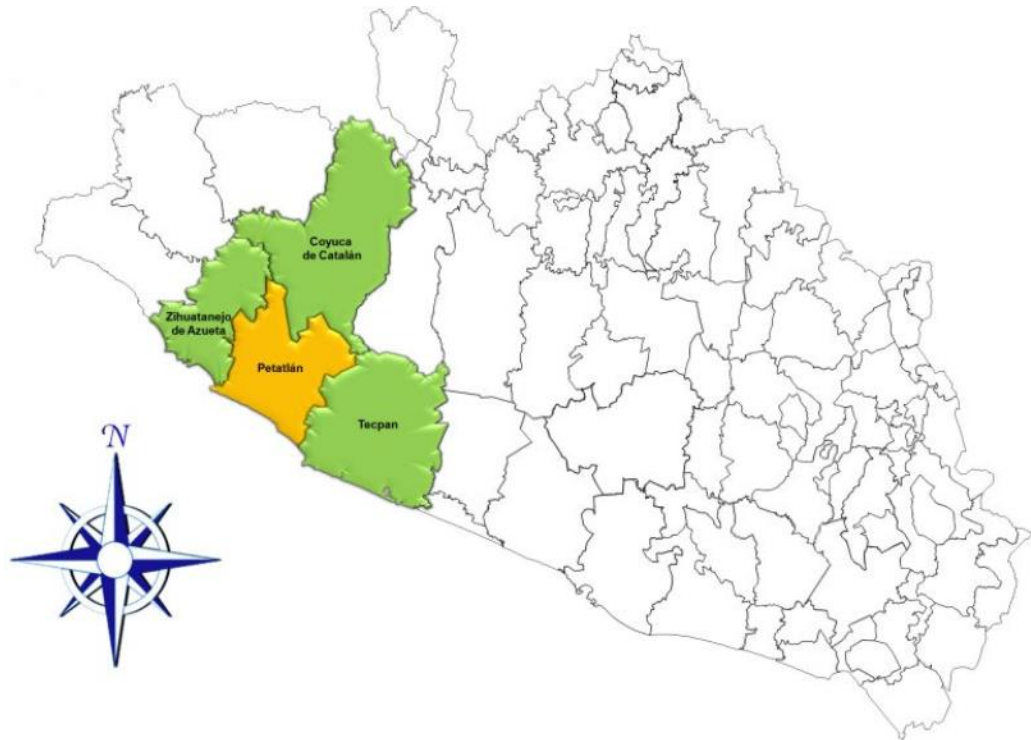


Figura 17. Ubicación del municipio en el estado. Fuente: <http://guerrero.gob.mx/municipios/costa-grande/petatlan/>

Hidrografía: Tiene recursos hidrológicos, tales como los ríos Coyuquilla, Petatlán y San Jeronimito, además de los arroyos Camotal, La Morena, Camalote y Coyuca. Cuenta con las lagunas siguientes: Santiago, Estero Valentín, La Salina, El Cuajo y Tular.

Clima: Tiene tres tipos de climas: el subhúmedo, el semicálido y el cálido. Predomina el cálido subhúmedo con lluvias en verano. El periodo de lluvias comprende de junio a mediados de octubre.

Flora: La vegetación del municipio está compuesta por selva baja y mediana caducifolia. El bosque se integra con pino, encino y otras especies, como ceiba, parota, roble blanco, cedro rojo, nogal, fresno y zapote negro. (Gobierno del Estado de Guerrero, 2015 - 2021).

Fauna: Se compone de especies como venado, iguana, conejo, armadillo, tejón, mapache, ardilla, tlacuache, zorrillo, gato montés, gavilán, lagartija, víbora y una extensa variedad de aves.

3.1.2. Predio.

El predio se localiza en el municipio de Petatlán en el estado de Guerrero en la calle Allende sur esquina con la calle Miguel Hidalgo Oriente. (En la imagen 8 se muestra un croquis de localización de predio). El terreno al noreste colinda con el taller de un zapatero, en el sureste con una vivienda en uno de los frentes del predio (el que colinda con Allende Sur), se encuentra un restaurante de carnitas y en el otro frente se localiza el Hospital básico comunitario.

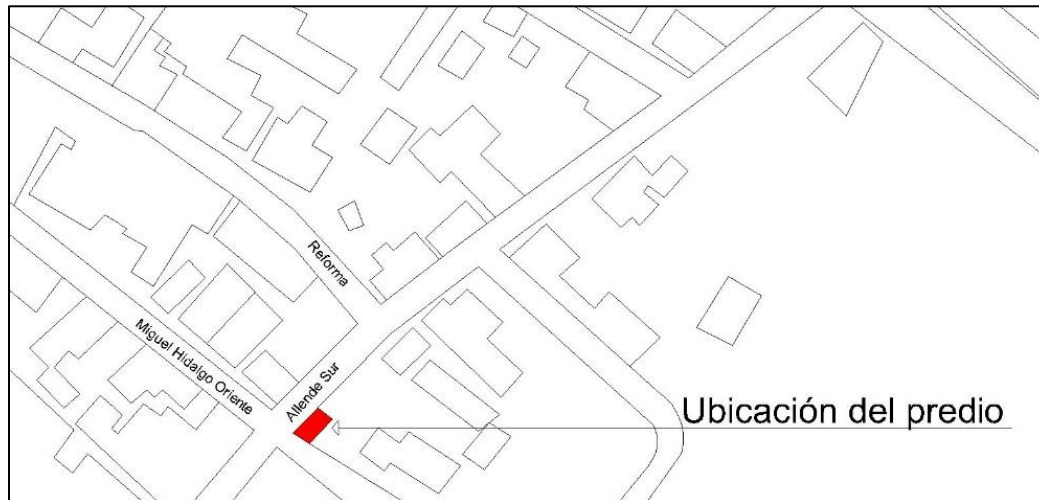


Figura 18. Ubicación del predio. Fuente Autor.

3.2. Infraestructura y equipamiento

- Calles y banquetas pavimentadas.
- Iluminación Pública.
- Drenaje.
- Instalación agua potable.
- En las calles donde se encuentra ubicado el predio se encuentran arboles importantes.
- En la carretera Acapulco – Zihuatanejo se encuentran semáforos y cruces peatonales.
- Por la calle Allende hacen paradas algunas rutas del transporte público.
- Servicio de recolección de basura.

A continuación, se muestran imágenes de la calle donde se encuentra el predio, figura 18.



Figura 19. Calle principal del predio, Fuente autor.

3.2.1. Comercio – servicios de salud – transporte.

Cerca del predio se encuentra las 2 centrales de autobuses las únicas que existen en Petatlán, el campo y el cementerio municipal, el colegio Costa Grande, la calle Allende sur sale a la carretera nacional Acapulco – Zihuatanejo, y a una de las vialidades principales del municipio (la Av. Independencia).

También cerca se encuentran tiendas de conveniencia, gimnasio, locales de comida, banco, farmacias, comida, gasolinera, una casa de materiales, carnicerías entre otros negocios locales. También en la zona en la que se encuentra el predio existen viviendas de bajo y medio interés. Figura 20 y 21.



Figura 20. Infraestructura y equipamiento 1. Fuente autor.



Figura 21. Infraestructura y equipamiento 2. Fuente autor.

La Avenida Independencia conecta el centro de Petatlán donde se encuentra la iglesia, el zócalo, el ayuntamiento, el mercado municipal, y la zona comercial del centro (donde se encuentran: tiendas de plata y oro, taquerías farmacias y otros comercios locales y franquicias de supermercados como Merza y Neto) con la carretera Nacional Acapulco – Ixtapa Zihuatanejo.

El predio se encuentra a una distancia considerable del río que cruza Petatlán y aunque el río se ha desbordado en ocasiones en las que ha habido fuertes lluvias el predio está lejos del radio de inundación del pueblo.

En la figura 22 se puede ver el predio con respecto a al equipamiento e infraestructura mencionada, la conexión con la Av. Independencia y con la carretera nacional Acapulco - Zihuatanejo. También se muestra donde se ubica la iglesia, el mercado, zonas de deporte y recreación (campo municipal). Ver también mapa 1 Análisis de sitio.

Como diagnóstico: El predio está ubicado en un buen lugar con el equipamiento y la infraestructura necesaria para una vivienda, y para que las personas o habitantes de esta, realicen sus actividades diarias de forma funcional y confortable (Ver mapa 1 plano análisis de sitio). Incluso en las 2 calles en las que se encuentra el predio existen arboles importantes que sirven para climatizar la zona.

Tal vez lo que hace falta del equipamiento son:

- contenedores de basura para que esta, no se coloque en las banquetas (en todo el pueblo no existen contenedores de basura). Pero el servicio de recolección de basura es diario, así que la basura no afecta la imagen urbana del pueblo.
- Paradas y bases para el transporte público. Ya que estos tienen su base en las calles y no existen paradas fijas. Esto beneficiaría no solo al caso particular de esta tesis, sino que también a todo el municipio.

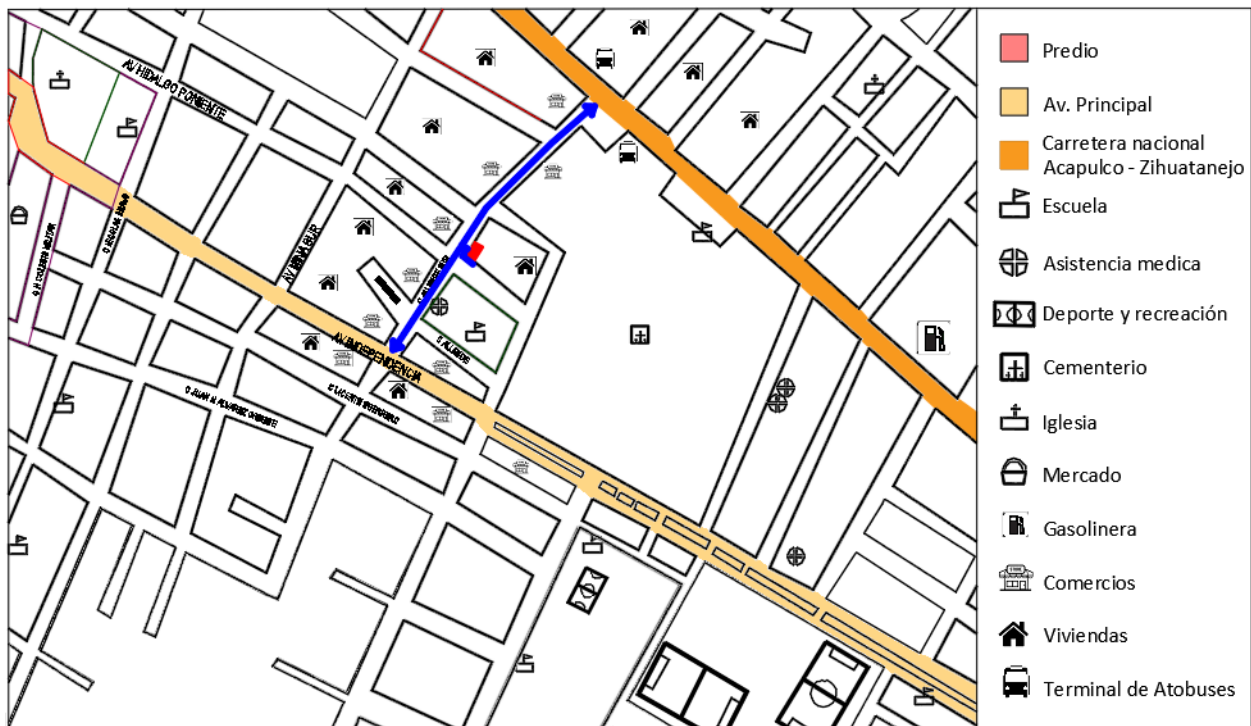


Figura 22. Conexión del predio con el equipamiento e infraestructura cercana. Fuente autor.

Impacto: Por las limitantes económicas y de tiempo que tiene este trabajo, el proyecto se centra en un caso particular, así que el impacto de esta tesis sería directamente para mejorar la calidad de vida de los beneficiarios, dándoles una vivienda salubre que los ayude a prevenir diversas enfermedades, una vivienda segura y confortable donde puedan vivir y desarrollarse de forma

digamos, alejándolos de la pobreza y la marginación. En las imágenes 17, muestra la vivienda y el tipo de vivienda a la que va dirigida esta tesis. Como se puede ver en las imágenes son viviendas de alto riesgo en situaciones muy precarias.

Sin embargo, si el proyecto llega a recibir el apoyo de alguna asociación social o algún organismo gubernamental, este se puede reproducir a un nivel mayor y el impacto y beneficios sería a una escala mayor, para las familias y a nivel urbano. Este tipo de proyectos a mayor escala, se pueden llevar a cabo en los nuevos barrios, en las zonas donde se está expandiendo el pueblo de forma irregular y en condiciones de precariedad. Ver figura 23.



Figura 23. Tipo de vivienda a la que va dirigida el proyecto. Fuente autor.

Como ya se mencionó en la pág. 111 si el proyecto se puede llevar a una mayor escala este tendría un impacto mucho mayor. En las zonas en las que se pueden desarrollar estos proyectos son nuevos barrios, sin servicios básicos ni infraestructura ni el equipamiento necesario, aunque las distancias no son muy largas en el pueblo, como se puede ver figura 24 la zona que se propone está conectada con la carretera nacional Acapulco – Zihuatanejo que a su vez está conectada en la

Av. Independencia y con otras calles del pueblo, también está conectado con el camino hacia la molonga que a su vez está conectado con la carretera nacional. Así que es relativamente fácil llegar a las zonas comerciales del pueblo, sin embargo, siempre es necesario tener tiendas de

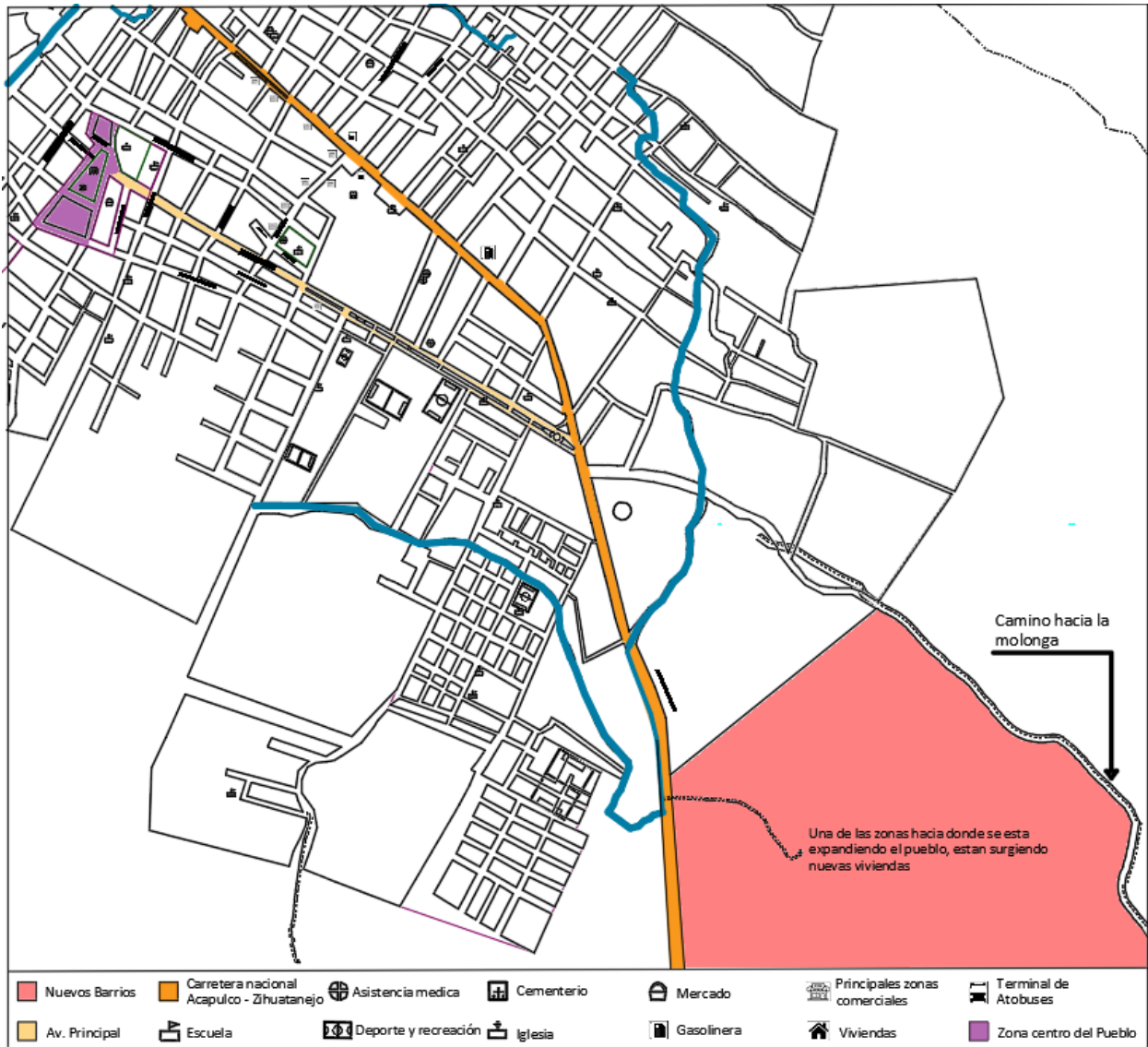


Figura 24. Posible lugar donde se puede desarrollar un proyecto a mayor escala de esta tesis. Fuente autor.

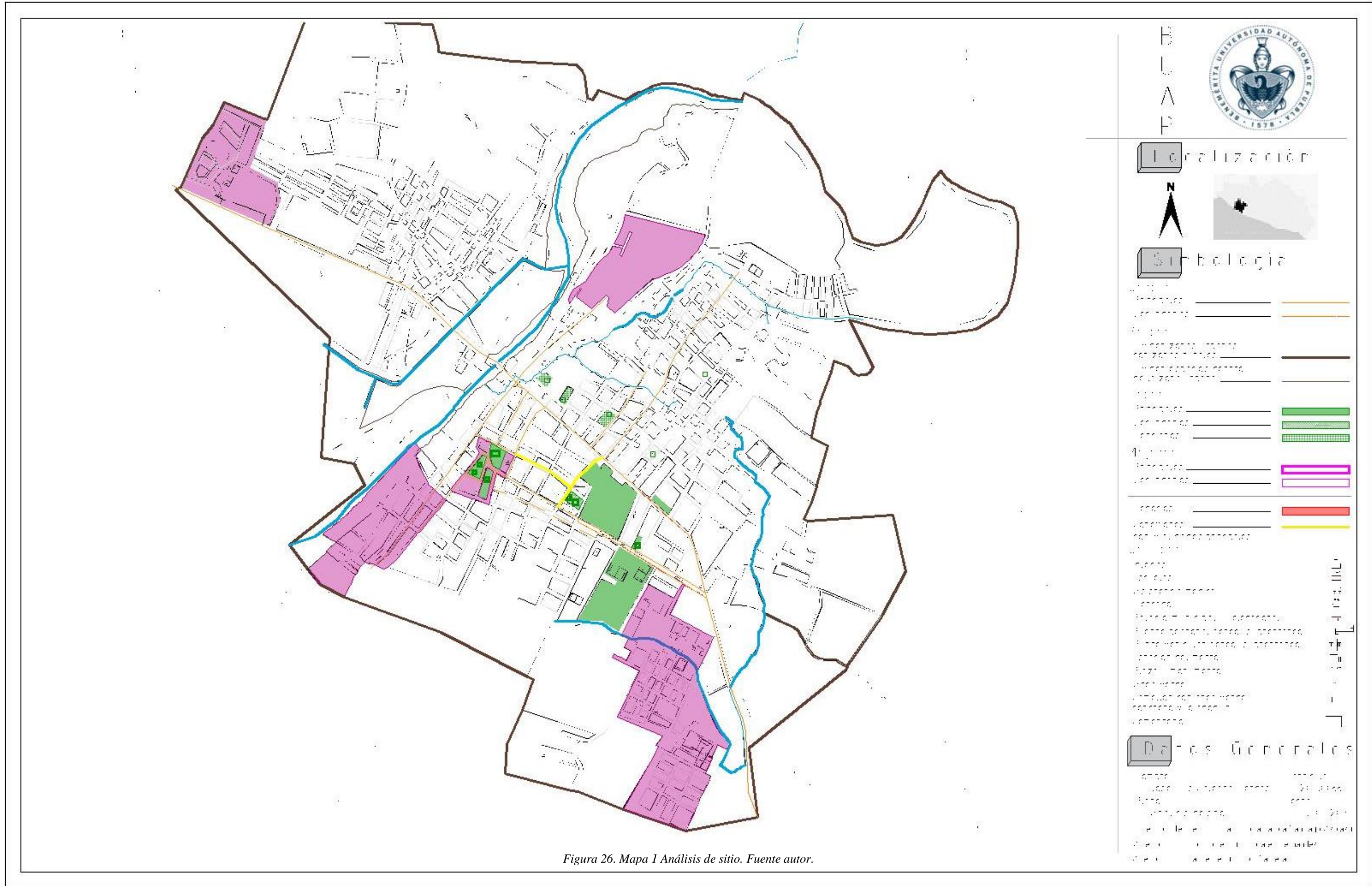
conveniencia, farmacias, etc. A muy poca distancia.

Los beneficios de un proyecto en una zona como esta podrían ser desde la adquisición de servicios básicos como alumbrado público, drenaje, agua potable y luz eléctrica. Infraestructura necesaria como pavimentar las calles y banquetas, espacios públicos de recreación como parques, etc. Servicios como los de recolección de basura y limpieza. Y con el mejoramiento de la zona esto podría atraer a negocios nuevos, como tiendas, farmacias, locales de comida etc. Esto

cambiaría radicalmente el futuro de las personas que viven y que están desarrollando estos nuevos barrios, cambiaria la imagen urbana del pueblo ya que las condiciones en la que se está extendiendo la urbanización son precarias y que promueve la marginación, la inseguridad y crea zonas de riesgo. Ver imagen 25. Pero como ya se mencionó por las limitantes de esta tesis, por ahora solo se centrará en un caso particular.



Figura 25. Tipos de vivienda y calles en la zona propuesta para un proyecto de vivienda a mayor escala.



3.4. Análisis climatológico

En este punto se estudiarán los factores climáticos de la región, que influyen en un diseño bioclimático (ver figura 27) para una vivienda confortable en el municipio de Petatlán.

“Bioclimática: arquitectura diseñada inteligente, máximo bienestar, mínimo gasto energético, mejorar la calidad y bienestar térmico del usuario que habita esos espacios.”
(Gutierrez Rodríguez , 2016).

Figura 27. Definición de Bioclimática. Fuente autor.

Los principales factores climáticos que se tomaran en cuenta para el diseño de este proyecto son el viento y la luz solar, (el agua es otro factor que se puede tomar en cuenta para un diseño climatológico). Un diseño bioclimático en la vivienda, permitirá que esta tenga un mejor rendimiento energético y bienestar climático al interior para los usuarios.

Para definir cuáles serán las estrategias que se utilizarán en el diseño de la vivienda se usara la *carta psicrométrica* (ver grafica 2). Como ya se mencionó la carta necesita la información climatológica de la región (temperatura máxima, normal y mínima – humedad relativa máxima, normal y mínima.) Para poder encontrar las estrategias adecuadas. Ver tabla 15.

