



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

FACULTAD DE ARQUITECTURA COLEGIO DE DISEÑO URBANO AMBIENTAL

**Intervenciones de remediación ecológica y urbana
En la Unidad habitacional agua santa, Puebla, Pue.**

***Tesis presentada para obtener el título de: Licenciatura en:
DISEÑO URBANO AMBIENTAL***

Presentada:

VANESA RODRÍGUEZ ANDRADE

Asesores:

Mtro. Sánchez Hernández Andrés Armando

Mtra. Olmos Cruz Liliana

Mtro. Ruiz González José Francisco

Octubre, 2014



A mis padres:

María Elena Andrade Miranda

José Amador Rodríguez Olvera †

*Por su amor, enseñanza y sacrificio que me
ayudaron a formarme y ser la persona que
soy y cumplir todas mis metas.*

A Dios que siempre me dio las fuerzas para seguir adelante.

A mi familia que me apoyo en todo momento.

A mis Maestros y Asesores del Colegio, que me brindaron su apoyo y amor a ser Diseñador Urbano Ambiental.

A mi Maestra Patricia Mestiza Rojas, con la que inicie esta investigación y por todo el apoyo que me brindo.

A todos mis amigos que encontré en este camino y que ahora son mi familia.

A mi compañero de vida Christopher, que siempre me apoyo y aprendí muchas cosas de él.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO–CONCEPTUAL	10
1.1 ESPACIO URBANO	10
1.2 ESPACIO PÚBLICO	14
1.2.1 Principales funciones	19
1.2.2 La calle, La Plaza y El Parque y su función social.....	19
1.2.2.1 La Calle.....	20
1.2.1.2 La Plaza.....	21
1.2.1.3 El Parque.....	22
1.2.3. Confort en los espacios públicos	23
1.2.3.1 Factores que influyen en el confort urbano	23
1.3 CONJUNTO HABITACIONAL	25
1.3.1 Area de donaciones en fraccionamientos	28
1.3.2 Viviendas sustentables.....	29
1.3.2.1. Sustentabilidad en la vivienda	31
1.4. TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS	34
1.4.1 Ecotecnias.....	34
1.4.1.1 Calentador solar de agua:	35
1.4.1.2 Dispositivos Ahorradores de agua	37
1.4.1.3 planta de tratamiento	38
1.4.1.4 Sistemas de iluminación en las viviendas (focos ahorradores de energía)	40
1.4.1.5 sistemas de iluminación en exteriores y vialidades	42
1.5 DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE	2
1.5.1. Principios básicos del urbanismo sustentable.....	4
1.5.2. Políticas públicas.....	10
CONCLUSIÓN	14
CAPÍTULO II: MARCO HISTÓRICO Y JURÍDICO NORMATIVO	17
2.1 INSTITUCIONES DE MÉXICO DEDICADAS A TEMAS SUSTENTABLES (AÑOS 1970 -2008)	17
2.2 ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA SUSTENTABLE.....	20
2.2.1 Programas de vivienda que se han realizado (casos análogos)	21
2.2.1.1 Conjunto Habitacional Fuentes Brotantes, CD. de México, Tlalpan (1988).....	21
2.2.1.2 Conjunto Habitacional Ecológico San Pablo Xalpa, CD de México, Azcapotzalco (1983)	23
2.3 ANTECEDENTES NORMATIVOS.....	24
2.3.1 Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente	24

2.3.2 Ley para la protección del ambiente y desarrollo sustentable del estado de Puebla.....	28
2.3.4 Ley general de vivienda.....	39
2.3.5 Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla.....	41
2.3.6 Código de Edificación de la Vivienda: Parte 6 Sustentabilidad (CEV, 2010)	45
2.3.6.1 Energía.....	45
Calentador de agua.....	46
Sistema de iluminación de la vivienda.....	46
Sistemas de Iluminación en exteriores y vialidades.....	47
Diseño bioclimático.....	48
2.3.6.2 Energía renovable.....	50
Calentador de agua solar.....	50
Sistema de paneles fotovoltaicos.....	52
2.3.6.3 Eficiencia en el uso del agua.....	53
2.3.6.4 Agua residual.....	55
2.3.6.5 Manejo adecuado de residuos sólidos.....	55
2.3.6.6 Áreas verdes.....	56
Áreas verdes en los desarrollos habitacionales.....	56
Requerimientos para las especies.....	57
2.3.7 Normativa SEDESOL.....	63
2.3.7.1 Recreación y deporte.....	63
2.3.7.2 Clasificación y recomendaciones de los espacios públicos.....	0
2.3.7.2.1 Plazas cívicas.....	0
2.3.7.2.2 Jardín vecinal.....	1
2.3.7.2.3 Parque urbano.....	2
2.3.7.2.4 Juegos infantiles.....	4
2.5 ACCIONES DE INFONAVIT.....	5
2.5.2 Calidad de vida.....	5
2.5.3 Valor patrimonial.....	6
2.5.4 Impacto ambiental.....	6
2.5.7 Hipoteca Verde.....	6
2.5.8 Las Comunidades Inteligentes INFONAVIT:.....	8
CONCLUSIÓN.....	9
CAPÍTULO III: UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA PUEBLA, PUE.	11
3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
3.2. EXTENSIÓN.....	13
3.3. EXTENSIÓN DE ÁREA A INTERVENIR.....	14
3.4. MEDIO FÍSICO NATURAL.....	15
3.4.1. Edafología.....	16

3.4.2. <i>Clima y Precipitación pluvial</i>	16
3.4.3. <i>Asoleamiento</i>	17
3.4.4. <i>Vientos dominantes</i>	17
3.4.5. <i>Vegetación</i>	18
3.5. ASPECTO SOCIAL	19
3.6. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO	21
3.6.1. <i>Equipamiento</i>	21
3.6.1.1. <i>Educación: Jardín de niños y Escuela primaria</i>	21
3.6.1.2. <i>Abasto</i>	22
3.6.1.3. <i>Trasporte y vialidad</i>	23
3.6.1.4. <i>Recreación y deporte: Explanada principal y jardines vecinales</i>	24
3.6.2. <i>Aspectos urbanos</i>	27
3.6.2.1. <i>Alumbrado publico</i>	27
3.6.3. <i>Vivienda</i>	28
3.6.3.1. <i>Conjunto de viviendas 1</i>	28
3.6.3.2. <i>Conjunto de viviendas 2</i>	29
CONCLUSIÓN	30
CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE ZONAS A INTERVENIR	31
4.1. EQUIPAMIENTO	32
4.1.1 <i>Educacion: Jardín de niños y Escuela primaria</i>	32
4.1.2 <i>Abasto: Mercado Agua Santa</i>	33
4.2 ESPACIO PÚBLICO	34
4.2.1 <i>Explanada principal</i>	34
4.2.2 <i>jardines vecinales</i>	35
4.2.3 <i>Trasporte y vialidad</i>	36
4.3 ASPECTOS URBANOS	37
4.3.1 <i>Alumbrado publico</i>	37
4.3.4 <i>Limpieza</i>	38
4.4 VIVIENDA	39
4.4.1 <i>Tipo de viviendas</i>	39
4.5 POLÍTICAS AMBIENTALES	40
4.5.1 <i>Participación social</i>	40
CONCLUSIÓN	41
CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN Y REMEDIACIÓN ECOLÓGICAS Y URBANAS EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA	43
5.1. INTERVENCIONES EN EQUIPAMIENTO	45

BIBLIOGRAFÍA..... 29

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación lo inicié planteándome la siguiente pregunta ¿cómo se puede tener ciudades autosuficientes o sustentables?, ya que hoy en día los asentamientos humanos son depredadores del medio y los recursos naturales que les rodea; entonces basándome en metodologías internacionales que se plantearon desde los años 70, tomando la iniciativa la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), pude concretar este estudio.

En México en esos tiempos se retomó lo que se planteó en el PNUMA y se fueron formando las primeras instituciones gubernamentales para regular temas medio ambientales, como es la Secretaría de Obras Públicas (SOP) la cual se encargó de contemplar la posibilidad del desarrollo ecológico de los asentamientos urbanos, actualmente denominada Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), posteriormente se creó la primera Ley Federal de Protección al Ambiente (1982).

El Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda del Trabajador (INFONAVIT) en los años 80, interesado en estos temas plantea Conjuntos Habitacionales que se le implementen elementos ecológicos y actualmente (2008) crea el Programa de Hipoteca Verde otorgando beneficios a trabajadores con viviendas con características sustentables.

A partir de que el PNUMA tomó en cuenta los criterios de sustentabilidad, se crearon proyectos pilotos denominados Conjuntos Habitacionales Ecológicos; dichos proyectos tendrían éxito pero, les faltó un tema importante que es la participación ciudadana, factor importante ya que la sociedad es la que vive, habita y se adueña de estos espacios.

La hipótesis que considero es que se tiene que empezar por uno mismo si se quiere tener un cambio en su entorno y poder lograr un equilibrio entre el asentamiento humano y el medio natural, teniendo este cambio de mentalidad se puede transmitir una enseñanza y lograr lo que es la participación ciudadana, dejando a un lado la indiferencia con nuestro medio ambiente.

La problemática de la Unidad Habitacional Agua Santa, se acrecienta ante la falta de participación vecinal y por consecuencia la falta de una legislación oficial sobre los asuntos vecinales. Consecuencias como el descuido de las áreas comunales, falta de elementos de ahorro de recursos naturales

(ecotecnias), programas de reciclaje y composta; entre otros sistemas que debe contar un Conjunto Habitacional Ecológico.

En el primer capítulo se describen una serie de elementos teóricos–conceptuales que permite definir cada elemento que se piensa intervenir, conceptos como Espacio Urbano, Espacio Público como lo es la calle, la plaza y el parque que son elementos donde se concibe la vida como sociedad, y los cuales deben contar con características medio ambientales para satisfacer el *comfort*; Conjuntos Habitacionales y las áreas que destinan para equipar estos conjuntos con espacios recreativos, de abasto y educación; las características con las que cuenta una vivienda sustentable y las tecnologías ecológicas que se plantean implementar y definiendo estos factores se puede saber cómo estos proyectos son favorables para la sociedad.

En el segundo capítulo se describe el marco histórico, tomando como referencia algunos casos de Conjuntos Habitacionales Ecológicos entre otros elementos que se implementaron en estos casos que son necesarios retomar como punto de partida de esta investigación; en el marco jurídico se toma como referencia leyes que hablan de temas de sustentabilidad, asentamientos humanos, cuidado del medio ambiente, y participación ciudadana que permiten tener mayor referencia de estos temas.

En el siguiente capítulo se describe la problemática actual que se vive en esta Unidad Habitacional y un breve diagnóstico de cada zona a intervenir en específico, como son los conjuntos de viviendas, la explanada principal, el mercado local, la primaria y el jardín de niños.

En el capítulo de las Propuestas de Remediación Ecológica, que según cada área a intervenir se proponen una serie de acciones, en el caso de área de educación se propone la creación de un huerto medicinal, en el mercado, implementar un programa de composta, en el caso de los espacios públicos como lo es la explanada principal la implementación de un invernadero comunitario en los jardines vecinales instalar filtros jardineras para reutilizar aguas grises de las viviendas, y en la vialidad que rodea el cuadro de las zonas a intervenir implementar una ciclovia para mejorar la educación vial de los habitantes, en los aspectos urbanos implementar luminarias solares y contenedores de basura que permita que esta se separe y se recicle; en el caso de las viviendas se proponen intervenciones externas e internas, en el caso de las externas aumentando las áreas verdes por medio de muros verdes, azoteas verdes, huertos de hortalizas, captadores de agua pluvial y calentadores solares de agua, por su parte las

intervenciones internas derivan en la implementación de sistemas ahorradores de agua, focos ahorradores de energía.

Por último en temas de políticas ambientales y participación social, se proponen esquemas que implementa SEDESOL y el INFONAVIT para llevar a cabo la capacitación pláticas y talleres para los habitantes así se interesen en temas del cuidado del medio ambiente y que tengan contacto con la naturaleza.

En el último capítulo se anexan escritos de diversos actores para poder desarrollar temas de cuidado del medio ambiente y también algunas recomendaciones de cuidado y mantenimiento a lo que se propone.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO–CONCEPTUAL

En este capítulo se describirán una serie de elementos teóricos–conceptuales que permitirán tener claridad en la interpretación de los elementos que se piensan intervenir, teniendo un mejor panorama de los temas y contenidos como: espacio urbano, espacio público, conjuntos habitacionales tecnologías ecológicas, desarrollo urbano sustentable, entre otros temas en que se basa esta investigación.

1.1 ESPACIO URBANO

El fenómeno urbano no es una característica propia de nuestro tiempo, sino que responde a una larga evolución histórica.

En la actualidad casi la mitad de los habitantes del mundo vive en ciudades, estas ofrecen mayores oportunidades para obtener vivienda, empleo o servicios. Además son los centros culturales y tecnológicos más importantes y tienen mejor calidad de vida.

El rápido crecimiento de la población urbana es uno de los fenómenos más característico de nuestro tiempo.

La ciudad es sencillo de diferenciar, pues solo hay que fijarse en: la cantidad de población, las actividades económicas, la estructura y la forma de vida. Ver, Figura 1



Figura 1 Periférico, CD de Puebla Foto: VRA, 2013

El espacio urbano como objeto de estudio de la ciudad ha tenido varias definiciones según en punto de vista de cada autor, teniendo así varias definiciones, autores como, SCHJETNAN (1997) y DURÁN (2011), nos dan su punto de vista referente a este tema, el primero lo define desde el punto de vista urbano y el paisaje.

Es aquel tipo de espacio que se encuentra entre edificios y que por lo tanto esta contenido por el piso y las fachadas de los edificios que lo limitan. El espacio es exterior, es decir, se da al aire libre y tiene carácter público. Puede acceder a él toda la población. Se puede clasificar en tres tipos básicos: la calle, la plaza y el parque. (SCHJETNAN, 1997)

Lo anterior permite considerar que el espacio urbano es todo lo que se encuentra libre de construcción, y es dinámico porque en él se desarrollan todas las actividades desarrolladas dentro de una ciudad. Este espacio al no ser limitado por construcciones, en su totalidad se considera público.

En lo urbano existe espacialidad donde predominan los elementos naturales; cuya función es la conservación ecológica; el descanso, esparcimiento y contemplación del paisaje. Brinda servicios como; elemento unificador del ambiente, limpieza del aire, hábitat de la fauna, cortina contra viento, productora de oxígeno y, por lo tanto, forma parte del paisaje e imagen de la ciudad ya que presenta un contraste con lo construido. Ver, Figura 2



Figura 2 Paseo de San Francisco, CD de Puebla Foto: VRA, 2013

Otro autor al que define al espacio urbano; indica que éste siempre contará con características distintas según el espacio geográfico donde se encuentre, nos permite conocer que el tema urbano siempre es dinámico y cambiante.

Lo urbano es un estilo de vida patente en la proliferación de tramas relacionales, deslocalizadas y fugaces. Su propia inestabilidad se convierte contradictoriamente en un instrumento de estructuración, lo que determina a su vez un conjunto de usos, apropiaciones y representaciones singulares de un espacio nunca territorializado completamente. (DURAN, 2011)

Lo urbano se recrea y se desenvuelve en diferentes sitios como son: calles, plazas, museos, estaciones, transportes públicos, centros comerciales, estadio etc., y son lugares donde históricamente se evidencian en tres ámbitos:

1. La visibilidad referente a los conflictos y negociaciones en el encuentro con la diferencia y la alteridad.
2. La accesibilidad como la apertura de lo público haciéndose posible a todos los habitante.
3. La colectividad que conforma la reunión de individuos que están juntos asumiendo su co-presencia y co-producción. Ver, Figura 3.



Figura 3 Zócalo, CD de Puebla Foto: VRA, 2014

Por lo tanto, hablar de espacio urbano es hablar de actividades cotidianas dentro de una ciudad las cuales le dan un sentido al estilo de vida de la sociedad moderna.

También el espacio urbano cuenta con elementos paisajísticos que lo caracterizan, estas características están conformadas desde el mobiliario urbano hasta edificios de dominio público y privado teniendo así la siguiente definición de la Ley de Desarrollo Urbano.

Elementos del Paisaje Urbano. Los espacios públicos abiertos, los bins del dominio público y del dominio privado del DF, los espacios abiertos, las construcciones, edificaciones y sus fachadas, la publicidad exterior, el espacio aéreo urbano, el subsuelo urbano, el mobiliario urbano, los espacios destinados a la edificación, pisos, banquetas y pavimentos, las instalaciones provisionales para puestos callejeros, ferias, circos o espectáculos, así como el paisaje natural que lo rodea y las secuencias, perspectivas y corredores visuales. LDUDF. (CONAVI, 2010)

Se puede resumir que se considera espacio urbano todo lugar donde el usuario pueda desarrollar actividades, tanto colectivas como individuales, mismas que se llevan a cabo en la ciudad, que van desde el traslado de estos a sus sitios de trabajo o educación hasta encontrar un espacio para la recreación o el descanso, mismos que deben ser adecuados para un buen funcionamiento y utilización. Y al conjunto de todos estos elementos urbanísticos son los que conforman el paisaje urbano.

1.2 ESPACIO PÚBLICO

El espacio público, o de una manera más amplia y articulada, el espacio colectivo, es o debe de ser el espacio más importante de la ciudad, pues es donde se realizan todas las actividades sociales. Se puede decir, que el espacio público es el que hace la ciudad marcando una diferencia con la agrupación de casas y edificios. Se considera como un hecho histórico ya que es el escenario de las manifestaciones culturales de una civilización. Ver, Figura 4



Figura 4 Av. Álvaro Obregón, CD de México, Foto: VRA, 2013

Algunos de estos autores dan su punto de vista para definir el espacio público, como, GAMBOA (2003), RAMÍREZ (2012), SEDATU (2013), este último que es la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

En el siglo XIX se considera el espacio público, donde los habitantes realizan funciones comerciales y culturales dedicadas al tiempo libre, al encuentro al intercambio, como la continuidad vial, va a ser el aglutinante de todo esto, siendo también en sí mismo un nuevo equipamiento colectivo que difunde en el territorio urbano, que da una nueva imagen a la ciudad, basada en la estatización del espacio público cumpliendo con la funcionalidad que satisface las necesidades prácticas de una sociedad con nuevas formas de socialización. (GAMBOA, 2003)

Desde esta época al espacio público se le da un uso determinado, espacios como las plazas o alamedas donde los habitantes podían comercializar diversos productos, también para tener un punto de encuentro como son los paseos, plazas mayores o el zócalo, y todas estas clasificaciones del espacio contaban con elementos naturales para su apreciación y conservación del ambiente.

El movimiento moderno va a proponer una idea de ciudad diferente, opuesta, organizada racionalmente, en donde cada actividad encuentra su lugar específico, y en donde se hace latente la necesidad de espacio entre las cosas: espacio verde para poder respirar y deleitarse, espacios que separa las edificaciones y las vuelve autónomas, rompiendo así como la cohesión del tejido edificado de la ciudad histórica. Conociendo estos modelos de ciudad como es la ciudad jardín, la ciudad verde, un gran parque urbanizado; ese espacio y ese parque serán el espacio público de esta nueva ciudad.

Las características de los espacios públicos son qué; cada individuo lo percibe de manera individual, y según este se le da cierto significado, este significado se considera simbolismo cuando un grupo determinado le dan una misma interpretación. Ver, Figura 5



Figura 5 San Buenaventura Nealtlican, Puebla. Foto: VRA, 2014

Se llama espacio público al lugar donde cualquier persona tiene el derecho de circular, (...) Por tanto, espacio público es aquel espacio de propiedad pública, "dominio" y uso público. Entiéndase dominio en sentido estricto, ya que este no está afectado a la generalidad de las personas. El espacio público abarca, por regla general, las vías de circulación abiertas: calles, plazas, carreteras, parques, así como ciertos edificios públicos, como estaciones, bibliotecas, escuelas, hospitales, ayuntamientos u otros, cuyo suelo es de propiedad pública. (RAMÍREZ, 2012)

Esta definición nos da una forma de diferenciar el espacio público del privado, ejemplo de estos espacios privados o también se les puede decir semipúblicos, son las escuelas, iglesias, estadios, museos centros comerciales etc. Como lo es el parque ecológico de Puebla que se tiene acceso al público en general pero tiene un horario en el que permanece cerrado. Ver, Figura 6.



Figura 6 Parque Ecológico, CD de Puebla. Foto: VRA, 2013

El espacio público se presenta de diferentes formas desde una sencilla calle hasta lugares más complejos como son los parques, las plazas, las alamedas, los Jardines, o lugares naturales como las playas o las riveras.

Es el espacio que da identidad y carácter a una ciudad, ya que permite reconocerla y vivirla. Es conformado por la edificación y elementos del entorno, ya sean espacios de circulación y tránsito, recreación y deporte, reunión e interacción social, contemplación y disfrute del paisaje y la naturaleza. Desde la perspectiva urbanística y social, permiten conservar la memoria de los habitantes en sus naturales, culturales, patrimoniales. Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2013-2018)

La anterior definición nos da una clasificación de este espacio, el cual depende del uso que el habitante le dé, para la circulación, la recreación, la interacción social o la contemplación del paisaje y la naturaleza, y según la perspectiva de los habitantes el carácter cultural o patrimonial que le otorga.

En resumen, las definiciones de estos autores, nos dan a entender que tanto el espacio urbano, como el público son parte fundamental de la ciudad, lo que conlleva a que los habitantes formen parte de estos

apropiándose de dichos espacios donde pasan parte de su tiempo día a día, ya que es el espacio que le permite desarrollar actividades colectivas y que con el paso del tiempo y las memorias que van adquiriendo obtienen una identidad y que podría promover su conservación cuando los valores de este rebasan al tiempo y adquiere un reconocimiento colectivo.

Cabe mencionar que al sentirse identificado con estos espacios, los usuarios tienden a conservarlos en buenas condiciones para su uso apropiado. El buen diseño de estos espacios y que a su vez se tome la participación de los usuarios conllevan a mejorar el entorno en el que habitan y se desarrolle una convivencia entre los habitantes, forjando así una mejor calidad de vida. Y que a diferencia de espacios semipúblico como son los parques estadios y centros comerciales, estos son de libre uso.

Espacio público: lugar de encuentro en las zonas urbanas como plazas, alamedas, áreas verdes, parques, jardines, espacios deportivos y culturales, centros de barrio, centros de desarrollo comunitario, calles, zonas aledañas a corredores y estaciones de transporte masivo, entre otros, donde cualquier persona tiene derecho de acceder y se caracteriza por ser un ámbito por y para el curso de la vida en sociedad; representa el lugar idóneo para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, artístico-culturales, de desarrollo personal, de capacidades y de esparcimiento; destinados al uso y disfrute de la comunidad. (SEDESOL, 2013)

Para la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) el espacio público se clasifica dentro del equipamiento de recreación y deporte, ya que es el espacio donde la población desarrolla actividades tanto de recreación y culturales como deportivas y de esparcimiento.

1.2.1 PRINCIPALES FUNCIONES

Las principales funciones del espacio público es, asegurar la movilidad de los habitantes de la ciudad, servir como escenario de las distintas actividades tanto colectivas como individuales dentro de la ciudad, también se consideran parte del equipamiento urbano ya que cumplen con una función dentro de la ciudad como es la recreación.

Mientras estos espacios cumplan con estas funciones, se garantiza su permanencia dentro de la sociedad, pues solo existe el espacio público en tanto sea usado.

De esta manera siempre se busca que estos espacios generen identidad a los habitantes y sean adecuados para los usuarios y fomentar a su vez la conservación y el mejoramiento por parte de los usuarios.

A continuación se describen las función de los principales espacios públicos que es la calle, la plaza y en parque.

1.2.2 LA CALLE, LA PLAZA Y EL PARQUE Y SU FUNCIÓN SOCIAL

La clasificación de estos espacios se puede realizar según su radio de influencia, dependiendo si su funcionamiento es para un barrio, distrito o zona determinada (SCHJETNAN, 1997)

Son los lugares públicos donde se produce y reproduce la identidad entendida como la capacidad de los actores sociales de reconocer y ser conocido como una parte de una misma unidad social, es decir, identidad en sí para sí y para el otro.