Tabla 35. Información climatológica para usar la carta psicrométrica.

Petatlán Guerrero	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Normal	32.3	32.8	33.4	34.2	34.2	33.1	33.4	33.2	32.5	33.2	33.2	32.8	33.2
Temperatura Media Normal	25.5	25.8	26.1	27.1	27.9	28.0	27.9	27.6	27.2	27.5	27.0	26.4	27.0
Temperatura Mínima Normal	18.8	18.8	18.7	20.0	21.6	22.9	22.4	22.1	21.9	21.8	20.9	20.0	20.8
Humedad Relativa Máxima	93.3	92.1	90.5	92.6	95.1	97.5	96.9	97.5	97.8	96.8	96.1	94.7	95.1
Humedad Relativa Media	70.3	69.1	67.3	69.4	73.1	77.8	76.3	76.5	77.5	75.7	73.9	72.3	73.3
Humedad Relativa Mínima	47.4	46.0	44.2	46.2	51.1	58.1	55.8	55.5	57.1	54.6	51.8	50.0	51.5

Fuente autor

Con la información de la tabla 15 se ubicarán los puntos en la carta psicrométrica (ver figura 28) para establecer las zonas de confort y las estrategias necesarias para las viviendas en Petatlán Guerrero.

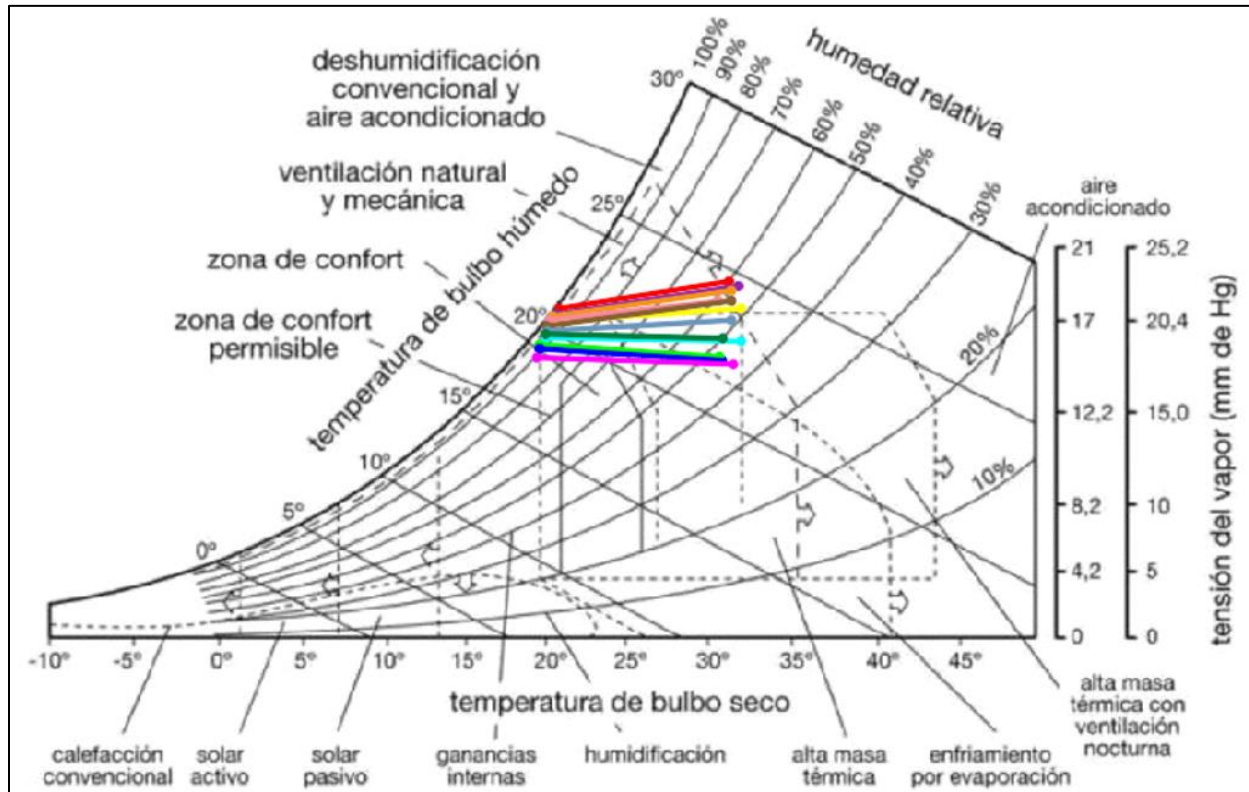


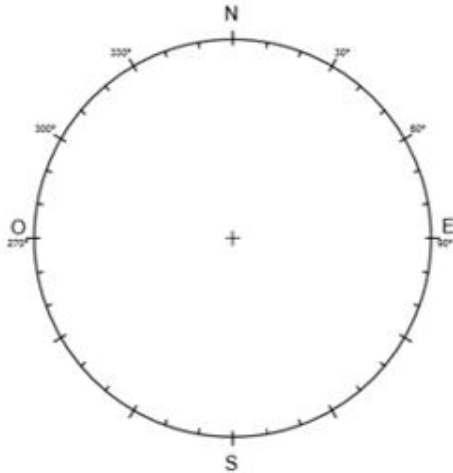
Figura 28. Diagrama de Givoni para el municipio de Petatlán Guerrero. Fuente autor.

En la gráfica se puede observar que por las altas temperaturas de la región es necesario durante casi todo el año utilizar estrategias y métodos tanto naturales como mecánicos para llevar a la vivienda a una zona confortable.

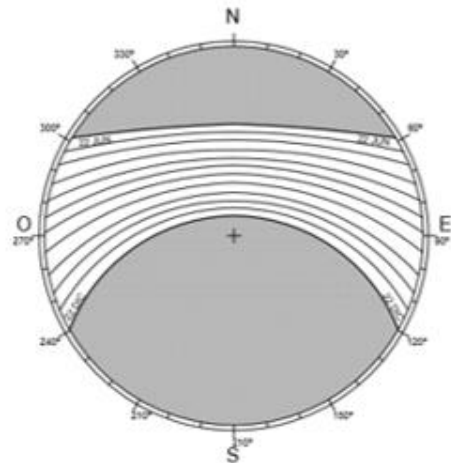
Según la gráfica una vivienda en Petatlán sufre de humedad en el aire y sobre todo de altas temperaturas en la vivienda. Según el diagrama, las estrategias que se deben aplicar son: ventilación natural y mecánica en casi todo el año, en los momentos más frescos la vivienda se encuentra en una zona de confort permisible y en los momentos más calurosos propone la utilización del aire acondicionado (sin embargo, por la naturaleza de este proyecto un aire acondicionado esta fuera de los recursos de las personas a las que va dirigida este proyecto). Para enfriar y des humidificar la vivienda. Sin embargo, como ya se mencionó como no se puede utilizar el aire acondicionado también se utilizarán otras estrategias para enfriar la vivienda y hacerla más confortable.

3.4.1. Orientación

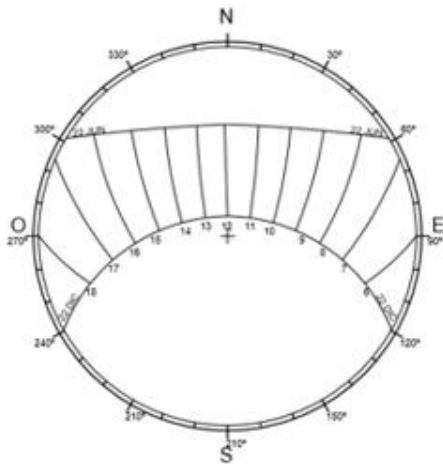
La orientación es el diseño o la composición de los espacios, de una planta arquitectura, según elementos climáticos como la luz solar y los vientos dominantes. Para obtener la orientación adecuada para este proyecto como ya se dijo, se usará una gráfica solar o ábaco solar y una rosa de los vientos. En la figura 29 se muestran los elementos por los que está compuesto el Abaco solar para poder entenderlo mejor.



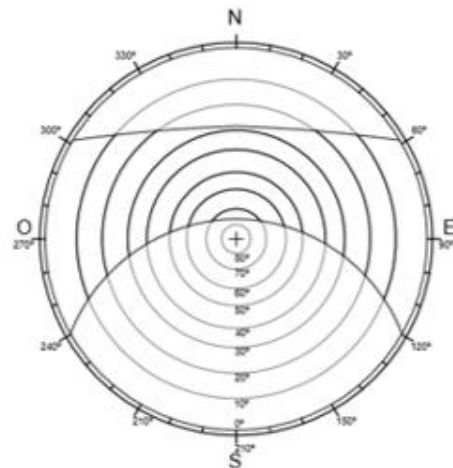
Punto Central: Es el punto de referencia desde el cual se obtendrán los datos necesarios para el trazado de los ángulos de sombra.
Orientación: El círculo exterior del diagrama nos indica la orientación con respecto al Punto Central.



Registro de fecha: Son los arcos que cruzan el diagrama de esta a oeste. Un registro anual de la trayectoria del sol.
 El arco superior es para invierno (el día más corto) y el arco inferior para verano (día más largo).



Registro de Horas: Interceptan el registro de fechas de forma vertical. Representa la posición del sol con respecto a cada hora del día.



Inclinación del sol: Los círculos concéntricos representan en el plano horizontal la altura del sol en cada hora en un día. Se toma como referencia el Punto Central.
 Las alturas están representadas en ángulos espaciales.

Figura 29. Elementos del ábaco solar. Fuente autor, elaborada con información de (García Cano, 2017, p. 6).

En la figura 30 se muestra la gráfica solar para el municipio de Petatlán Guerrero.

Latitude : 0017.533

Transferidor : 0.00

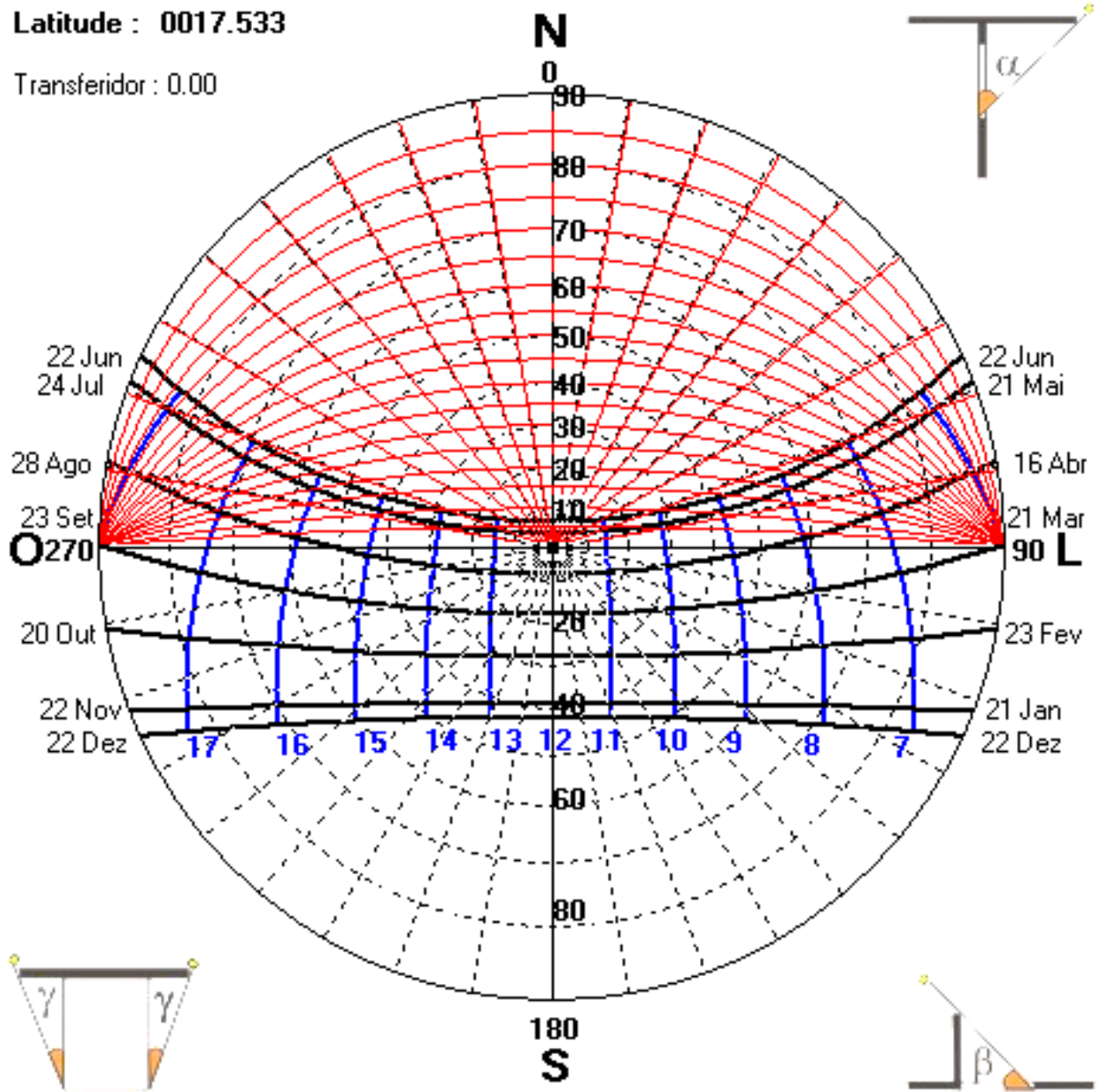


Figura 30. Gráfica o ábaco solar para el municipio de Petatlán Guerrero. Fuente autor

La rosa de los vientos para la región de la costa en el estado de Guerrero, ayudara a saber de dónde vienen y como fluyen los vientos dominantes, para terminar de establecer la correcta orientación de la vivienda. Ver figura 31.

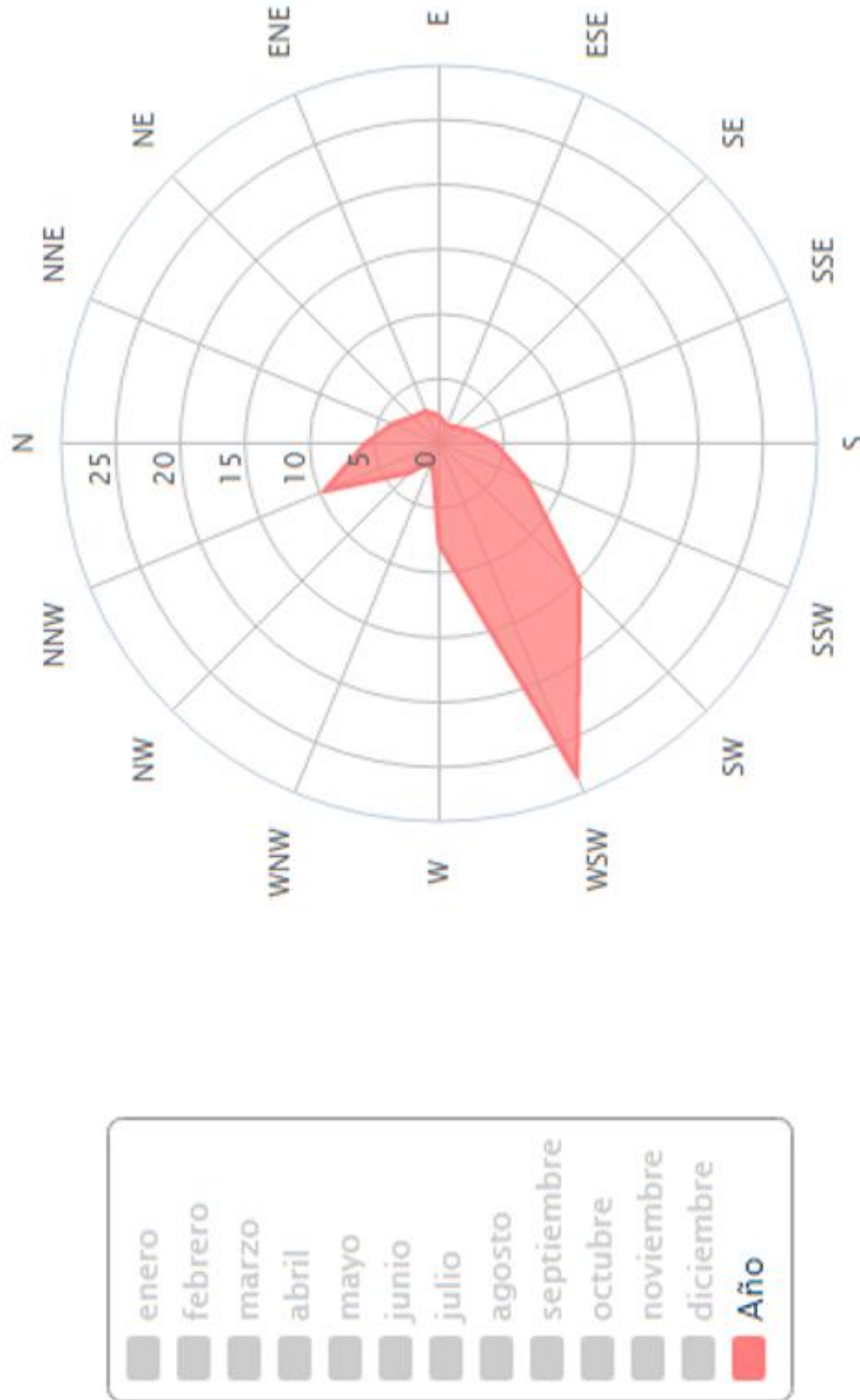


Figura 31. Rosa de los vientos para el municipio, distribución de la dirección de los vientos. Fuente autor

Una buena orientación permitirá a la vivienda aprovechar al máximo los vientos dominantes (ver figura 32) y la luz solar (ver figura 33).

Como ya se mencionó son estos 2 elementos (viento y luz o radiación solar), los que definirán la orientación de la vivienda, y para terminar de precisar el diseño bioclimático que tendrá el proyecto, y para lograr el propósito de enfriar y deshumidificar los vientos dominantes y el asoleamiento se complementaran con las siguientes acciones o estrategias de diseño: Asoleamiento - control solar, vientos dominantes – ventilación natural, forma, materiales,

Los vientos dominantes: estos provienen del suroeste la mayor parte del tiempo y en algunas temporadas hay vientos del noreste. Controlar a través del diseño las aberturas de la vivienda optimizara este concepto.

Asoleamiento: la zona recibe un fuerte asoleamiento casi todo el año, la mejor orientación para la vivienda es el noreste, ya que es la zona más fría ya que recibe menos luz solar. El poder orientar la vivienda de esta forma evitara que se consuman recursos en otras estrategias para evitar la luz solar directa como celosías, parte soles, etc.

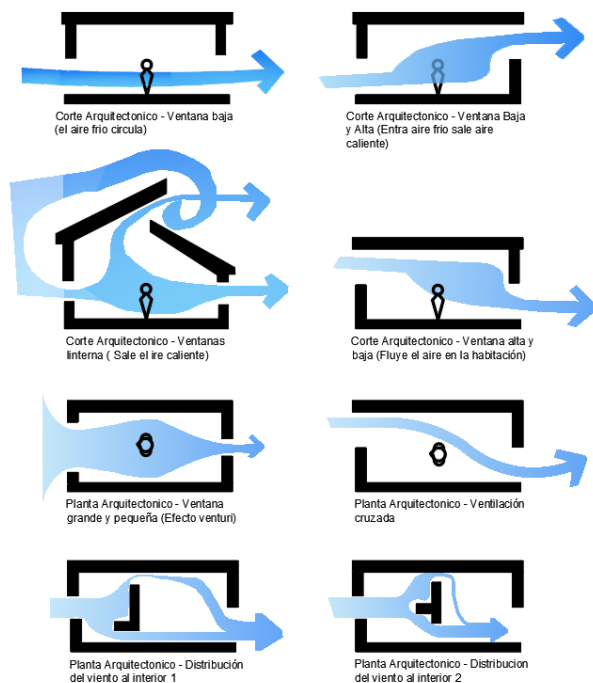


Figura 33. Vientos dominantes. Fuente autor

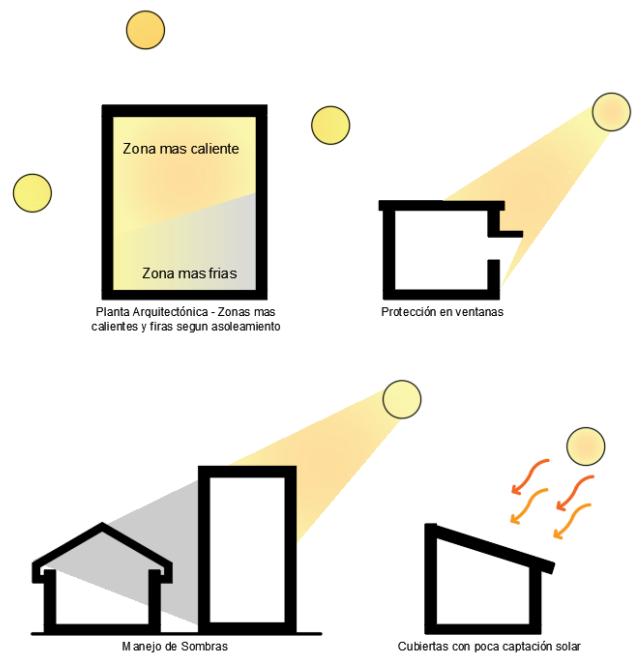


Figura 32. Asoleamiento. Fuente autor

3.5. Estrategias de diseño, basado en el análisis climático

3.5.1. Asoleamiento.

El asoleamiento puede definirse como aquello que se encarga de estudiar la trayectoria del sol con respecto a un punto específico en la tierra (el predio), ver figura 34. Y que se ocupa de controlar la entrada de la luz del sol en el interior de la vivienda, en busca de un confort higrotérmico.

La trayectoria es el recorrido que describe el sol, esta trayectoria cambia durante las distintas épocas del año, y esto afecta tanto como a la inclinación del sol, la altura con respecto a la tierra, las horas de luz solar e inclinación de sombras.

A partir de primavera (equinoccio). Aumentan las horas del sol, y su altura a partir de la mitad del día es mayor. Hasta llegar al solsticio de verano donde hay más horas de luz solar. A partir de este punto las horas de luz se van reduciendo hasta llegar al equinoccio de otoño, donde la situación se invierte y las horas de luz se van reduciendo hasta llegar al día con menos horas de luz solar el solsticio de invierno. Ver figura 35.