1.2.2.1 La Calle

En principio la calle tiene un carácter utilitario, es el espacio por el cual se moviliza la población y también organiza y comunica los predios y edificios, teniendo una serie de funciones importante que varían según el tipo de calle que trate como por ejemplo es un medio para el movimiento y para percibir la ciudad, elementos base para la estructura urbana, punto de referencia para limitar la propiedad y es el medio para que se genera la vida comunitaria dentro de la ciudad. Ver, Figura 7

SEDESOL y CONAVI nos dan las siguientes definiciones en el Código de Edificación de la Vivienda (CONAVI, 2010)

Faja de tierra de uso público limitada por diversos predios edificados o no y cuyas funciones principales son: permitir el tránsito de personas, vehículos y/o animales, comunicar, entre si los predios que la delimitan, alojar los servicios públicos de infraestructura posibilitar la circulación hacia otras calles y en consecuencia hacia otros predios más o menos distantes. CONAVI. (CONAVI, 2010)



Figura 7 Calle 3 oriente Centro Histórico Puebla, PUE. Foto. VRA, 2014

1.2.1.2 La Plaza

Es el resultado de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre tiene como cualidad el ser un lugar para estar, un espacio para reunión de la población, también cumple la función de un espacio para la recreación, en estos espacios suelen a darse actividades como comercio, restaurantes, oficinas públicas, iglesias, teatros etc. Ver, Figura 8.



Figura 8 Plaza de la unidad habitacional Agua Santa. Foto. VRA, 2013

1.2.1.3 El Parque

Es el espacio urbano donde predominan los elementos naturales, es decir zona que predominan las áreas naturales sobre lo construido. El cual tiene como fin el esparcimiento, descanso y recreación de la población. Los parques y jardines cumplen con tres funciones que son el aspecto recreativo, como parte del equipamiento urbano, como elemento de equilibrio ecológico, sirve como elemento que conforma el espacio urbano y por lo tanto del paisaje. La clasificación de los parques se determina por medio de su radio de influencia; dependiendo de su funcionamiento es para un barrio, distrito o zona determinada. Ver, Figura 9



Figura 9 Parque Ecológico, Puebla, PUE. Foto. VRA, 2013

Estos elementos que estructuran y forman parte del tejido urbano, son elementos necesarios para una convivencia ciudadana, para que los habitantes de la ciudad se tomen un tiempo de esparcimiento y convivencia y en el caso de los parques sirven para fomentar el uso del tiempo libre en realizar algún deporte, también cabe señalar que no hace mucho tiempo las calles se ocupaban como espacios de convivencia vecinal donde se organizaban para practicar algún deporte, escenas típicas de nuestras ciudades que se han perdido por el avance de la tecnología y el abandono a causa de la inseguridad.

1.2.3. CONFORT EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS

El *confort* es considerado un aspecto fundamental para el hábitat humano, esto depende de los estímulos que se den en el sentido de la vista, el oído y la sensación térmica y la relación que se da entre estos sentidos.

Se considera como confort en los espacios públicos aquel conjunto de elementos que cuentan con las condiciones óptimas para lograr que este espacio tenga un máximo aprovechamiento o se disfrute por la población en un momento concreto según sus necesidades biológicas y sociales. (CABEZAS, 2013)

1.2.3.1 Factores que influyen en el confort urbano

Los factores que determinan el *Confort* en el espacio público urbano son los siguientes según (CABEZAS, 2013):

- 1 Condiciones Térmicas: *“Son necesarias para lograr unas condiciones óptimas del espacio urbano, atendiendo a características bioclimáticas: orientación, temperatura, radiación solar, época del año, humedad, viento y a características ambientales: vegetación, láminas de agua”.*

Lo anterior quiere decir que el usuario debe tener la posibilidad de encontrar espacios adecuados para la situación climática: invernal y calurosa, cada una con sus respuestas apropiadas. Ejemplo de esto es el uso de vegetación de hoja caduca, que en verano permite humedecer el aire y en invierno al caerse las hojas permite el paso del sol.

- 2 Escala Urbana: *“La proporción de la calle es determinante para la colocación de arbolado (...) en las aceras, plazas, jardines y la creación de corredores verdes urbanos. (...). Si se multiplican las actividades en los espacios libres se enriquece la vida en ellos, (...)”.*

Ejemplo de lo anterior es al tener calles anchas y edificaciones no muy altas es adecuado arbolar con especies grandes que sirvan de cortina para proteger del sol y del viento.

- 3 Ocupación del Espacio Público: *“Este parámetro depende directamente de la actividad que se vaya a realizar en el espacio público. Es fundamental conseguir un equilibrio en la ocupación de los espacios que nos garantice el grado de seguridad y diversidad necesarias para el confort (...)”*.

Lo anterior corresponde a reservar una dotación mínima de 10 m² de espacio de estancia por habitante (parques y jardines, calles peatonales, ramblas, plazas y aceras mayores de 5 m de ancho). En el caso de zonas verdes la OMS nos indica un mínimo de 15 m²/hab.

- 4 Existen múltiples formas de paisaje: *“comercial, histórico, arquitectónico, natural, todas ellas con gran carga subjetiva. El componente estético del paisaje es una herramienta muy valiosa para generar confort”*.

El Paisaje Urbano, entendido desde una perspectiva puramente visual, como la idea de la percepción que tenemos del entorno y de una posición específica dentro del área urbana.

- 5 Percepción de Seguridad: *“Para lograr un entorno libre de amenazas debe existir cohesión social y proyectar la ciudad de modo que se potencie la visibilidad del espacio y su transparencia, utilizando elementos arquitectónicos que fomenten la vigilancia natural entre conciudadanos”*.

Ejemplo de este punto es la diversidad de uso de suelo, ya que en espacios donde se dedica a usos terciarios como es el comercio u oficinas, ya que cuando cesa la actividad aparecen espacios desiertos. Esto ocurre en las zonas exclusivamente de oficinas o comerciales.

Calidad del aire: *“La calidad del aire de nuestras ciudades es una de las variables fisiológicas que afectan a la habitabilidad del espacio público”*.

No solo es un problema de *confort* sino de salud, ya que al carecer la vegetación se tiene un aire más contaminado en las ciudades causando enfermedades, respiratorias.

- 6 Aplicar la Ergonomía al Diseño Urbano: *“La ergonomía se aplicará tanto en el diseño del espacio urbano como en el diseño de cada uno de los elementos que lo configuran (mobiliario, luminarias, pavimentos), teniendo en cuenta su correcta distribución y número”*.

Todos los puntos anteriores se solucionan con el adecuado uso de la vegetación o el aumento de la misma; un adecuado uso es el utilizar vegetación del lugar ya que se garantiza que su desarrollo y la adaptación va a ser la óptima, el uso de elementos naturales también disminuyen gastos económicos en las viviendas, disminuyendo el uso de climatizadores, ya que regulan la temperatura al interior y así se pueden enunciar varios de sus beneficios.

En resumen es importante tomar en cuenta los criterios necesarios para que un espacio sea confortable para el usuario, que sirva para protegerse de las inclemencias del tiempo, que tenga una visibilidad certera para que se sienta seguro, que los materiales a utilizar como mobiliario responda a la ergonomía requerida, y que este diseño cuente con características agradables y el usuario se sienta identificado con el lugar para lograr su conservación del mismo.

1.3 CONJUNTO HABITACIONAL

Un Conjunto Habitacional se define como una agrupación entre cinco, veinte y hasta más de mil viviendas. Por su dimensión, los conjuntos habitacionales (CH) tienen el tamaño de una ciudad, sin llegar a establecer acuerdos unánimes.

En su mayoría de estos, son conocidos como viviendas de interés social o unidades habitacionales, su desarrollo urbano en su mayoría son conjuntos cerrados que permiten el acceso por una vía principal que conecta a vías internas que cumplen con una doble función de circulación y de estacionamiento, como es el caso de la Unidad Habitacional Agua Santa. (Figura 10)

Los conjuntos habitacionales vienen a ser una solución a la demanda de vivienda, en su mayoría, estos conjuntos son verticales de varios pisos o niveles, se pueden considerar como ciudades pequeñas ya que cuentan con todos los servicios urbanos y el equipamiento necesario, pero al no considerar otros factores de importancia como el espacio público en su entorno y aspectos como la identidad de los habitantes e incluso del mismo conjunto, se pierde la capacidad de alojar lugares confortables, ambientalmente resueltos o adecuados que permita a los habitantes vivir en armonía y en condiciones óptimas. Ver, Figura 11



Figura 10 Unidad Habitacional Agua Santa, CD de Puebla. Foto: VRA, 2013

Los conjuntos habitacionales están integrados por una serie de construcciones que se agrupan en un predio dando habitación a más 50 familias; tiene como principales características las siguientes: Por el número de habitantes que concentran, requieren una serie de servicios indispensables para su funcionamiento (escuelas, centros sociales, centros comerciales, etc.). Generalmente son de interés social. Son contruidos por instituciones públicas. (GAMBOA, 2003)

Resumen los conjuntos habitacionales tienden a ser una solución a la demanda de vivienda y como tal requiere de cierto equipamiento y diversificación de uso de suelo tanto comercial, educación y de salud; en su mayoría tienden a ser fraccionamientos aislados donde llega usuarios de diferentes lugares con diferentes costumbres lo que permite que haya una nula participación, y convivencia entre vecinos. Ver, Figura 11

Conjunto Habitacional. 1.- Grupo de viviendas planificado y dispuesto en forma integral, con la dotación e instalación necesarias y adecuadas de los servicios urbanos: vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio, servicios asistenciales y de salud. CONAVI, SEDESOL. 2.- Desarrollos urbanos realizados por el INFONAVIT y exentos de gravámenes federales y locales, con el fin de que sean adquiridos por los trabajadores mediante créditos otorgados por el Instituto (Artículo 42 Ley INFONAVIT). CONAVI (CONAVI, 2010)



Figura 11 Explanada Unidad Habitacional Agua Santa, CD de Puebla.
Foto: VRA, 2013

1.3.1 AREA DE DONACIONES EN FRACCIONAMIENTOS

Toda área destinada para la construcción de un fraccionamiento, debe considerarse zonas mínimas de donación, las que deben ser entregadas al Municipio respectivo para la ubicación del equipamiento requerido (escuelas, mercado y servicios de carácter público). Cuando es un fraccionamiento habitacional la donación comprenderá el 15% de la superficie neta de la misma. Ver, Figura 12

Clasificación de las áreas de donación. Las áreas de donación se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

1. Áreas de donación para equipamiento. El equipamiento urbano se clasifica en los siguientes subsistemas:

- a. Educación.
- b. Recreación.
- c. Deporte.
- d. Cultura.
- e. Salud.

f. Asistencia Social.

g. Comercio.

h. Abasto.

i. Comunicaciones.

j. Transporte.

k. Administración Pública.

l. Servicios Urbanos.

2. Áreas de donación para infraestructura, las cuales se subdividen en:

a. Vialidades públicas.

b. Andadores.

c. Derechos y servidumbres de paso.

d. Áreas para obras de infraestructura.



Figura 12 Área de donación de la Unidad Habitacional Agua Santa Puebla, PUE. Foto. VRA, 2013

1.3.2 VIVIENDAS SUSTENTABLES

Para el apoyo del desarrollo de viviendas sustentables el INFONAVIT incentiva este desarrollo cuando cuenten con la mayoría de las siguientes características. Este desarrollo también implica la participación proactiva de los gobiernos locales, desarrolladores y derechohabientes.

Buena ubicación, con acceso a servicios públicos básicos (escuela primaria o preescolar, consultorio médico y centro de atención en un radio de dos kilómetros y servicio de transporte a menos de 800 metros.

Equipamiento urbano esencial, por ejemplo, un área tipo plaza o jardín a 300 metros de la vivienda y grupos de por lo menos cinco locales comerciales o un supermercado en un radio de dos kilómetros.

Cómoda, un conjunto amigable para los peatones, con fácil acceso a los servicios del conjunto habitacional, alumbrado público, banquetas y vialidades pavimentadas.

Moderna, con acceso a Internet y tecnologías eficientes para el ahorro energético.

En una comunidad solidaria y responsable, con un mecanismo para facilitar el correcto pago del predial o del mantenimiento, que cuente con el apoyo de un promotor vecinal certificado, con un centro comunitario en fraccionamientos de más de 1,250 viviendas o una cancha deportiva cuando sea mayor a 350 viviendas. (INFONAVIT P.)

En el caso de la unidad habitacional agua santa, cuenta con estos servicios, de educación hasta el nivel bachillerato, de salud con clínicas de salud y el hospital general del sur, y transporte publico tanto interno como en la avenida principal (11 SUR).

Las plazas circundan los edificios y los comercios locales como es el mercado y locales comerciales sobre la avenida 117 poniente, se puede llegar caminando a menos de 5 minutos y existen dos centros comerciales a menos de 2 kilómetros de distancia.

Con respecto a este punto no existe un mantenimiento a estos servicios por los que no es seguro e incómodo transitar dentro de la unidad.

Cuenta con todos los servicios de telecomunicaciones, aunque también es necesaria una red local de libre acceso a internet.

No se cuenta con un promotor vecinal certificado, en algunos caso se asigna a una persona que reúna las cuotas de mantenimiento de las plazas pero al no ver resultados los vecinos no cooperan en estos casos, el centro comunitaria no tiene más de un año que se implementó y la mayoría de los habitantes desconoce que como usarlo y los talleres que imparten, la canchas deportivas si existen pero no tienen mantenimiento.

Por lo tanto la Unidad Habitacional Agua Santa cuenta con varias características para considerarse como conjunto habitacional sustentable, pero a la vez ciertas características no son favorables para cumplir con los aspectos para recibir apoyo por parte del INFONAVIT.

Es importante aclarar que la vivienda por sí misma no hace ciudad, sino que constituye uno de los componentes fundamentales de esta, siendo responsable solo en parte, de lo que pudiera ser el diseño y desarrollo sustentable de una comunidad.

1.3.2.1. Sustentabilidad en la vivienda

Una vivienda adecuada para sus usuarios lleva a la prosperidad económica y cohesión social, proporciona seguridad, promueve bienestar social y mejora la salud individual, local y global.

La falta de adecuación al clima local hace que estas no sean tan cómodas; muy frías o muy calientes. Aunado a ello la construcción y ocupación de viviendas impactan en el consumo de agua y en la generación de residuos debido a la forma habitual en que se manejan los recursos.

Una vivienda sustentable es aquella que hace uso eficiente de los recursos, pero además, debe estar diseñada para tener una larga vida útil, debe ser saludable y adaptada a los principios ecológicos. Esto quiere decir que al construir y diseñar una vivienda debe de ser cómoda para los habitantes y que provoque el menor impacto al ambiente. Para lograr una vivienda sustentable deben tomarse 5 aspectos como es: la energía, el agua, el suelo, los materiales y la vivienda a través del diseño bioclimático.

Los aspectos que a continuación se mencionaran los menciona el autor, (ARREDONDO, 2013) en su obra *Manual de vivienda sustentable: Principios de diseño*. Ver, Figura 13



Figura 13 Campaña de educación ambiental. Fuente: <http://www.sedema.df.gob.mx/>

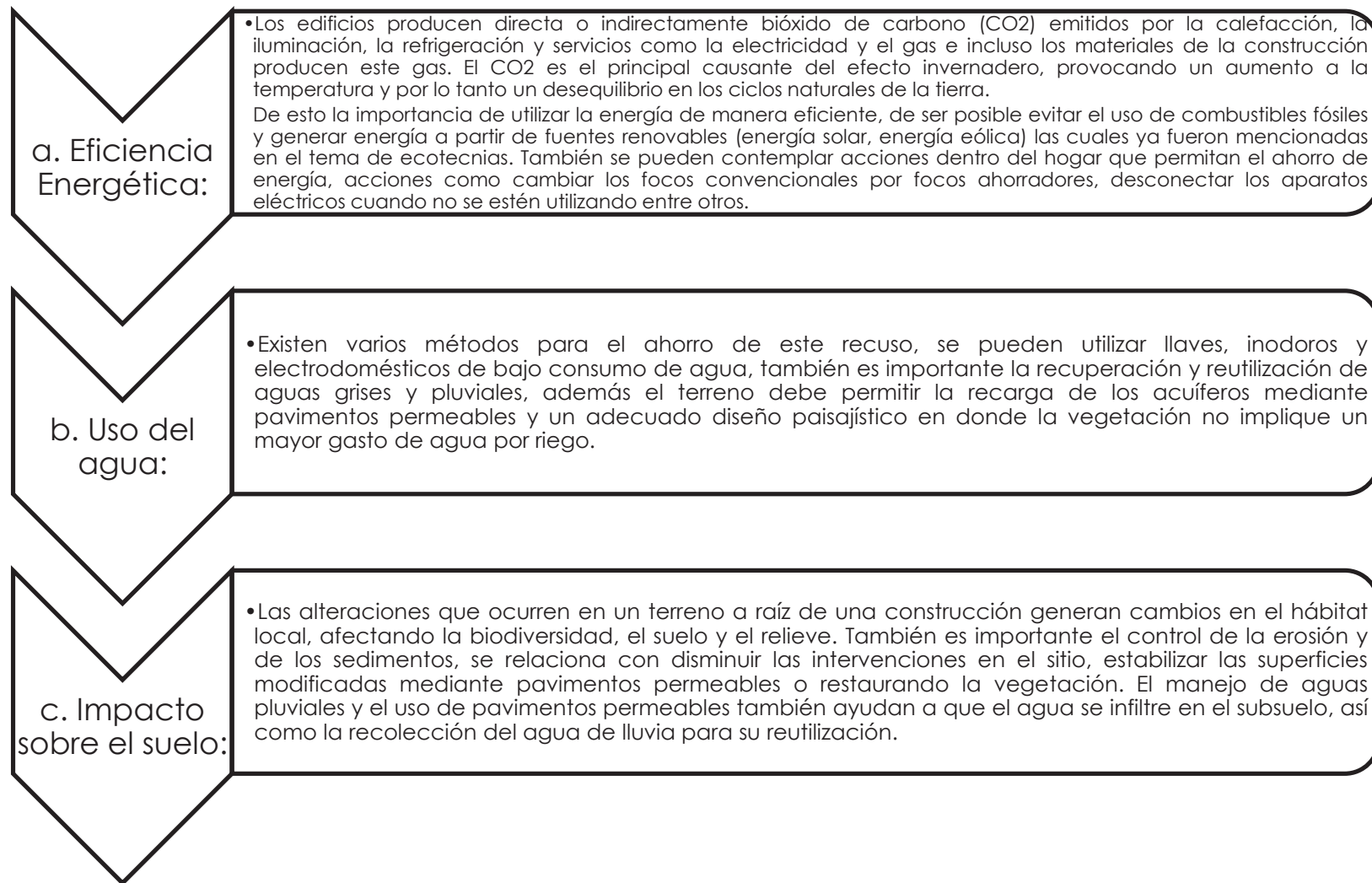


Tabla 1 Elaboración propia con información de: (ARREDONDO, 2013)

d. Materiales de construcción:	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los materiales generan un impacto debido a los procesos de extracción, manufactura, transporte, uso y eliminación. Por ello es importante usar materiales de la localidad, (materiales como la piedra o ladrillos) también obtener materiales ligeros; como el aluminio o PVC que tienen un mayor consumo de energéticos en su manufacturación que en el traslado que es menor. Asimismo es importante potencial el reciclaje se debe considerar si el material puede ser reutilizado, reciclado o utilizado para generar energía.
e. Diseño bioclimático:	<ul style="list-style-type: none"> • aplicando estos principios de la arquitectura bioclimática asegura que la vivienda será más cómoda y placentera, ofreciendo una solución al desarrollo sustentable, se basa en los siguientes principios: <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características del medio físico natural. • Definir las necesidades climáticas. • Regular los efectos del clima sobre los edificios. • Implica también un mejor manejo de los recursos que repercuten positivamente en la economía de los usuarios de las viviendas puesto que se disminuye el uso de la calefacción, aire acondicionado y luz artificial.
f. Vegetación y áreas verdes:	<ul style="list-style-type: none"> • la vegetación es importante que que cumplen con funciones ecológicas, urbanas y socioculturales. <ul style="list-style-type: none"> • Satisface una necesidad de protección, provee una barrera contra los sonidos ambientales. • Contribuye a la mejora del ambiente físico inmediato. • Disminuye la cantidad de CO₂ • La transpiración y evaporación de la vegetación produce un aumento de la humedad, lo que significa una disminución de la temperatura del aire (efecto térmico) • Debido a su forma, color y textura, la radiación sobre las plantas es absorbida y filtrada disminuyendo el deslumbramiento. • Los árboles al proporcionar sombra por lo que deben colocarse estratégicamente para proporcionar en los distintos espacios cuando se necesite.

Tabla 2 De elaboración propia con información de: (ARREDONDO, 2013)

1.4. TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS

Una de las posibles soluciones a los problemas de gasto de energía y de recursos naturales dentro de los conjuntos habitacionales es la utilización de tecnologías ecológicas o mejor conocidas como *ecotecnia*, para generar una conciencia colectiva del ahorro de estos recursos. Que son tecnologías alternativas, que se deben tomar en cuenta en la vivienda para lograr un menor impacto al medio ambiente siendo más amigables con el entorno que las unifica.

Dichas tecnologías son en su mayoría de fácil implementación en una vivienda, de bajo costo y mantenimiento sencillo. Algunas de estas *ecotecnias* pueden incluso manufacturarse a nivel doméstico con materiales de reciclaje que en la mayoría de veces se consideran desechos.

Incluso tecnologías sencillas que resultan ecológicas, que en su mayoría son soluciones rústicas que resultan favorables. Como es el caso de utilización de las botellas de plástico PET para construir un calentador solar de agua o como macetas en un muro verde.

1.4.1 ECOTECNIAS

A las tecnologías ecológicas se les da el nombre de *ecotecnias*, ya que se les da la aplicación de técnicas de aprovechamiento de la energía emanada del medio natural, mediante la explotación de los recursos naturales.

La entrada de equipos para la producción de energías alternas dirigidas a la conservación del equilibrio ecológico en la vivienda y como medio para el ahorro de los hidrocarburos es para la gran mayoría una técnica desconocida y, por lo tanto, es difícil comprender los beneficios de la aplicación de estos elementos, por lo que debe crearse ante todo conciencia a través del conocimiento de la perspectiva ecológica, social, económica y de desarrollo que éstos brindan

Combinación de tres voces griegas: oikos=casa, Logos=tratado, teknos=conjunto de procedimientos de los que se sirve una ciencia para conseguir un objetivo. Entonces, ecotecnia quiere decir la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada, para lograr una mayor concordancia con la naturaleza. (DEFFIS, 1994)

Se puede considerar que las ecotecnias son elementos contruidos de tal forma que no afecte su entorno, en su mayoría utilizando elementos de reusó como es el plástico, la madera, el cartón, el vidrio entre otros.

Es importante mencionar cuales son los elementos ecotecnicos, presentando una breve explicación de su aplicación, su funcionamiento y su capacidad de acuerdo al tipo de energía aprovechable. A continuación se describen algunas enotecnias.

1.4.1.1 Calentador solar de agua:

Calentador solar de agua. Es un sistema que calienta agua sólo con la energía proveniente del sol y sin consumir gas o electricidad. Un calentador solar de agua consta principalmente de tres partes: El colector solar plano, que se encarga de capturar la energía del sol y transferirla al agua; el termotanque, donde se almacena el agua caliente; y el sistema de tuberías por donde el agua circula. En las ciudades donde se alcanzan temperaturas muy bajas durante las noches, los calentadores deben estar provistos de un dispositivo que evite el congelamiento del agua al interior del colector solar plano. CONAE (CONAVI, 2010)

Se capta por medio de una superficie plana que tenga el mayor tiempo de incidencia solar, para que la energía atravesase una cubierta de vidrio y continúe a la capa de absorción, creando un espacio en el colector para que la radiación solar sea transformada en energía calorífica en la placa de absorción, y en el espacio mencionado pase un fluido – en este caso agua - por conductos donde circule el medio de transferencia, por lo general un serpentín de tubo aleatado de cobre y sea enviado a un tanque de almacenamiento "termotanque" por un sistema natural de diferencia de temperatura.

El calentamiento bajo este sistema es usado a nivel doméstico industrial y comercial dependiendo de la capacidad y horas de aplicación, ya que si se utiliza por las tardes o en forma nocturna incrementa la dimensión del equipo. Así mismo, es necesario considerar el tipo de clima, ya que en temperaturas ambientes menores de los cero grados centígrados requiere de dispositivos y aislamientos que eviten su congelamiento.

Las capacidades se obtienen en relación al flujo requerido en litros por hora; los materiales y las dimensiones las determina el fabricante de acuerdo al diseño. Para ahorrar la energía que utiliza el calentador de combustible y aprovechar el uso del calentador solar, se recomienda el uso del agua durante las horas de mayor asoleamiento o al final del día en que el agua calentada por la radiación solar y contenida en el termotanque se encuentra a su máxima temperatura-día y en la utilización para el baño corporal de la familia en la vivienda será mejor aprovechado. Ver, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Figura 17.

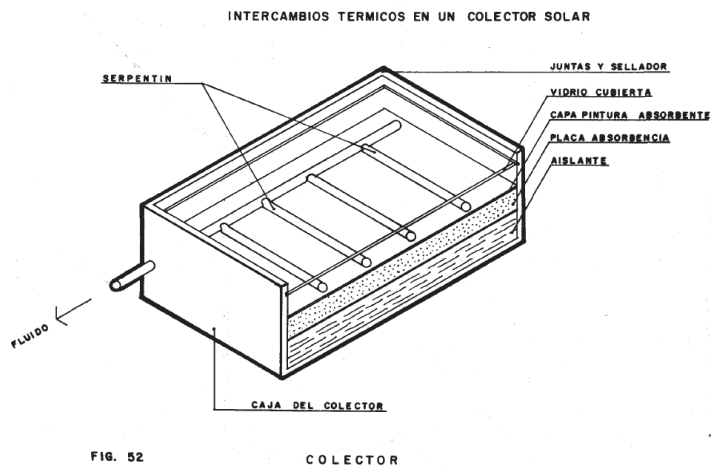


Figura 14 Calentador solar de agua. Fuente: (INFONAVIT, 1989)

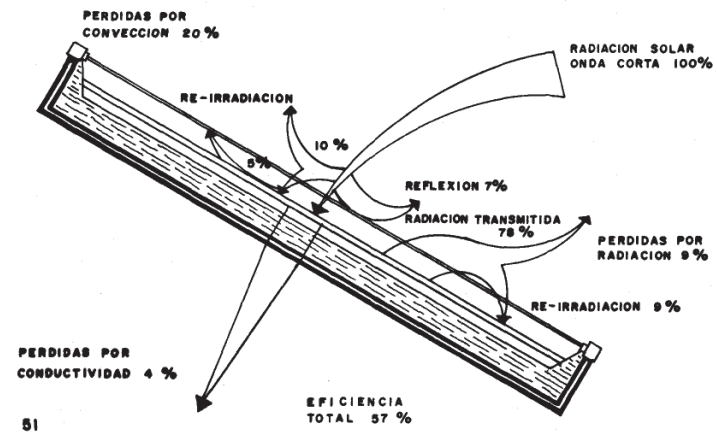


Figura 15 Calentador solar de agua. Fuente: (INFONAVIT, 1989)

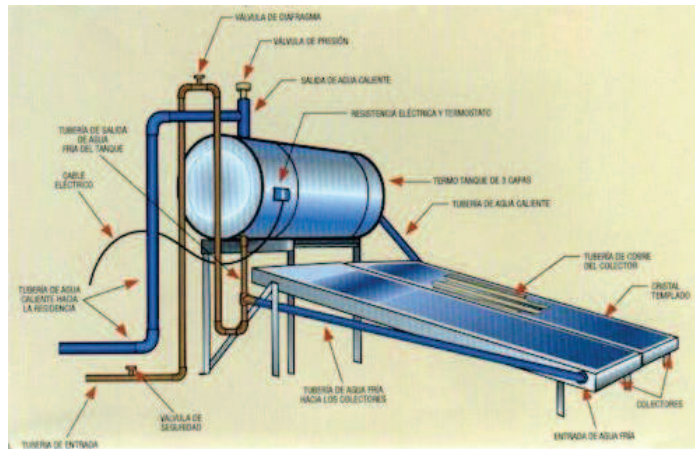


Figura 16 calentador solar de agua.
<http://www.alcione.mx/productos/energia-alterna/calentador-solar-uso-residencial/>



Figura 17 calentador solar de agua casero, Foto:
<http://blog.ecoexperimentos.com.ar/>

1.4.1.2 Dispositivos Ahorradores de agua

Los ahorradores de agua son dispositivos que permiten obtener el agua para las actividades cotidianas, con una reducción importante en el gasto, como en el fregadero, la regadera, el lavabo, el excusado y el lavadero. El consumo doméstico de agua en litros/habitante/día es aproximadamente de un 30 % de la dotación total de una población y se tiene una cantidad similar de fugas y desperdicios, razón por la que deben implementarse dichos dispositivos. Ver, Figura 18 y Figura 19.

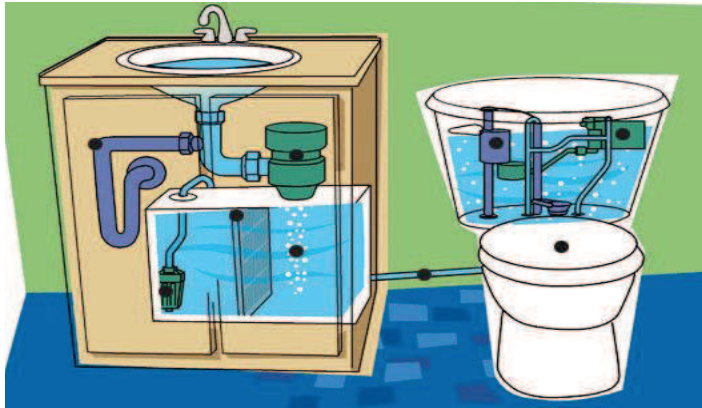


Figura 18 Sistema de funcionamiento del sistema "dos en uno" para sanitarios. Foto: <http://www.econotas.com/2012/05/banos-ecologicos-sistema-de-ahorro-de.html>

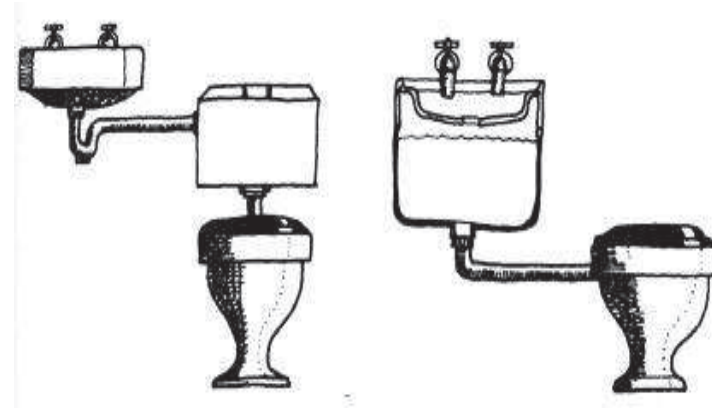


Figura 19 Sistema ahorrador de agua Foto: <http://www.organik.org.mx/7/ecotecnias/sistemas-ahorradores>

1.4.1.3 planta de tratamiento

Planta de Tratamiento. Facilidades para la purificación de residuos o efluentes, mediante métodos mecánicos, físicos, químicos y biológicos o combinación de éstos. Pluviógrafo. Aparato o dispositivo que permite registrar la variación de la cantidades de lluvia con respecto al tiempo. Está formado por un recipiente cilíndrico, un embudo, un cilindro equipado con un flotador y una plumilla que registra la altura del agua caída en el recipiente sobre una hoja de papel que gira mediante un mecanismo de relojería. (CONAVI, 2010)

Plantas de tratamiento. La disposición final de las aguas residuales debe acatar los parámetros establecidos en la normatividad correspondiente y para ello, se deben someter a algún tipo de tratamiento aprobado, antes del vertido al subsuelo o corrientes, cuerpos de agua o su reutilización.

Antes de llevar a cabo cualquier tipo de proyecto de tratamiento se debe realizar un análisis de las aguas residuales por tratar para así, dependiendo de los resultados, seleccionar el sitio de vertido e infiltración o reutilización del agua tratada y poder escoger el tipo de planta y proceso que cada caso demande.

Para obtener agua tratada con calidad suficiente necesaria para riego de jardines o llenado de tanques de descarga de inodoros por ejemplo, se debe cumplir con la normatividad referida en la norma **NOM-003-SEMARNAT-1997**.

Elementos de una planta de tratamiento. Las plantas de tratamiento consisten principalmente de: estructuras tales como edificaciones para oficinas, clorinación, deshidratación, reactivos, laboratorios bodegas y talleres, compresores y equipo eléctrico; depósitos para regularización, cárcamos de bombeo, canales, recepción de tuberías, medidores Parshall, desarenadores, aeración, clarificación, vertido y manejo de lodos, entre los más importantes. Ver, Figura 20

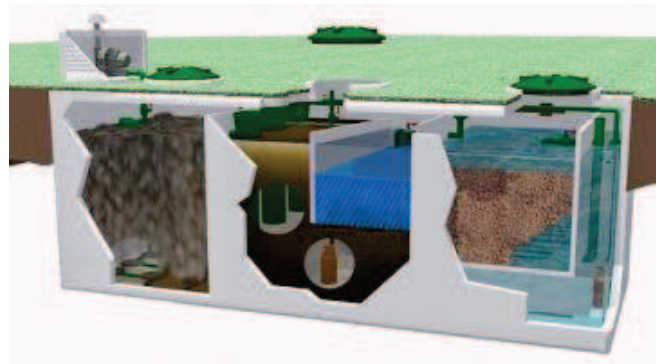


Figura 20 Planta de tratamiento. Fuente: <http://tratamientodeaguasresiduales.net/como-opera-una-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales/>

1.4.1.4 Sistemas de iluminación en las viviendas (focos ahorradores de energía)

Los focos ahorradores de energía son lámparas fluorescentes que proporcionan un flujo luminoso igual al de los focos tradicionales (incandescentes) pero con un menor consumo de energía.

A diferencia que los focos incandescentes, los focos ahorradores funcionan por medio de un gas que ioniza y provoca la iluminación en conjunto con la pintura blanca fluorescente con las que se recubren las paredes interiores del foco.

Sus ventajas son notorias en cuanto al gasto energético y duración. Además, su uso contribuye a proteger el medio ambiente. El uso de focos ahorradores de energía es indispensable cuando se instalan sistemas de generación de energía tales como paneles solares.

Los focos ahorradores de energía producen más luminosidad por watt y duran hasta 8 veces más que los focos incandescentes los cuales tienen una vida útil de aprox. 1,200 horas.

Los focos ahorradores de energía son más costosos que los focos incandescentes pero a la larga son más económicos, ya que estos últimos emplean más del 90% de la electricidad para transformarla en calor. Los focos ahorradores de 20 watts iluminan lo mismo que un foco incandescente de 100W. Por lo tanto, iluminar con focos incandescentes cuesta cinco veces más caro que con focos ahorradores.

Donde no utilizar focos ahorradores:

- No utilizarlos en lugares húmedos o a la intemperie, ya que mucha humedad también pueden afectar la vida del foco ahorrador.
- Tampoco es buena idea utilizarlos en sitios donde es constante el encendido y apagado, ya que reduce su vida.
- Jamás instalarlos en conjunto con sensores de presencia o detectores de movimiento. Lo más adecuado es tenerla encendida durante el mayor número de horas, se ahorrará más y el foco ahorrador durará más.
- Evitar instalar en sitios con interruptores equipados con luz piloto, ya que cuando la iluminación se apaga, aún se emite una luz por estos interruptores; ello es comprendido por el foco como una

señal de encendido, lo que provoca que los focos se queden parpadeando y reducen así su tiempo de vida.

- No deben colocarse en lugares propensos a cambio bruscos de temperatura (por ejemplo en el baño). Colocar los focos ahorradores en lugares ventilados y de preferencia en luminarias abiertas, el calor puede reducir la vida útil ya que contiene muchos componentes electrónicos sensibles.
- Cuando instales focos ahorradores, sujétalos por la base nunca por los tubos

Recomendaciones a seguir cuando se rompan focos ahorradores:

1. Ponerse guantes protectores
2. Cubrirse la boca
3. Conseguir una caja, no una bolsa
4. Recoger los fragmentos grandes y ponerlos en la bolsa
5. Barrer las astillas y pedazos pequeños con un papel o cartón
6. Limpia la zona usando un paño húmedo (no usar la aspiradora, ya que puede propagar el mercurio en usos posteriores)
7. Pon el paño húmedo en la caja
8. Sella la caja usando cinta adhesiva
9. Marca el contenido en la caja usando un plumón
10. Lleva la caja a un lugar donde traten los desperdicios (pueden ser centros de acopio de pilas y módulos de reciclaje). No desechar junto con el resto de la basura recolectada por el camión. (Paneles solares caceros, 2012) Ver, Figura 21



Figura 21 Focos ahorradores de energía. Fuente. <http://panelessolarescaseros.net/?p=196>

1.4.1.5 sistemas de iluminación en exteriores y vialidades

Fotovoltaico (panel). Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos (llamados a veces paneles solares, aunque esta denominación abarca otros dispositivos) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (electricidad solar). El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son: a) radiación de 1000 W/m^2 , b) temperatura de célula de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ (no temperatura ambiente). Las placas fotovoltaicas se dividen en:

Cristalinas

Monocristalinas: se componen de secciones de un único cristal de silicio (reconocibles por su forma circular u octogonal, donde los 4 lados cortos, si se observa, se aprecia

que son curvos, debido a que es una célula circular recortada). Policristalinas: cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas.

Amorfos: cuando el silicio no se ha cristalizado.

Su efectividad es mayor cuanto mayor es son los cristales, pero también su peso, grosor y coste. El rendimiento de las primeras puede alcanzar el 20% mientras que el de las últimas puede no llegar al 10%, sin embargo su coste y peso es muy inferior. (CONAVI, 2010)

Alumbrado público. Se debe consignar la existencia de alumbrado público en las calles inmediatas y cercanas al sitio y en los espacios públicos cercanos, sus características generales, tipo de postes y de luminarias, capacidad de luminarias y distancias o secuencias de ubicación y su distribución en banquetas y camellones, en su caso. Se deben consignar las plazas, áreas verdes, vialidades o tramos de éstas que presenten carencia o insuficiencia de alumbrado público.

El alumbrado público debe tener un valor mínimo de eficacia para parques y jardines de 22 lm/W. El valor mínimo para banquetas, paraderos y plazas debe ser de 70 lm/W.

El nivel de iluminancia o la luminancia requeridas en una vialidad se debe seleccionar de acuerdo a la clasificación, en cuanto a su uso y tipo de zona en la cual se encuentra localizada:

- a) Autopistas
- b) Carreteras
- c) Vías principales y ejes viales.
- d) Vías colectoras o primarias.
- e) Vías secundarias.

Los componentes que se utilicen en la iluminación pública deben cumplir con la norma **NOM-001-SEDE-2005** y con la norma **NOM-013-ENER** vigente sobre eficiencia energética.

Las lámparas solares, utilizan la energía solar fotovoltaica para proveer una fuente de energía limpia, gratuita, disponible en el sitio, para sistemas de alumbrado público, que con el adecuado mantenimiento y diseño correcto proveen iluminación confiable y gratuita por muchos años.

Una luminaria solar contiene básicamente tres elementos: el panel solar que transforma los rayos solares en electricidad, el sistema de almacenamiento y control que almacena la energía y regula su uso y por último el sistema de iluminación que dependiendo de los requerimientos se opta por tecnología de diodos emisores de luz (LEDS), inducción magnética o vapor de sodio de baja presión.

Las luminarias solares son sistemas unitarios independientes, diseñados para operar de manera autónoma al 100%, el panel fotovoltaico se integra al poste, normalmente en su punta, las baterías y el sistema de control se alojan en un gabinete adosado al poste. La luminaria en si es la unidad completa de iluminación y consiste del foco, balastro, reflector - difusor y carcasa. (Alternativas energeticas, 2009) Ver, Figura 22 y Figura 23

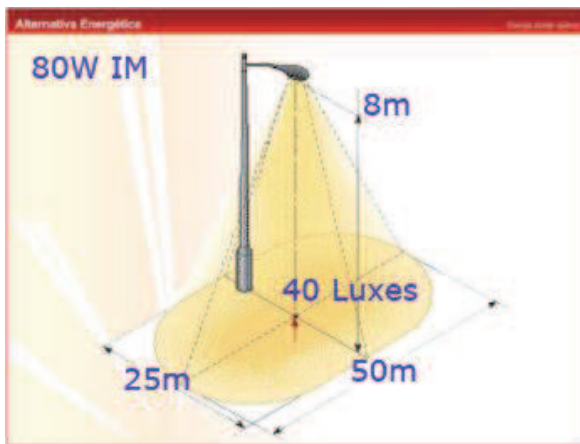


Figura 22 Luminaria Pública Solar Fuente.

<http://www.alternativaenergetica.com.mx/luminarias-solares-alumbrado-publico.html>



Figura 23 Luminaria Pública Solar Fuente.

<http://www.alternativaenergetica.com.mx/luminarias-solares-alumbrado-publico.html>

1.5 DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

En las últimas décadas en México se ha logrado reducir el rezago habitacional, pero también se ha generado un crecimiento urbano desordenado que ha deteriorado la calidad de vida de la población.

Actualmente se viven serios problemas respecto al desarrollo urbano, el ordenamiento territorial, la protección del medio ambiente y la vivienda dentro de un entorno sustentable. El desarrollo urbano sustentable contribuye al ordenamiento territorial, promoviendo un desarrollo más ordenado, justo y sustentable. Este contempla la generación de vivienda, infraestructura, servicios equipamiento, comercio, educación, salud, industria, esparcimiento y otros insumos que contribuyen a la compatibilidad de la ciudad y el cuidado del medio ambiente.

El siguiente autor (HERNÁNDEZ, 2008) nos dará una mayor referencia que es el urbanismo sustentable.

Se manejan los recursos naturales, económicos y humanos, de tal forma que se reduzca el impacto ambiental, los gastos energéticos, el consumo de agua y que se logre, por consecuencia, un mejoramiento del confort al interior del edificio, respetando el entorno inmediato, es decir, el sitio o lugar de edificación; y que para lograrlo se utilice una herramienta llamada diseño ecológicamente responsable. (HERNÁNDEZ, 2008)

Es decir que el urbanismo sustentable es la manera de planear las ciudades desde el punto de vista ecológico, o bien, si la planeación se enfoca a los tres ámbitos de desarrollo: ambiental, social y económico.

Por otra parte, en el diseño ecológicamente responsable se manejan criterios de arquitectura sustentable, tales como: reducción de gastos en los recursos empleados, reducción de la contaminación al suelo, aire y agua, mejoramiento del *confort* interno y externo del edificio; preferentemente de manera pasiva, ahorro económico y financiero en el proceso constructivo, reducción de los desperdicios derivados de todo el ciclo de vida del edificio.

Otra definición del urbanismo sustentable por parte del mismo autor (HERNÁNDEZ, 2008), nos dice lo siguiente:

Urbanismo sustentable, se define como: una manera actual de ver a la actividad de la planeación urbana de las ciudades, desde el enfoque sustentable y reciente, conforme a las nuevas necesidades y requerimientos de la ciudad, en donde se tratan de integrar las actividades que ahí se realizan. (HERNÁNDEZ, 2008)

Esto quiere decir que el urbanismo sustentable es una forma de concebir el nuevo urbanismo, el cual busca tener una planeación de la ciudad más integral donde no se comprometan los recursos naturales y se afecte en lo más mínimo el entorno de esta ciudad.

Desarrollo Sustentable. El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. SEDESOL. (CONAVI, 2010)

1.5.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL URBANISMO SUSTENTABLE

Los siguientes son los principios del urbanismo sustentable o nuevo urbanismo, que menciona el autor (HERNÁNDEZ, 2008) permiten aplicarse en el caso de la Unidad Habitacional Agua Santa, y analizar cada punto como ejemplo:

- a. "Peatonalización de las ciudades". Diseñar los espacios urbanos dando la preferencia a los peatones.

Un punto a favor dentro de la unidad son las aceras de gran tamaño (3m. aprox.), que permiten la libre circulación, pero con la deficiencia de mantenimiento no permiten una segura circulación, ya que se encuentran con registros de luz destapados, cables, y el pavimento levantado por la vegetación.

- b. "Conectividad urbana". Conectar los distintos puntos de la ciudad o zona, de tal manera que no genere tráfico, que se respete peatón, que la comunicación sea más rápida y que se evite contaminación de la zona por tránsito de vehículos.

La traza de la unidad permite una libre circulación tanto peatonal como vehicular, pero a su vez la falta de alumbrado público las avenidas y andadores son inseguros a ciertas horas del día que no circula mucha gente.

- c. "Diversidad en el uso del suelo". Diversidad de los espacios públicos en donde se manifiestan varias culturas, uso comercial, habitacional, y diversas manifestaciones artísticas del lugar o región respecto al uso de suelo y tipología del edificio.

Debido a que no se contaba con una diversidad de uso de suelo dentro de la unidad, se fueron abriendo comercios en los departamentos, hasta servicios de educación (estancias infantiles).

- d. "Diversidad en materia de vivienda". Variedad existente de la vivienda o morada, específicamente en el aspecto de su tipología, costo y construcción, e integradas en bloques y con una proximidad de unos con otros que conformen barrios y colonias, y que a su vez se distingan por determinado estilo arquitectónico.

Dentro de la unidad se cuentan con dos tipos de edificios los que cuentan con 12 departamentos por edificio y que a su vez se conectan con otros 4 edificios conectados en una misma azotea y con otros

edificios de 8 departamentos que la azotea no se conecta con otros edificios. En los dos casos no se permite una buena comunicación entre vecinos y una desconfianza.

- e. "Calidad en arquitectura y diseño urbano". Calidad que se manifiesta en belleza, confort y funcionalidad de los edificios y de conjunto que conforman el área urbana, zona o región en cuestión; que brinda además una identidad del lugar y de sus habitantes.

Al tener una misma tipología de edificios no se permite tener un área donde se tenga una libre expresión cultural.

- f. "Estructura tradicional de barrios y colonias". Estructura que hace funcional las distintas zonas de una ciudad, por ejemplo: el tradicional acomodo de la vida pública en el centro de la ciudad, la vida comercial parte en el centro y parte en la periferia, la zona habitacional próxima al centro y al equipamiento urbano básico, en donde, sin problemas, se llegue de un lugar a otro, y de preferencia caminando de 10 a 15 minutos.

La estructura de la unidad permite acceder a cualquier equipamiento o servicio sin tener que realizar traslados largos.

- g. "Incremento en la densidad urbana". Se refiere básicamente al aumento de la mancha urbana, de la infraestructura y del equipamiento que necesariamente ocupa mayor espacio en la ciudad o en sus alrededores. En el nuevo urbanismo los servicios, así como las zonas habitacionales, se desean acercar de tal manera que se pueda acceder caminando, en bicicleta en motocicleta, esto para aminorar el uso de vehículos contaminantes y tener mejor conservada la ciudad, en respuesta del aumento de la población.

Existe una deficiencia en el alcantarillado de agua pluvial lo que ocasiona inundaciones en épocas de lluvia y se sabe que esta agua se puede aprovechar el resto del año cuando no hay lluvia, por eso con respecto a este punto se puede tener una mejora con la captación de agua pluvial. También teniendo un mejor orden en la vialidad se puede promover el uso de la bicicleta dentro de la unidad.

- h. "Transporte inteligente". Hacer y promover el mejor uso del transporte público mediante nuevas tecnologías menos contaminantes y más eficaces de acuerdo a la conectividad en las ciudades.

Existe una deficiencia de transporte público dentro y fuera de la unidad también el uso del automóvil es muy recurrente causando embotellamientos en las vías principales.

- i. "Sustentabilidad urbana". Manejo apropiado de los recursos económicos disponibles, control y manejo de aire, suelo, agua, energía, materiales y desechos y amenazas de fuego, que implica además el beneficio a la comunidad, que puede ser en varios niveles: desde el federal, estatal, regional y municipal, hasta un beneficio social en una comunidad, barrio o colonia de una ciudad. Ver, Figura 24 y Figura 25



Figura 24 Espacios Públicos de la Unidad Habitacional Agua Santa. Foto: VRA, 2013



Figura 25 Espacios Públicos de la Unidad Habitacional Agua Santa, Puebla. Foto: VRA, 2014

Se puede dar una sustentabilidad urbana dentro de la unidad, logrando la incorporación de ecotecnias dentro de la vivienda y generando conciencia a los habitantes del ahorro de energía, del reciclaje reutilización y recuperación de desechos entre otras acciones ecológicas.

- j. Calidad de vida. Todos los puntos anteriores tienen el objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mediante la generación de lugares y espacios públicos sanos para gente sana. (HERNÁNDEZ, 2008)

Respecto a este punto los espacios públicos de la unidad se podrían rescatar para realizar diversas actividades ecológicas con los diferentes grupos de edad, que los mismos habitantes intervengan en el diseño de sus espacios ya que esto tiene que ver con la participación social.