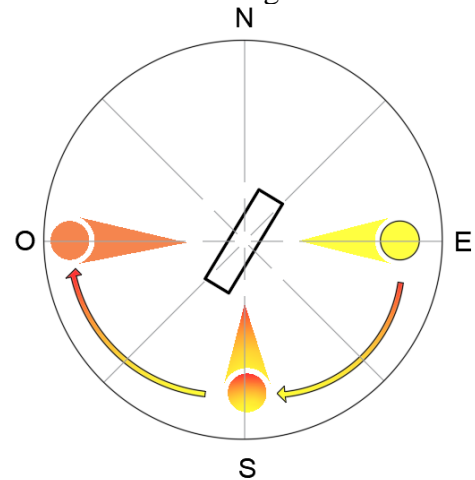


Figura 35. Trayectoria solar con respecto al predio. Fuente autor

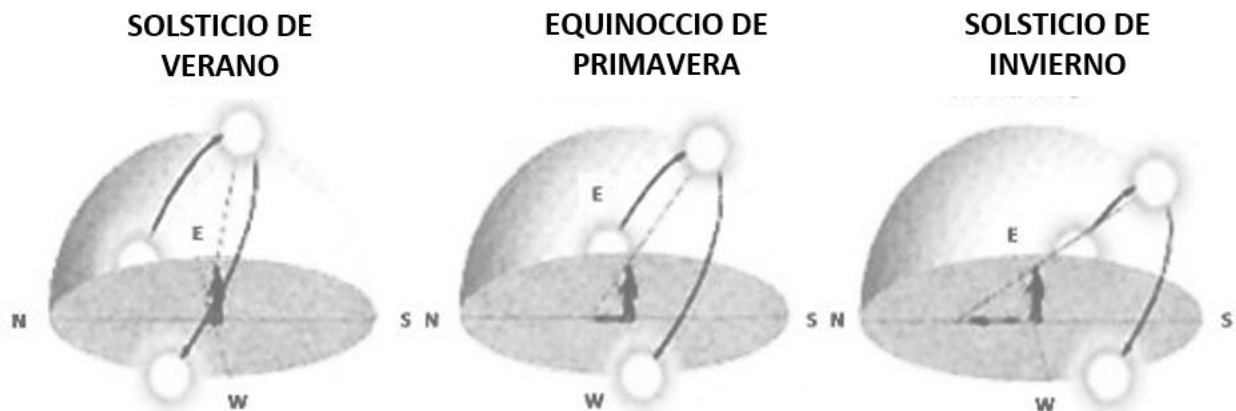


Figura 34. Trayectoria del sol en diferentes épocas del año. Fuente: <https://pedrojherandez.com/2014/03/08/la-trayectoria-solar/>

Como ya se mencionó la orientación más favorable para la zona donde se desarrolla el proyecto, es la noreste y la orientación menos desfavorable para la vivienda es la suroeste ya que es la que recibe más luz solar y en las horas más calientes del día, la orientación sureste recibe luz solar durante las mañanas cuando el sol no es tan intenso. Ver figura 36.

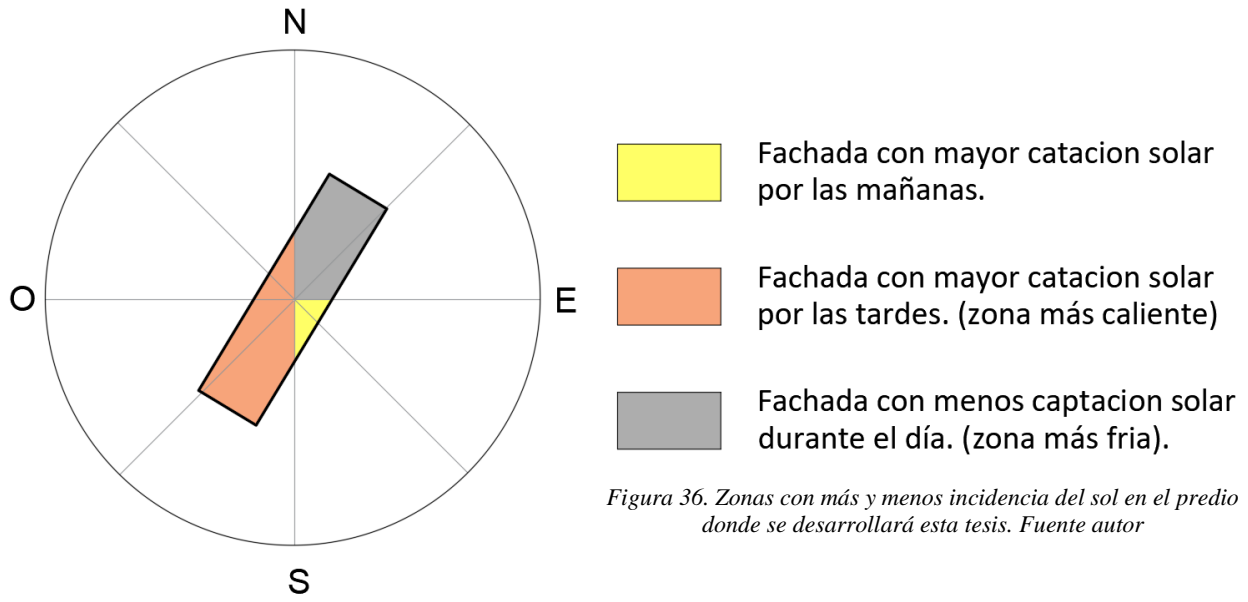


Figura 36. Zonas con más y menos incidencia del sol en el predio donde se desarrollará esta tesis. Fuente autor

3.5.2. Control solar. (acción y/o concepto: Protección – Estrategia: enfriamiento.)

Proteger, se trata de obstaculizar o impedir el paso de la radiación solar de forma directa, para crear un sistema de sombras que refresquen los espacios del interior de la vivienda, el sistema de sombras creado puede propiciar el uso de iluminación artificial, por esa razón, es recomendable no evitar el paso de la luz completamente y manejar una iluminación natural indirecta, para que el uso de la iluminación artificial no sea excesivo y creó un gasto mayor. En la figura 37 se muestra diferentes formas de proteger la vivienda de la radiación solar, aunque existen otras como la utilización de un muro vertical como barrera.

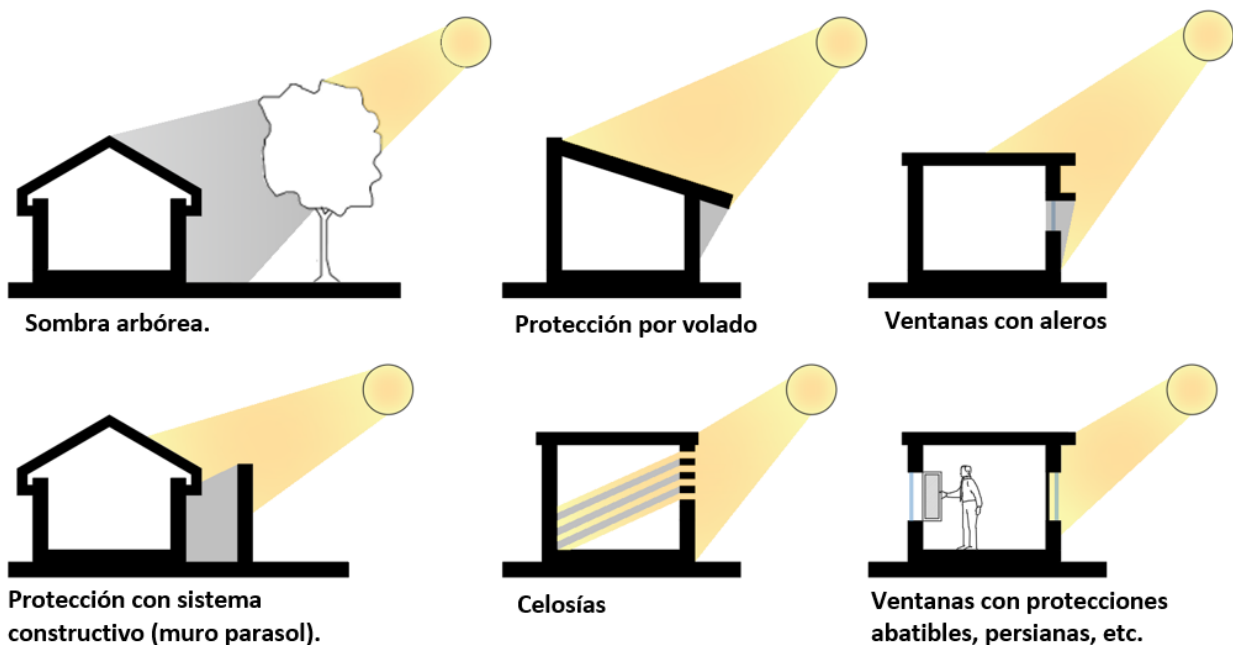


Figura 37. Control solar - protección. Fuente autor.

3.5.2. Ventilación natural.

Podemos definir a la ventilación natural como a la técnica de hacer circular el aire del exterior al interior y viceversa de la vivienda o edificación, por medios no mecánicos.

Los vientos dominantes, son los vientos que van a influir en la vivienda la mayor parte del tiempo.

Como ya se dijo en Petatlán los vientos dominantes vienen del suroeste y en una menor parte del noroeste, (en la figura 38) se puede ver los vientos dominantes y como interactúan en el predio del proyecto.

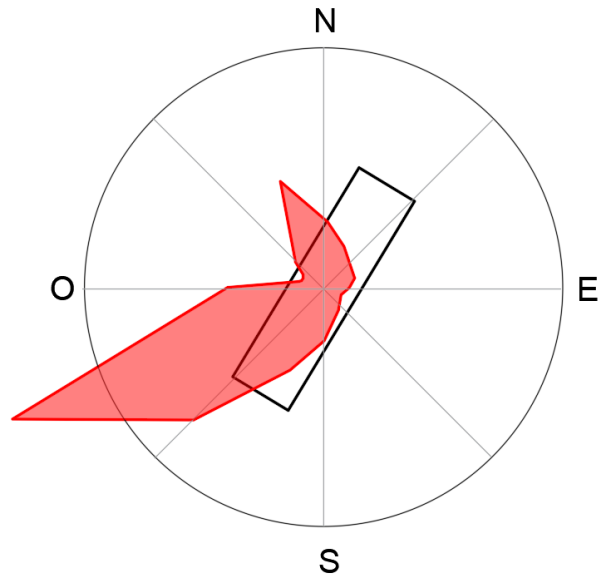


Figura 38. Vientos dominantes en el predio. Fuente autor

Existen factores que influyen, directamente en la circulación del aire al interior de la vivienda, estos son: la ubicación y el tamaño de las aberturas o entradas de aire (ventanas, celosías, etc.), la altura de los espacios, la disposición de los muros divisorios del interior, etc.

3.5.2.1 Tipos de ventilación natural.

- Ventilación cruzada. Según (Pereira, 2018), para archdaily “La ventilación cruzada natural es cuando las aberturas en un determinado entorno o construcción se disponen en paredes opuestas o adyacentes, lo que permite la entrada y salida de aire. Indicada para edificios en zonas climáticas con temperaturas más altas, el sistema permite cambios constantes de aire dentro del edificio, renovándolo y, aun así, reduciendo considerablemente la temperatura interna.” (Párrafo 3). Ver figura 40.

- La ventilación natural inducida. Según (Pereira, 2018), para archdaily.

“se refiere a los sistemas de inducción térmica que se utilizan para llevar a cabo la refrigeración por aire. El aire caliente es más ligero que el aire frío, en este caso, en un entorno externo o interno, el aire caliente sube y el aire frío baja. En este sistema de ventilación, las aberturas se colocan cerca del suelo para que el aire frío entre en el espacio empujando la masa de aire caliente hacia arriba, donde las salidas de aire se colocan en el techo, como los galpones y el claristorio.” Ver figura 39.

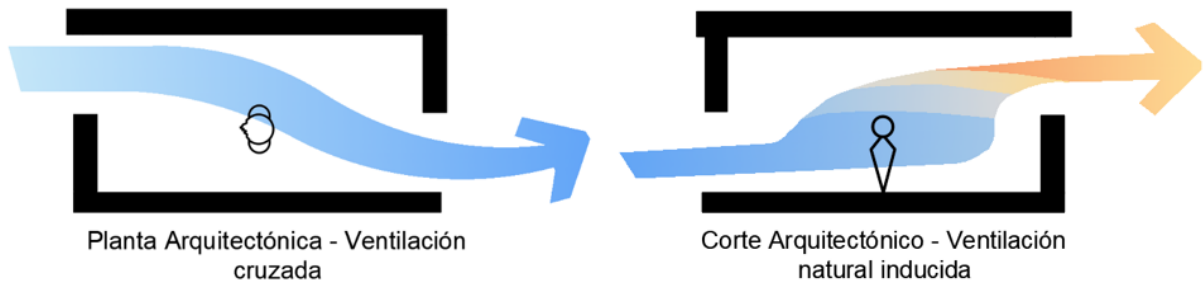


Figura 39. Vientos dominantes en el predio. Fuente autor

Otra forma o método para asegurar una buena ventilación natural, es la utilización de mecanismos constructivos como Brise Soleil o parasoles. Combinando estos elementos con una buena orientación incluso se puede lograr a una ventilación directa y así lograr un confort higrotérmico en el interior. En la figura 40, se muestran cómo funcionan y algunos tipos de estos sistemas.

Estos sistemas de ventilación natural se aplicarán a este proyecto, para enfriar, disipar y deshumidificar el interior de la vivienda.

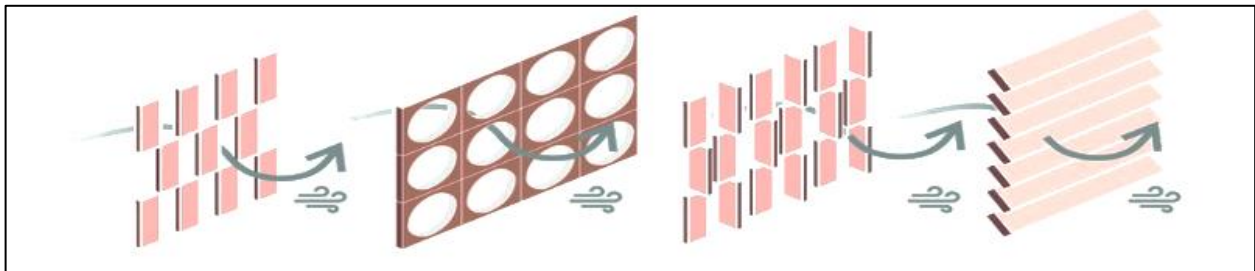


Figura 40. Parasoles o Brise Soleil. Fuente Pereira Matheus, archdaily, párrafo 10.

3.5.3. Forma.

Según (Chávez Nava, s.f.), la forma se rige por la naturaleza de lugar y el clima del lugar, se afirma que “La construcción de su refugio sigue las limitaciones de la naturaleza. Es decir, la edificación es de forma compacta cuando el clima no es favorable, cerrándose sensiblemente sus superficies y manteniendo en equilibrio mediante la vida en el interior. Mientras que, cuando el clima es más favorable, la forma permite una comunicación fluida con el entorno natural y el edificio intenta equilibrarse con el medio ambiente.” (P. 81).

La forma influye directamente a la relación entre el interior y el exterior, también a las características de la superficie de contacto del proyecto que a su vez influyen con la pérdida y ganancia de calor, en la captación solar (para un clima cálido húmedo, se busca poca captación solar) y más que nada se busca reflejar a radiación solar y no absorberla, en un buen aislamiento para esto los materiales juegan un papel importante (ver numeral 3.5.4.) y la cantidad de viento y/o la forma en la que los vientos impactaran en la vivienda.

3.5.3.2. Captación solar.

Para tener poca captación de radiación solar en la vivienda, es necesario tener una superficie de contacto pequeña o compacta como el cubo, y sin entradas ni salientes. ¿Cuál es la forma correcta, para la vivienda de este proyecto? Las cubiertas inclinadas, tienen menos captación solar que las cubiertas planas, entre más grados se incline una cubierta menos radiación o luz solar captara, mientras que las cubiertas esféricas son las que menos radiación solar reciben ya que la superficie de contacto se reduce. (ver figura 41). Para este proyecto se optará por una cubierta inclinada que, porque tiene poca captación solar y es más económica y sencilla de construir que una cubierta esférica (cúpula).

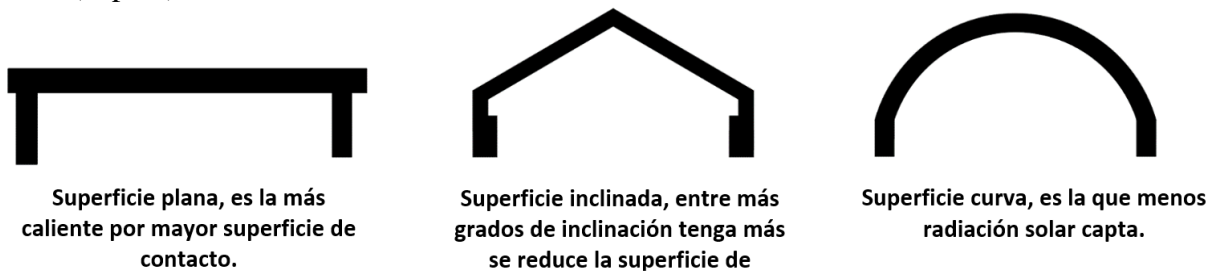


Figura 41. Diferentes formas de cubierta. Fuente autor.

3.5.3.1. Forma y vientos.

Como ya se mencionó la forma y todas sus características como la altura, las aberturas y vacíos como patios o jardines, que esta tiene, etc. Afecta en como la vivienda recibe y capta los vientos dominantes. En la figura 42 se ve cómo actúa el viento frente a diferentes formas en planta y fachada.

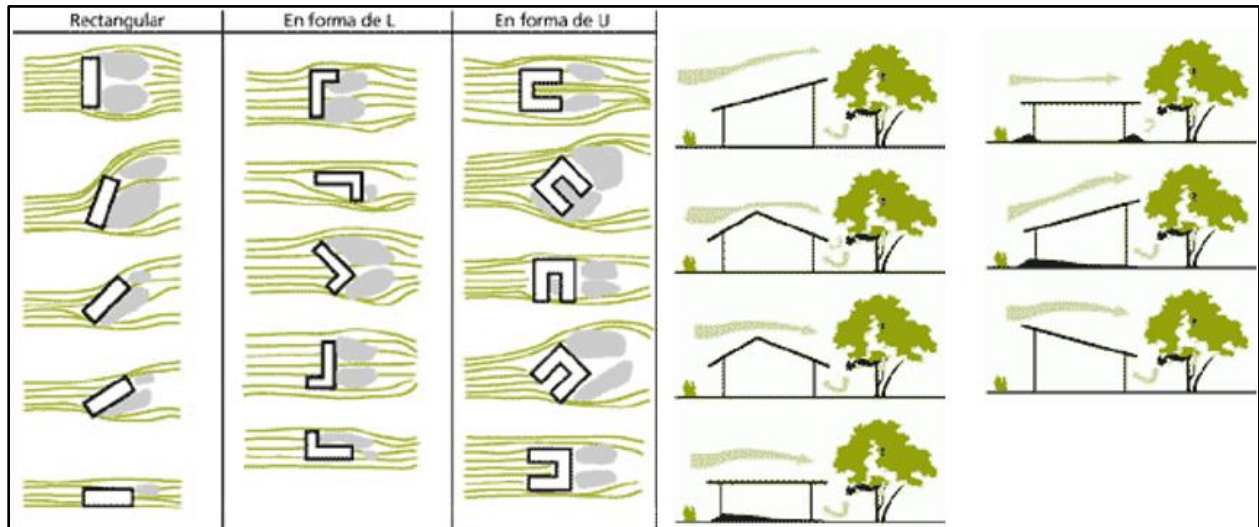


Figura 42. Reacción del viento ante diferentes formas en planta y alzado. Fuente: <https://www.pinterest.dk/pin/A6iFPQEQwMYHWWOXPP0boa0/>

3.5.4. Materiales

Como ya se mencionó, los materiales con los que se construye la superficie de contacto, influyen en la transmisión de calor (convección, radiación y evaporación) que se da del exterior al interior de la vivienda, también influyen en la capacidad de la vivienda para absorber, retener la radiación solar o calorífica e ir expulsándola durante el día, en la noche el proceso se invierte.

Para una vivienda en un clima cálido-húmedo, lo que se busca es reflejar y no absorber la mayor parte de la energía solar y se busca un buen aislamiento térmico.

“La selección de materiales adecuados para la cubierta y muros son especialmente importantes; se deben usar materiales que reflejen la radiación en lugar de absorberla y que devuelvan rápidamente al exterior lo que han absorbido. Cuanto más oscuro es el color de la superficie, más subirá su temperatura por absorción de la energía solar, si se utilizan materiales que reflejen la radiación en mayor medida que la absorban y que desprendan más fácilmente las cantidades absorbidas en forma de radiación térmica, se producirán en la vivienda menores temperaturas.” (Chávez Nava, s.f., p. 84).

Por lo tanto, para este proyecto se buscará utilizar materiales con poca conductividad térmica. La madera es una buena opción como material aislante, según (Álvarez Noves, s.f.):

“La madera y demás materiales celulósicos son malos conductores del calor debido a que estos cuerpos tienen escasez de electrones libres, que son los responsables de una fácil transmisión de esta forma de energía (lo contrario de lo que ocurren en los metales), y también debido a que la madera y sus productos derivados son cuerpos porosos y por consiguiente su amplitud conductora tiene un valor intermedio entre los de sus componentes sólidos y los del aire contenido en los poros.” (P. 1).

Tabla 36. Conductividad térmica de diferentes materiales. Fuente (Álvarez Noves, s.f. P. 1).

	Kcal/m.h.°C
Aluminio	= 172
Acero.....	= 39
Hormigón	= 1
Ladrillo macizo	= 0,75
Vidrio	= 0.6
Yeso	= 0,45
Madera de frondosas ...	= 0,15
Madera de coníferas ...	= 0,11
Tablero de partículas ...	= 0,08
Tablero de fibras	= 0.06

Los materiales comúnmente utilizados en la construcción, tienen más conductividad que los materiales naturales o forestales (ver tabla 16), para mantener la naturaleza económica del proyecto, se buscara utilizar alguna madera local de la región.

El aire es uno de los mejores aislantes térmicos, por eso se buscará también, poder utilizar materiales que contengan aire en su interior, o crear una cámara de aire

en los muros y cubiertas, construyendo muros de 2 capas, o cubiertas con cielos falsos o cámaras de aire.

3.5.5. Aberturas y ventanas.

La radiación solar también entra a la vivienda a través de las ventanas, pero a diferencia de la radiación que entra a través de los muros y las cubiertas, la energía calorífica casi no sufre pérdidas cuando entra por las aberturas y ventanas, quedando atrapada en el interior de la vivienda, pudiendo aumentar drásticamente la temperatura, y amenazar el confort climático del interior.

Las ventanas y aberturas que se deben cuidar son las que están orientadas hacia el este y oeste, después la que está en el sur, y por último la orientación que menos cuidado necesita es la del norte.

Por la naturaleza económica o social del proyecto, este no tendrá grandes ventanales, ni escaparates hacia el exterior (por el clima desfavorable la vivienda se abrirá hacia el interior), para las ventanas que den al exterior se recomienda protegerlas, con una buena orientación, con vegetación, volados (ver figura 36) o con contraventanas, o en su defecto toldo o ventanas (ver figura 43).



Figura 43. Ventanas con, contraventanas, toldos y cortinas. Fuente <https://www.pinterest.es/pin/475622410620968814/>

3.5.6. Vegetación, patios y jardines.

La vegetación como árboles y arbustos pueden proteger del viento redireccionándolo (creando un efecto Venturi para lograr una ventilación natural directa o concentrada), y también proteger del sol (ver figura 36), creando sombras que es uno de los métodos más eficientes para enfriar la vivienda y seguramente uno de los elementos más buscados en una zona con este tipo de clima. Según (Chávez Nava, s.f. P. 90). “La vegetación como enredadera contribuye a mejorar el comportamiento energético del edificio. El vapor emitido por evapotranspiración de las hojas, permite refrescar el aire.