Para (HERNÁNDEZ, 2008), existen los siguientes beneficios, (ver, Tabla 3). Sin embargo, existen beneficios de mayor importancia o trascendencia por ejemplo al dar un aumento de zonas verdes se mejora la calidad del aire, disminuyendo las islas de calor en la ciudad, al disminuir el uso del vehículo y darle la prioridad al peatón se logra una, mejor calidad de aire y de vida mejorando varios aspectos de la salud, entre otros.

Beneficios para los habitantes:	Beneficios para los negocios:	Beneficios para los desarrolladores:	Beneficios para los H. Ayuntamientos:
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor calidad de vida Menor tráfico de vehículos • Vida con menor estrés • Mejores lugares de trabajo y esparcimiento • Mayor conectividad de un lugar a otro • Reducción importante de la contaminación e impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en las ventas debido a la peatonalización de las ciudades • Menos estrés en el abastecimiento comercial por habitante • Ahorro económico en el transporte • Disminución de las rentas en zonas comerciales y aumento de oportunidades desde una baja escala de negocios a una alta • Oportunidades para el turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayores oportunidades de desarrollos inmobiliarios debido al incremento de la densidad y la organización de las ciudades • Más ventas por metro cuadrado de terreno • Una mayor plusvalía en los terrenos • Ahorro de costos debido a ahorros de tiempo, en las ciudades que adopten el crecimiento inteligente (Duany, 2006) • Ahorro en estacionamientos que funcionen de manera mixta con otras actividades comerciales • Ahorro de instalaciones para estacionamiento debido a la peatonalización • Reducción del impacto hacia la infraestructura urbana, debido al menor uso de los automóviles • Reducción de los gastos por impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor estabilidad en el pago de impuestos • Menor el gasto per cápita por infraestructura en comparación con el urbanismo tradicional • Menor tráfico vehicular • Menor gasto en seguridad pública debido al aumento de gente durante el día y la noche • Mejor imagen e identidad de la comunidad y la ciudad • Menor riesgo de crecimiento urbano desmesurado e inseguro • Mejor relación entre autoridades y ciudadanos • Reducción de los gastos por impacto ambiental

Tabla 3 Elaboración propia VRA. Con información de: (HERNÁNDEZ, 2008)

Para lograr un desarrollo urbano sustentable en México se deben superar varios obstáculos entre ellos, que los mismos gobiernos pongan en práctica lo que se plantea en los Planes de Desarrollo Urbano que ellos mismos proponen, y que se respete la ecología, incluso el patrimonio.

El autor (HERNÁNDEZ, 2008) enlista una serie de problemas que hay que superar para lograr un desarrollo sustentable, que afectan a la economía, que no se cuenta con una normativa ni políticas públicas necesarias y actuales; también menciona que es importante corregir el crecimiento no planeado dentro de las ciudades.

- Un alto costo económico inicial que supone adoptar la racionalidad ambiental en materia de urbanismo y en cualquier área.
- Notable atraso tecnológico y científico que impide adecuar los dispositivos necesarios para hacer sustentables a las ciudades.
- Ampliar y modificar la normatividad vigente en materia de desarrollo sustentable y planeación urbana sustentable, así como sus políticas públicas.
- Restaurar y convenir los intereses políticos y sociales respecto al uso de suelo.
- Y corregir lo construido y urbanizado dentro de lo desmesurado y no planeado en las ciudades.
- Donde se han realizado, de forma parcial, propuestas que incluyen algunos principios de nuevo urbanismo,
- Resolviendo problemas de peatonalización, conectividad urbana, diversidad de uso de suelo, calidad en la arquitectura y el diseño urbano, manejo de desechos y del transporte público, principalmente enfocados a los centros urbanos e históricos.

Recapitulando sobre los puntos tratados anteriormente, es notable la falta de cultura sobre el cuidado del medio ambiente y su conservación, así como la falta de interés de los gobernantes para tener una adecuada planeación y acciones sustentable en las ciudades, teniendo como consecuencia proyectos incoherentes con lo planteado y que lleven a tener una mala administración de recursos económicos, y por lo tanto se vive un deterioro en el entorno de las ciudades.

A continuación se mencionaran algunas políticas públicas necesarias para la incorporación de criterios sustentables en la planeación urbana.

1.5.2. POLÍTICAS PÚBLICAS

En México como en muchos países latinoamericanos, no existen políticas públicas adecuadas para llevar a cabo una gestión y planeación urbana de tipo sustentable. (2001) el gobierno federal emitió dentro del *Plan Nacional de Desarrollo*, un programa para el control y manejo del medio ambiente llamado *Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.

Debemos trabajar en reforzar más los aspectos y las reglas de operación en materia de desarrollo urbano, particularmente de planeación urbana e impacto ambiental, aplicando criterios de sustentabilidad que generen reglamentos de la planeación diseño y edificación sustentable.

- ✓ En el manejo del sitio del proyecto: cuando se proyecte rescatar un sitio en este caso una unidad habitacional, se requiere establecer normas que regulen el control de la erosión, ruido, olores, vientos, aspectos visuales, orientación, iluminación, ganancia o pérdida de calor en islas de calor, captación de agua pluvial, mejoramiento del transporte, creación de microclimas y normas que regulen la biodiversidad ecológica.
- ✓ Regular los aspectos de aprovechamiento sustentable de la energía: En el nivel urbano, aspectos como la ventilación natural, iluminación natural y la ganancia y pérdida de calor en los edificios, plazas, o cualquier proyecto urbano. Regulación del impacto ambiental causado por energía activa en las ciudades y en los edificios.
- ✓ Por lo que se refiere al agua, en materia ambiental existen algunas normas que regulan los aspectos técnicos referentes a la distribución, uso, almacenamiento, etc., pero creemos que es necesario que se legisle para que exista una norma que regule el control de los desechos y residuos del agua al sistema de alcantarillado y recolección municipal, particularmente se requiere que no se mezclen las aguas negras con las aguas de lluvia, así que proponemos un sistema doble de recolección de agua contaminada o desechada en el nivel urbano.
- ✓ En componente de materiales y desperdicios de la construcción, ocurre algo similar, hacen falta nuevas políticas y reglamentos que regulen el uso inapropiado de algunos materiales constructivos y la manera como muchos se deshacen de ellos. Es importante que el diseño urbano sustentable utilice solo materiales ecológicos de origen reciclable, reusable o de bajo impacto ambiental en su producción y elaboración.

Otra referencia que tome en cuenta con respecto al tema de urbanismo sustentable, es la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano que en su Programa Nacional de Desarrollo Urbano y de Vivienda (SEDATU, 2013-2018) hace la siguiente definición.

Refiere al equilibrio que deben guardar los cinco elementos que producen los asentamientos humanos: la naturaleza, el hombre, la sociedad, el alberge, las redes de servicio o la infraestructura. Para lograr dicho equilibrio, este concepto debe ser integrado desde diversas esferas de actuación pública a nivel local y global: economía, ciencias sociales, política, administración, cultura, medio ambiente y territorio. (SEDATU, 2013-2018)

Esto quiere decir que para llegar a un desarrollo sustentable se debe de tener un equilibrio en todos los aspectos que tienen que ver con la sociedad, esto se puede lograr con el planteamiento de nuevas estrategias urbanas que fomente la participación ciudadana, el fomento al cuidado del medio ambiente, la movilidad sustentable y la diversidad de uso de suelo entre otras estrategias.

El siguiente autor, (RAMÍREZ, 2012) menciona que la sostenibilidad al igual que la sustentabilidad busca un desarrollo que no comprometa los recursos naturales y la calidad de vida de los ciudadanos

La sostenibilidad urbana es la búsqueda de un desarrollo urbano que no degrade el entorno y proporcione calidad de vida a los ciudadanos. Este concepto surge en el Informe Brundtland originariamente se llamó "Nuestro Futuro Común" En él se afirmaba que el desarrollo sostenible permite "satisfacer las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". El desarrollo sostenible es una filosofía con dimensiones científicas, económicas y políticas. (RAMÍREZ, 2012)

La sostenibilidad es una responsabilidad compartida que requiere un progresivo aprendizaje para que todos los ciudadanos participen en su adecuada gestión. Esto supone sensibilizar a los ciudadanos en relación con la sostenibilidad y el medio ambiente y cambiar las muchas inercias en sus comportamientos.

En la mayoría de las reflexiones e iniciativas de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio aparece la preocupación por controlar la expansión urbana, fomentar la recuperación de la ciudad, la gestión sostenible de recursos y residuos, la protección al patrimonio natural y cultural, la mejora de la accesibilidad y la eficiencia del transporte, etc. dentro de un enfoque integrado.

Por último la Institución para el Fomento de la Vivienda del Trabajador (INFONAVIT) da su punto de vista con respecto a que es el desarrollo sustentable.

Aquel proceso que permite la permanencia y crecimiento del valor patrimonial en el tiempo, impulsa la creación y fomento de condiciones que promueven el uso tanto racional como eficiente de los recursos naturales y el fomento de elementos comunitarios que procuran en bien común. (INFONAVIT P.)

Para alcanzar este fin en unidades habitacionales se propone una serie de legislaciones que permitan que los habitantes de dichos inmuebles sean usuarios racionales de los recursos naturales y procuren el bien común entre ellos, proponiendo lo siguiente.

En resumen, el urbanismo sustentable, al igual que la arquitectura sustentable, implica el aprovechamiento de los recursos naturales para mejorar el medio ambiente y las ciudades, la calidad de vida de los habitantes y para reducir el impacto ambiental. Con esto estamos salvaguardando nuestros recursos naturales, financieros y humanos para las futuras generaciones, por lo que se tocan los tres ámbitos de la sustentabilidad. De igual manera, concluimos que el urbanismo sustentable o nuevo urbanismo está encaminado a proveer una mejor calidad de vida en los usuarios o habitantes, de disminuir la contaminación ambiental y de hacer más cómodas y funcionales las ciudades; para esto es necesario realizar modificaciones, adecuaciones y reestructuraciones a la normativa urbana junto con algunas políticas públicas que no están funcionando, así como a lo actualmente construido y urbanizado, en relación con el eje de desarrollo sustentable adoptado por países como México; asimismo, surge la necesidad de incrementar el desarrollo tecnológico en nuestro país, la investigación aplicada a este tema, y finalmente, pero muy importante, mejorar la conciencia y cultura de la sustentabilidad en todas las áreas del conocimiento.



Figura 26 Huerto de hortaliza, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014



Figura 27 Reutilización de lavadero como jardinera, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014



Figura 28 Reutilización de canasta como maceta, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014



Figura 29 Modelo de muro verde, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014

CONCLUSIÓN

Son varias las definiciones analizadas de diferentes autores, cada una de estas refleja su formación y una evolución en la forma de tratar este tema.

Con lo que se refiere al espacio urbano y público puedo concluir que, son espacios donde el usuario de la ciudad pueda desarrollar actividades, tanto colectivas, como individuales; actividades que conforman lo que es la ciudad en sí, también es importante mencionar que es necesario espacios que brinden bienestar a los habitantes, que sirvan para el descanso, recreación y para realizar actividades socioculturales.

El espacio urbano se empieza a desarrollar desde las primeras ciudades en las cuales después se empezaron a contemplar espacios público con elementos naturales que sirven como elementos de conservación del medio ambiente, brindando servicios ambientales a los usuarios, pero en la mayoría de los casos estos espacios no se respetan y no se le da el debido mantenimiento, lo que ocasiona un deterioro al ambiente y a la salud pública que ha empeorado a lo largo de los años.

Con respecto al tema del *comfort* en los espacios públicos puedo destacar que es importante contar con propuestas que permitan el desarrollo de los usuarios tanto psicológica, física y socialmente dentro de estos permitiendo a su vez un aumento en áreas verdes que permitan mitigar el impacto ambiental que causan los asentamientos humanos, también se puede notar que el manejo adecuado de la vegetación dentro de las ciudades aportan múltiples beneficios como son de salud, de cultura de resguardo y protección de especies tanto vegetales como animales.

Los conjuntos habitacionales son la forma ordenada de las viviendas, estos conjuntos al contar con la infraestructura y el equipamiento necesario para ser ciudad, y los cuales deben de cumplir con características ya mencionadas para que se consideren sustentables, sin embargo debido a que estos conjuntos son desarrollados con el solo fin de satisfacer la demanda de vivienda, no se contemplan elementos ecológicos para el ahorro de energía, mitigar el impacto ambiental y llevar una vida comunitaria participativa, por lo que es importante intervenir estas unidades como iniciativa para un desarrollo urbano sustentable.

El uso de tecnologías ecológicas o ecotecnias son muy adecuados para cualquier tipo de intervención ya que permiten el uso de energía renovable y el ahorro de recursos naturales, como permitir que el agua tenga su ciclo como naturalmente se conoce.

Para tener un desarrollo urbano sustentable, se puede iniciar desde las viviendas, en estos conjuntos de viviendas se pueden implementar *ecotecnias* tanto individuales como colectivas y con el hecho de ir generando conciencia se pueden ir desarrollando campañas y talleres entre otras acciones para contar una participación colectiva.

Y para finalizar con respecto al tema de viviendas sustentables es importante conocer que la sustentabilidad empieza desde el hogar ya que con acciones que parecen simples como el uso de focos ahorradores, llaves ahorradoras y aparatos electrodomésticos que tengan un menor consumo de energía y agua se aportan beneficios tanto económicos como al medio ambiente.

Por lo planteado en este capítulo, este trabajo de investigación se basa en los *Principios básico del urbanismo sustentable*, con una serie de propuestas que benefician, los espacios públicos, el medio ambiente y que se promueva la participación social.

CAPÍTULO II: MARCO HISTÓRICO Y JURÍDICO NORMATIVO

En este capítulo se recapitularán todos los antecedentes para llegar a lo que se conoce como desarrollo urbano sustentable en nuestros días; en México se fueron creando instituciones gubernamentales encargadas de temas sustentables hasta que se crea la primer (Ley de equilibrio ecológico, 1988), posteriormente la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) crea un documento que se conoce como Código de Edificación de la Vivienda (CONAVI, 2010) que juntos con otras instituciones estructuran criterios para la construcción de viviendas desde casas solas hasta conjuntos habitacionales de interés social, dando lineamientos para la construcción de viviendas con características sustentables.

También se describen tres casos de conjuntos habitacionales ecológicos, describiendo sus características ecológicas que se tomaran en cuenta posteriormente como referencia para las propuestas de intervención.

2.1 INSTITUCIONES DE MÉXICO DEDICADAS A TEMAS SUSTENTABLES (AÑOS 1970 -2008)

En los años 70, surge una inquietud relacionada con la ecología la que llamaron, *desarrollo sustentable* sobre todo en los gobiernos de Europa, como resultado de la primera *Conferencia de las Naciones Unidas* en 1972 denominada “*Medio Ambiente Humano*” con sede en Estocolmo, Suecia; la cual tenía como objetivo principal crear el *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (PNUMA).

Los efectos de esta conferencia en México se comenzaron a vislumbrar, al igual que en otros países, a través de políticas ambientales dentro de la estructura gubernamental enfocadas a las ecotecnias. Fue la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), creada en 1977, cuya Dirección de Ecología Urbana, la que contemplaba la posibilidad de implementar el desarrollo ecológico de los asentamientos humanos promoviendo su uso para el abastecimiento de energía.

En 1982, se publica la Ley Federal de Protección al Ambiente, la cual regulaba los efectos de las actividades humanas sobre los recursos naturales, el manejo de residuos sólidos, así como la descarga y la protección de la salud humana.

Esta ley fue tomada en cuenta por el Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT) en los años 80 y como consecuencia, esta institución formula la creación del área de

Investigación Técnica, en donde se realizaban estudios relacionados con la dotación de viviendas a los trabajadores, y por lo tanto, como un beneficio a sus derechohabientes.

Posteriormente la SAHOP se transformó en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en 1984 esta institución contaba con la Dirección General de Normas y Tecnologías de la Vivienda la cual contaba con el documento Ecotecnias Aplicadas al Desarrollo Urbano y la Vivienda creando conjuntos habitacionales "piloto" que contaban con ecotecnias y principios de diseño bioclimático.

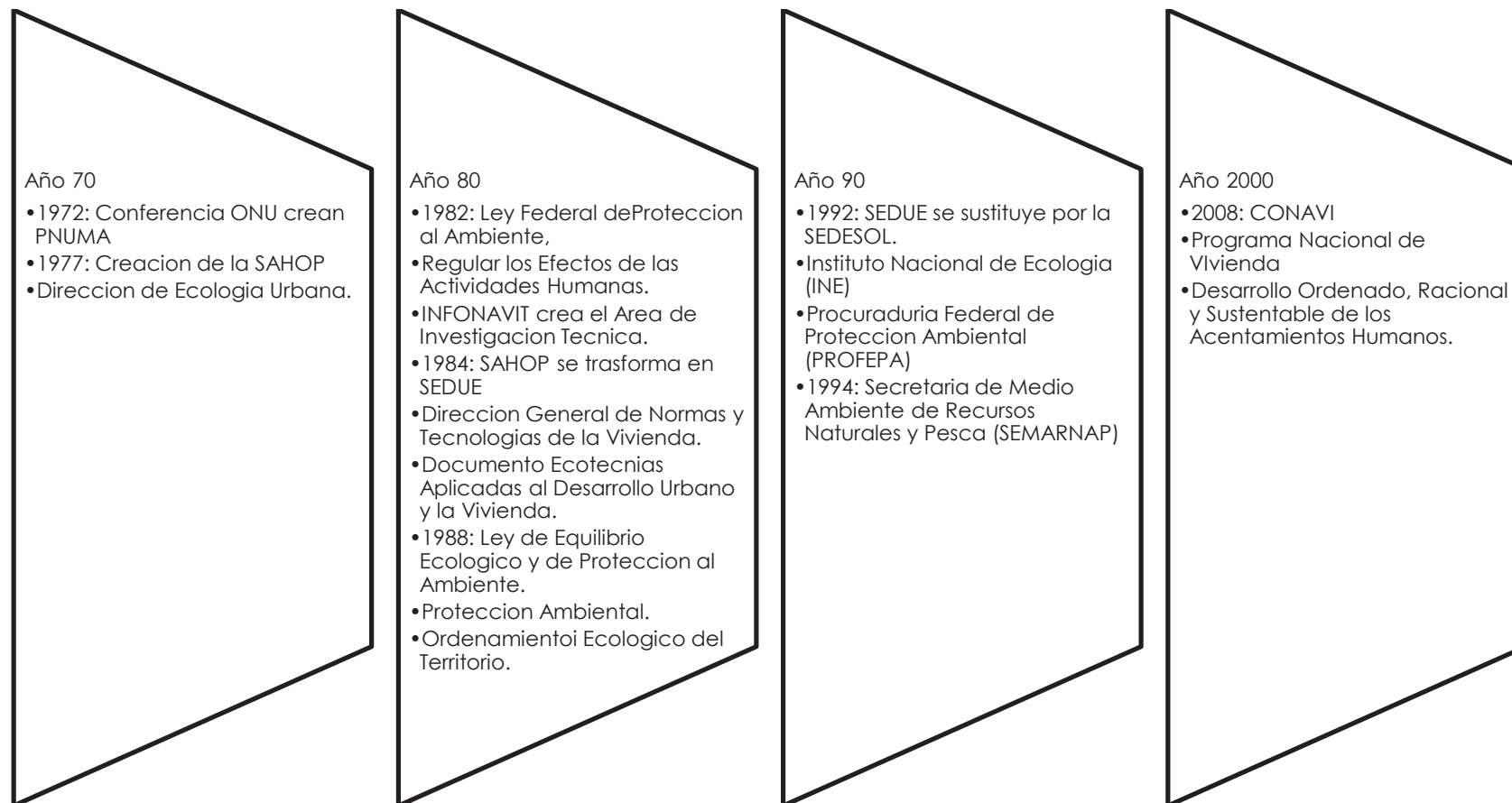
En 1988, se crea la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la cual se integran dos aspectos dentro de la protección ambiental: el ordenamiento ecológico del territorio y las evoluciones de impacto ambiental.

La SEDUE viene a ser sustituida por la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1992, la cual contó con dos instituciones: el Instituto Nacional de Ecología (INE) y La Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA)

En 1994, se crea la Secretaria del Medio Ambiente de Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) la cual promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, la equidad social y regional, lo que nos dan principios de desarrollo sustentable.

Recientemente en el año 2008 se crea la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) que publicó el Programa Nacional de Vivienda que llevaba por nombre "Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable" teniendo como base el Plan Nacional de Desarrollo denominado "Desarrollo Humano Sustentable", basándose en los objetivos de; establecer como prioridad el fortalecimiento de la comunidad familiar en el orden de la vivienda, mediante la factibilidad en los proyectos y la construcción, en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos. Teniendo como principio la Sustentabilidad en la Vivienda y el Desarrollo de conjuntos habitacionales sustentables solo dando a conocer características generales.

Tabla 4 Cronograma. Fuente: Elaboración propia VRA, 2013



2.2 ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA SUSTENTABLE

A pesar de todos los acuerdos internacionales que plantean la necesidad de incorporar la preocupación ambiental en los programas de vivienda, en México, se enfrentó una incongruencia puesto que el impulso de conjuntos habitacionales de gran escala, sobre todo en los espacios periféricos de las ciudades, favoreció un patrón de expansión urbana ambientalmente insustentable.

No es, sino hasta 2007 cuando se emprenden acciones concretas para la construcción de “vivienda sustentable” bajo el programa Hipoteca Verde, a fin de “promover y fomentar la calidad, la adecuación al clima, la eficiencia energética y prevención de desastres”. (INFONAVIT)

Se mencionan múltiples áreas de intervención sobre el medio ambiente, salud, planeación (uso del suelo, manejo de residuos sólidos, gestión del agua potable, residual), desarrollo económico, impuestos, adquisiciones y finanzas, energía y otras empresas prestadoras de servicios públicos.

Los programas más elaborados, que constituyen los ejes rectores de la política pública en materia de vivienda sustentable son:

- *Programa Nacional de Vivienda 2008-2012.*
- *Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable.*
- *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático.*

Programa Hipoteca Verde: Un crédito que cuenta con un monto adicional para que el derechohabiente compre una vivienda ecológica y obtenga una mayor calidad de vida, generando ahorros en su gasto familiar mensual derivados de las eco-tecnologías que disminuyen los consumos de energía eléctrica, agua y gas; contribuyendo al uso eficiente y racional de los recursos naturales, y al cuidado del medio ambiente”. (INFONAVIT)

2.2.1 PROGRAMAS DE VIVIENDA QUE SE HAN REALIZADO (CASOS ANÁLOGOS)

A continuación se mencionan conjuntos habitacionales desarrollados por el Arquitecto Armando Deffis Caso, en los cuales implementa el uso de tecnologías ecológicas.

2.2.1.1 Conjunto Habitacional Fuentes Brotantes, CD. de México, Tlalpan (1988)

Es un Conjunto Habitacional desarrollado por el FOVISSSTE (Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado). Localizado al sur de la Ciudad de México en la ladera norte de la Sierra del Ajusco, en la Delegación Tlalpan.

Cuenta con 2,500 viviendas y una población aproximada de 18,00 habitantes en edificios de 3 a 6 niveles, cuenta con una superficie total de 40 hectáreas. El proyecto ecológico corrió a cargo del Arquitecto Armando Deffis Caso.

Fue el primer conjunto de vivienda social en México, en el que se incluyó La infiltración pluvial el ahorro y reutilización del agua jabonosa. Cantidad aproximada de agua pluvial anual el terreno 360 millones de litros. También se consideran el interés al cuidado del medio ambiente en temas como:

- Procurar abatir el gasto de agua potable.
- Reutilización de aguas jabonosas.
- Recolección de agua pluvial y poder recargar los mantos acuíferos del Valle de México.
- La basura como un recurso reciclable.

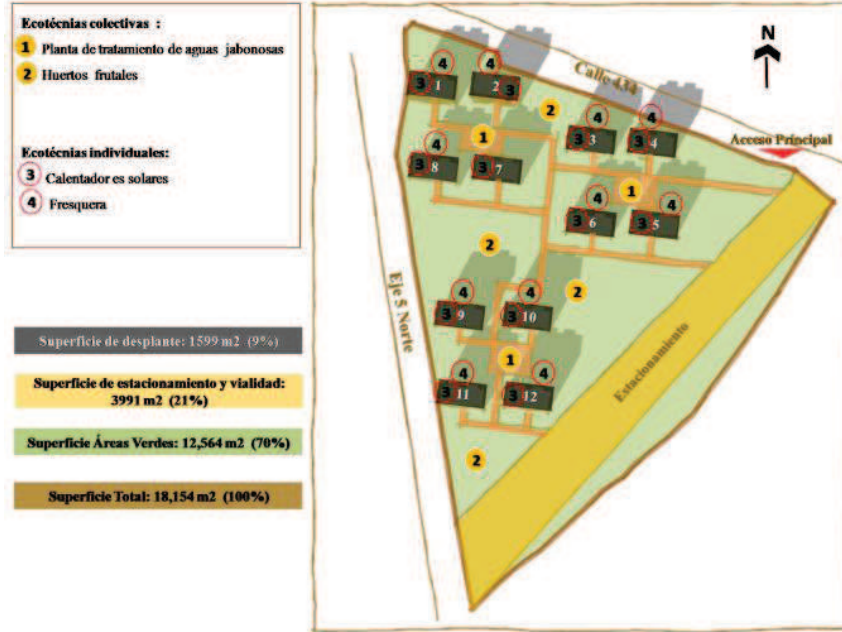


Figura 30 Conjunto Habitacional Fuentes Brotantes 40 hectáreas. 2500 viviendas, 18mil habitantes. En edificios de 3 y 6 pisos. (Virgina Lahera, 1996)

Ecotecnias ocupadas en conjunto habitacional:

- *Infiltración pluvial. Se construyó dos redes de drenaje, una para aguas negras y otra para aguas pluviales regresando el recurso hídrico a los mantos subterráneos de la ciudad reduciendo el costo de construcción.*
- *Recuperación de basura. Se contempla la separación, clasificación y reunión de la basura en un centro de acopio construido en el mismo conjunto. La basura inorgánica, se vendería para reciclaje industrial y las ganancias se utilizarían para el mantenimiento del conjunto.*
- *Ahorradores de agua: consiste en utilizar el agua jabonosa de lavamanos y fregaderos para llenar el tanque del sanitario, el cual cuenta con una llave que acceda agua potable de requerirse por un gran uso. A los tanques del sanitario de capacidad de 10 litros se les introdujeron 4 botellas de 1 litro llenas de arena para reducir su capacidad a 6 litros. Utilizando los reductores de flujo se las llaves de fregaderos, lavaderos, lavabos y regaderas de baño.*
- *Construcción de una planta de composta. La materia orgánica obtenida de las viviendas es utilizada para la fabricación de composta, la cual se aplica a la producción de alimentos como mejorador de suelos. (Virgina Lahera, 1996)*

2.2.1.2 Conjunto Habitacional Ecológico San Pablo Xalpa, CD de México, Azcapotzalco (1983)



Es un Conjunto Habitacional desarrollado por el INFONAVIT. Localizado en la Delegación Azcapotzalco.

Cuenta con 120 viviendas distribuidas en 12 edificios con 10 viviendas cada uno y cuenta con una superficie total de 18,154 m². Los 12 edificios con un área de 1,599 m² y las avenidas 12,564 m² lo que resta del conjunto es un 70% lo que constituye el área verde.

- Los edificios cuentan con una orientación norte-sur.
- Calentadores solares.
- Las refresqueras.
- Planta de tratamiento de aguas jabonosas.
- Siembra de árboles frutales en los jardines.
- Tratamiento y separación de basura.

Figura 31 Planta General del CHE San Pablo Xalpa, Ubicación de Ecotecnias. (Virgina Lahera, 1996).

2.3 ANTECEDENTES NORMATIVOS

De estas leyes que cito a continuación tomando como referencia algunos capítulos de cada ley que sirven como referencia y apoyo para este trabajo de investigación, ya que la primer ley sirve como antecedente para las leyes consecuentes de protección al medio ambiente, también las leyes con respecto a la vivienda como es la Ley general de vivienda, la Ley de fraccionamientos y el Código de Edificación de Vivienda tocan temas de interés para el cuidado del medio ambiente dentro de los asentamientos humanos.

También se hacen algunas observaciones de las mismas leyes ya que aunque se marque ciertas características y restricciones para el cuidado y conservación del medio ambiente y los recursos, estos se pasan por alto y que han repercutido con el paso del tiempo.

2.3.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta ley tiene como objetivo propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para, garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

Política Ambiental

En este apartado habla de la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos para, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, tomando en cuenta los siguientes principios:

Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales. (Ley de equilibrio ecológico, 1988)

En el apartado de esta ley se busca tener una regulación con las afectaciones y conservaciones al medio ambiente que se den, así mismo coordinar las dependencias tanto gubernamentales como sociales para hacer más eficientes las acciones ecológicas que se pretenden implementar, ya que el propósito es concentrar acciones ecológicas para reiterar la relación entre la sociedad y la naturaleza ya que todos tenemos derecho a disfrutar de un ambiente adecuado y esta ley busca garantizar ese derecho; también la educación es un medio para prevenir el deterioro ambiental.

Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

Para la contribución de la política ambiental en esta sección se plantea la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, considerando los siguientes criterios:

Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable; (Ley de equilibrio ecológico, 1988)

En este apartado se busca que los asentamientos humanos se creen de forma sustentable y que los ya establecidos puedan contar con características sustentables para el ahorro de recursos naturales.

Investigación y Educación Ecológicas

En este apartado se habla de que se promueva la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.

Así mismo la Secretaria del Trabajo promoverá la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

También por parte del Gobierno Federal fomentarán la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, asimismo promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que

permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, preservar, proteger y restaurar los ecosistemas para prevenir desequilibrios ecológicos y daños ambientales, determinar la vulnerabilidad, así como las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Participación Social e Información Ambiental

En este capítulo se busca promover la participación social en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales. Para efecto de este capítulo la secretaria:

Celebrará convenios de concertación con organizaciones obreras y grupos sociales para la protección del ambiente en los lugares de trabajo y unidades habitacionales; con instituciones educativas y académicas, para la realización de estudios e investigaciones en la materia; con organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas, para emprender acciones ecológicas conjuntas; así como con representaciones sociales y con particulares interesados en la preservación y restauración del equilibrio ecológico para la protección al ambiente;

Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos. Para ello, la Secretaría podrá, en forma coordinada con los Estados y Municipios correspondientes, celebrar convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales, y

Concertará acciones e inversiones con los sectores social y privado y con instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales, pueblos indígenas y demás personas físicas y morales interesadas, para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. (Ley de equilibrio ecológico, 1988)

Esta ley se toma como base para las siguientes leyes, ya que se tocan los tres principios de la sustentabilidad, y en los apartados destacados habla de temas de políticas ambientales, la regulación de los asentamientos humanos el apoyo a la investigación y a la educación ambiental y también la participación social. Temas que se consideran como primordiales en esta investigación.

2.3.2 LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA.

Esta ley tiene por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como sentar las bases para:

-
- *El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos;*
 - *Fomentar acciones tendientes a informar y generar en la población una cultura respecto a la protección ambiental;*
 - *Promover los mecanismos de protección ambiental mediante el uso de materiales biodegradables; (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)*
-

Regulación ambiental de los asentamientos humanos

Para efecto de la regulación ambiental en los asentamientos humanos y lograr un desarrollo social se consideran los siguientes criterios:

-
- *Tomar en cuenta los programas de ordenamiento ecológico;*
-

- *Lograr una diversidad en los usos de suelo y se evitara el desarrollo de esquemas segregados;*
 - *Se establecerán como prioridad las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;*
 - *Los Ayuntamientos promoverán la utilización de instrumentos económicos para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente natural con criterios de sustentabilidad;*
 - *Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios con alta eficiencia energética y ambiental; (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)*
-

Estos puntos son algunos de los principios del desarrollo urbano sustentable, ya que solo menciona el ordenamiento territorial y la movilidad sustentable.

ARTÍCULO 29.- En el Programa Estatal de Desarrollo Urbano se incorporará lo previsto en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Puebla y demás ordenamientos aplicables, conforme a los siguientes criterios de política ambiental:

IV El establecimiento de áreas verdes, evitando ocuparlas con obras o instalaciones que se contrapongan a su función;

VIII La vivienda que se construya en los asentamientos humanos deberá incorporar criterios de protección al ambiente, tanto en sus diseños como en las tecnologías aplicadas, para mejorar la calidad de vida de la población. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Este artículo corresponde a la protección del medio ambiente y a la incorporación de áreas verdes circundando a las viviendas y que estas deben ser respetadas.

ARTÍCULO 30.- El Programa Sectorial de Vivienda del Estado y las acciones que al respecto ejecute o financie el Gobierno Estatal, tenderá a:

II El empleo de dispositivos y sistemas de ahorro de agua potable, así como de captación, almacenamiento y utilización de aguas pluviales;

III Las provisiones para las descargas de aguas residuales domiciliarias a los sistemas de drenaje y alcantarillado o fosas sépticas;

IV Las provisiones para el almacenamiento temporal y recolección de residuos domiciliarios;

V El aprovechamiento óptimo de la energía solar, tanto para la iluminación como para el calentamiento;

VI Los diseños que faciliten la ventilación natural; y

VII El uso de materiales de construcción apropiados al medio ambiente y a las tradiciones regionales. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Este artículo es el que contempla el tema del cuidado de agua, residuos domiciliarios, aprovechamiento de la energía solar, y los principios de diseño bioclimático en la vivienda.

De los instrumentos económicos

ARTÍCULO 31.- El Gobierno Estatal, en el ámbito de su competencia, diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, mediante los cuales se buscará:

I Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses públicos de protección al ambiente natural y el desarrollo sustentable;

II Incentivar la incorporación de beneficios y costos ambientales al sistema de precios de la economía;

III Elaborar programas de incentivos ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales;

IV Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental, y

V Procurar su utilización conjunta con otros instrumentos de política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o límites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Este artículo menciona que las acciones que protejan el medio ambiente y promuevan una vida sustentable será importante reconocer estas acciones por medio de incentivos por parte del gobierno estatal.

ARTÍCULO 32.- Se consideran instrumentos económicos, los mecanismos normativos y administrativos de carácter financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generan sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan al ambiente; para tal efecto:

A. Se consideran instrumentos económicos los beneficios y estímulos estatales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental;

B. Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios, educación e investigación científica y tecnológica, para la preservación de los ecosistemas y protección al ambiente relacionados con la solución a problemas ambientales prioritarios para el Estado; y

C. Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que correspondan a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales o de construcción, en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado no serán transferibles ni gravables y quedarán sujetas al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En apoyo a este artículo cabe mencionar que para promover la protección al medio ambiente, se puede hacer otorgando el cuidado y mantenimiento a los habitantes de cierta área verde, reconociendo esta acción con algún incentivo financiero que promueva seguir con estas acciones de protección.

Artículo 33.- Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los beneficios y estímulos que se establezca el Gobierno del Estado, las actividades relacionadas con:

I La investigación, incorporación o aplicación de procesos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir y controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso sustentable de los recursos naturales y la energía;

II La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

III La adquisición, instalación y operación de equipos para mejorar la calidad del agua, el aprovechamiento sustentable y la prevención de su contaminación;

IV La ubicación y reubicación de instalaciones agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientales adecuadas;

V El establecimiento, aprovechamiento y vigilancia de las áreas naturales protegidas;

VI La adquisición, instalación y operación de equipos para la prevención y disminución de las emisiones contaminantes a la atmósfera, así como cualquier otra actividad que tienda a mejorar la calidad del aire;

VII La recuperación, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos industriales y municipales, siempre y cuando se prevenga y disminuya la contaminación ambiental; y

VIII En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Este artículo enlista las acciones prioritarias que se les pueden otorgar los beneficios que establece el gobierno del estado, siempre u cuando se tengan beneficios al cuidado del medio ambiente.

De la educación e investigación ambiental

I Promoverá en los programas educativos de los diversos niveles tipos y modalidades de educación, la incorporación de contenidos ecológicos y ambientales teórico-prácticos, acciones de preservación del medio ambiente, manejo racional de los recursos naturales y el desarrollo sustentable, que respondan fundamentalmente a las condiciones ambientales del Estado, procurando la permanente instrucción y actualización del magisterio en estas materias; y

II Establecerá un conjunto de recomendaciones y directrices tendientes a que las autoridades e instituciones educativas y culturales, públicas y privadas, introduzcan en los procesos educativos formales y no formales, así como en los sistemas de capacitación de la administración pública y empresariales y en los medios de comunicación, contenidos y metodologías para el desarrollo en la población de conocimientos, hábitos de conducta y actitudes orientadas a favorecer las transformaciones necesarias para alcanzar el desarrollo sustentable, así como la conservación y restauración de los recursos naturales. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Es importante también contar con el apoyo a la educación y a la investigación de contenidos ecológicos y acciones de conservación del medio ambiente, de tal modo en este apartado habla de incorporar temas de educación ecológica en los diferentes niveles escolares.

ARTÍCULO 56.- La Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública del Estado:

II Propiciará, en coordinación con las universidades y centros de investigación la formación de especialistas para la investigación y el desarrollo tecnológico y de ecotecnias en materia ambiental, que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos y proteger los ecosistemas; y

III Celebrará acuerdos en materia ambiental con las instituciones de educación superior; centros de investigación; organismos del sector público y privado; organizaciones no gubernamentales; investigadores y especialistas.

En manera conjunta la secretaria de protección al medio ambiente y la secretaria de educación del estado trabajaran de manera conjunta para apoyar el desarrollo e investigación de acciones que protejan y restauren el medio ambiente.

ARTÍCULO 57.- El Gobierno del Estado a través de la Secretaría y en coordinación con los Ayuntamientos, fomentará investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos naturales y proteger los ecosistemas.

ARTÍCULO 59.- La Secretaría, brindará asesoría técnica a los Ayuntamientos de la Entidad para el eficiente desempeño de su gestión ambiental.

Asimismo, la Secretaría, junto con los gobiernos municipales procurará brindar apoyo técnico permanente a las medianas y pequeñas empresas y a las personas físicas o jurídicas que lo soliciten, a fin de asesorarlas en el cumplimiento de la normatividad ecológica. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

De tal modo que no solo en las escuelas se promoverá el cuidado del medio ambiente, también en las empresas de todos los sectores que lo soliciten, y así de manera conjunta se puede lograr un desarrollo sustentable en el estado.

De la conservación y aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos.

IV Las aguas residuales de origen sanitario, industrial y de servicios, deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las del subsuelo, ajustando su calidad a las Normas Oficiales Mexicanas.

I El aprovechamiento de las aguas pluviales por medio de pozos de absorción, con el propósito de recargar los mantos acuíferos; y

II El aislamiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado de las aguas pluviales, y asegurar su correcto aprovechamiento. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

Este apartado apoya la instalación de plantas de tratamiento de aguas grises, y el aprovechamiento de aguas pluviales

De la protección al ambiente

ARTÍCULO 108.- Las personas físicas o jurídicas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, redes de drenaje, alcantarillado y cuerpos receptores de aguas Estatales y Municipales, establecidas en esta Ley, las Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en la materia.

La Secretaría regulará las fuentes fijas y móviles de jurisdicción estatal, que originen gases, ruido, olores, vibraciones, residuos líquidos y sólidos, energía térmica y lumínica.

Estas normas oficiales que regulan la emisión de contaminantes, no son del todo reconocidas y por lo tanto aplicadas por la población, es importante contar con su difusión.

ARTÍCULO 109.- La Secretaría, dentro del ámbito de su competencia, creará un Subsistema de Información de fuentes fijas y móviles de contaminación a la atmósfera, agua, suelo, redes de drenaje, alcantarillado y cuerpos receptores de aguas estatales y municipales.

ARTÍCULO 110.- Las fuentes fijas y móviles, directas e indirectas de contaminantes de cualquier clase, serán objeto de verificación y control administrativo por parte de las autoridades competentes, en los términos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, la presente Ley y sus Reglamentos.

ARTÍCULO 111.- La medición de las emisiones contaminantes se realizará conforme los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

De la participación social

ARTÍCULO 156.- Los gobiernos estatal y municipal deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental.

ARTÍCULO 157.- Para los efectos del artículo anterior la Secretaría:

I Convocará a las organizaciones empresariales, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, personas físicas y jurídicas para la realización de estudios e investigaciones e implementar programas y acciones ambientales conjuntas, según sea el caso;

IV Promoverá el establecimiento de reconocimientos a los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar y restaurar los ecosistemas alterados y proteger el ambiente;

V Realizará acciones conjuntas con las comunidades para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el correcto manejo de los desechos, a través de convenios de concertación con las comunidades urbanas y rurales y las organizaciones sociales; y

VI Concertará acciones e inversiones con los sectores social y privado y con instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales, pueblos indígenas y demás personas físicas y jurídicas, interesadas, en la preservación y restauración de los ecosistemas y la protección al ambiente. (Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. , 1999)

La participación social es un tema importante para la ejecución de políticas ambientales, ya que es importante tomar en cuenta este sector de la población para promover y realizar acciones conjuntas en la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente.

2.3.4 LEY GENERAL DE VIVIENDA

El objetivo de esta ley es establecer y regular la política nacional, los programas, los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda digna y decorosa. Ya que la vivienda es considerada un área prioritaria para el desarrollo nacional. En base a esta ley consideramos el siguiente punto como referencia.

VII. Mejoramiento de vivienda: la acción tendiente a consolidar o renovar las viviendas deterioradas física o funcionalmente, mediante actividades de ampliación, reparación, reforzamiento estructural o rehabilitación que propicien una vivienda digna y decorosa;

De la política nacional de vivienda

En este apartado tomare en cuenta los siguientes lineamientos de esta ley:

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;

De la calidad y sustentabilidad de la vivienda

En este capítulo se busca promover, que en el desarrollo de las acciones habitacionales se considere que las viviendas cuenten con los espacios habitables y de higiene suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable, desalojo de aguas residuales y energía eléctrica tomando en cuenta criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres, utilizando preferentemente bienes y servicios normalizados.

Con la finalidad de promover la convivencia social, la administración y mantenimiento de conjuntos habitacionales y en general de la vivienda multifamiliar quedará a cargo o dirección de los usuarios.

Se promoverá que las autoridades celebren acuerdos y convenios con los sectores social y privado, que tengan por objeto el mejoramiento de las condiciones de convivencia, impulsar la dotación y administración de la infraestructura, los equipamientos y los servicios urbanos necesarios, así como el financiamiento compartido para el adecuado mantenimiento sustentable de las unidades y desarrollos habitacionales.

Se fomentará la participación tanto social como privada para el financiamiento la desarrollo y aplicación de ecotecnias y de nuevas tecnologías en vivienda, que sean de bajo costo y alta productibilidad cumpliendo con los principios de una vivienda digna y decorosa. A si mismo estas tecnologías deben de ser acordes con los requerimientos sociales, regionales y a las características propias de la población.

La Comisión iniciará el uso de materiales y productos que contribuyan a evitar emisiones que deterioren el medio ambiente, así como aquellos que propicien ahorro de energía, uso eficiente de agua, un ambiente más confortable y saludable dentro de la vivienda de acuerdo con las características climáticas de la región. (Ley de vivienda, 2006)

2.3.5 LEY DE FRACCIONAMIENTOS Y ACCIONES URBANÍSTICAS DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA

Tiene por objeto regular el control, vigilancia y autorización de los actos relacionados con el fraccionamiento, división, subdivisión, fusión, segregación, lotificación, relotificación y modificaciones de los inmuebles de propiedad privada, así como de los desarrollos en régimen de propiedad y condominio, en los municipios del Estado de Puebla, para tal fin da las siguientes definiciones:

Área común.- Es la propiedad común de los condóminos colindantes, como son los pasillos de las casas, las privadas y vialidades de circulación, así como las áreas verdes y recreativas y las demás que se establezcan en el régimen de propiedad y condominio. (Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de puebla. , 2005)

De tal forma estas áreas al ser usadas por los habitantes de las viviendas, se puede decir que quedan a su resguardo para su mantenimiento y buen uso.

Área de donación.- Es la superficie de terreno que los fraccionadores deberán donar a título gratuito al Ayuntamiento, para destinarlas de manera permanente a áreas ecológicas y equipamiento, de conformidad con lo que se establezca en los Programas de Desarrollo Urbano vigentes; (Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de puebla. , 2005)

Estas aéreas siempre serán destinadas para instalar el equipamiento y los servicios necesarios para los habitantes.

TÍTULO TERCERO: DE LOS FRACCIONAMIENTOS

CAPÍTULO I: CLASIFICACIÓN

También esta ley da una clasificación de los fraccionamientos, en el que se encuentra la unidad habitacional Agua Santa es *Habitacional Urbano de Interés Social*.

Artículo 14.- Las características de cada uno de los tipos de fraccionamiento, se establecerán en los Reglamentos municipales correspondientes, clasificándose en los siguientes tipos:

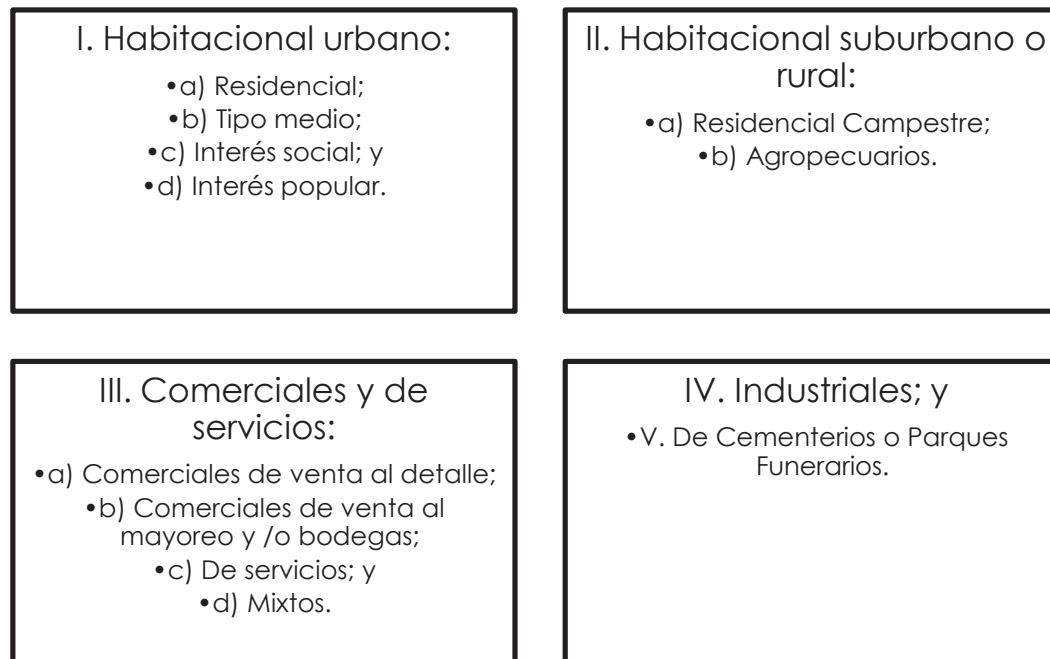


Ilustración 1 Clasificación de los fraccionamientos. Fuente: (Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla. , 2005)

CAPÍTULO II: HABITACIONAL URBANO

Artículo 15.- Los fraccionamientos habitacionales urbanos, deberán realizarse en terrenos que se encuentren dentro de las áreas de consolidación de crecimiento del centro de población de que se trate o en terrenos próximos a otros fraccionamientos que ya estén dotados de todos los servicios públicos municipales; se destinarán exclusivamente a la construcción de viviendas y sus servicios adicionales, pueden ser unifamiliares, multifamiliares o de uso mixto de conformidad con las densidades, alturas o características dispuestas en los programas de desarrollo urbano y pueden ser:

III.- De interés social.- Destinados para la construcción de vivienda unifamiliar, duplex y unidades habitacionales o edificios en régimen de propiedad y condominio, cuyos lotes tengan una superficie no menor a 120 metros cuadrados; y

TÍTULO QUINTO: DE LA URBANIZACIÓN

CAPÍTULO I: DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

Artículo 25.- Los Fraccionamientos previstos en la presente Ley, deberán contar con las siguientes obras de urbanización, de conformidad con lo que a cada autoridad corresponda:

1. Red de abastecimiento de agua potable y de suministro con su correspondiente toma domiciliarias y cabezales de las redes con las características que para tal efecto se establezcan en las normas técnicas de la Comisión o del Organismo Operador del Agua;
2. Red de alcantarillado sanitario y descargas domiciliarias con las características que para tal efecto se establezcan en las normas técnicas de la Comisión o del Organismo Operador del Agua;
3. Red de riego de camellones y parques en los términos y condiciones adecuados a cada tipo de fraccionamiento, en su caso;
4. Planta de tratamiento de aguas negras en su caso, con las características que se establezcan por la autoridad municipal, o en las normas técnicas de la Comisión o del Organismo Operador del Agua;

5. Red para la captación de aguas pluviales, que incluya pozos de absorción en su caso, con las características que se establezca la autoridad municipal, o en las normas técnicas de la Comisión o del Organismo Operador del Agua;
6. Red de distribución de energía eléctrica, de alumbrado público y servicio doméstico, según se trate, de conformidad con las normas técnicas de la Comisión Federal de Electricidad;
7. Guarniciones, pavimento en banquetas y calles, previendo espacios para paraderos en vías rápidas y primarias;
8. Nomenclatura visible y uniforme en calles y numeración de lotes;
9. Arbolado, jardinería y ornato, en los espacios reservados para áreas verdes;
10. Las demás obras de infraestructura primaria prevista, que afecten al fraccionamiento, o las que se requieran para la incorporación del mismo al área urbana;
11. Caseta de vigilancia, en caso de que se requiera, previo dictamen del Ayuntamiento; y
12. Mobiliario urbano en las áreas verdes y/o espacios libres del fraccionamiento. Donde se incluyan zonas comerciales, el Municipio considerará las disposiciones reglamentarias, aplicables a la zona comercial, incluyéndolas en el proyecto y autorización respectiva. (Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla. , 2005)

Estas obras de urbanización, en su mayoría no se cumplen con las características señaladas en el caso de la planta de tratamiento y la captación de agua pluvial, no son instaladas debido a su alto costo y mantenimiento, pero existen alternativas que son viables.