La vegetación también sirve de filtro al exceso de claridad naturaleza. La luz difusa que asegura una cobertura vegetal, atenúa los efectos de reverberación o encandilamiento gracias a la presencia de sombra.”

El patio es un elemento de diseño bioclimático capaz de influir en el confort de la vivienda, una herramienta capaz de enfriar la vivienda y además también ayuda a potenciar otras herramientas de diseño bioclimático como la vegetación, los vientos dominantes, y el uso de agua como diseño bioclimático. Ver figura 44

También permite que la vivienda tenga una arquitectura abierta sin arriesgarse al clima desfavorable del exterior (altas temperaturas), ya que combinando los elementos antes mencionados con el patio en este se puede crear un microclima favorable que ayuda al acondicionamiento del interior de la vivienda.

Además, el patio sirve como elemento arquitectónico de conexión entre diferentes áreas y como punto de encuentro y convivencia de la familia (eje central de la vivienda)

En la figura 45 se ve como impacta el asoleamiento y los vientos dominantes con respecto a la localización del predio.

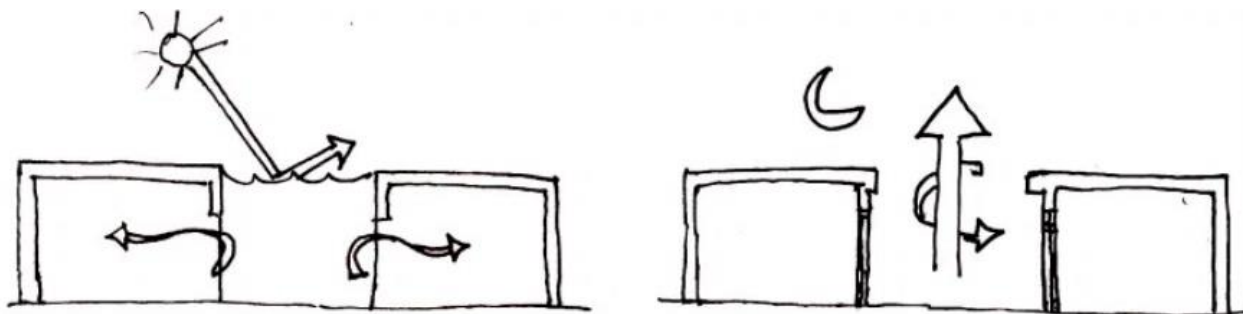


Figura 44. Esquema del funcionamiento de un patio. Fuente: <https://arquitecturaclimatica.wordpress.com/2014/04/14/el-patio-andaluz/>

3.6. Riesgos.

3.6.1. Riesgo por sismo.

Como ya se mostró en la ilustración numero 2 el municipio de Petatlán se encuentra en la zona sísmica D que es la más peligrosa, (en la que se han registrado los sismos más grandes). Por lo tanto, el riesgo por sismo es algo latente en el municipio. Ver figura 3.

Sin embargo, como estrategia, lo único que se puede hacer ante esta situación es construir una vivienda de la forma más responsable y segura según las capacidades de los habitantes. También localizar los posibles refugios, por si llega a ocurrir un sismo de magnitudes muy grandes. Y pues tener un botiquín y/o un kit de emergencias. Ver figura 26.

3.6.2. Riesgo por inundación.

Análisis: Al pueblo lo rodean ríos y lagos, que en fuertes lluvias se pueden desbordar e inundar parte del pueblo. Sin embargo, el predio está lejos de los cuerpos de agua existentes y fuera del radio de inundación. Así que no es necesario para este proyecto tomar precauciones o estrategias muy específicas, excepto tal vez levantar el nivel del piso terminado de la vivienda por encima de la banqueta de acceso, y techar la entrada a la vivienda (ver figura 46). En la figura 47 se puede observar la distancia del predio con respecto a los cuerpos de agua. (Hace 5 años se amplió el causal del río para cuando crezca prevenir que este inunde las zonas cercanas).

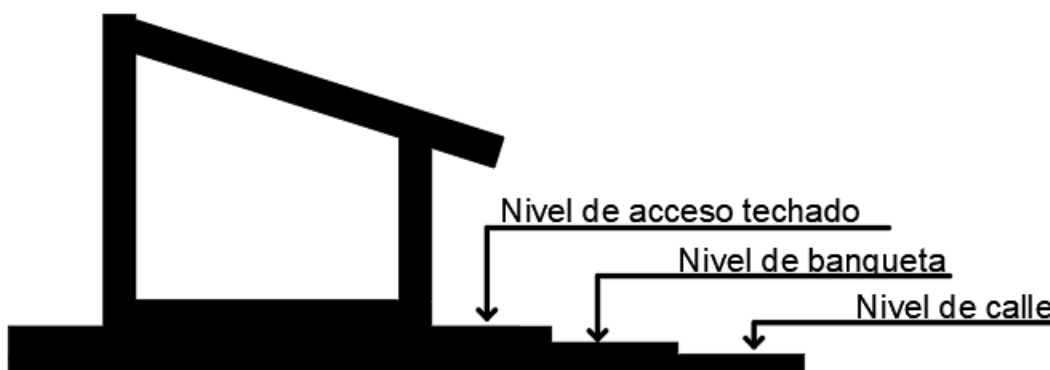


Figura 46. Niveles de calle, banqueta y acceso a la vivienda. Fuente autor.

3.3.4. Riesgo por inseguridad.

Como ya se mencionó en el municipio existe riesgo de inseguridad por narcotráfico, esto afecta en general a la economía de todo el municipio, el turismo, comercio y en general todas las líneas económicas se ven afectadas por el narcotráfico, sin embargo, esta actividad se realizan en las sierras que rodean al municipio y difícilmente afectan directamente a las personas como se dijo las afectan indirectamente a través de la economía general de la zona, así que para una vivienda, la estrategia ante esto es, contar con espacios seguros en los cuales resguardarse..

3.3.6. Riesgo por insalubridad.

Como se puede observar en figura 17, las condiciones en las que viven las personas a las que va dirigida esta tesis son condiciones de riesgo, viviendas construidas con escombros que no protegen del exterior, en ocasiones viviendas que por la zona donde son construida no cuentan con servicios, equipamiento e infraestructura básica como: luz, drenaje, agua corriente, calles en pavimentadas, etc. Y amenazan la salud de las personas que la habitan, por creas espacios antihigiénicos o insanos que promueven parásitos, infecciones y enfermedades.

Por lo tanto, en esa tesis se busca diseñar una vivienda con espacios que promuevan la higiene y a salubridad, con buena iluminación y ventilación natural, donde no se encharquen aguas y espacios que ayuden a prevenir enfermedades.

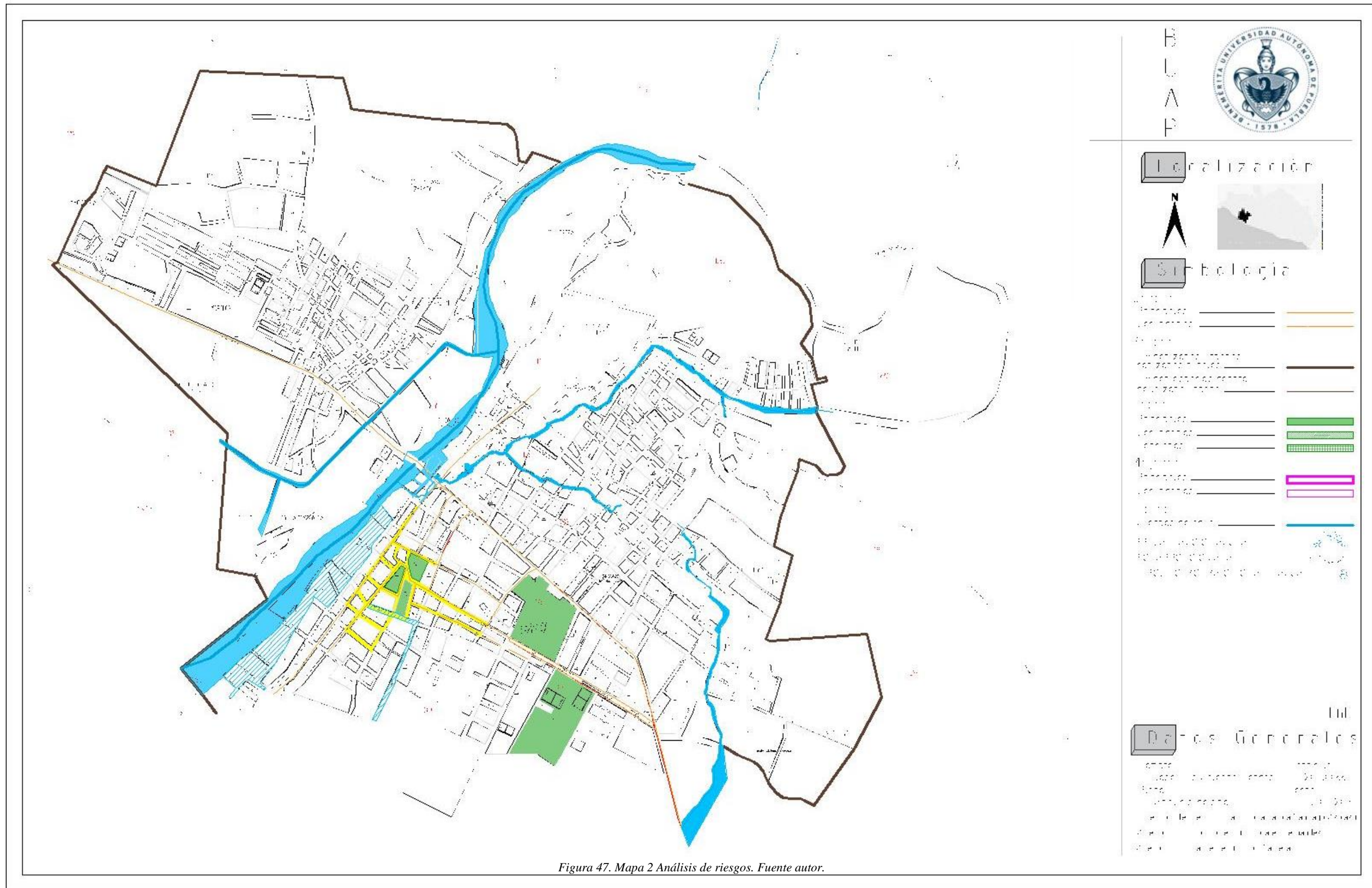


Figura 47. Mapa 2 Análisis de riesgos. Fuente autor.

Capítulo 4. Proyecto

4.1. Análisis de Necesidades

El proyecto arquitectónico ubicada en Petatlán, se diseñará con base a las necesidades de los usuarios. Se contemplará espacios necesarios que puedan adaptarse a la mayoría de las familias de la zona.

Los usuarios que se tomaran en cuenta para el proyecto son.:

- Madre
- Padre
- Hijos
- Hijas

A continuación, se analizarán las actividades de cada usuario en la vivienda, para realizar una tabla con las necesidades de cada usuario y los espacios respectivos para realizar cada actividad y satisfacer cada necesidad.

Padre.

Este es el usuario que tradicionalmente pasa menos tiempo en la casa, comúnmente su actividad principal es trabajar para el sustento de la familia y la vivienda, y el trabajo normalmente se realiza fuera de la vivienda. Sus necesidades, comúnmente son: descansar, asearse, comer y dormir. Sin embargo, en la actualidad, las actividades del padre y de la madre se dividen las actividades del sustento y mantenimiento de la vivienda, en este caso las necesidades del padre y la madre son iguales.

Madre.

Tradicional mente este es el usuario que más tiempo pasa en la vivienda, ya que culturalmente la madre es quien se encarga de mantener funcionando la vivienda (desde el suministro hasta la limpieza, mientras que el padre se encarga de conseguir el sustento para lograr este funcionamiento). En este caso las necesidades son: Dormir, descansar, comer, aseo, cocinar, lavar, planchar, comer, alimentar, etc. Sin embargo, en la actualidad los roles se han igualado y en muchas ocasiones la madre también sale a trabajar y conseguir parte del sustento, en este caso las actividades del padre y la madre se reparten para mantener funcionando la vivienda.

Hijos.

A diferencia del padre y la madre, los hijos no tienen una responsabilidad con la vivienda, ya que en teoría su actividad principal es el estudio, tradicionalmente o comúnmente la responsabilidad que tienen los hijos en la vivienda es mantener ordenado su cuarto. Sus necesidades son: dormir, descansar, comer, aseo, jugar y hacer tarea.

A continuación, en la tabla 17 se mostrará las actividades y necesidades, con sus respectivos espacios.

Tabla 37. Análisis de necesidades, actividades y espacios correspondientes.

Actividad	Necesidades	Espacio
Despertar	Recuperarse	Recamara
Tomar un baño	Aseo personal	Baño (regadera)
Hacer del baño	Fisiológica	Baño (W.C.)
Cocinar	Alimentarse	Cocina
Comer	Alimentarse	Comedor
Limpiar	Aseo de vivienda	Patio de servicio
Lavar ropa	Aseo	Patio de servicio
Planchar	Aseo personal	Patio de servicio
Descansar	Recuperarse, recreación	Recamara, sala, patio o corredor
Hacer tarea, estudiar y leer	Aprender, recreación.	Sala y comedor
Jugar, convivir en familia	Recreación	Sala, patio o corredor
Dormir	Recuperarse	Recamara

Fuente Autor

También son necesarios espacios o muebles de guardado, para la ropa y las herramientas y equipo de limpieza (escoba, trapeador, recogedor, cubetas etc.) y mantenimiento (martillo, clavos, focos, etc.).

4.2. Programa arquitectónico

Zona publica

- Corredor de acceso (techado).
- Sala
- Comedor

Zona Privada

- Recamara principal
- Recamara para los hijos
- Recamara para las hijas
- Patio y corredor o pasillo

Zona de servicio

- Patio de servicio
- Baño completo

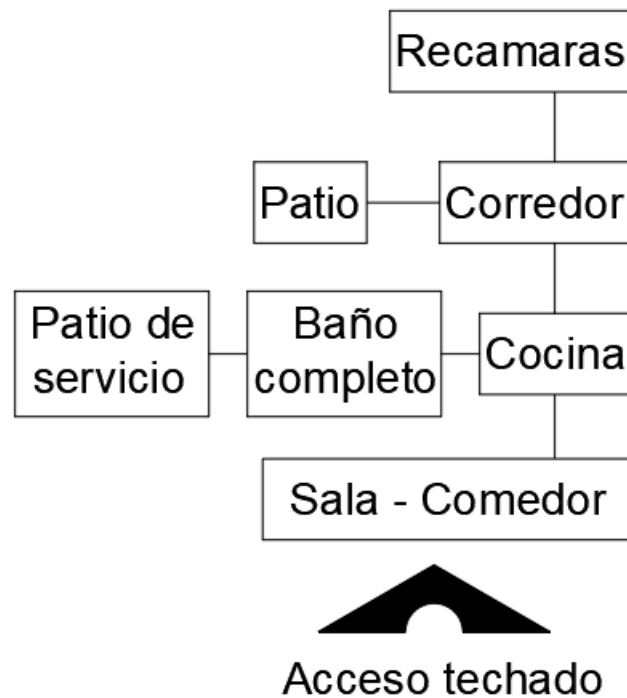


Figura 48. Diagrama de flujo. Fuente autor.

En la figura 48 se ve un diagrama de flujo de los espacios de la vivienda.

4.3. Proceso diagramático

El diseño de la vivienda está basado más en el análisis climatológico, que en algún otro proceso de diseño. Sin embargo, si se realizara un proceso diagramático para terminar de definir la forma arquitectónica, basado en el proceso de Peter

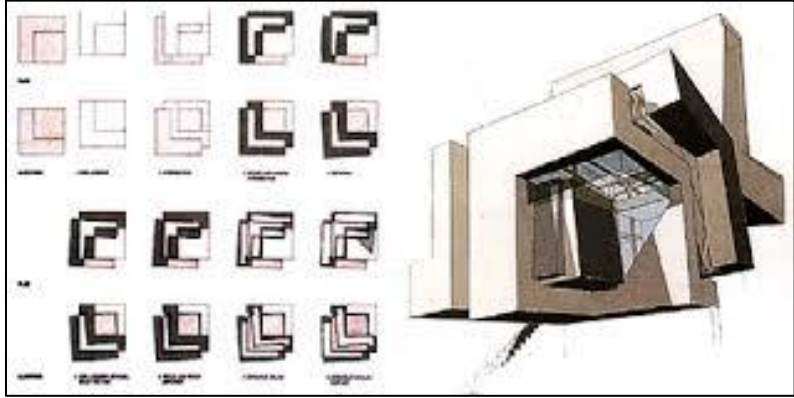


Figura 49. Desarrollo sintáctico de relaciones morfogenéticas y diagramas del proceso. Casa Guardiola, Cádiz, Peter Eisenman, 1988. (Puebla Pons, Martínez López, s.f. P. 8).

Eisenman que según (Puebla Pons & Martínez López, s.f.). “en su primera época, que desarrolla una sintaxis de relaciones formales o estructurales morfogenéticas que le permite crear y manipular la forma, por ejemplo, en su serie de la “houses”, a través de la estratificación y los elementos en “L” tridimensionales, partiendo el cubo, que le revelaran posteriormente la estructura tectónica de sus proyectos” (p. 8). Ver figura 49.

En el proceso diagramático para este proyecto se usará de base el rectángulo, y a través de la manipulación y la extracción, se llegará a la forma arquitectónica, ver figura 50. En la figura 51 se muestra la relación entre el rectángulo y los espacios de la vivienda.

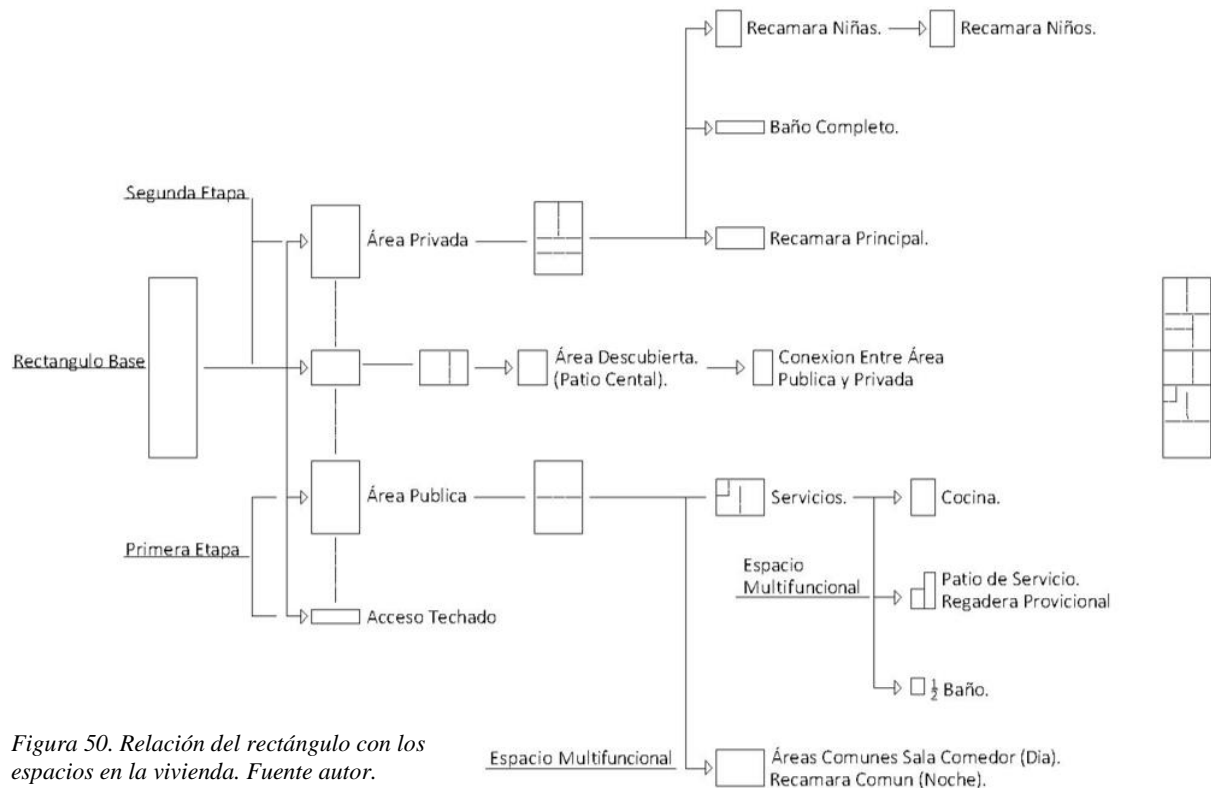


Figura 50. Relación del rectángulo con los espacios en la vivienda. Fuente autor.

Proceso Diagramatico

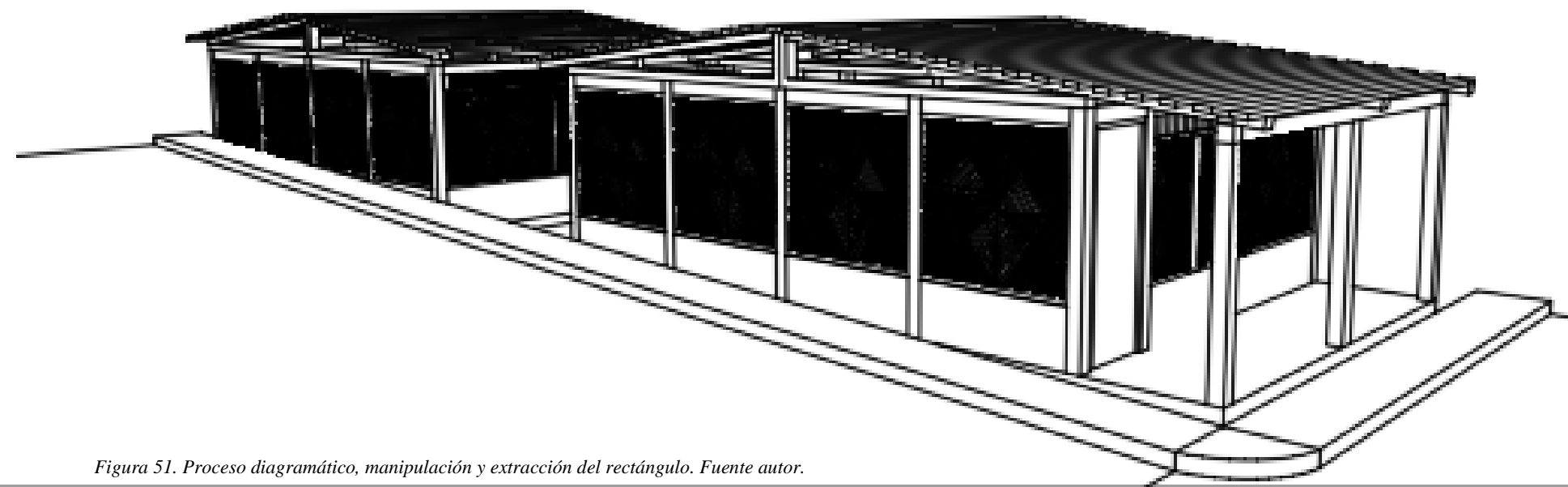
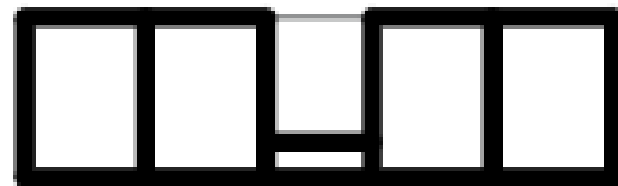
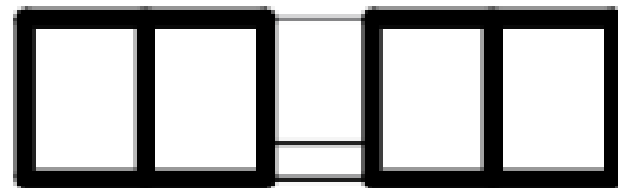
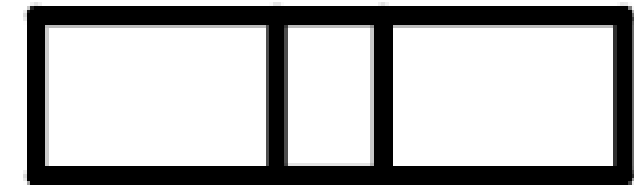
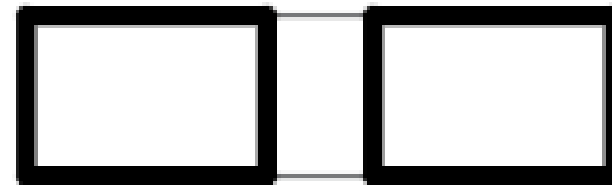
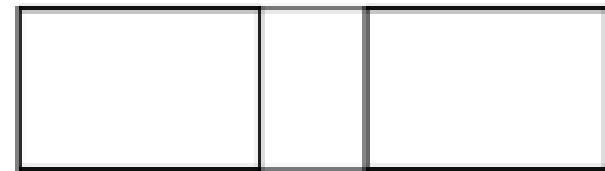


Figura 51. Proceso diagramático, manipulación y extracción del rectángulo. Fuente autor.