CAPÍTULO II: DE LAS OBLIGACIONES DE LOS PROPIETARIOS DE LOTES O UNIDADES PRIVATIVAS

Artículo 73.- Los adquirentes de lotes en términos de la legislación aplicable, en los fraccionamientos, divisiones, subdivisiones, segregaciones, fusiones, lotificaciones, relotificaciones y modificaciones de los inmuebles, así como de los desarrollos en régimen en propiedad y condominio, podrán constituirse en una asociación de colonos, la que deberá contar con su propio reglamento. El acta constitutiva y el reglamento de referencia deberán inscribirse ante la autoridad municipal. La

asociación de colonos de un fraccionamiento tendrá derecho a solicitar ante las autoridades competentes, la regularización del fraccionamiento en que residen, cuando éste se encuentre funcionando sin que cuente con la autorización correspondiente. (*Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla. , 2005*)

Este artículo al señalar la constitución de una asociación de colonos, la cual no solo permite lo señalado en el mismo sino que se puede tomar como base para que dentro de la unidad habitacional se tenga una participación social como iniciativa para que las propuestas de esta investigación se realicen y tengan seguimiento.

2.3.6 CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA VIVIENDA: PARTE 6 SUSTENTABILIDAD (CEV, 2010)

El código de edificación de la vivienda (CEV, 2010) es un documento establecido por la comisión nacional de vivienda (CONAVI) para establecer lineamientos para la edificación de la vivienda, entre sus apartados se encuentra el de Sustentabilidad que consiste en proporcionar lineamientos de diseño sustentable para toda la vivienda en México. Asimismo es el inicio de temas de sustentabilidad con una visión a largo plazo de generar un sistema de evaluación y certificación. Se consideran aspectos que cuentan con normatividad vigente de respaldo en donde su cumplimiento debe ser obligatorio, asimismo se establecen recomendaciones de elementos, con la finalidad de que su utilización genere un diseño sustentable.

Estos lineamientos destinados al diseño sustentable de una vivienda con el fin de seleccionar sistemas y equipos para tener un uso de la energía eficientemente, también para el aprovechamiento de energías renovables, uso de iluminación natural, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos y áreas verdes con el fin de mitigar los impactos negativos en el medio ambiente.

2.3.6.1 Energía

En esta sección se establecen las especificaciones que se deben seguir para la selección de tecnología y diseño de la vivienda que permita el uso eficiente de energía, diseño bioclimático, y aprovechamiento de las energías renovables.

Calentador de agua

*Los calentadores que se instalen en vivienda deben cumplir con los requisitos de seguridad, métodos de prueba y marcado establecidos en la **NOM-003-ENER-2000**, "Eficiencia térmica en calentadores de agua para uso doméstico y comercial, límites, método de prueba y etiquetado"; Así mismo para evaluar el comportamiento térmico de sistemas de calentamiento de agua solares se deberá observar lo establecido en la **NMX-ES-004-NORMEX-2000**, "Energía Solar Evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua – Método de Prueba". (CONAVI, 2010)*

Cumpliendo estas normas oficiales para la instalación y evaluación de los calentadores solares, se permite un uso adecuado y mantenimiento de este equipo que permite un uso de energías renovables.

Sistema de iluminación de la vivienda.

*Se debe equipar el interior y exterior de la vivienda con lámparas compactas fluorescentes que cumplan con la normatividad para la eficiencia energética, establecida en la Norma Oficial Mexicana **NOM-017-ENER/SCFI-2008**, "Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba".*

Se deben instalar lámparas fluorescentes compactas autobalastadas con sello FIDE, de 20 W mínimo para interiores, y de 13 W mínimo para exteriores. (CONAVI, 2010)

Los valores de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) que deben cumplir los sistemas de alumbrado interior de los diversos espacios de las viviendas, no deben exceder los valores indicados en la siguiente tabla.

Tabla 5 Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA).

Espacios de la vivienda	DPEA/W/m2
Sala	14
Comedor	14
Sala/comedor	16
Recamara	13
Estudio	16
Cocina	14

Pasillos	10
Escaleras	12
Patio interior	6
Alacenas	12
Closet	12
Estacionamientos cerrados	3
Áreas exteriores de la vivienda	1.8

Sistemas de Iluminación en exteriores y vialidades

*Se debe equipar con alumbrado público las vialidades, estacionamientos públicos de acceso a la vivienda, estableciendo los valores de densidad de potencia eléctrica, los cuales deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana **NOM-013-ENER-2004**, "Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas". (CONAVI, 2010)*

Tabla 6 Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA)

Area a iluminar	DPEA/Wm2
Estacionamiento abierto	1.8
Vialidades	0.52
Jardines	2

Diseño bioclimático

Las especificaciones de diseño bioclimático, permiten disminuir o evitarlas necesidades de aire acondicionado o calefacción y en consecuencia favorecen el ahorro de energía y un mejor confort.

El bioclima correspondiente para la ciudad de Puebla es: BIOCLIMA SEMIFRÍO:

Especificaciones de diseño para bioclimas.

Especificaciones bioclimáticas para el diseño urbano.

Agrupamiento:

- Evitar sombreado entre edificios en orientación NS
- Ubicar edificios más altos al N del conjunto y más bajos al S
- Espaciamiento entre edificios al eje térmico 1.7 veces la altura

Orientación de los edificios:

- Una crujía rango S-SE
- Doble crujía NE-SO, no se recomienda

Espacios exteriores:

- Plazas y plazoletas: despejadas en invierno, sombreados en verano
- Andadores: amplios, despejados en invierno, sombreados en verano
- Estacionamientos: sombreados invierno y verano
- Acabados de piso Permeables

Vegetación:

- Árboles: de hoja caduca en plazas, plazoletas y andadores
- De hoja perenne: como barrera de vientos fríos y nortes en estacionamiento
- Arbustos de hoja perenne: como barrera de vientos fríos

- Cubresuelos: con menor requerimiento de agua

Especificaciones para el control solar.

Patios interiores:

- Como invernaderos con ventilación.

Tragaluces:

- Sólo en espacios de uso diurno en orientación SE

Parteluces:

- En fachadas SO para evitar calentamiento en las tardes en primavera y verano

Vegetación:

- Árboles de hoja caduca: NO, O, SO, S
- De hoja perenne: N y dirección vientos fríos y nocturnos
- Control de ángulos de altura solar muy bajos. (CONAVI, 2010)

2.3.6.2 Energía renovable

Para que la vivienda tenga el concepto sustentable, en especial por el aprovechamiento de la energía solar, de forma pasiva (diseño bioclimático) y/o con dispositivos de conversión energética, como colectores solares de agua o fotovoltaicos.

Calentador de agua solar

*Se debe cumplir con las especificaciones para determinar el ahorro de gas L.P. en sistemas de calentamiento de agua que utilizan la radiación solar y el gas L.P., emitido por la Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía". Los colectores solares deben cumplir con la Norma **NMX-ES-001-NORMEX-2005**. "Energía solar- rendimiento térmico y funcionalidad de colectores solares para calentamiento de agua- métodos de prueba y etiquetado". (CONAVI, 2010)*

- I. **Características del colector.** Los colectores solares deben portar una etiqueta o calcomanía en algún lugar visible del producto, que incluya por lo menos la siguiente información:
 1. Modelo, marca; área de apertura;
 2. Presión máxima de operación; flujo del fluido recomendado;
 3. Una tabla que muestre, para diferentes usos del colector solar, la temperatura típica de operación, el calor útil y la capacidad de calentamiento; la ecuación de eficiencia térmica;
- II. **Características del termotanque.** En el caso de utilizar termotanque, éste debe cumplir con las siguientes especificaciones:
 1. Tener preferentemente las características técnicas recomendadas por el fabricante del colector solar.
 2. Contar con el aislamiento adecuado para su funcionamiento.
 3. Contar con un sistema de alivio de presión, sistema de protección contra acción catódica de ser metálico, termómetro y sistema de purga o drenado.
- III. **Instalación del colector.** Para la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se debe observar que:

1. El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar se instale de manera ordenada, de modo que se permita la adecuada accesibilidad para limpieza y mantenimiento.
2. El diseño óptimo de los soportes de los colectores, así como el anclamiento adecuado de sus partes, también se debe considerar la fijación y conexión de tuberías, que permitan en su conjunto brindar seguridad estructural a la instalación solar.
3. El diseño hidráulico, térmico, mecánico, así como de toda la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deben cumplir con las condiciones establecidas en:
 - El Reglamento de Construcciones de la localidad
 - Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo
 - Reglamento de la Ley Ambiental
 - Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano
 - Reglamento de la Ley de Protección Civil

VI. Operación del colector. Para la operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se debe observar que:

1. Los sistemas de circulación forzada cuenten con sistemas de control automático.
2. El diseño del sistema e instalación resultante garantice los mecanismos automáticos que permitan operar de manera segura y sin riesgo, ya sea por el modo de operación como un precalentamiento del agua que va a entrar en una caldera u otro sistema de calentamiento convencional, o bien permitir el paso del agua calentada directamente al uso, sin tener que pasar por los dispositivos de calentamiento de tipo convencional, cuando las condiciones de uso, insolación y clima así lo hagan más conveniente, de modo que se obtenga un mayor ahorro de energía.

IV. Seguridad. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deben emplear sistemas de circulación forzada cuando el área necesaria sea mayor. Los propietarios de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deben asegurar la adecuada operación de los mismos, y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente en tiempo y forma. (CONAVI, 2010)

Sistema de paneles fotovoltaicos

Principio de operación del sistema fotovoltaico interconectado a la red

El principio de funcionamiento del sistema fotovoltaico comienza con la captación de la luz solar mediante un arreglo de paneles fotovoltaicos, dispuestos en forma inclinada, sobre el techo de la vivienda. El panel fotovoltaico transforma de manera inmediata la luz solar en electricidad de corriente directa (energía CD), pasa por un medio de desconexión (desconectador de fusibles) y llega a un inversor (Inversor CD/CA), el cual transforma la corriente directa en corriente alterna (energía CA) para su utilización en vivienda, donde una vez convertida, se conecta por medio de una protección termomagnética al centro de carga principal de la vivienda. Una vez dadas las conexiones propias del sistema fotovoltaico, se consideran dos formas de operación del sistema fotovoltaico, la operación activa y la operación pasiva. • La operación activa es durante el día, cuando existe radiación solar disponible y funciona enviando la energía que recibe al centro de carga, por lo que parte de la energía captada por el sistema fotovoltaico se utiliza en la carga conectada y el resto de la energía, si es que existe, se le considera excedente y se inyecta a la red pasando a través del medidor bidireccional de la CFE.

La operación pasiva del sistema fotovoltaico ocurre por lo general en la noche cuando no existe radiación solar que convertir, por lo que, no existe aportación por parte del sistema fotovoltaico a la red y la vivienda consume electricidad de la red del sistema eléctrico, suministrada por la CFE.

- **Componentes de un sistema fotovoltaico:** El sistema de paneles fotovoltaicos está compuesto por un conjunto de paneles solares, un inversor, cableado y un medidor bidireccional el cual es proporcionado por la compañía suministradora, en este caso la Comisión Federal de Electricidad.
- **Modulo fotovoltaico:** Este aprovecha la radiación solar para convertirla en energía. Los módulos fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas, estas celdas dependen del efecto fotovoltaico para transformar la energía del Sol y hacer que una corriente pase entre dos placas con cargas eléctricas opuestas, la cual es enviada a través de conductores para su conversión.
- **Inversor.** El inversor es utilizado para convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna y de esta manera poder ser utilizada en la vivienda o bien, inyectado a la red eléctrica.

- **Medidor bidireccional.** El medidor bidireccional a diferencia de los medidores convencionales, pueden medir la energía en dos sentidos: la energía consumida “energía recibida” y energía que se aporta a la red.
- **Procedimiento de instalación del sistema fotovoltaico:** Para el proceso de instalación, se realizan las actividades por separado, uniéndolas al final por medio de las conexiones eléctricas propias del sistema.
- **Instalación de los módulos fotovoltaicos:** Se recomienda que los módulos fotovoltaicos sean instalados sobre una estructura metálica en el techo de la vivienda.
- **Instalación del inversor:** Se recomienda que el inversor sea colocado en la parte posterior del medidor, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad, montado en un murete que se debe construir especialmente para su soporte. Se recomienda que este equipo esté alojado en un gabinete metálico con el fin de protegerlo de precipitaciones pluviales y de exceso de polvo.
- **Instalación del medidor bidireccional:** La instalación del medidor bidireccional corre a cargo de la compañía suministradora, dado que el medidor forma parte de su inventario físico valorizado.
- **Conexión eléctrica del sistema:** La conexión del sistema fotovoltaico se debe realizar con los materiales misceláneos, propios del sistema. (CONAVI, 2010)

2.3.6.3 Eficiencia en el uso del agua

Se indican las especificaciones para el abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada en la vivienda, para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales y otras.

Uso de agua en el interior de la vivienda.

1. Instalaciones hidrosanitarias intradomiciliarias: En esta sección se trata lo relativo a la ingeniería de diseño, al proceso de construcción y las características finales que las instalaciones intradomiciliarias de utilización del agua deben tener para facilitar el uso racional del agua. Se debe observar lo establecido en el
 - **Muebles sanitarios y electrodomésticos.** Todos los muebles sanitarios deben ser conectados a sistemas aprobados de suministro de agua y de eliminación de aguas residuales.

- **Regaderas.** Se deben instalar regaderas grado ecológico, que cumplan con lo establecido en la **NOM-008-CNA-1998**, “Regaderas empleadas en el aseo corporal Especificaciones y métodos de prueba”, de acuerdo a la modificación en el Diario Oficial de la Federación con fecha 21 de Julio del 2009.
- **Inodoros.** Se deben instalar inodoros con consumo máximo de 5 litros por descarga que cumpla con la **NOM-009-CNA-2001**, “Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba”, de acuerdo a la modificación en el Diario Oficial de la Federación con fecha 03 de Julio del 2009, asimismo se debe observar lo establecido en la **NOM-010-CONAGUA-2000**, “Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro especificaciones y métodos de prueba” y **NOM-005-CONAGUA-1996**, “Fluxómetros- Especificaciones y métodos de prueba”.
- **Sistema de riego.** Se debe procurar el riego de áreas verdes y vegetación de patios y jardines de cada vivienda mediante la instalación de llaves de jardín en rosca; evitando el riego a chorro directo de la manguera y así optimizar el uso del agua, instalando artefactos de riego tales como pistolas aspersores o rehiletes ahorradores de agua.
- **Manejo de agua pluvial.** El desalojo y evacuación de las aguas pluviales debe realizarse a través de redes diseñadas hidráulicamente eficientes para que cada uno de los elementos que las conforman cumpla su función y evite generar problemas de saneamiento parcial o total de sus áreas de influencia
- **Recarga del acuífero reinyección e infiltración.** Para realizar la recarga del acuífero por reinyección e infiltración se debe aplicar a obras planeadas de recarga artificial tanto nuevas como existentes, que aprovechen aguas residuales y pluviales para este propósito y cuya función sea almacenar e incrementar el volumen de agua en los acuíferos para su posterior recuperación y reuso lo establecido en la **NOM-014-CONAGUA-2003**, “Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada”. En los casos que se haga la reinyección al acuífero mediante la captación de agua pluvial se debe observar lo establecido en la **NOM-015-CONAGUA-2007**, “Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua.” (CONAVI, 2010)

2.3.6.4 Agua residual

Tratamiento de agua. Antes del vertido de las aguas residuales a los sistemas de alcantarillado municipal o de su disposición final en los cuerpos de agua nacionales se deben someter a algún tipo de tratamiento, para lo cual se debe observar lo establecido en **NOM-001-SEMARNAT-1996** “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales” y la **NOM-002-SEMARNAT-1996** “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado”. Asimismo para obtener agua tratada, con la calidad suficiente, para utilizarse en el riego de jardines o para el llenado de los tanques de los inodoros se debe cumplir con la **NOM-003-SEMARNAT-1997** “Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicio al público”.

Reutilización de aguas grises. La reutilización de las aguas inicialmente suministradas por la red de agua potable, se considera prioritario ya que su efecto es multiplicador y con influencia en otras variables como el consumo de energía. Se debe verificar con la autoridad competente de cada sitio y la normatividad correspondiente. (CONAVI, 2010)

2.3.6.5 Manejo adecuado de residuos sólidos

Se establecen la clasificación y las especificaciones de manejo de los residuos tanto de la vivienda como de la construcción para optimizar su control, fomentar su aprovechamiento y minimizar su disposición final inadecuada.

En el conjunto. Se debe realizar la separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, dentro de las viviendas. Estos residuos sólidos, deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien aquellos residuos sólidos valorizables se deben llevar directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje. Dicha separación se debe realizar conforme a lo establecido en la **NOM-052-SEMARNAT-1993**, “Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”. La autoridad correspondiente, en el marco de sus respectivas competencias, debe instrumentar los sistemas de depósito y recolección separada de los residuos sólidos, así como de aprovechamiento, tratamiento y disposición final, de conformidad con lo señalado y en el programa de gestión integral de los residuos sólidos correspondiente.

- **Espacio para separación de residuos para reciclado.** Se debe procurar equipar con espacios y mobiliario para la separación de los residuos, orgánicos e inorgánicos (según la normatividad aplicable), con señalización y tamaño de acuerdo al tipo de residuos que deben ser depositados para la separación de los residuos.
- **Recolección de residuos sólidos.** Todo generador de residuos sólidos tiene la obligación de entregarlos al servicio de limpia. Las viviendas y unidades habitacionales deben disponer de contenedores para el depósito de residuos sólidos de manera separada conforme a lo establecido, en aquellos sitios que por su difícil accesibilidad o por su demanda así lo requiera, procediendo a su recolección. Asimismo, los generadores de residuos sólidos a los que se refiere esta sección tienen la obligación de trasladar dichos residuos hasta el sitio que se determine para prestación del servicio de recolección.
- **Disposición de residuos de la construcción (plan de manejo de residuos de la construcción).** Se debe procurar contar con un plan de manejo de residuos, en el cual se especifique: o Separación en la fuente o Recolección y transporte o Aprovechamiento (reutilización y reciclaje) o Disposición final.

2.3.6.6 Áreas verdes

Se establecen los requisitos, criterios, lineamientos y especificación técnicas que permitan dirigir el adecuado fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas llevadas a cabo por las autoridades y personas físicas o morales que requieran realizar este tipo de actividades.

Áreas verdes en los desarrollos habitacionales

Las actividades de fomento y mejoramiento a las áreas verdes a las que se refiere este código, se deben realizar con base en un proyecto de planificación y diseño elaborado previamente.

- Las modificaciones al proyecto original deben ser sólo aquellas resultantes de una contingencia y deben ser plenamente justificadas técnicamente.
- El proyecto debe incluir un programa de mantenimiento que asegure la conservación y sobrevivencia del área verde. Dicho programa debe elaborarse.
- El proyecto debe contemplar criterios de sustentabilidad y educación ambiental tales como ahorro y uso eficiente de agua, ahorro de energía y la utilización de ecotecnias, entre otros.

Para el establecimiento de setos se considera únicamente el uso de arbustos o herbáceas. Se deben utilizar preferentemente especies nativas.

Requerimientos para las especies

Las especies a establecer deben cumplir con:

1. Características mínimas de calidad:

- Tamaño y estructura de acuerdo a lo establecido en el presente instrumento;
- Apariencia y coloración de follaje característico de la especie, de acuerdo a la estación del año;
- Ramas saludables;
- Libre de plagas y enfermedades;
- Nutrición adecuada;
- Hidratación óptima;
- Raíces vigorosas, abundantes y blanquecinas;
- Sin presencia de raíces estranguladoras;

2. Altura mínima de arbustos. Los arbustos deben tener una altura mínima de 0,3 m y presentar poca deformación.

3. Características de calidad de árboles. Los árboles deben cumplir además con las siguientes características de calidad:

- Altura mínima: 2,50m;
- Diámetro de tronco mínimo: 0,065m, medido a 0,3m de la base del tronco;
- Presencia de un solo tronco principal dependiendo de la especie;
- Tronco recto, vertical y firme que soporte por sí mismo el peso de sus ramas.
- Tronco al centro del cepellón;
- Copa balanceada y sin presencia de ramas codominantes;
- Espaciamiento adecuado entre ramas principales y buen andamiaje, de acuerdo a la especie;

- Ángulo de inserción de las ramas principales no mayor a noventa grados respecto del ápice del árbol;
- Ramas principales concentradas en las dos terceras partes superiores;
- Poda de formación;
- Preferentemente sin heridas o sólo las ocasionadas por la poda que deben ser menores a un cuarto del diámetro del tronco y en proceso de formación del callo respectivo;
- Arpillado ajustado al cepellón, con corte de raíces limpio y sin desgarres y sin presencia de raíces salientes en los orificios de drenado del contenedor.

Los árboles que sean banqueados deben cumplir lo siguiente:

1. Los individuos deben adquirirse preferentemente durante su período de dormancia;
2. El diámetro del cepellón debe ser por lo menos diez veces el diámetro del tronco del árbol (medido a 0,30 m de la base del tronco);
3. La altura del cepellón debe ser proporcional al diámetro del mismo.

Tabla 7 Dimensiones del cepellón

Diámetro de cepellón (m)	Altura de cepellón (m) (porcentaje del diámetro)
Hasta 0.75	75%
0.76 a 1.20	60%
1.20 a 1.45	54%
1.46 a 1.70	48%

1.71 a 1.95	42%
1.96 a 2.20	36%
2.21 a 2.45	30%
2.46 a 2.70	24%
Mayores a 2.70	20%

Transporte de especies. Debe utilizarse contenedor o arpillera, salvo en el caso de aquellas herbáceas que técnicamente puedan ser transportadas a raíz desnuda; y el estibado debe garantizar las características mínimas de calidad.

El almacenamiento de las plantas. Se deben considerar sitios sombreados, con buena ventilación y riego adecuado; en caso necesario se debe aplicar control fitosanitario, fertilización y promotores de crecimiento radical

Condiciones topográficas del proyecto. Se debe considerar que:

1. Los suelos de mala calidad deben ser mejorados previamente al establecimiento de especies;
2. En barrancas y promontorios, las dimensiones de los árboles pueden ser menores a las establecidas en el apartado de calidad y deben ser justificadas en el proyecto;
3. En suelos cuya pendiente sea mayor a 45° se deben construir terrazas y plantar herbáceas y cubresuelos, que eviten la erosión y a su vez favorezcan el aprovechamiento del agua.

Garantizar la disponibilidad de agua. Se debe garantizar la disponibilidad de agua para el riego de las plantas a establecer.

Conservación del área verde. Una vez establecida el área verde pública, se debe asegurar su conservación, ejecutando el programa de mantenimiento, elaborado según lo dispuesto en esta Sección.

1. Los residuos derivados de la ejecución del proyecto deben preferentemente será provechados en el sitio o manejados según las disposiciones vigentes en la materia.
2. Fomento. El proyecto debe incluir elementos para la difusión de la función social y la importancia de las especies y los recursos naturales del proyecto.