4.4. Anteproyecto

4.4.1. Diseño.

Como ya se mencionó anteriormente, el diseño se concibió desde un aspecto climatológico, y un proceso diagramático partiendo de una de las figuras más simples (el rectángulo), que permitirá que la vivienda se desarrolle o crezca de forma modular, ya que el proyecto se compone de 2 volúmenes rectangulares, separados por un patio y unidos por un pasillo techado, componen el diseño básico de la vivienda (ver figura 52).

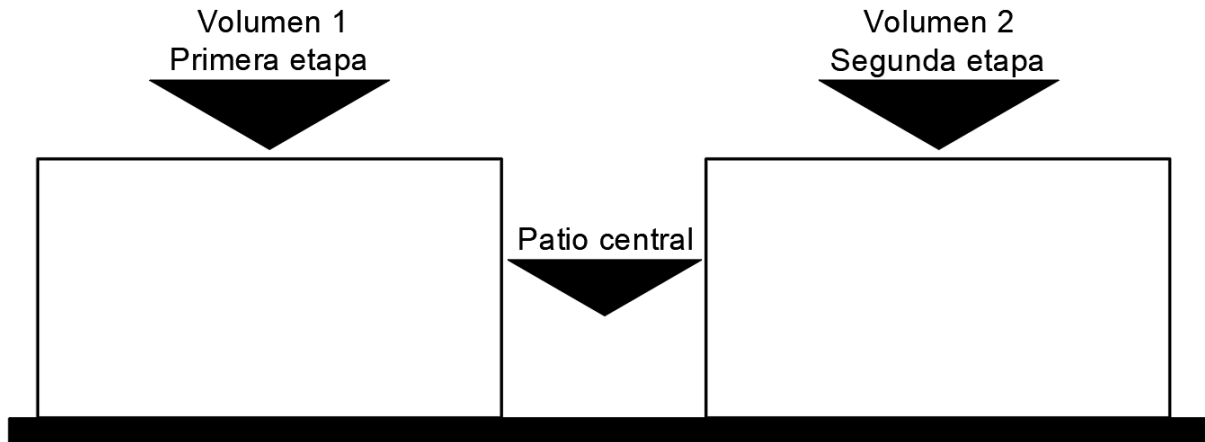


Figura 52. Composición simple de la vivienda. Fuente autor.

En la primera etapa, el volumen 1 cuenta con espacios multifuncionales con características mínimas de habitabilidad, para que los usuarios puedan hacer uso de esta como si fuera una vivienda completa y puedan desarrollarse de forma adecuada en lo que ahorran para la construcción de una segunda etapa. En la segunda etapa, el volumen 1 se queda fijo, para los espacios de la zona pública y zona de servicio, mientras que en el volumen 2 en la segunda etapa se encontraran las recamaras (zona privada) y se terminara de definir el patio central, que es el elemento principal de las estrategias bioclimáticas que se utilizaran en la vivienda. Los m² por espacios se encuentran en la figura 53. La vivienda al final tendrá 90.71 m² de construcción y 9.25 m² descubiertos, m² suficientes para una vivienda y que una familia se desarrolle.


Volumen 1	9.25 m ²	Volumen 2
<ul style="list-style-type: none"> • Sala - comedora 18.33 m² • Cocina 9.32 m² • Patio de servicio 7.64 m² • Baño 2.25 m² • Acceso tachado 6.89 m² <p>Total: 44.43</p>	 Patio	<ul style="list-style-type: none"> • Recamara principal 9.39 m² • Recamara 1 (hijas) 10.54 m² • Recamara 2 (hijos) 10.54 m² • Pasillo 7.78 m² • Baño completo 4.90 m² <p>Total: 43.15</p>
	Pasillo techado 3.13 m ²	

Figura 53. Espacios en cada etapa de la vivienda. Fuente autor.

La cubierta de la vivienda será a 2 aguas con una inclinación de 8 grados (ver figura 41), para reducir la superficie de impacto de la cubierta, los materiales de la techumbre son: madera de palma para la estructura y de preferencia teja para la cubierta, sin embargo, en caso de que la situación económica lo requiera la cubierta puede ser de lámina, con una capa de cartón corrugado entre la lámina y las fajillas de madera.



Figura 55. Utilización de huesos de coco en una bodega de herramientas en Petatlán. Fuente autor.

Para los muros la superficie de contacto echa con materiales tradicionales (block, tabique y cemento) se reducirá a un murete de 60 cm o 90 cm si el murete cuenta con un mueble humado. El resto del relleno se cubrirá con *paneles prefabricados de hueso de coco* (ver figura 55), madera obtenida de la palma y que como todas las maderas es un aislante térmico natural (en la figura 54 se ve el despiece de los muros y la cubierta de la vivienda).

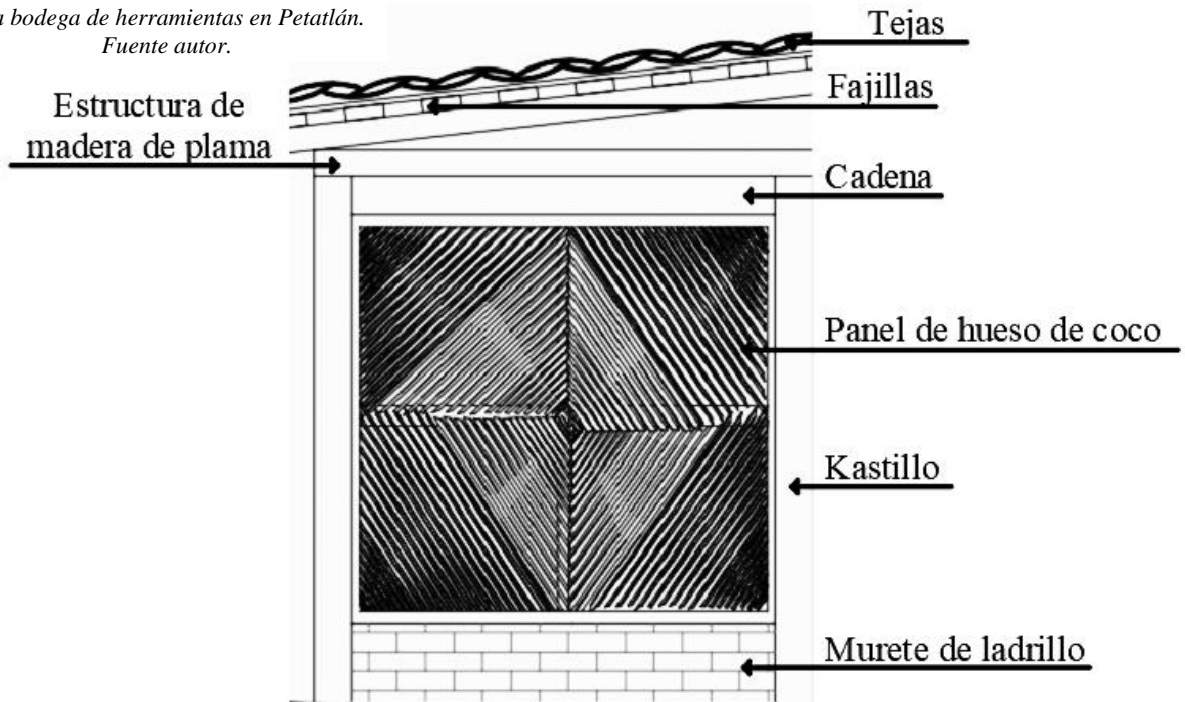


Figura 54. Despiece de muros y cubierta de la vivienda. Fuente autor.

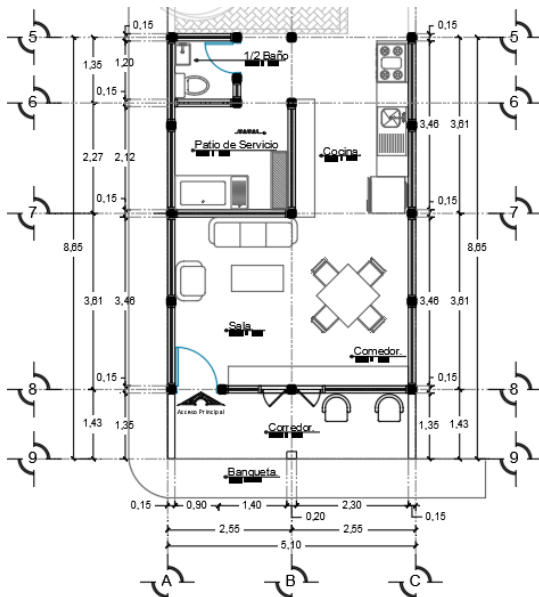
otra opción que se podría explorar es el de realizar los *paneles* con un marco de madera de palma y un relleno de petate, con un repellado a base de una mezcla de mortero. (El petate es una alfombra tejida con la fibra de la palma ver figura 56).



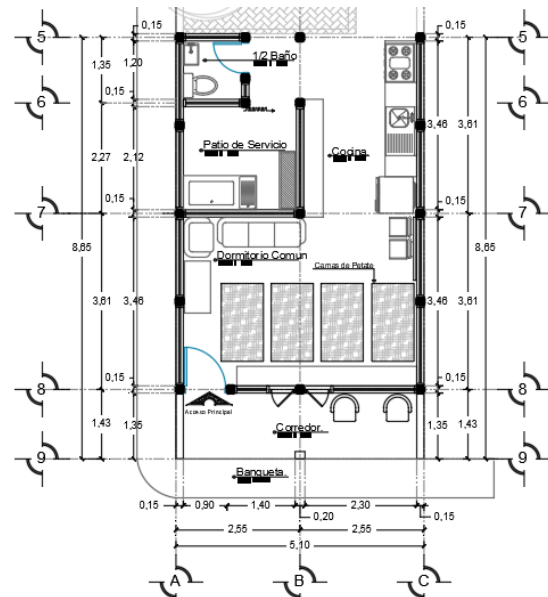
Figura 57. Petate ejemplo. Fuente: <http://www.compracompras.com/mx/producto/619280487/petate-artesanal-de-palma-tejida-tamano-matrimonial>.

Aparte de servir para la construcción de los planos el petate tradicionalmente se ha utilizado como cama en el suelo, por lo tanto, para motivos de este proyecto el petate también se utilizará para la primera etapa, para lograr el uso multifuncional de los espacios, ya que estos deben adaptarse según las necesidades de los usuarios hasta que la segunda etapa este completa. En la figura 57 se ve como funcionara la primera etapa durante el día y durante la noche. Para lograr esto, también los muebles que se utilizaran en la vivienda deben de ser los adecuados o estar diseñado para potenciar los espacios multifuncionales.

En la figura 57 se ve como funcionara la primera etapa durante el día y durante la noche. Para lograr esto, también los muebles que se utilizaran en la vivienda deben de ser los adecuados o estar diseñado para potenciar los espacios multifuncionales.



Plano Arquitectónico Primera etapa
(Funcion durante el día)



Plano Arquitectónico Primera etapa
(Funcion durante la noche)

Figura 56. Planta arquitectónica (primeras fases de la vivienda), durante el día y la noche.

Como ya se mencionó en el análisis climatológico, la vivienda se concentrará hacia el interior, dándole preferencia al patio central y las aberturas que dan hacia el exterior se localizaran buscando captar los vientos dominantes. En la figura 58 se ve el plano de localización, y en la figura 59 se muestran bocetos del exterior y el interior de la vivienda.

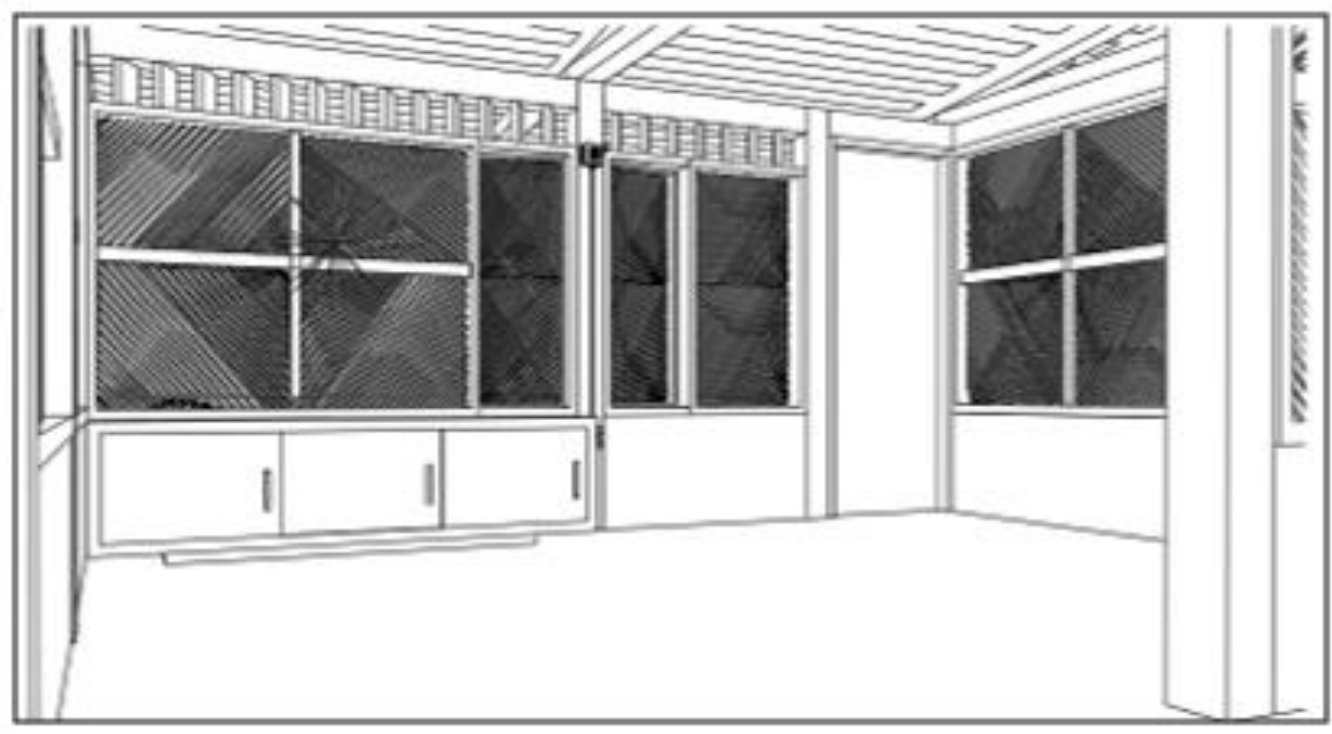
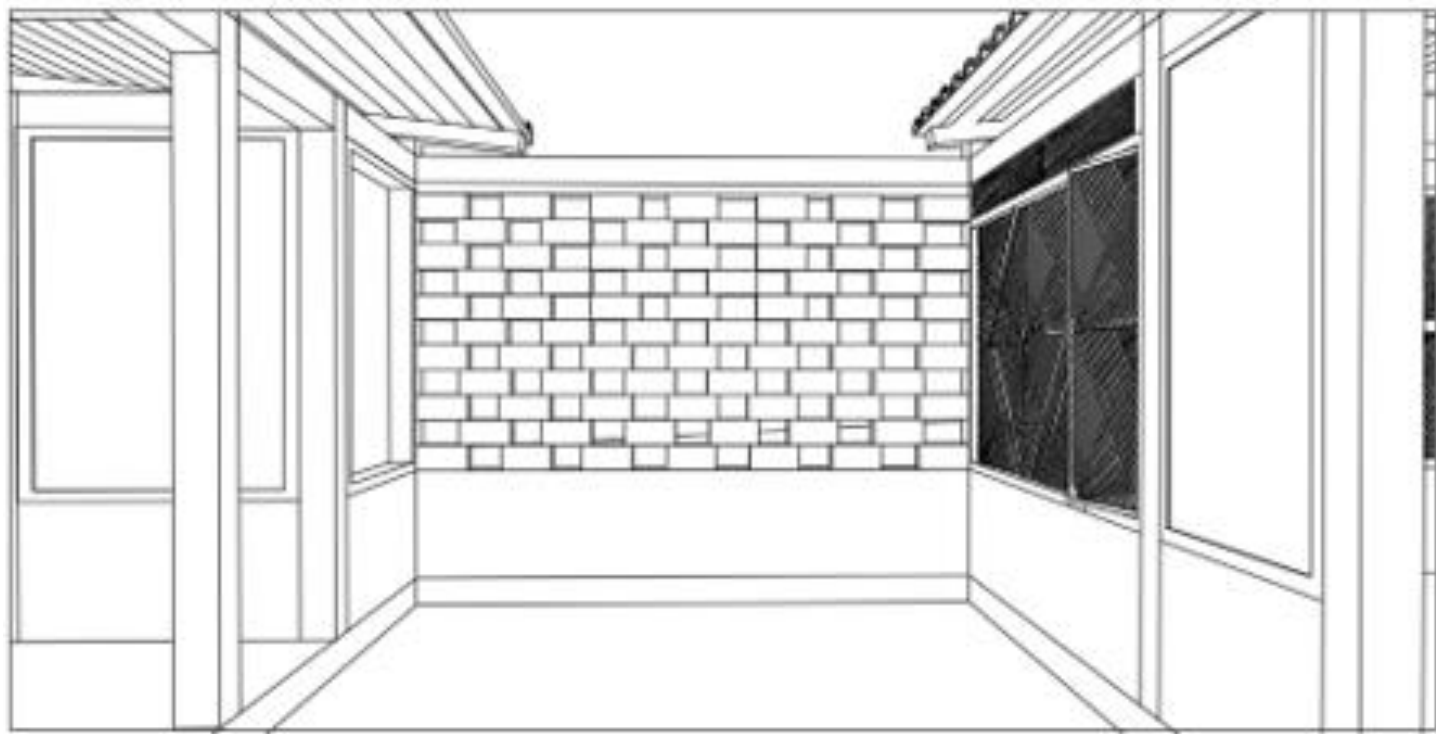
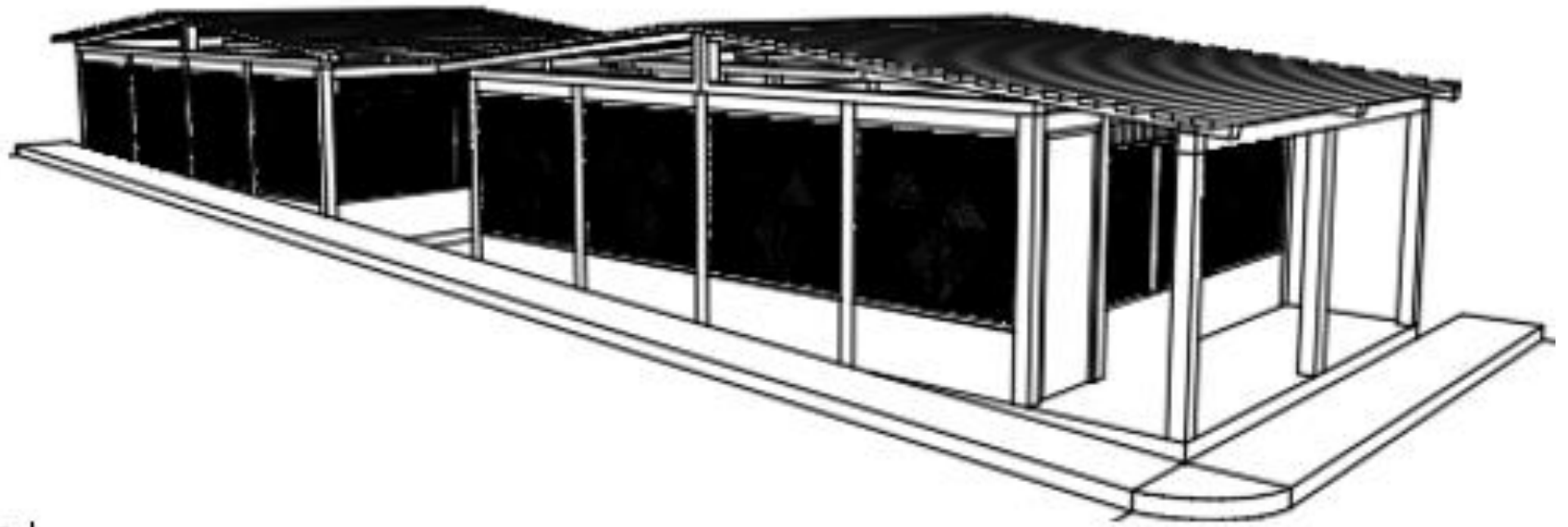
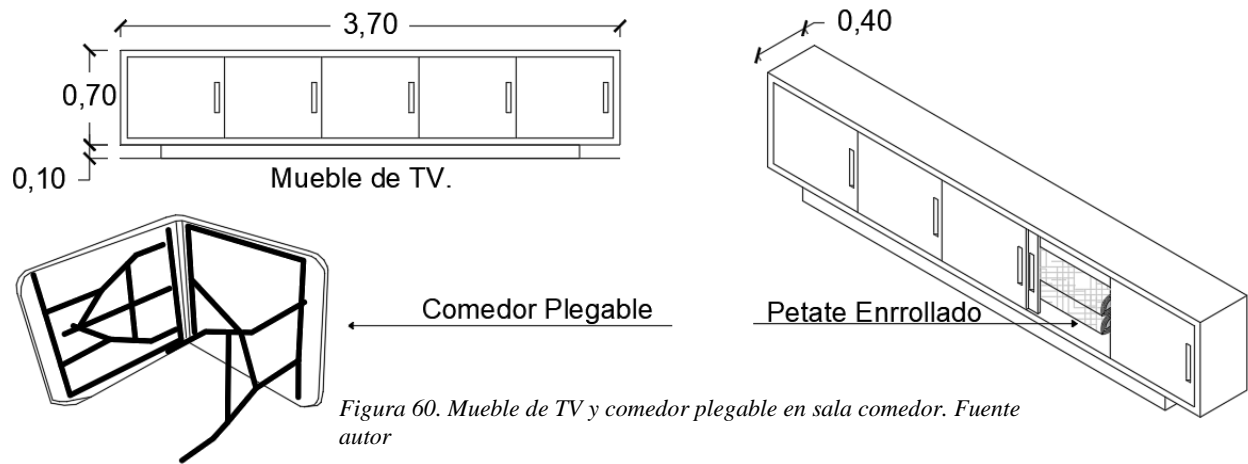


Figura 59. Bocetos del proyecto. Fuente autor.

Los muebles que se utilizaran en la primera etapa de la vivienda son.

Sala - comedor:

- Un mueble de TV, donde se puedan guardar los petates y sabanas que se utilizaran para las camas temporales que se usaran durante la primera etapa, o también si en ves o junto con los petates se utilizan hamacas para dormir, poder guardar estas también durante el día (ver figura 60).
- Una mesa plegable para poder guardarla y hacer espacio para el comedor comunitario.



Patio de servicio:

- Estante que sirva como closet comunitario y para guardar lo necesario para lavar ropa.
- Pila que sirva para bañarse como regadera provisional. Ver figura 61.

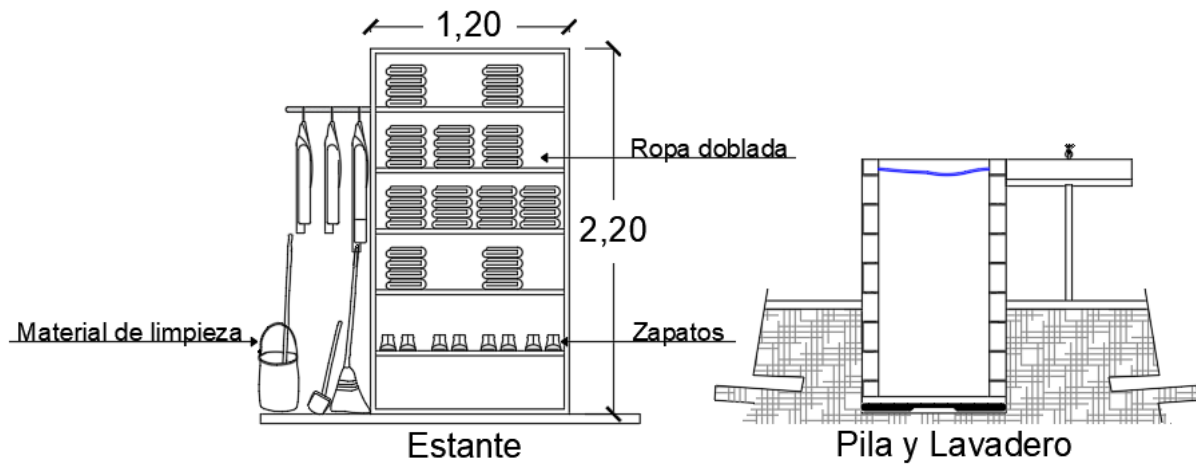


Figura 61. Estante como closet común y pila como regadera providencial. Fuente autor.

4.5. Proyecto ejecutivo

4.5.1. Memoria descriptiva.

Proyecto.

El proyecto se desarrolla en un terreno de 5.10 x 19.20 m (97.92 m²), ubicado en la calle Allende esquina Av. Hidalgo poniente, Petatlán Guerrero.

El acceso principal de la vivienda se ubicará en la Avenida Hidalgo poniente, el acceso a la vivienda es a través de un corredor techado al frente de la vivienda, se ingresa a la zona pública donde se encuentran los siguientes espacios:

- Sala
- Comedor

La zona pública se encuentra en el volumen 1 o primera etapa y en este también se encuentra la zona de servicio, con los siguientes espacios:

- Cocina
- ½ Baño
- Patio de servicio

Un patio central separa la zona pública y de servicio con la zona privada unidos por un pasillo de 2.50 metros de largo. En la zona privada se encuentran los siguientes espacios:

- Recámara principal
- Baño completo
- Recámara 1 (hijas)
- Recámara 2 (hijos)

Cimentación y estructura

La cimentación será a base de una losa (de cimentación) de concreto F'c 250 kg/cm² armado de 12 cm de espesor, armado con Malla electrosoldada 66 – 44. En la cimentación están considerados los pasos para la instalación sanitaria e hidráulica.

La estructura está hecha a base de castillos de 15 x 15 cm F'c 200 kg/cm², armado con 4var #3 estribos #2 @ 20 cm. Y cadenas de 15 x 20 cm F'c 150 kg/cm², armado con 4var #3 y estribos @ 20 cm. La cubierta será de una estructura de madera de palma a 2 aguas con lamina o tejas de barro. El espacio entre los castillos y cadenas (los muros) se rellenarán con un murete de block de

60 a 90 cm dependiendo si hay un mueble sanitario cerca. Y el resto se rellenará con paneles elaborados de huesos de coco con madera de palma. Ver figura 55.

Instalaciones

Instalaciones hidráulicas: Estas instalaciones se aran de tubos PVC de 2” tramos de 6 mtrs, codos de 90 grados, llaves de paso, reducciones, etc.

Instalaciones sanitarias: A base de tubos PVC de 4 y 2 pulgadas, codos de 45 grados, registros ciegos y con coladera en el jardín de 60 x 40 cm.

Nota: se buscará el recorrido más simple para hacer las instalaciones hidráulicas y sanitarias más funcional y económica.

Instalación eléctrica: La instalación eléctrica son a bases de tubo de acero galvanizado por fuera de los muros para evitas ranurar, también luminarias que permitan el ahorro de energía.

Acabados.

Para el proyecto se buscará en un principio no utilizar acabados, para hacer la construcción más económica se dejará el ladrillo aparente en los muros y un piso de cemento pulido.

Carpintería

La carpintería es a base de madera de palma y hueso de coco en la figura 68 se puede ver el plano de carpintería junto con detalles de los paneles que se elaboraran.

4.5.2. Planos.

- Plano arquitectónico (ver figura 62)
- Plano de cimentación y estructuras (figura 63)
- Plano de Instalación hidráulica (figura 64)
- Plano de instalación sanitaria (figura 65)
- Plano de instalación eléctrica (figura 66)
- Plano de carpintería (figura 67)
- Render exterior (figura 68)
- Render interior (figura 69)

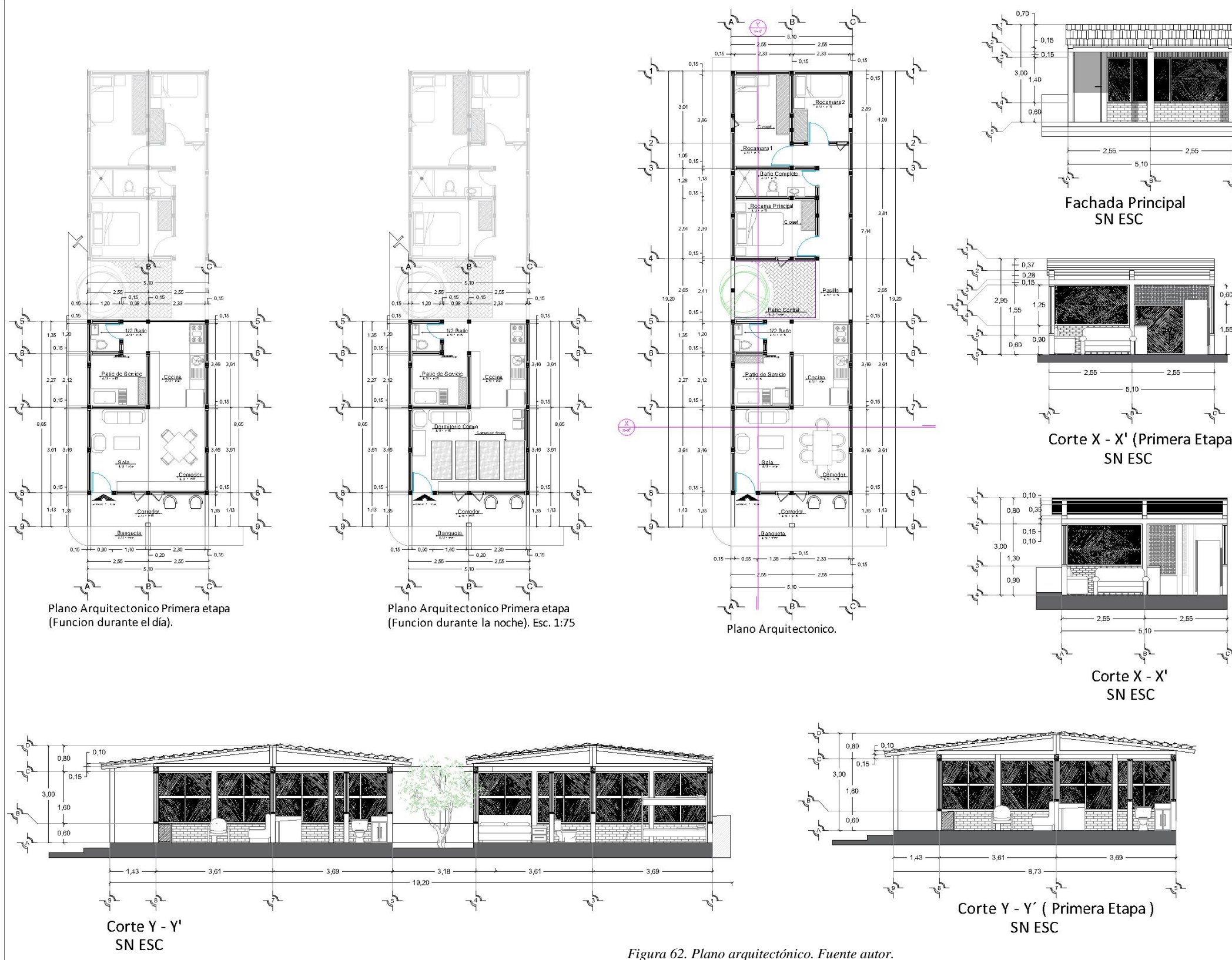


Figura 62. Plano arquitectónico. Fuente autor.

BUAP

Localización

Simbología

	Corte Arquitectónico
	Línea de Corte
	Corta
	Eje
	Árbol
	Acceso Principal
	Nivel
	Piso Terminado

Especificaciones **Sellos**

Cuadro de areas

Superficie del Predio: 97.92	Área descubierta: 10.0310
Planta Baja: 87.4369	Lugares para Estacionamiento:
Primer Nivel:	Capacidad de Calderas:
Segundo Nivel:	
Tercer Nivel:	
Total:	

Información

Proyecto: De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna, en Petatlán Guerrero
 Propietario:
 Ubicación: Calle Allende esquina con Av. Hidalgo Portierr, Petatlán Guerrero

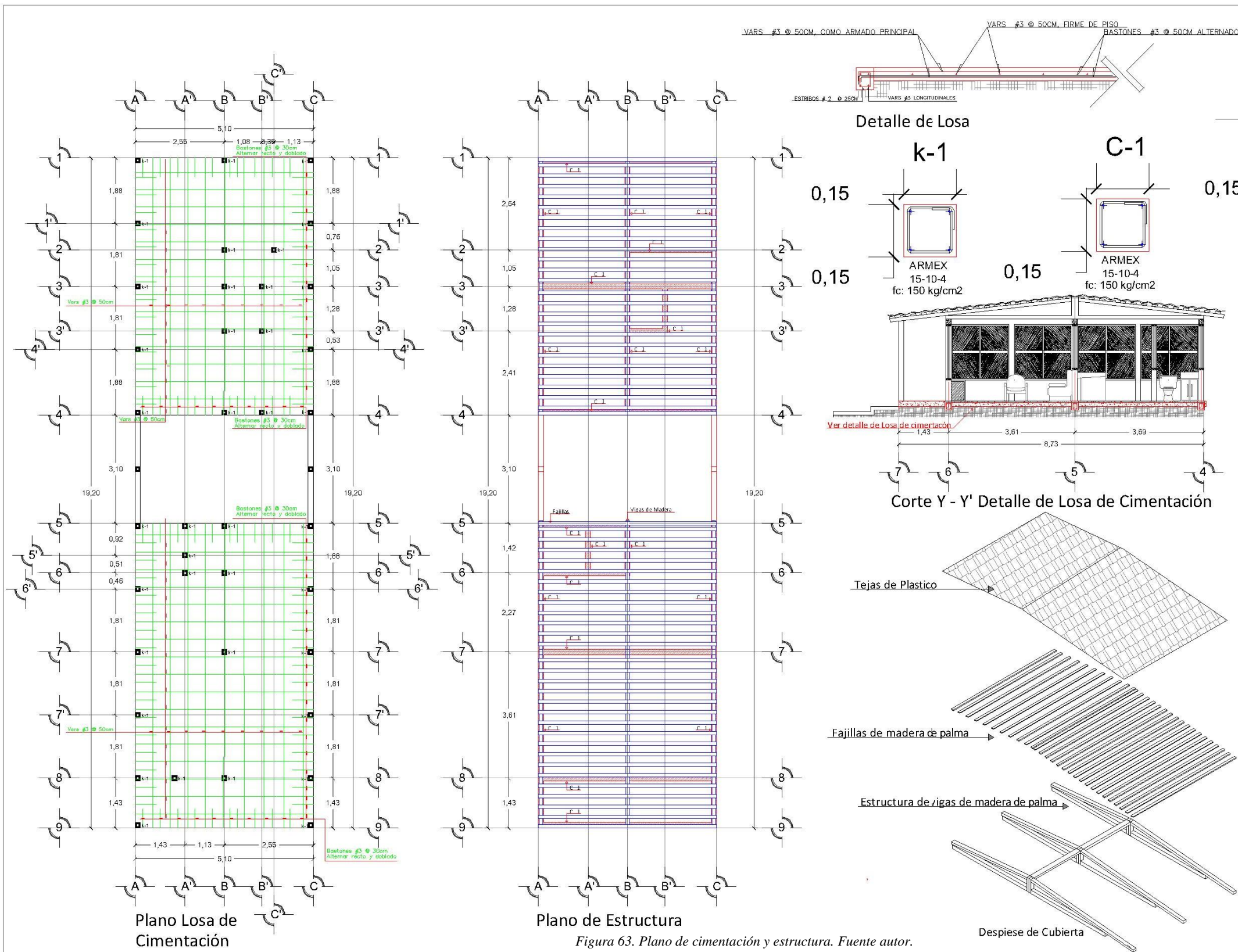
Contenido del Plano:

Arquitecto: José Luis Galeana Vargas	Matrícula: 201300884
Directora de tesis	Asesor de tesis
Norm. Dra. Gloria Carabé Santiago Azpárriz	Norm. Mtro. José Luis Morales Hernández
ID: 100128911	ID: 100038711
	Asesor de tesis
	Norm. Dr. Jaime Jesús Rico Colles
	ID: 100523904

Clave **Escala**

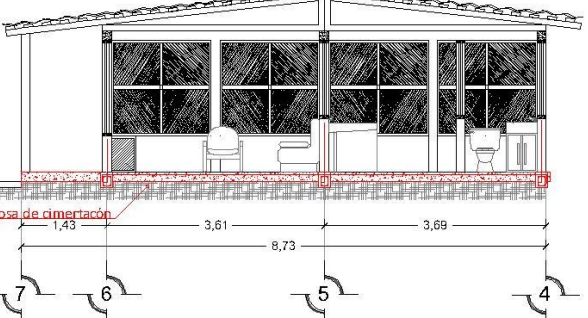
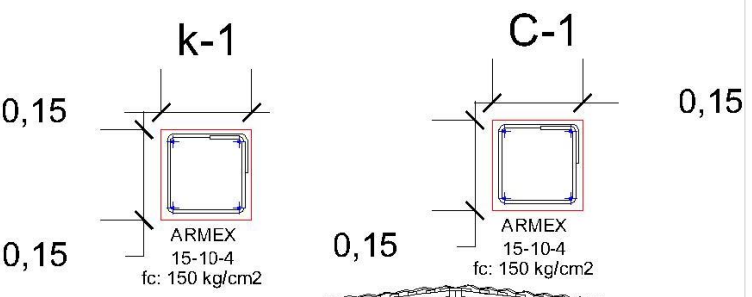
L - 1 | 1 : 100

Capturista
Fecha:

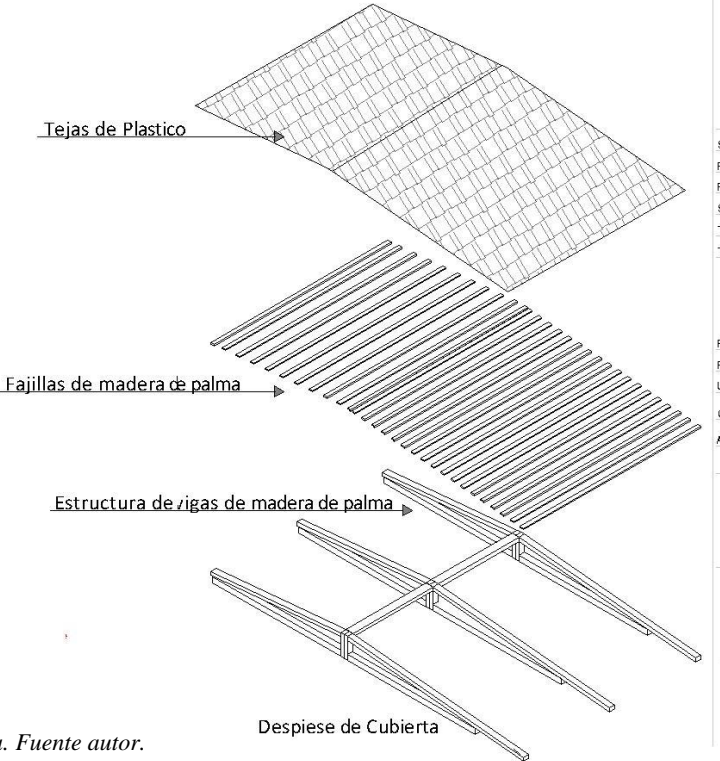


VARS #3 @ 50CM, COMO ARMADO PRINCIPAL
 VARS #3 @ 50CM, FIRME DE PISO
 BASTONES #3 @ 50CM ALTERNADOS

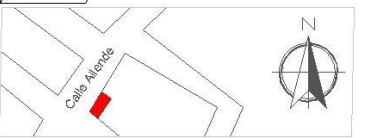
Detalle de Losa



Corte Y - Y' Detalle de Losa de Cimentación



Localización



Simbología

	Contorno Arquitectónico
	Líneas de Cero
	Cotas
	Eje
	Arbol
	Acceso Principal
	Nivel de Piso Terminado

Sellos

Cuadro de areas

Superficie del Predio: 97,92	
Planta Baja: 87,4369	Área descubierta: 10,0310
Primer Nivel:	Lugares para Esclacamiento:
Segundo Nivel:	Capacidad de Calera:
Tercer Nivel:	
Total:	

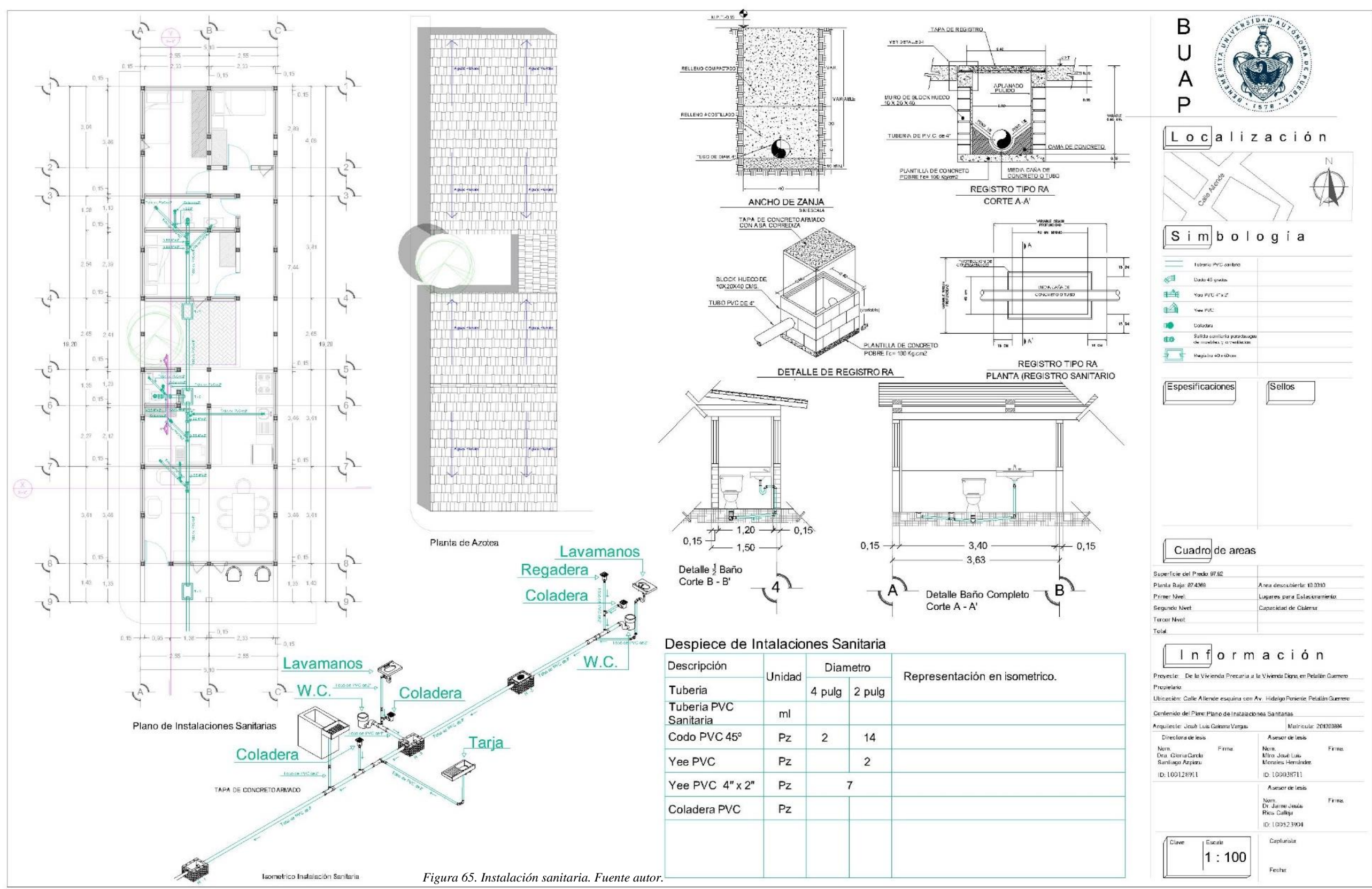
Información

Proyecto: De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna
 Propietario:
 Ubicación: Calle Allende esquina con Av. Hidalgo Poniente, Petatlán Guerrero
 Contenido del Plano: Plano de Cimentación y Estructura
 Arquitecto: José Luis Galeana Vargas Matrícula: 20130088

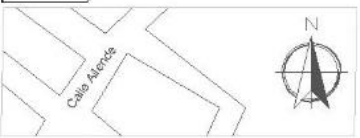
Directora de tesis:	Firma:	Asesor de tesis:	Firma:
Dra. Gloria Carola Santiago Azaola		Norm. José Luis Morales Hernández	
ID: 100128911		ID: 100938711	
		Asesor de tesis:	Firma:
		Dr. Jaime Jesús Rios Calleja	
		ID: 100523904	

Clave:	Escala:	Capítulo:
A - 11	100	
		Fecha:

Figura 63. Plano de cimentación y estructura. Fuente autor.