Tamaño del área verde. La superficie total del proyecto destinada a área verde, debe tener como mínimo 70% de cubierta vegetal; el resto puede utilizarse para infraestructura, equipamiento y mobiliario urbano. La distancia de plantación con respecto a la infra estructura, equipamiento y mobiliario urbanos debe garantizar su funcionalidad, así como la no interferencia con el desarrollo óptimo de los árboles, arbustos y herbáceas del proyecto. En el caso del arbolado, se deben utilizar las distancias mínimas indicadas en la Tabla 8

Tabla 8 Distancias mínimas recomendadas para plantación de árboles.

Infraestructura Mobiliario urbano	Distancia horizontal (m) (a la línea de goteo de la madurez)
Buzón	2
Luminaria, semáforo, teléfono	5
Poste de línea (eléctrica/telefónica/otra)	2
Poste	5
Toma de agua potable	1.50
Tubo (brocal) de agua negra	1.50

Esquina de calle	2
Paradero de autobuses	5
Coladera	3
Bardas y construcciones	2
Entradas	2
Señalización vial y nombre de calles	3
Cableado subterráneo	1
Drenaje	5

Superficie mínima para plantar un árbol. La superficie mínima para plantar un árbol debe ser igual al área de la copa cuando alcanza la madurez. Cuando el proyecto incluya banquetas, se debe cumplir lo siguiente:

1. En banquetas con un ancho hasta de 1,50m se pueden establecer arbustos y herbáceas, siempre y cuando se conserve un ancho mínimo de andador de un metro.
2. Las jardineras o cepas pueden ubicarse al centro de la banqueta siempre y cuando se conserve un ancho mínimo de andador de un metro, en dirección al paramento.
3. Se deben plantar únicamente especies que en la madurez puedan conservar una distancia mínima entre el tronco y el límite de la cepa, equivalente a la mitad del diámetro del tronco; No se pueden establecer árboles cercanos a paramentos.

Proyecto con camellones. Cuando el proyecto incluya camellones, se debe observar lo siguiente:

La plantación de árboles y arbustos debe ajustarse a lo dispuesto en la

1. Tabla 8
2. La plantación en camellones se deben realizar de acuerdo a lo siguiente:
 - a. En camellones con ancho de hasta de un metro, plantar arbustos tipo seto y herbáceas;
 - b. En camellones con ancho mayor a un metro y hasta 1.5 m., se pueden colocar además de arbustos y herbáceas, árboles que justifiquen técnicamente su desarrollo óptimo;
 - c. En camellones con ancho mayor a 1,50 m y hasta 2,5 m, árboles al centro del camellón;
 - d. En camellones con ancho mayor a 2,50 m se debe cumplir que la distancia del tronco (en la madurez) a la guarnición sea de por lo menos un metro.

Plantación de árboles y arbustos bajo cableado aéreo. En la plantación de árboles y arbustos bajo cableado aéreo se debe considerar una distancia libre de 0,50m como mínimo entre la copa en la madurez de árboles y arbustos y la línea de conducción; excepto en las líneas de alta tensión donde se deben cumplir con los lineamientos técnicos aplicables.

Uso de elementos de protección en la plantación. Cuando el proyecto incluya el uso de elementos de protección en la plantación, se debe considerar el aumento del diámetro que alcanza en la madurez el tronco y el mantenimiento necesario.

1. Una vez establecida el área verde se debe asegurar su conservación, a través de un programa de mantenimiento, elaborado según lo dispuesto en esta Sección.
2. Mejoramiento. El proyecto debe considerar adicionalmente a lo dispuesto, lo siguiente:
 - a. Inventario de árboles, arbustos, herbáceas y cubresuelos existentes, que incluya altura, diámetro de tronco, área que cubren, estado fitosanitario y requerimientos de poda, trasplante o derribo;

- b. Características de la infraestructura urbana y mobiliario urbano existente;
- c. Plano de diseño original del área verde (si existe);
- d. Planos de la distribución actual de la vegetación e infraestructura urbana y mobiliario urbano;
- e. Plano que indique claramente los árboles y arbustos que deben ser podados, trasplantados (y su nueva ubicación) o derribados.

Tabla 9 Dimensiones preferenciales para jardineras en banquetas y tipo de vegetación a establecer.

Ancho de banqueta (m)	Jardinera interna		Jardinera externa o cepa		
	Ancho (m)	vegetación	Ancho (m)	Diámetro de tronco	vegetación
1.50 a 2.25	No aplica		0.35	0.17	Arboles de porte bajo y arbustos
2.25 a 2.50	0.30	Arbustos y herbáceas	0.80	0.40	Arboles de porte mediano, arbustos tipo seto y herbáceas.
2.50 a 3.50	0.50		1.00	0.50	
3.50 a 4.50	0.55		1.20	0.60	
4.50 a 6.00	0.60		1.55	0.77	
6.00 a 8.00	1.10		1.85	0.92	
Mayores a 8.00	1.20		2.05	1.0	

Tabla 10 Plantación preferencial en camellón

Ancho de camellón (m)	Diámetro de copa (m)	Diámetro de tronco (m)	Tipo de raíz
1.0 a 2	2.50	0.45	Pivotante
2 a 4	5.00	0.60	Indistinta
4 a 6	7.50	0.90	Indistinta
Mayores a 6	Indistinta	Indistinta	Indistinta

2.3.7 NORMATIVA SEDESOL

2.3.7.1 Recreación y deporte

Recreación

El equipamiento de recreación es indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y el esparcimiento.

Es importante para la conservación y mejoramiento del equilibrio psicosocial y para la capacidad productora de la población; por otra parte, cumple con una función relevante en la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

Está constituido por espacios comunitarios que conforman de manera importante el carácter de los centros de población; esto generalmente, está complementado con árboles y vegetación menor, así como diversos elementos de mobiliario urbano, para su mejor organización y uso para la comunidad.



Figura 32 Equipamiento de recreación de la Unidad Habitacional Agua Santa. Foto. VRA, 2014

Deporte

Es fundamental para el desarrollo físico de la población; cumple funciones de apoyo a la salud y la recreación, así como a la comunicación y organización de las comunidades.

Los elementos que contribuyen el subsistema responden a la necesidad de la población de realizar actividades deportivas en forma libre y organizada, contribuyendo al esparcimiento y a la utilización positiva del tiempo libre.

Este está integrado por los siguientes elementos:

- Modulo deportivo (CONADE)
- Unidad Deportiva (CONADE)
- Gimnasio Deportivo (SEDESOL)
- Salón Deportivo (SEDESOL)
- Centro Deportivo (CONADE)
- Ciudad Deportiva (CONADE)
- Alberca Deportiva (SEDESOL)



Figura 33 Modulo deportivo dentro de la unidad habitacional Agua Santa. Foto. VRA,2013

2.3.7.2 Clasificación y recomendaciones de los espacios públicos

2.3.7.2.1 Plazas cívicas

Espacio abierto destinado a la reunión de la población para participar en eventos de interés colectivo de carácter cívico, cultura, recreativo, político y social entre otros; generalmente se localizan en el centro de la localidad, en el caso de la unidad habitacional se encuentra al sur de la misma complementando los servicios de educación y abasto.

Por su función requiere de acondicionamiento mínimo, debe contar con explanada pavimentada, alumbrado, elementos complementarios de vegetación y mobiliario urbano y estacionamiento.

Se recomienda para localidades con más de 5, 000 habitantes; como es el caso de la unidad su explanada principal se considera plaza cívica y con una superficie de 16, 000; 4, 480 y 1, 120 m².



Figura 34 Explanada o plaza cívica de Agua Santa, Foto: VRA, 2013

2.3.7.2.2 Jardín vecinal

Espacio abierto y arbolado de servicio vecinal, destinado al paseo, descanso y convivencia de la población; por su proximidad con las zonas de vivienda, generalmente cuenta con andadores y lugares de descanso, juego y recreación infantil, kiosco, fuente de sodas, sanitarios y áreas verdes.

Su donación se recomienda en módulos con superficie de 10,000, 7,000 y 2,500 m² de terreno.



Figura 35 Jardín vecinal de Agua Santa, Foto: VRA, 2014

2.3.7.2.3 Parque urbano

Área verde al aire libre que por su gran extensión cuente con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por estas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general.

Cuenta con áreas verdes, bosque, administración, restaurantes, kioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento, entre otros.

Para su implementación se recomienda módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su donación en localidades mayores de 50,000 habitantes. El parque urbano más próximo a Agua Santa es el Parque Metropolitano del Río Atoyac, y se llega en transporte público en 30 minutos, y se actualmente se está interviniendo el Jagüey de Agua Santa para brindar servicio como parque urbano localizado a menos de 10 minutos a pie de la unidad, brindando servicio a colonias aledañas a Agua Santa.



Figura 36 Jagüey de Agua Santa, Parque Urbano. Foto. VRA, 2014

2.3.7.2.4 Juegos infantiles

Superficie acondicionada y delimitada para la recreación infantil; plana o con desniveles, generalmente integrada con área de juegos y plazas, andadores, áreas de descanso y áreas verdes, adecuadas a las edades de la población infantil usuaria.

Estos servicios se proporcionan a la población hasta los 12 años y es conveniente su implementación en áreas separadas por grupos de edades de acuerdo a las etapas de desarrollo, pudiendo ser una zona para niños de hasta 6 años y otra para niños de 7 a 12 años de edad.

Su instalación es necesaria en localidades a partir de 2,500 habitantes, proponiendo para ellos módulos de 5,500; 3,500 y 1,250 m² de terreno.



Figura 37 Juegos infantiles, Agua Santa. Foto: VRA,2014

2.5 ACCIONES DE INFONAVIT

Por último en este capítulo veremos las acciones que toma el INFONAVIT para el apoyo al desarrollo urbano sustentable.

El INFONAVIT ha desarrollado programas de conservación de las áreas verdes, utilización racional del agua potable, forestación de áreas comunales, siembra colectiva de árboles frutales y de hortalizas, así como el uso y manejo de la basura. (Hipoteca verde). (FIGEROA, 2009)

2.5.2 CALIDAD DE VIDA

El INFONAVIT diseñó dos indicadores que permiten medir el nivel y cambio en la calidad de vida vinculada a la vivienda en el tiempo: la Evaluación Cualitativa de la Vivienda y su Entorno (ECUVE) y el Índice de Calidad de Vida vinculado a la Vivienda (ICVV). El primero, como su nombre lo indica, evalúa solamente a las viviendas y su entorno. El segundo considera el perfil de los ocupantes con relación a los atributos que presenta la vivienda.

La comparación de ambos indicadores permite deslindar lo atribuible a la vivienda y su entorno, que en gran medida depende de la industria y los gobiernos, de lo que corresponde a la calidad de decisión del derechohabiente.

El ICVV y la ECUVE se nutren de otros indicadores disponibles como el Índice de Satisfacción del Acreditado (ISA) y el Índice Nacional de Competitividad Municipal en Materia de Vivienda (INCOMUV).

Calidad de la Vida. Son aquellos aspectos que se refieren a las condiciones generales de vida individual y colectiva: vivienda, salud, educación, cultura, esparcimiento, alimentación, etc. El concepto se refiere, principalmente, a los aspectos del bienestar social que pueden ser instrumentados mediante el desarrollo de la infraestructura y del equipamiento de los centros de población, es decir, de los soportes materiales del bienestar. SEDESOL

2.5.3 VALOR PATRIMONIAL

Por medio de los distintos beneficios económicos que pueda recibir un derechohabiente se busca reconocer el monto acumulado que obtiene durante su relación con el INFONAVIT y, si se llega al retiro, expresar dicho monto en términos de un porcentaje de su último sueldo percibido o tasa de remplazo.

La generación de valor patrimonial está ligada a las distintas etapas del ciclo del derechohabiente, por ello es importante reconocer cómo afecta el patrimonio en cada una de ellas. Por ejemplo:

El Índice de Valor Patrimonial (IVP) es el instrumento que mide la plusvalía o minusvalía de la vivienda a través del tiempo.

Finalmente, ya pagado el crédito se cuenta cualquier rendimiento adicional hasta el momento del retiro, cuando se estima el valor patrimonial acumulado como sustitución del sueldo y se compara con un referente de mercado para determinar el impacto en valor patrimonial que se tuvo al ser derechohabiente del INFONAVIT. En otras palabras, esto equivale a que la persona se pregunte cómo sería su patrimonio y si lo tendría si no hubiera cotizado en el INFONAVIT.

El INFONAVIT también mide el valor patrimonial de los derechohabientes y acreditados en términos de beneficios económicos por ahorro de luz, agua y gas como consecuencia de la instalación de elementos ecológicos y sustentables en las viviendas que financia.

2.5.4 IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental es obtenido a través de la contabilización de los beneficios generados a partir de las iniciativas que impulsan el uso eficiente de agua y energía, considerando tanto elementos adicionales en las viviendas como aspectos de ubicación y de comportamiento o culturales. El mejor ejemplo es el programa Hipoteca Verde, por lo que independientemente del destino que tenga el crédito del INFONAVIT se deben instalar ecotecnologías.

2.5.7 HIPOTECA VERDE

El programa Hipoteca Verde está comprometido en mejorar, además de la calidad de vida del trabajador, el apoyo a las políticas de mitigación de cambio climático y la cultura de respeto al medio ambiente entre sus beneficiarios.

Hipoteca Verde identifica y reconoce de manera anticipada el ahorro del trabajador en su gasto familiar generado al usar e instalar tecnologías enfocadas al uso eficiente de la energía y al consumo racional de agua denominadas “ecotecnias”, que a su vez incentivan un manejo adecuado de los recursos naturales y potencian el uso de las energías renovables.

Éstos son los cinco puntos básicos que te permitirán saber en qué consiste el programa Hipoteca Verde.

1. Todos los créditos otorgados por el INFONAVIT son verdes, es decir, con independencia del producto y del destino que el derechohabiente elija para ejercer su crédito, su vivienda debe contar con ecotecnias instaladas.
2. La Hipoteca Verde consiste en la autorización de un monto adicional al crédito hipotecario para proveer de ecotecnias, como calentadores solares de agua, llaves y regaderas ahorradoras de agua con grado ecológico, aislantes térmicos para techo y paredes, entre otros. Se tiene como premisa que el ahorro y que el retorno de inversión hayan sido avalados por una entidad independiente.
3. Para vivienda nueva, las ecotecnias son elegidas e instaladas por el desarrollador; mientras que las viviendas que no cuentan con ecotecnias, éstas son elegidas por el acreditado.
4. Las ecotecnias que ofrece el programa aseguran un ahorro promedio que se refleja en la economía familiar de los derechohabientes y puede ser de entre 100 y 400 pesos mensuales, acorde a la zona bioclimática en donde se encuentre la vivienda.
5. Los acreditados y desarrolladores tienen a su disposición un simulador para la selección de las ecotecnias, en el que pueden seleccionar, según sus necesidades y de acuerdo a la zona climática de la región donde viva, las ecotecnias que más le convengan. Esta herramienta se apoya en un sistema de distribuidores certificados en toda la República.

2.5.8 LAS COMUNIDADES INTELIGENTES INFONAVIT:

1. Promueven la inclusión digital para incrementar la participación económica y atraer nuevos negocios.
2. Aumentan las habilidades de uso de Internet con programas de educación dirigidos a todas las edades, en escuelas, bibliotecas y centros comunitarios, para expandir la educación a todos los niveles.
3. Generan empleo y calidad de vida.
4. Promueven la mejora de los espacios públicos para fomentar las actividades comunitarias.
5. Gracias a una herramienta de autodiagnóstico creada por el INFONAVIT es posible saber si una comunidad es inteligente, es decir, si cumple con determinadas características. (Portal INFONAVIT)

CONCLUSIÓN

Este capítulo que sirve de referencia tanto histórica como jurídica a cerca de temas relacionados con los conjuntos habitacionales ecológicos y la aplicación de tecnologías alternativas para el cuidado del medio ambiente; los casos analógicos que se toman en cuenta en sus orígenes se planearon con la aplicación de tecnologías ecológicas y para el cuidado de los recursos no renovales de estos casos se rescata y se propone implementar en la unidad, elementos como son la captación de agua pluvial, llaves ahorradoras en las viviendas, calentadores solares de agua y la implementación de invernaderos comunitarios.

Respecto a los antecedentes jurídicos se puede decir que se tienen todas las bases para tener una planeación ecológica en los conjuntos habitacionales, pero que terminan fracasando a la falta de la participación social y la convivencia vecinal.

La siguiente referencia con la que se conto es el Código de Edificación de la Vivienda en el que se da una guía de normas para el diseño e implementación de tecnologías en la vivienda; como es el calentador de agua, los sistemas de iluminación tanto en viviendas como en las vialidades e implementar el diseño bioclimático, también se cuentan con normativas para el manejo adecuado de residuos y el uso y manejo de áreas verdes.

Con respecto a las normas de SEDESOL se toma en cuenta la clasificación del equipamiento de recreación y deporte, para que se puedan satisfacer las necesidades de los usuarios.

Y por último se toma en cuenta lo que dice INFONAVIT respecto a la calidad de vida, el valor patrimonial y el apoyo que brinda a viviendas que cuente con características ecológicas y sustentables.

Toda esta información de base permite tener un mejor diagnóstico de Agua Santa y conocer sus necesidades y poder aplicar los requerimientos para que sea una Unidad Habitacional Sustentable.

CAPÍTULO III: UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA PUEBLA, PUE.

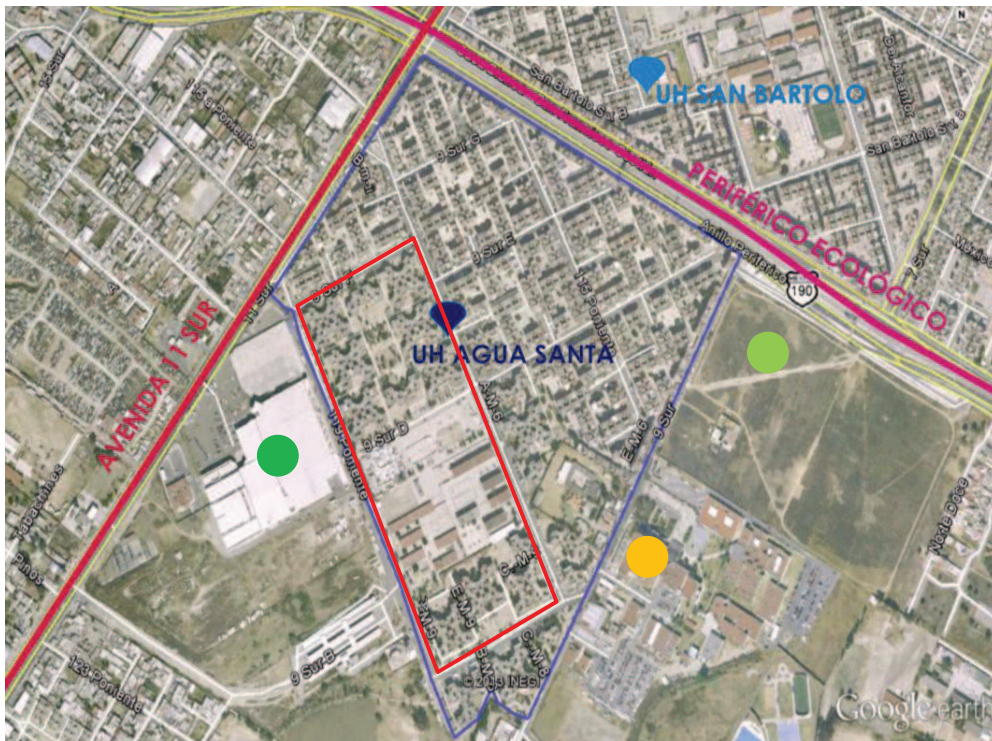
3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Al Sureste del centro de la Ciudad de Puebla con un radio de acción de 1.5 kilómetros y ahí se ubican las unidades Habitacionales Agua Santa y San Bartolo.

La Unidad Habitacional Agua Santa, se localiza en la intersección del anillo periférico y la avenida 11 Sur, localizándose entre las coordenadas. 18° 54' 28,83'' N y 98° 14' 42,02'' P.



Figura 38 Localización de la Unidad Habitacional de Puebla al Sur de la Ciudad de Puebla. Foto: Google Earth Con información de VRA, 2014



Simbología:







-  UH INFONAVIT Agua Santa
-  UH INFONAVIT San Bartolo
-  Avenida 11 Sur
-  Periférico Ecológico
-  Centro comercial Centro Sur
-  Centro comercial Gran Sur
-  Hospital General del Sur
-  Área a intervenir

Figura 39 Unidad Habitacional INFONAVIT Agua Santa. Foto: Google Earth con información de VRA, 2014

3.2. EXTENSIÓN

Cuenta con una extensión territorial de 27 Hectáreas, las calles estas divididas en 10 manzanas, 110 edificios, 31 áreas comunales, en cuanto a equipamiento se encuentran descentralizado, cuenta con equipamiento de Abasto, Recreación y cultura, Educación básica y Salud.



Figura 40 Plano de la unidad habitacional agua santa, manzanas y equipamiento por VRA, 2013

3.3. EXTENSIÓN DE ÁREA A INTERVENIR

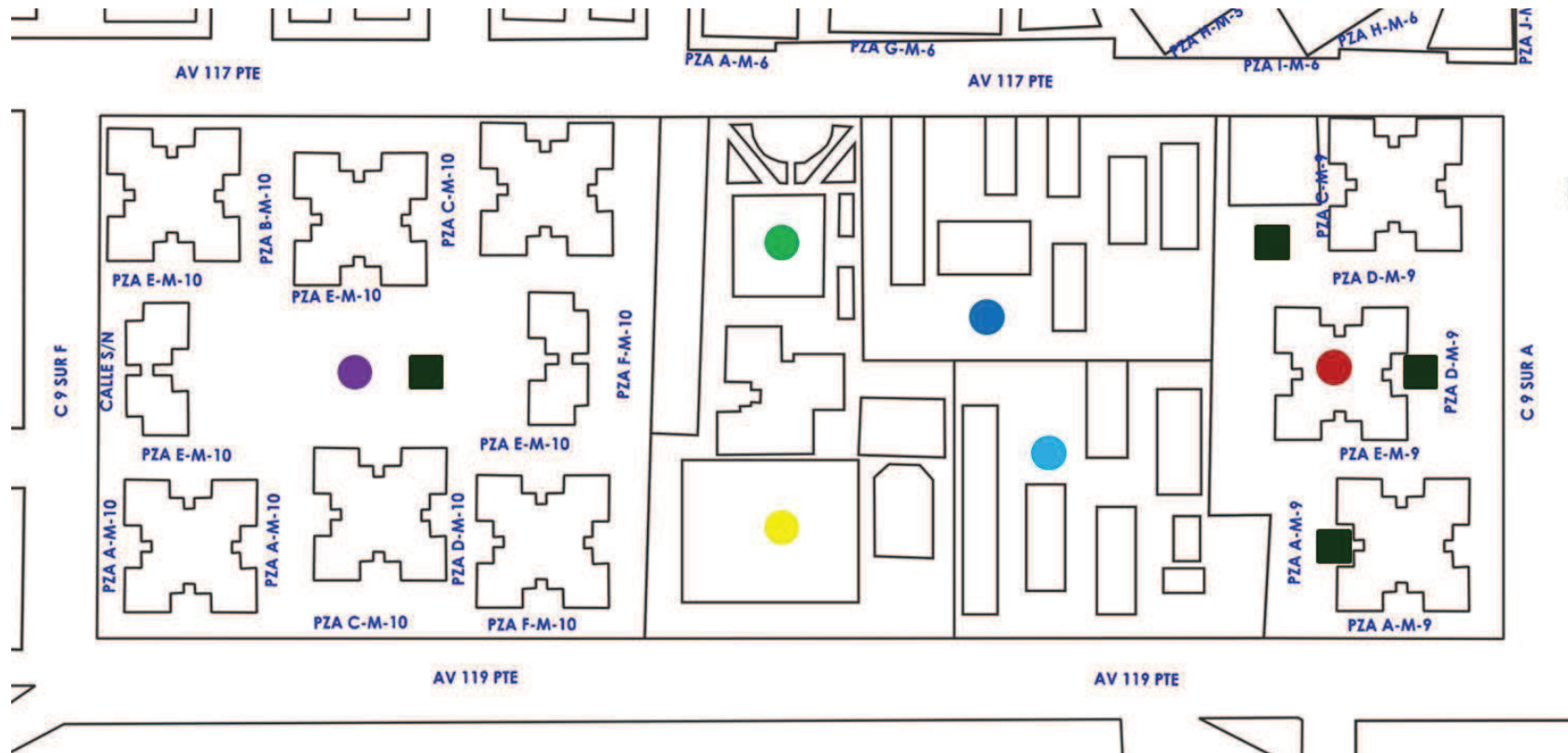


Figura 41 Plano de zonas a intervenir. Por: VRA, 2014

Escuela primaria

Jardín de niños

Explanada principal



Conjunto de viviendas 1

Conjunto de viviendas 2

Jardines Vecinales



Mercado de agua santa



3.4. MEDIO FÍSICO NATURAL

En México existe una gran variedad de climas debido a su situación geográfica, a su relieve y a la presencia de los mares que la limitan. Los climas influyen decisivamente en las actividades económicas, la industria, la agricultura, la ganadería, la silvicultura y en todos los aspectos sociales de la vida.