Localización



Simbología

	Tubería PVC sanitario
	Codo 45 grados
	Yee PVC 4"x2"
	Yee PVC
	Coladera
	Salida sanitaria para desagüe de inodoros y cisternas
	Registro 40x60cm

Especificaciones **Sellos**

Cuadro de areas

Superficie del Predio 97.62	
Planta Baja 87.4968	Area descubierta: 10.0310
Primer Nivel	Logares para Escaleamiento
Segundo Nivel	Capacidad de Calentamiento
Tercer Nivel	
Total	

Información

Proyecto: De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna, en Petalán Guerrero
 Propietario:
 Ubicación: Calle Alameda esquina con Av. Hidalgo Poniente, Petalán Guerrero
 Contenido del Plano: Plano de Instalaciones Sanitarias
 Arquitecto: José Luis Galarraga Vargas Matrícula: 20420384

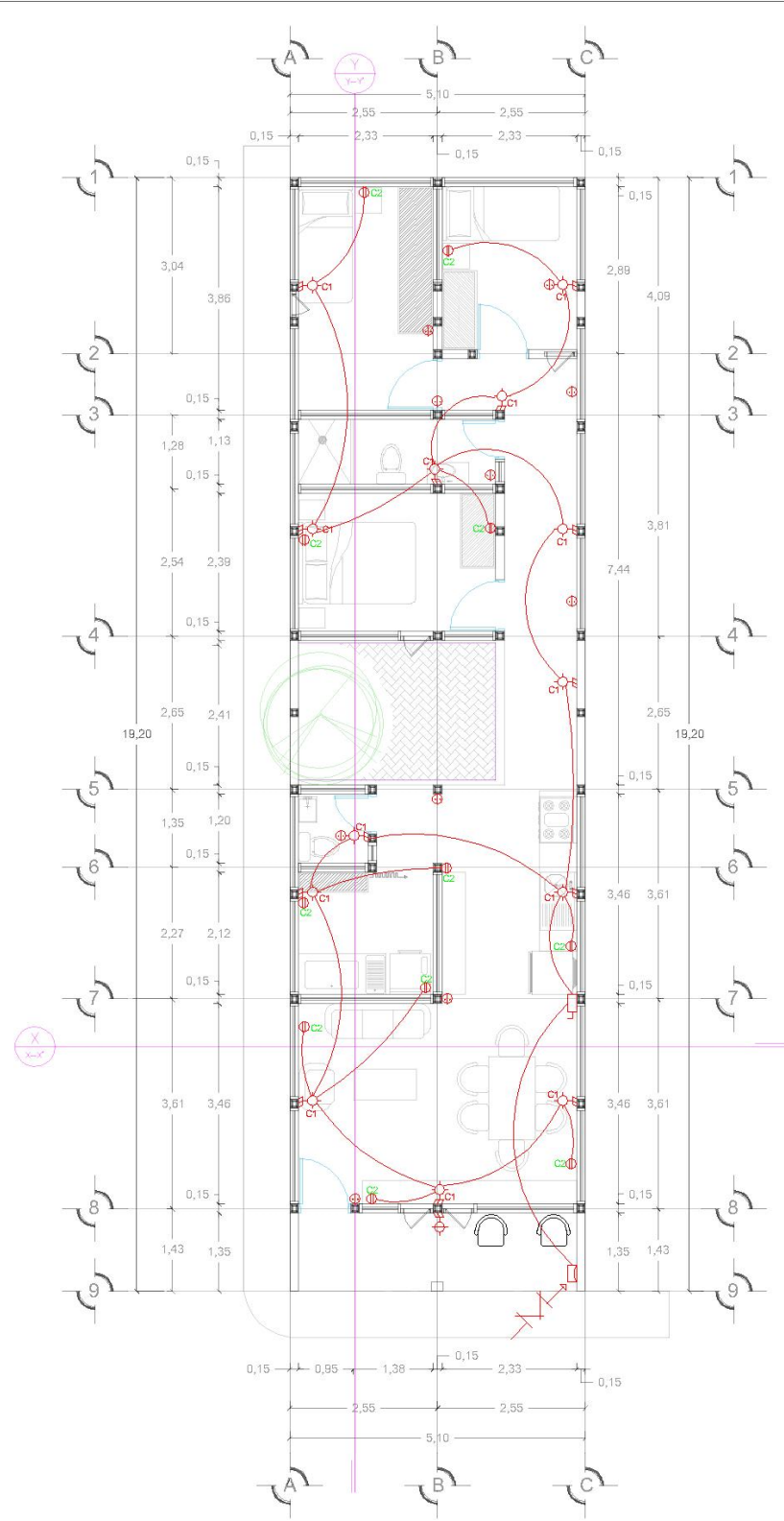
Directora de tesis Nom: Dra. Gloria Carida Santiago Aspizua ID: 100124911	Firma	Asesor de tesis Nom: Mtro José Luis Morales Hernández ID: 100128711	Firma
		Asesor de tesis Nom: Dr. Jaime Jesús Ríos Calkija ID: 100523904	Firma

Clave	Escala	Capilaridad
	1 : 100	Fecha

Despiece de Instalaciones Sanitaria

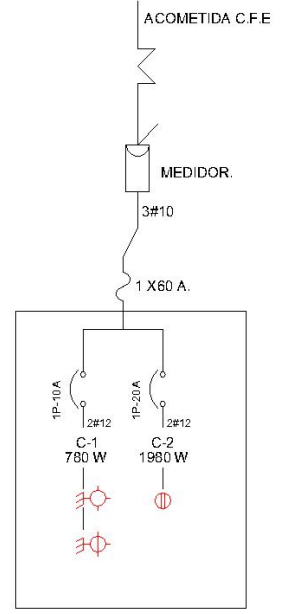
Descripción	Unidad	Diámetro		Representación en isometrico.
		4 pulg	2 pulg	
Tubería Sanitaria	ml			
Codo PVC 45°	Pz	2	14	
Yee PVC	Pz		2	
Yee PVC 4" x 2"	Pz		7	
Coladera PVC	Pz			

Figura 65. Instalación sanitaria. Fuente autor.



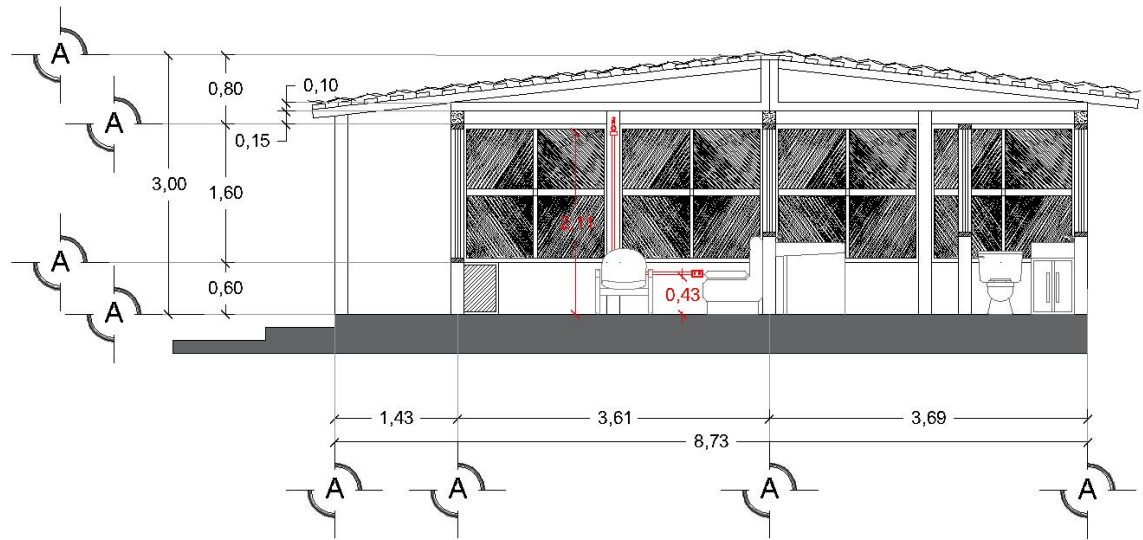
Plano Inst. Eléctrica

Vivienda 1
Diagrama Unifilar



CUADRO DE CARGAS

UBICACIÓN	60 W	60 W	60 W	180 W	TOTAL WATTS	C1	C2
Corredor de Acceso			1		60	60	
Sala Comedor		3		3	660	120	540
Cocina		1		2	420	60	360
Patio de Servicio		1		2	420	60	360
1/2 Baño		1			60	60	
Pasillo de Conexión		3			180	180	
Recamara Principal		1		2	420	60	360
Baño Completo		1			60	60	
Recamara 1		1		1	240	60	180
Recamara 2		1		1	240	60	180
TOTAL						780	1980
Demanda	2760 * 0.60 =				1656		

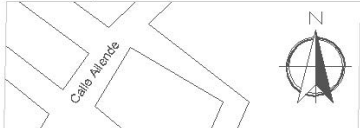


Detalle Altura de Contactos y Luminarias

Figura 66. Plano de Instalación eléctrica. Fuente autor.



Localización



Simbología

- Tubo conduit por muro y techos
- ⊗ Salto de control incandescente
- ⊕
- ⊕
- ⊕
- ⊕

Especificaciones

Sellos

Cuadro de areas

Superficie del Predio: 07.02	Area descubierta: 10.0310
Planta Baja: 07.4369	Lugares para Estacionamiento:
Primer Nivel:	Capacidad de Calentamiento:
Segundo Nivel:	
Tercer Nivel:	
Total:	

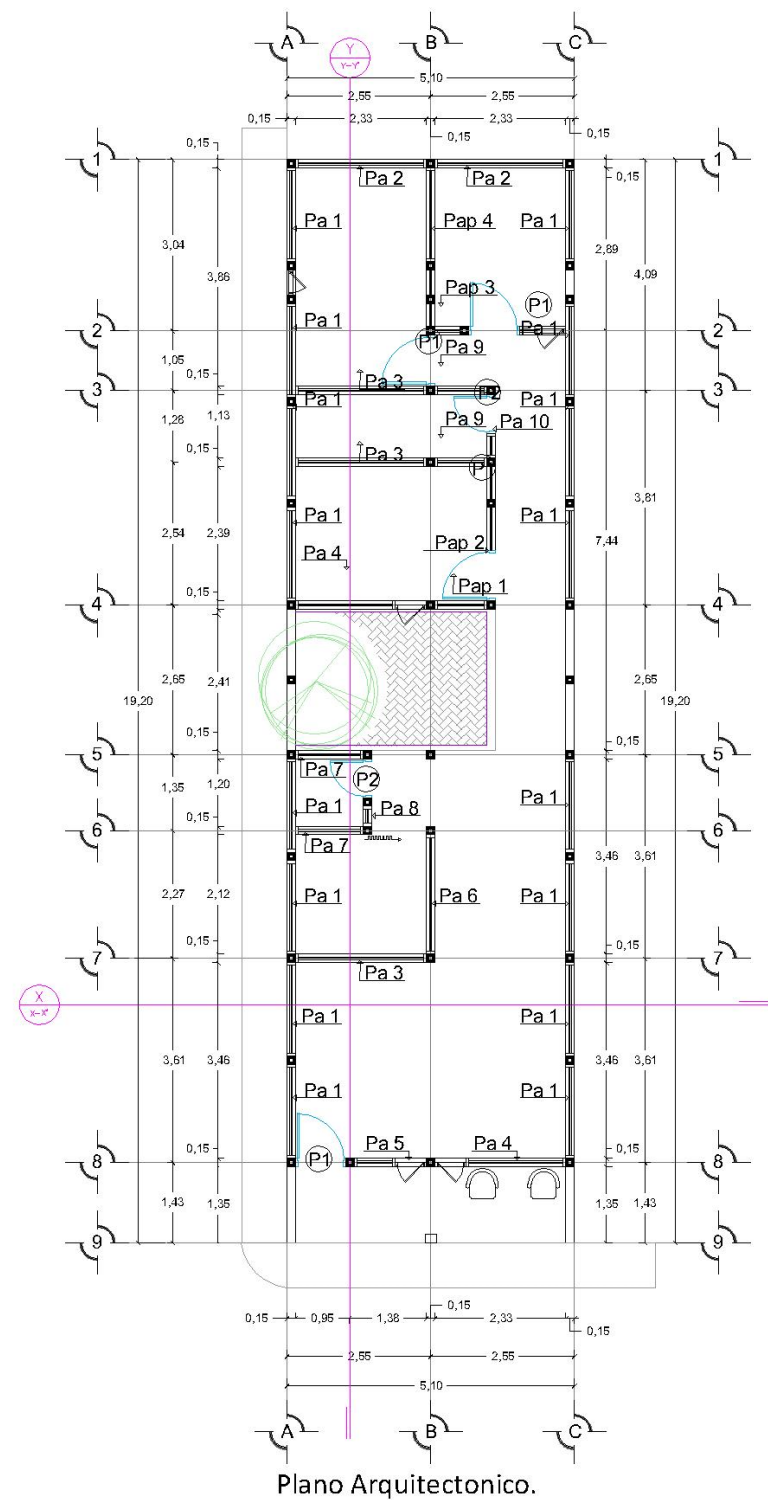
Información

Proyecto: De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna, en Pelalán Guerrero
 Propietario:
 Ubicación: Calle Allende esquina con Av. Hidalgo Poniente, Pelalán Guerrero
 Contenido del Plano: Plano de Instalaciones Eléctricas
 Arquitecto: José Luis Galeano Vargas Matrícula: 201300894

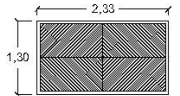
Directora de tesis Nom. Dra. Gloria Carab Sanluis Azárate ID: 100128911	Firma	Asesor de tesis Nom. Mtro. José Luis Merales Hernández ID: 100038711	Firma
		Asesor de tesis Nom. Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja ID: 100523904	Firma

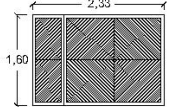
Clave Escala
1 : 100

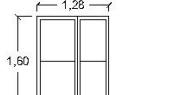
Capturada:
Fecha:

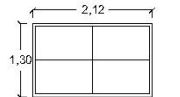


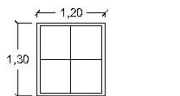
Plano Arquitectónico.

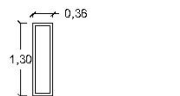
- 

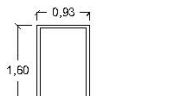
Pa 3 = Panel 3
Cantidad: 3
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 2.33 de ancho x 1.30 de largo.
- 

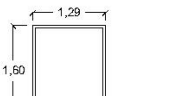
Pa 4 = Panel 4
Cantidad: 2
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 2.33 de ancho x 1.60 de largo.
- 

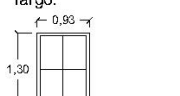
Pa 5 = Panel 5
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 1.28 de ancho x 1.60 de largo.
- 

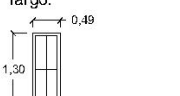
Pa 6 = Panel 6
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 2.12 de ancho x 1.30 de largo.
- 

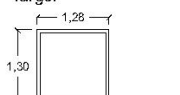
Pa 7 = Panel 5
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 1.20 de ancho x 1.30 de largo.
- 

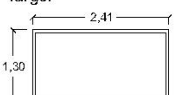
Pa 8 = Panel 8
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.36 de ancho x 1.30 de largo.
- 

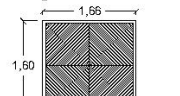
Pap 1 = Panel de Petate 1
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.93 de ancho x 1.60 de largo.
- 

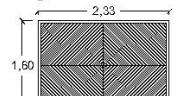
Pap 2 = Panel de Petate 2
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 1.29 de ancho x 1.60 de largo.
- 

Pa 9 = Panel 9
Cantidad: 2
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.93 de ancho x 1.60 de largo.
- 

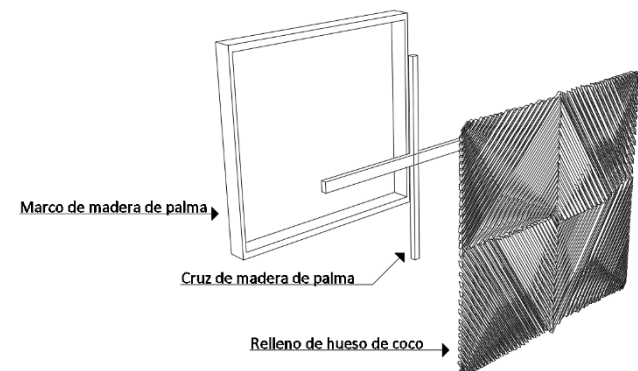
Pa 10 = Panel 10
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.93 de ancho x 1.60 de largo.
- 

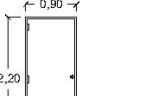
Pap 3 = Panel de Petate 3
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.93 de ancho x 1.60 de largo.
- 


Pa 10 = Panel 10
Cantidad: 1
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 0.93 de ancho x 1.60 de largo.
- 

Pa 1 = Panel 1
Cantidad: 32
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 1.66 de ancho x 1.60 de largo.
- 

Pa 2 = Panel 2
Cantidad: 2
Panel fabricado de madera de palma y hueso de coco De 2.33 de ancho x 1.60 de largo.



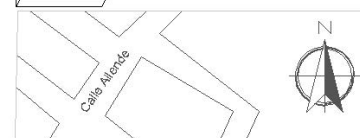
- 

P1 = Puerta 1
Cantidad: 4
Puerta fabricada de madera de palma. De 0.90 de ancho x 2.20 de largo.
- 

P2 = Puerta 2
Cantidad: 2
Puerta fabricada de madera de palma. De 0.60 de ancho x 2.20 de largo.



Localización



Simbología

	Correo Arquitectónico
	Línea de Corte
	Colada
	Ejes
	Arbol
	Acceso Principal
	Nivel de Piso Terminado

Especificaciones

Sellos

Cuadro de areas

Superficie del Predio: 97.92	
Planta Baja: 87.4369	Area descubierta: 10.0310
Primer Nivel:	Lugares para Estacionamiento:
Segundo Nivel:	Capacidad de Cámaras:
Tercer Nivel:	
Total:	

Información

Proyecto: De la Vivienda Precaria a la Vivienda Digna, en Petatlán Guerrero
 Propietario:
 Ubicación: Calle Allende esquina con Av. Hidalgo Poniente, Petatlán Guerrero
 Contenido del Plano: Plano de carpintería
 Arquitecto: José Luis Galeana Vargas Matrícula: 201300884

Directora de tesis	Asesor de tesis
Nom. Dra. Gloria Carola Santiago Azepeu	Nom. Mtro. José Luis Morales Hernández
Firma:	Firma:
ID: 100128911	ID: 100038711

Asesor de tesis:
 Nom. Dr. Jaime Jesús Ríos Calleja
 Firma:
 ID: 100523904

Ciervo Escala
L - 11 : 100

Capturista:
 Fecha:

Figura 67. Plano de carpintería. Fuente autor.



Figura 68. Render exterior. Fuente autor



Figura 69. Render interior. Fuente autor

4.5.3. Estimación.

A continuación, se muestra la estimación de los costos de la primera etapa de la vivienda, para poder dar una idea del costo del proyecto, cabe aclarar que hasta que se construya una vivienda de este tipo se podrá tener una idea más correcta del costo de la vivienda.

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
0		Preliminares				
	0.1	Trazo y nivelación por medios manuales estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel. Incluye material, mano de obra, herramineta menor.	m2	44.5	\$ 10.00	\$ 445.00
	0.2	Limpieza de terreno por medios manuales, hasta 15 cm de capa vegetal. Incluye material, mano de obra, herramienta menor y equipo.	m2	44.5	\$ 8.11	\$ 360.90
	0.2	Excavación para desplante de losa de cimentación. Incluye material, mano de obra, herramienta menor.	m3	8.9	\$ 66.00	\$ 587.40
Total Preliminares						\$ 1,393.30

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
1		Cimentación				
	1.1	Plantilla de tepetate 5 cm de espesor. Incluye material, mano de obra, herramienta menor.	m2	44.5	\$ 18.69	\$ 831.71
	1.2	Losa de Cimentación de concreto 250 Kg/cm2 agregado de 20 mm, cemento normal revenimiento 8 a 10 cm. 1.00 x 1.00 mts, con peralte de 12 mts, plantilla de 0.05 mts de espesor, armado con Malla electrosoldada 66 - 44 rollo de 100 mts, Incluye: Cimbra común, mano de obra, herramienta menor.	m2	44.5	\$ 312.62	\$ 13,911.59
	1.3	Impermeabilizante en losa de cimentación. Incluye material, mano de obra, herramienta menor.	m2	44.5	\$ 165.41	\$ 7,360.75
	1.4	Cadena de 15 x 20 cm. de concreto hecho en obra de F'c = 200 Kg/cm2, acabado común, armado de armex 15 - 20 - 4. Incluye: materiales,acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.	m	28.08	\$ 93.00	\$ 2,611.44
Total Cimentación						\$ 24,715.48

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
2		Estructura				
	2.1	Castillo K-1, 15x15cm F'c=200kg/cm2, armado con 4var #3 estribos #2 @20 cm. Acabado comun Incluye: mano de obra, amarres, desperdicios, acarreo, herramienta, materiales y equipo.	ml	18.9	\$ 80.00	\$ 1,512.00
	2.2	Muro de tabique rojo recocido de 14 cm de espesor, asentado con mortero cemento-arena 1:4 incluye fabricacion de mortero, acarreo, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	22.67	\$ 107.62	\$ 2,440.14
	2.3	Cadena de cerramiento 15 x 20 cm F'c = 150 Kg/cm2, armado con 4 var #3 y estribos @ 20 cm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta, armado, amarres acarreo, desperdicio-	ml	28.08	\$ 93.00	\$ 2,611.89
Total Estructura						\$ 6,564.04

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
2		Albañilería				
	2.1	Suministro y armado de estructura para cubierta, incluye material mano de obra equipo y herramienta.	pz	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
	2.2	Suministro, armado y colocación de paneles echos de hueso de coco y madera de palma, incluye materiales mano de obra herramienta	pz	x		x
		Suministro y colocación de cocineta de 3.20 mt. Incluye: tarja de acero inoxidable, mezcladora, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramientas	pz	2.80	\$ 2,000.00	\$ 5,600.00
		Suministro y colocación de teja de barro, incluye: Materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	55.67	\$ 90.00	\$ 5,010.30
Total Albañilería						\$ 20,610.30

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
3		Inst. Hidraulica				
		Suministro y colocación Tubo PVC ø 19 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	16.64	\$ 46.41	\$ 772.08
		Suministro y colocación Tubo PVC ø 13 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	4.50	\$ 40.00	\$ 180.00
		Suministro y colocación Codo de 90° ø 19 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	3.00	\$ 19.53	\$ 58.59
		Suministro y colocación de Tee de 90° ø 19 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	5.00	\$ 30.00	\$ 150.00
		Suministro y colocación de Llave de Nariz de 90° ø 19 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	3.00	\$ 30.00	\$ 90.00
		Total Inst. Hidraulica				\$ 1,250.67

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
3		Inst. Sanitaria				
		Suministro y colocación Tubo PVC ø 100 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	9.03	\$ 175.00	\$ 1,580.51
		Suministro y colocación Tubo PVC ø 50 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	8.9001	\$ 94.00	\$ 836.61
		Suministro y colocación de Yee 100 x 50 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	4.00	\$ 20.00	\$ 80.00
		Suministro y colocación de Codo de 45 grados de 50 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	5.00	\$ 4.00	\$ 20.00
		Suministro y colocación de Yee 50 mm. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	2.00	\$ 12.00	\$ 24.00
		Suministro y colocación de Coladera. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	2.00	\$ 10.00	\$ 20.00
		Colocación y elaboración de Registro de 40 x 60 cm a la profundidad requerida. Incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pz	2.00	\$ 20.00	\$ 40.00
		Total Inst. Sanitaria				\$ 2,601.12

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
3		Inst. Eléctrica				
		Salida eléctrica para alumbrado a base de tubo conduit de 13 y 19 mm, con un desarrollo de 7 m, con cable thw cal. 12, 10 y 14 desnudo, de la marca Condomex con una caja cuadrada de PVC de 13 mm, una de 19 mm y una caja chalupa de PVC, incluye: un codo, dos conectores PVC pesado de 13 mm y 2 de 19 mm, un soquet de baquelita, apagador y placa de una unidad.	sal	7.00	\$ 300.00	\$ 2,100.00
		Suministro y colocación de lampara arbotante empotrado fluorescente de aluminio de bote para interior Tecno lite Olmo YD.1500/B	sal	7.00	\$ 60.00	\$ 420.00
		Salida eléctrica para contacto a base de tubo Poliducto Naranja de 13 y 19 mm, con un desarrollo de 9 m, con cable thw cal. 12, 10 y 14 desnudo, de la marca Condomex con una caja cuadrada de PVC de 13 mm, una de 19 mm y una caja chalupa de PVC, incluye: un codo, dos conectores PVC pesado de 13 mm y 2 de 19 mm, un soquet de baquelita, apagador y placa de una unidad.	sal	7.00	\$ 60.00	\$ 420.00
		Suministro y colocación de tablero de control para 6 circuitos monofásicos.	pz	1.00	\$ 180.00	\$ 180.00
		Suministro y colocación de ITM. (BREACKER) 1x30A QO130 120/240VCA.	pz	1.00	\$ 180.00	\$ 180.00
		Total Inst. Eléctrica				\$ 3,300.00

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
3		Inst. Gas				
		Suministro y colocación de tanque de Gas.	pz	1	\$ 1,755.00	\$ 1,755.00
		Salida de gas LP para parrilla de 4 quemadores con un desarrollo de 6 metros, Incluye mano de obra, herramienta y equipo.	sal	1	\$ 1,755.00	\$ 1,755.00
		Total Inst. Gas				\$ 3,510.00

Nivel	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
3		Equipamiento				
		Suministro y colocación de WC de caja color blanco, incluye: Asiento alargado BCO, cierre lento. Marca BEMIS, suministro, colocación, materiales, mano de obra, acarreo, limpieza y sello de cera, coflex y llave angular.	pz	1	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
		Suministro e instalación de Lavabo ovalin MCA. Helvex. Incluye: manguera coflex y llave angular	pz	1	\$ 541.00	\$ 541.00
		Suministro y colocación de Monomando para lavamanos, incluye: materiales mano de obra equipo y herramienta.	pz	1	\$ 39.00	\$ 39.00
		Suministro y colocación de cespól para lavamanos, incluye: materiales mano de obra equipo y herramienta.	pz	1	\$ 39.00	\$ 39.00
		Suministro y colocación de Regadera MCA. Helvex incluye: materiales mano de obra equipo y herramienta.	pz	1	\$ 300.00	\$ 300.00
		Total de Equipamiento				\$ 2,519.00

Total	\$	66,463.90
--------------	----	-----------

4.5.4. Conclusión.

Utilizando materiales naturales de la región en las paredes, eliminando los acabados y reduciendo las dimensiones de los espacios a los mínimos confortables y habitables, se puede reducir considerablemente el costo en materiales y llevando a cabo una construcción prefabricada (con los paneles de hueso de coco) se reduce el costo al minimizar el tiempo de construcción.

Con una construcción modular y utilizando materiales tradicionales en la estructura (concreto acero, etc.), se logrará una construcción segura, que proteja a los usuarios del exterior y de los posibles siniestros que puedan presentarse.

Utilizando de forma correcta los materiales y brindando a la construcción con un buen asoleamiento y provocando una ventilación natural constante, se logrará una vivienda confortable y adecuada. Promoviendo espacios sanos se ara de la vivienda salubre y digna.

Combinando los puntos anteriores con un diseño progresivo, las familias podrán construir la vivienda en etapas, reduciendo por la mitad la inversión inicial. Se pensó en un diseño de 2 etapas (2 volúmenes individuales separados por un patio y conectados por un corredor). Utilizando espacios multifuncionales y muebles plegables se logrará hacer a la primera mitad de la vivienda funcional y habitable para que la familia desarrolle sus actividades durante las diferentes etapas del día. Esto permitirá que los usuarios puedan ahorrar para la construcción de la segunda etapa mientras habitan la primera etapa de la vivienda.

Al final de la segunda etapa los usuarios tendrán una vivienda con las características adecuadas para desarrollarse, con espacios dignos, seguros, salubres y confortables. Porque la vivienda puede seguir aumentando su valor con el tiempo, agregando mejoras según las necesidades de los habitantes.

Bibliografía

- Alvarez Noves, H. (s.f.). *La madera como aislamiento termico* .
- Andrade Martínez, M. Y. (2015, p. 7). *Sistema constructivo modular con materiales alternativos que favorezca a la flexibilidad en la construcción de vivienda*.
- Araujo Cruz, J. E. (2017, pag. 37). *Diseño arquitectónico de viviendas progresivas de interes social oara el barrio "Menfis Bajo", en la ciudad de loja*.
- Araujo Jaramillo , J. E. (2017, pag. 26). *Diseño Arquitectonico de vivienda progresiva de interes social para el barrio "Menfis bajo", en la ciudad de Loja*.
- Arias, C. (Mayo de 2015). *Obras*. Obtenido de Alejandro Aravena, el cruzado de la arquitectura social : <https://obrasweb.mx/arquitectura/2016/01/13/alejandro-aravena-el-cruzado-de-la-arquitectura-social>
- Arízaga, A. (2016, pág. 24). *Diseño de espacios habitacionales para jóvenes según se manera particular de habitar*. Cuenca - Ecuador.
- Atencio, A., & Gianina, K. (2016, p. 12). *Confort Luminico en las Aulas de la Escuela de Nivel Primario del Barrio de Chorrillos de Huancayo Metropolitano en 2016*. Huancayo, Peru. Obtenido de <https://es.slideshare.net/karlaaliagaatencio/tesis-confort-lumnico-karla-aliaga-atencio>
- Balarezo Carrión, M. J. (2016, pág.29). *Diseño interior miltifuncional para el mejoramiento de la vivienda social de la EMUVI*.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2014. pag. 2). *Condominios de viviend Social: normativa y aspectos creiticos*.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Union . (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* . Mexico.
- Carmenate Milllán , L., Borjas Leiva, E. W., & Moncada Chévez, F. A. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>
- Chávez Nava, S. (s.f.). *Arquitectura vrnacula en zonas costeras, aplicación en vivienda*.
- Construmática . (s.f.). *Construmática. Metaportal de arquitectura, ingenieria y construcción* . Obtenido de

https://www.construmatica.com/construpedia/Clasificaci%C3%B3n_de_Elementos_Prefabricados

Cortés Cely , O. (2013, p. 7). *Métodos de diseño ambiental en la arquitectura*.

de la Cruz Rock , J., Tello Iturbe , A., & Rosas Rodríguez , M. E. (2014, pag. 51). *VIVIENDA, RIESGO Y VULNERABILIDAD SOCIAL EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO PÁNUCO*. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1404/conclusion.htm>

De Láncer, V. (2009-2010). *La Vivienda Precaria y su Repercusión Sobre la Salud y el Bienestar de sus Habitantes*. Obtenido de <http://oa.upm.es/38642/1/M-0910-02.pdf>

de Soto, H. (1986, pag. 12, 13). *El Otro Sendero*. Peru: Ausonia - Taller Grafico S.A. Obtenido de https://www.elcato.org/pdf_files/Prologo-Vargas-Llosa.pdf

Díaz Botero , A. B. (2013, p. 20). *Análisis del comportamiento térmico y luminico de una fachada compuesta por múltiples capas textiles aplicada en Cali, Colombia*. Universidad del BÍO-BÍO. Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño. Obtenido de <http://docplayer.es/36635975-Analisis-del-comportamiento-termico-y-luminico-de-una-fachada-compuesta-por-multiples-capas-textiles-aplicada-en-cali-colombia.html>

eadic. (2013, p. 26). *Cuaderno de formación. Tema 3 Arquitectura bioclimática*. Obtenido de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>

Estructura 5. (parrafo 1). Obtenido de Diseño Sismo resistente: <http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5-anterior/DISENO.htm>

Fenarq. (s.f.). *Fenarq.blogspot.com*. Obtenido de Fenarq.blogspot.com: <https://fenarq.blogspot.com/2019/07/arquitectura-vernacula.html>

Fernández García, F. (1994). *Clima y Confortabilidad Humana: Aspectos Metodológicos*.

Ferrando Nicolau, E. (1992, p. 306). *El derecho a una vivienda digna y adecuada. Anuario de filosofía del derecho*, 305-322.

Fonseca, X. (1991). *Las medidas de una casa. Antropometría de la vivienda*.

Gelabert Abreu, D. (2014). *Vivienda Progresiva. Como solución alternativa para la ciudad de La Habana*. Obtenido de https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3612/2014_habana_978-84-7993-258-9.pdf

- Gelabert Abreu, D., & González Couret, D. (2013). *Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos*. Obtenido de <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/221/215>
- Gobierno del Estado de Guerrero. (2015 - 2021). *guerrero.gob.mx*. Obtenido de www.petatlan.guerrero.gob.mx: <http://guerrero.gob.mx/municipios/costa-grande/petatlan/>
- Guerrera Hernandez, E. (2004, p. 7). *Prefabricados de concreto en la industria de la construcción*. Mexico, D.F. Obtenido de https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Guerra_Hernandez_Elizabeth_44724.pdf
- guiaspracticas.com*. (s.f.). Obtenido de <http://www.guiaspracticas.com/climatizacion-y-aire-acondicionado/confort-higrotermico>
- Guillén, V. (2014). Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. (CONAMA, Ed.) *Proceedings of the Congreso Nacional del Medio Ambiente*. Obtenido de https://scholar.google.com/ec/citations?user=GsnSWmcAAAAJ&hl=es#d=gs_md_cita-d&p=&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Des%26user%3DGsnSWmcAAAAJ%26citation_for_view%3DGsnSWmcAAAAJ%3ASe3iqnhoufWC%26tzom%3D300
- Guillermo Orozco, J., & Fuertes, C. (2009). *Hacia una vivienda salubre - Guía para el facilitador*. Lima Peru: Organización Panamericana de la Salud.
- HÁBITAT III. (2016)., (pág. 10). Quito.
- Haramoto Nishikimoto, E. (1994). Incentivo a la calidad de la vivienda social . *invi*.
- Haramoto, E. (1998, p. 3). *Conceptos básicos sobre vivienda y calidad*. Chile: Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile. Obtenido de file:///C:/Users/toshiba/Desktop/Tesis/PDF%20-%20Tesis/haramoto_conceptos_basicos.pdf
- Herrera Millar, J. A. (2004, pág. 6). *Conjunto Habitacional "Altos del rahue" Vivienda social evolutiva y equipamiento comunitario*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/5000779/conjunto-habitacional-%E2%80%9Caltos-del-rahue%E2%80%9D---tesis>

- Huertas, R. (2002, pag. 258). *Vivir y Morir en Madrid: La Vivienda como Factor Determinante del Estado de Salud de la Población Madrileña*.
- Mevius, F. (11 de Septiembre de 2014). Federico Mevius - Vivienda social Parte 1. (MAPU, Entrevistador) Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=xB2LDCcqbX0>
- Mexicano, S. G. (22 de Marzo de 2017). www.sgm.gob.mx. Obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>
- OMS, B. (1990). *Principios de higiene de la vivienda*. Ginebra: Organizacion Mundial de la Salud.
- ONU - Habitat . (2010, p. 4). *Folleto informativo No 21 (Rev. 1) El derecho a una vivienda adecuada*.
- Ovacen. (7 de Marzo de 2017, parrafo 3.). *Ovacen.com*. Obtenido de Ovacen Periodismo al detalle: <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos/>
- Peña, M. (5 de Septiembre de 2005). *VIVIENDA SALUDABLE: RETO DEL MILENIO EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Obtenido de www.paho.org: https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=615:vivienda-saludable-reto-milenio-asentamientos-humanos-america-latina-caribe&Itemid=719
- Pereira, M. (20 de Diciembre de 2018). *archdaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.mx>: <https://www.archdaily.mx/mx/889075/ventilacion-cruzada-efecto-chimenea-y-otros-conceptos-de-ventilacion-natural>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2015. Actualizado: 2016, parrafo 2). *Definición.DE*. Obtenido de Definición.De: <https://definicion.de/vivienda-digna/>
- Plazola Anguiano, A., & Plazola Cisneros, A. (1993). *Arquitectura Habitacional Plazola Tomo II*. Royce Editores .
- Puebla Pons, J., & Martínez López, V. (s.f.). *El diagrama como estrategia del proyecto arquitectonico contemporaneo* .
- Rodríguez R., C. (2005). *Manual de Autoconstrucción* . Mexico: Pax .
- SEDESOL, & CONEVAL. (2010). *Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social*. Petatlán: Subsecretaría de prospectiva, planeación y evaluación. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44869/Guerrero_048.pdf

- Tillería González , J. (2010, párrafo 3). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernacula. 4. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/314320705_LA_ARQUITECTURA_SIN_ARQUITECTOS_ALGUNAS_REFLEXIONES_SOBRE_ARQUITECTURA_VERNACULA
- Villalba Montañez, C. F., & Ríos Diaz, J. L. (2018, pag. 49). *Agrupación de vivienda progresiva en el barrio Gaitán del municipio de Bucaramanga*.
- Westinghouse. (1972, p. 15). *Manual del Alumbrado*. Madrid: DOSSAT, S.A.
- Wiesenfeld, E. (2001, p. 39). *La Autoconstrucción: Un estudio psicosocial del significado de la vivienda*. Venezuela: Latina.
- Wittig Loarca , M. E. (1992). *El movimiento funcionalista y su influencia en la arquitectura nacional*. Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_0529.pdf

Índice de tablas.

Tabla 1. Esquema Básico de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas	20
Tabla 2. Carencias en la vivienda por: agua potable, drenaje, materiales en piso y energía eléctrica.....	23
Tabla 3. Vivienda sin Excusado o sanitario.....	24
Tabla 4. Evolución de las carencias sociales, 1990 - 2015.....	25
Tabla 5. Modalidades de progresividad: semilla, soporte y cascara.....	29
Tabla 6. Límites de temperatura y humedad para la zona de confort en el diagrama psicométrico, según diversos autores.	36
Tabla 7. Niveles adecuados de iluminancia por espacios.....	39
Tabla 8. Alumbrado general de interior, niveles recomendados en lux.....	40
Tabla 9. Elementos mínimos para una vivienda económica.....	41
Tabla 10. Actividades y características generales para la correcta zonificación de los diversos elementos de la vivienda.....	42
Tabla 11. Título: Actividades y características generales para la correcta zonificación de los diversos elementos de la vivienda.....	43
Tabla 12. Actividades y zonas específicas para estas.....	44
Tabla 13. Superficie de almacenamiento en m2 según la cantidad de personas.....	47
Tabla 14. Coeficiente Sísmico.....	75
Tabla 15. Información climatológica para usar la carta psicométrica.....	102
Tabla 16. Conductividad térmica de diferentes materiales. Fuente (Álvarez Noves, s.f. P. 1). .	113
Tabla 17. Análisis de necesidades, actividades y espacios correspondientes.....	121

Índice de figuras

Figura 1. Indicadores vinculados con la aplicación de recursos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), (porcentajes y número de vivienda). Fuente. (SEDESOL & CONEVAL, 210, p. xx)	22
Figura 2. Modalidad de progresividad: Semilla, soporte y cascara. Fuente: Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teoricos. Gelabert Abreu, González Couret. 2013, p. 5.	29
Figura 3. Zonas sísmicas de México. Fuente: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html	34
Figura 4. Carta o diagrama psicrométrica. Fuente: https://www.passeidireto.com/arquivo/22789729/carta-psicrometrica	37
Figura 5. Alternativas de distribución para una estancia para la vivienda propuesta en esta tesis. Fuente: Elaborada por Autor con información de Fonseca 1991.	45
Figura 6. Alternativas de distribución para un comedor para la vivienda propuesta en esta tesis. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991. Pág. 29	46
Figura 7. Alternativas de diseño para la cocina. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.	47
Figura 8. Alternativas de distribución para recamaras. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.	48
Figura 9. Alternativas de diseño para baños. Fuente: Elaborada por autor, Información obtenida de Fonseca 1991.	49
Figura 10. Fachada lateral producción de vivienda social. Fuente: www.archdaily.com . Producción de vivienda social: Ejercicio II.	81
Figura 11. Despiece de proyecto: Producción de vivienda social. Fuente: www.archdaily.com . Producción de vivienda social: Ejercicio II.	82
Figura 12. Vista del Interior. Fuente: www.archdaily.com . Producción de vivienda social: Ejercicio II.	82
Figura 13. Lamina 1. Fuente Autor.....	83
Figura 14. Ejemplo del proyecto comunitario. Fuente Cooperación Comunitario.....	86
Figura 15. Lamina 2. Fuente Autor.....	87
Figura 16. Lamina 3. Fuente: Autor.....	90

Figura 17. Ubicación del municipio en el estado. Fuente: http://guerrero.gob.mx/municipios/costa-grande/petatlan/	93
Figura 18. Ubicación del predio. Fuente Autor.	94
Figura 19. Calle principal del predio, Fuente autor.	95
Figura 20. Infraestructura y equipamiento 1. Fuente autor.....	95
Figura 21. Infraestructura y equipamiento 2. Fuente autor.....	96
Figura 22. Conexión del predio con el equipamiento e infraestructura cercana. Fuente autor.....	97
Figura 23. Tipo de vivienda a la que va dirigida el proyecto. Fuente autor.	98
Figura 24. Posible lugar donde se puede desarrollar un proyecto a mayor escala de esta tesis. Fuente autor.	99
Figura 25. Tipos de vivienda y calles en la zona propuesta para un proyecto de vivienda a mayor escala.....	100
Figura 26. Mapa 1 Análisis de sitio. Fuente autor.	101
Figura 27. Definición de Bioclimática. Fuente autor.....	102
Figura 28. Diagrama de Givoni para el municipio de Petatlán Guerrero. Fuente autor.	103
Figura 29. Elementos del ábaco solar. Fuente autor, elaborada con información de (García Cano, 2017, p. 6).	104
Figura 30. Grafica o ábaco solar para el municipio de Petatlán Guerrero. Fuente autor.....	105
Figura 31. Rosa de los vientos para el municipio, distribución de la dirección de los vientos. Fuente autor	106
Figura 32. Asoleamiento. Fuente autor.....	107
Figura 33. Vientos dominantes. Fuente autor	107
Figura 34. Trayectoria del sol en diferentes épocas del año. Fuente: https://pedrojherandez.com/2014/03/08/la-trayectoria-solar/	108
Figura 35. Trayectoria solar con respecto al predio. Fuente autor.....	108
Figura 36. Zonas con más y menos incidencia del sol en el predio donde se desarrollará esta tesis. Fuente autor	109
Figura 37. Control solar - protección. Fuente autor.....	109
Figura 38. Vientos dominantes en el predio. Fuente autor	110
Figura 39. Vientos dominantes en el predio. Fuente autor	111
Figura 40. Parasoles o Brise Soleil. Fuente Pereira Matheus, archdaily, párrafo 10.....	111

Figura 41. Diferentes formas de cubierta. Fuente autor.....	112
Figura 42. Reacción del viento ante diferentes formas en planta y alzado. Fuente: https://www.pinterest.dk/pin/A6iFPQEQwMYHWW0XPP0boa0/	112
Figura 43. Ventanas con, contraventanas, toldos y cortinas. Fuente https://www.pinterest.es/pin/475622410620968814/	114
Figura 44. Esquema del funcionamiento de un patio. Fuente: https://arquitecturaclimatica.wordpress.com/2014/04/14/el-patio-andaluz/	115
Figura 45. Asoleamiento y vientos dominantes con respecto a la localización del predio. Fuente autor.	116
Figura 46. Niveles de calle, banqueta y acceso a la vivienda. Fuente autor.	117
Figura 47. Mapa 2 Análisis de riesgos. Fuente autor.....	119
Figura 48. Diagrama de flujo. Fuente autor.	121
Figura 49. Desarrollo sintáctico de relaciones morfogenéticas y diagramas del proceso. Casa Guardiola, Cádiz, Peter Eisenman, 1988. (Puebla Pons, Martínez López, s.f. P. 8).	122
Figura 50. Relación del rectángulo con los espacios en la vivienda. Fuente autor.....	122
Figura 51. Proceso diagramático, manipulación y extracción del rectángulo. Fuente autor.	123
Figura 52. Composición simple de la vivienda. Fuente autor.....	124
Figura 53. Espacios en cada etapa de la vivienda. Fuente autor.....	124
Figura 54. Despiece de muros y cubierta de la vivienda. Fuente autor.	125
Figura 55. Utilización de huesos de coco en una bodega de herramientas en Petatlán. Fuente autor.	125
Figura 57. Planta arquitectónica (primeras fases de la vivienda), durante el día y la noche.	126
Figura 56. Petate ejemplo. Fuente: http://www.compracompras.com/mx/producto/619280487/petate-artesanal-de-palma-tejida-tamano-matrimonial	126
Figura 58. Plano de localización. Fuente autor.	127
Figura 59. Bocetos del proyecto. Fuente autor.	128
Figura 60. Mueble de TV y comedor plegable en sala comedor. Fuente autor	129
Figura 61. Estante como closet común y pila como regadera providencial. Fuente autor.	129
Figura 62. Plano arquitectónico. Fuente autor.	132
Figura 63. Plano de cimentación y estructura. Fuente autor.....	133

Figura 64. Plano de Instalación hidráulica. Fuente autor.....	134
Figura 65. Instalación sanitaria. Fuente autor.....	135
Figura 66. Plano de Instalación eléctrica. Fuente autor.....	136
Figura 67. Plano de carpintería. Fuente autor.....	137
Figura 68. Render exterior. Fuente autor.....	138
Figura 69. Render interior. Fuente autor.....	139