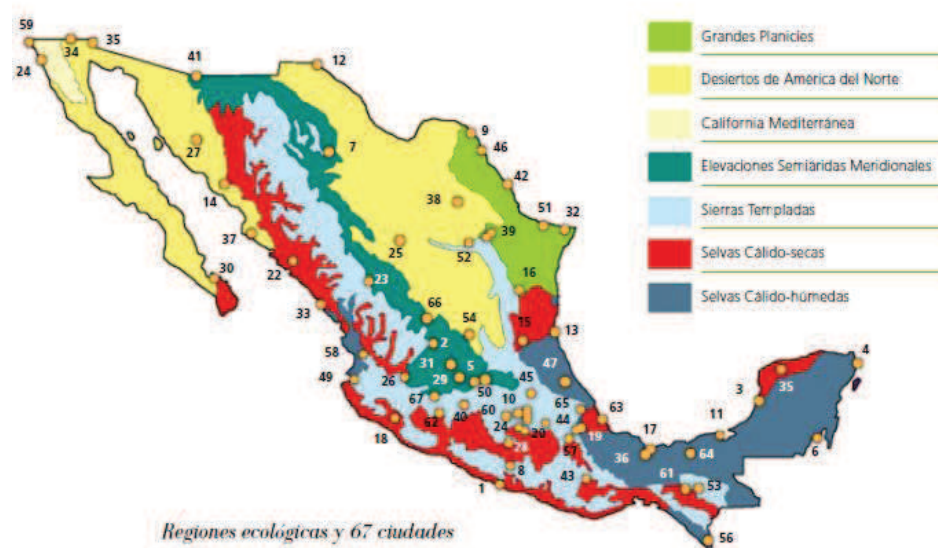


Figura 42 Regiones ecológicas y 67 ciudades del país Fuente: (CONAFOVI, 2005)

Región de Puebla: Sierra Templada. (Templado con lluvias en verano)

En nuestro país el clima templado cubre un área de gran relevancia que determina en mucho la actividad económica y el desarrollo de un número considerable de ciudades en continuo crecimiento. Esta región ecológica comprende las principales montañas mexicanas incluidas la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y los complejos montañosos de Chiapas y Oaxaca. Cubre alrededor de 25% del país. Muchas de las principales ciudades se localizan en esta zona: la Ciudad de México, Guadalajara, Morelia, Toluca, Puebla. (CONAFOVI, 2005)

Tabla 11 Región de Puebla Fuente: (CONAFOVI, 2005)

Región ecológica	Formas de relieve	Materiales superficiales Suelos	Clima Temperatura y precipitación media anual
Sierras Templadas Sierra Madre Occidental Sierra Madre Oriental Eje Neovolcánico Transversal Sierra Madre del Sur y Altos de Chiapas	Planicies y montañas volcánicas	Coluvión y aluvión; suelos gruesos y arcillosos, suelos volcánicos, suelos arcillosos profundos	10° C a 26° C 600 - 3000 mm

3.4.1. EDAFOLOGÍA

Tabla 12 De edafología Fuente: (INEGI, 2009)

Suelo dominante	Luvisol (13%), Vertisol (12%), Leptosol (5%), Regosol (8%), Phaeozem (5%), Durisol (6%), Arenosol (2%) y Cambisol (2%)
-----------------	--

3.4.2. CLIMA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Tabla 13 de Clima Fuente: (INEGI, 2009)

Rango de temperatura	de 10 – 16°C
Rango de precipitación	de 400 – 900 mm
	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (49%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (47%) y semifrío subhúmedo

Clima	con lluvias en verano (4%)
-------	----------------------------

3.4.3. ASOLEAMIENTO

Una distribución uniforme entre días soleados y nublados durante todo el año. Los días de mayor claridad son de Septiembre a Diciembre y los de menor claridad durante la época de lluvia.

El promedio más elevado es el mes de Marzo es de 9.1 horas, 8.9 horas en el mes de Abril, 8.4 en Junio, 8.2 en Agosto y 7.3 en Septiembre.

Tabla 14 Información de asoleamiento, Elaborada por VRA, 2013

Mes	Promedio en horas	Mes	Promedio en horas
Enero	6.5	Julio	8.3
Febrero	6.9	Agosto	8.2
Marzo	9.1	Septiembre	7.3
Abril	8.9	Octubre	7.2
Mayo	8.5	Noviembre	7.0
Junio	8.4	Diciembre	6.0

3.4.4. VIENTOS DOMINANTES

Dirección de vientos dominantes

La velocidad del viento es estable durante el año oscilando de 10 a 20 Km/Hr., aunque en los meses de enero a marzo es mayor. La dirección predominante es norte; noreste y noroeste y es cambiante en los meses de verano. Viento frío del norte en invierno. El viento de los primeros meses del año provoca tolvaneras.

3.4.5. VEGETACIÓN

Tabla 15 información de vegetación existente en la unidad habitacional agua sata. FOTOS POR VRA, 2013

						
Palmeto Sabal palmetto	Laurel de la india Ficus Elástica	Álamo Temblón Populus Tremula	Buganvillia	Flor de Durazno Prunus pérsica	Pino ciprés	Fresno
Cobertura: 50 cm Altura: 5-20 m Forma: Cónica Sombra: Media Foliación:	Cobertura: 5-6 m Altura: 6-15 m Forma: Esférica Sombra: Fuerte Foliación: ---	Cobertura: 6-8 m Altura: 10-15 m Forma: Irregular Sombra: Media Foliación: Prim. Otoño.	Cobertura: 4-6 m Altura: 2-4 m Forma: Irregular Sombra: Media Foliación: Prim.	Cobertura: 3 m Altura: 6-8 m Forma: Irregular Sombra: Débil Foliación: Primavera	Cobertura: 4-5 m Altura: 12-15 m Forma: Cónica Sombra: Fuerte Foliación: ---	Cobertura: 6-8 m Altura: 8-10 m Forma: Ovoidal Sombra: Media Foliación: Prim. Otoño.
						
Higuera	Trueno Ligustrum Japonicum	Yuca Yucca elephantipes	Panalitos	Grevillea Robusta Grevillea Robusta	Jacaranda Mimosifolia	Nispero Eriobotrya Japonica
Cobertura: Altura: Forma: Sombra: Foliación:	Cobertura: 2-4 m Altura: 3-4 m Forma: Cónica Sombra: Fuerte Foliación: Prim. Verán.	Cobertura: 3 m Altura: +10 m Forma: Irregular Sombra: Fuerte Foliación: ---	Cobertura: Altura: Forma: Sombra: Foliación:	Cobertura: 6-10 m Altura: 20-35 m Forma: Ovoidal Sombra: Media Foliación: Primav.	Cobertura: 5-8 m Altura: 6-10 m Forma: Extendida Sombra: Ligera Foliación: Prim.	Cobertura: 2-3 m Altura: 5-6 m Forma: Circular Sombra: Fuerte Foliación: Otoño Inv.

3.5. ASPECTO SOCIAL

Según los datos que recopiló el INEGI en el último censo de población y vivienda, la Unidad Habitacional Agua Santa cuenta con 12,753 habitantes de los cuales 5,887 es población económicamente activa.

Edad promedio de la Unidad Habitacional Agua Santa:

Tabla 16 información estadística de INEGI. POR VRA, 2013

Edades	Valor	Porcentaje
Población de 0 a 5 años	1089	8.54 %
Población de 6 a 14 años	2028	15.90 %
Población de 15 a 24 años	3142	24.64 %
Población de 25 a 59 años	5988	46.95 %
Población de 60 y más	506	3.97 %
Población total	12753	

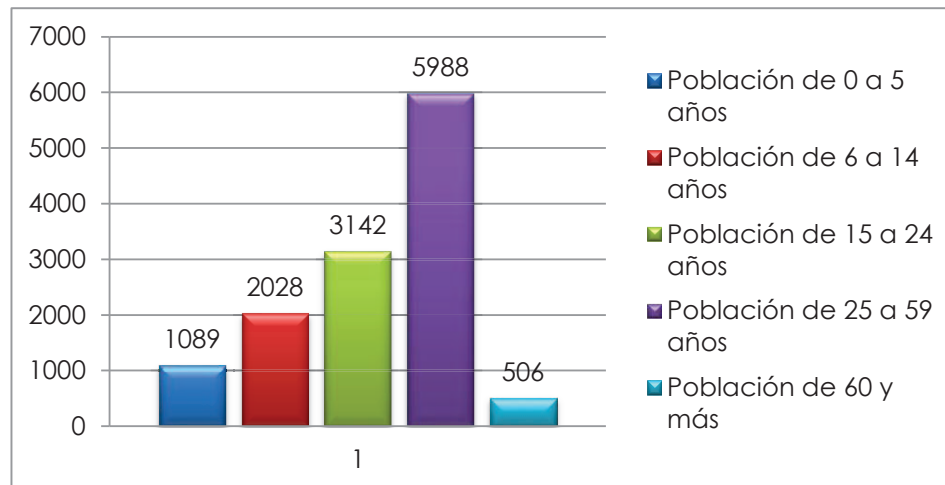


Figura 43 Gráfica de población total. Fuente. INEGI Por: VRA, 2013

Tabla 17 Tabla de total de viviendas habitadas Fuente: INEGI Por: VRA,2013

Total de hogares censales	3191
Hogares censales con jefatura masculina	2069
Hogares censales con jefatura femenina	1122
Total de viviendas	3850
Total de viviendas habitadas	3225
Viviendas particulares habitadas	3191
Viviendas particulares deshabitadas	401
Viviendas particulares de uso temporal	224
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	12651
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	4.1

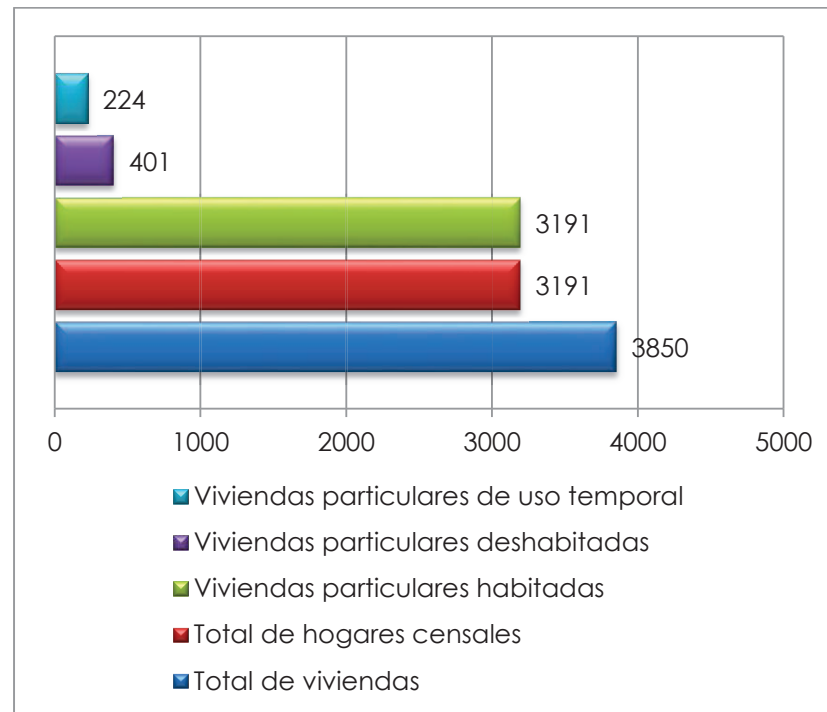


Figura 44 Grafica de viviendas ocupadas Fuente: INEGI Por: VRA, 2013

3.6. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO

3.6.1. EQUIPAMIENTO

3.6.1.1. Educación: Jardín de niños y Escuela primaria

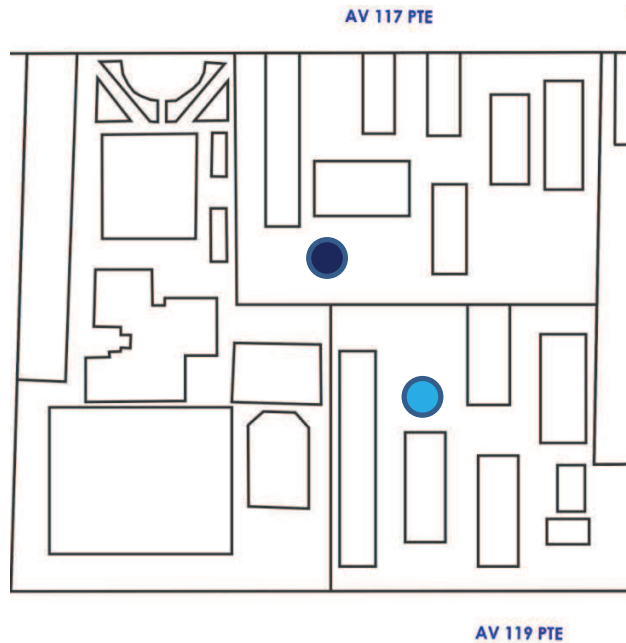


Figura 45 Plano Escuela Primaria y Jardín de niños. Por: VRA, 2014



Figura 46 Acceso principal E. Primaria. Foto: VRA, 2013



Figura 47 Acceso Principal Jardín de Niños Foto. VRA, 2013

La unidad habitacional cuenta con un jardín de niños y una escuela primaria, localizados en el área sur de la unidad junto al mercado de la unidad a la explanada principal y a la iglesia que se encuentra en construcción, teniendo como acceso principal la calle 117 poniente.

3.6.1.2. Abasto

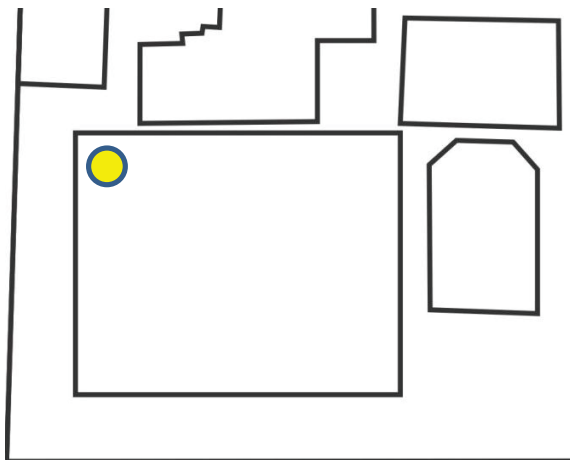


Figura 49. Mercado Agua Santa. Foto: VRA, 2013

Figura 48 Plano de Mercado Agua Santa. Por: VRA, 2013

El mercado de Agua Santa está localizado al sur de la explanada principal teniendo como acceso principal la avenida 119 poniente, los locales comerciales se han ido construido por parte de los dueños de los locales, por lo tanto no se cuenta con una uniformidad arquitectónica, en él se encuentran los principales servicios de abasto.

3.6.1.3. Transporte y vialidad



Figura 50 Avenida 9 E Sur Foto: VRA, 2013

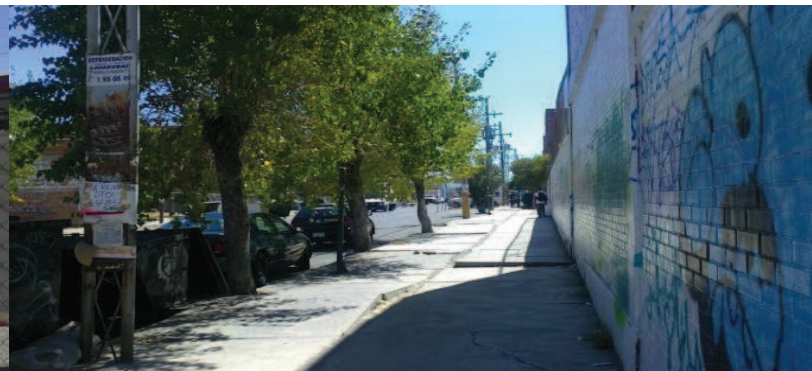


Figura 51 Acera Av. 117 PTE. Foto: VRA, 2013



Figura 52 Ruta 4 Agua Santa Cine Puebla, Foto: VRA, 2014

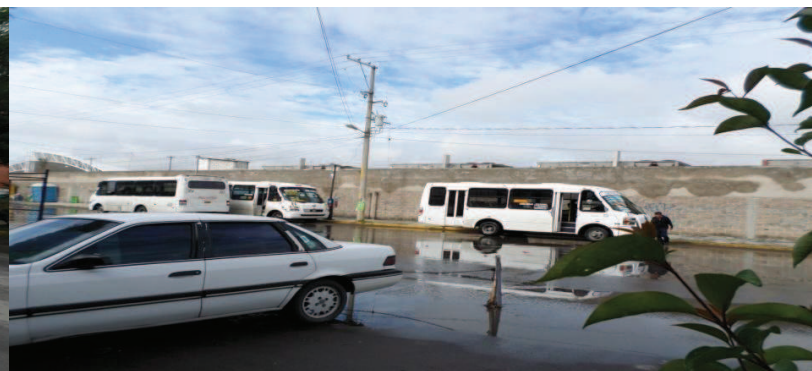


Figura 53 Base de Ruta 4 Foto: VRA, 2014

Su estructura vial está distribuida con una vialidad principal denominada Avenida 117 poniente la cual conduce al Hospital General del Sur, además de vialidades secundarias que delimitan las manzanas las cuales cumplen una doble función como estacionamiento y vía de acceso.

Las rutas que acceden a la Unidad Habitacional son la R4 y R20 ya que conducen al Hospital General, también los habitantes usan las rutas que van de sur a norte que pasan sobre la avenida 11 sur, las cuales son: Galgos del Sur, Agua azul, R34, R54.

3.6.1.4. Recreación y deporte: Explanada principal y jardines vecinales

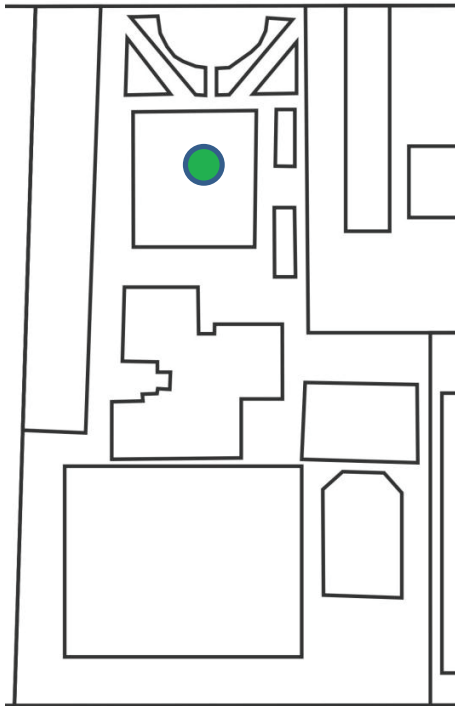


Figura 54 Plano de explanada principal, Por: VRA, 2013



Figura 55 Explanada principal. Foto: VRA, 2013



Figura 56 Área de juegos infantiles. Foto: VRA, 2013

Dentro de la Unidad Habitacional existe un espacio denominado explanada principal el cual está destinado para fomentar la recreación y el deporte cuenta con canchas de usos múltiples, cancha de fútbol rápido área de juegos infantiles y bancas para el descanso de los usuarios

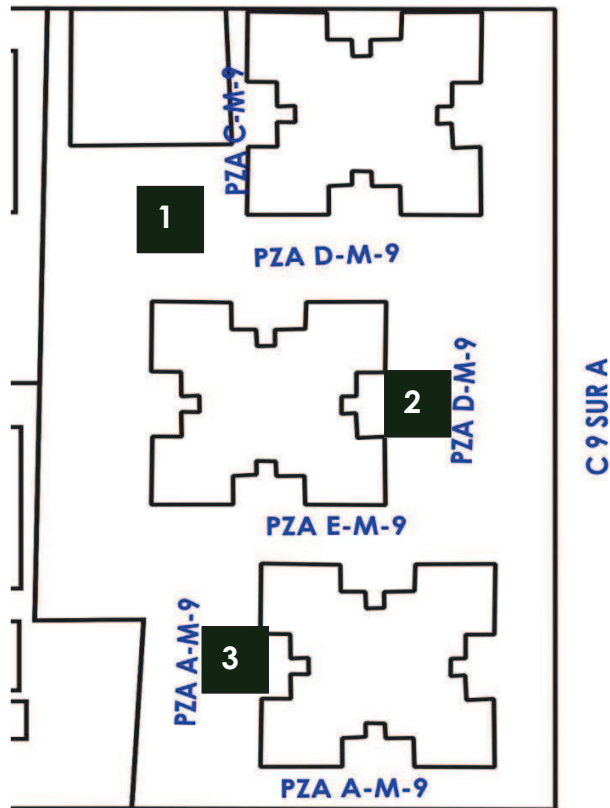


Figura 57 Foto Aérea de Jardines Vecinales. Por: VRA, 2013



Figura 58 Jardín vecinal 1 Foto: VRA, 2013



Figura 59 Jardín vecinal 2 Foto: VRA, 2014



Figura 60 Jardín vecinal 3 Foto: VRA, 2014

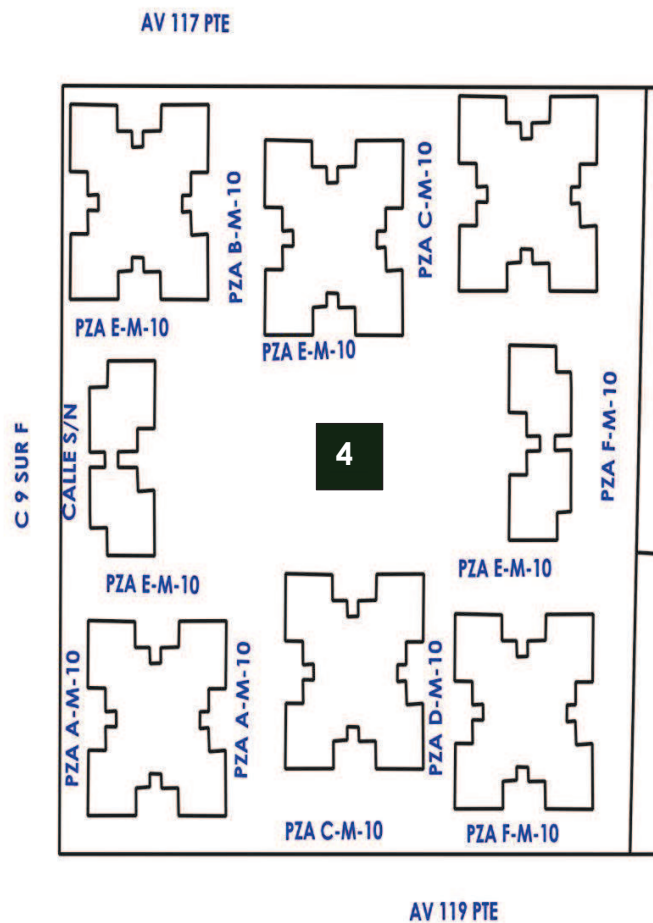


Figura 61 Plano de jardines Vecinales. Por: VRA, 2013.



Figura 62 jardín vecinal 4 Foto. VRA, 2014



Figura 63 jardín vecinal 4 Foto. VRA, 2013

3.6.2. ASPECTOS URBANOS

3.6.2.1. Alumbrado publico

El alumbrado existe en la explanada principal, en las vialidades y en los jardines vecinales.



Figura 64 Luminaria en explanada principal. Foto. VRA, 2013



Figura 65 Luminaria en jardín vecinal. Foto. VRA, 2014



Figura 66 Luminaria en vialidad. Foto. VRA, 2014

3.6.3. VIVIENDA

Vivienda: Las edificaciones de la unidad habitacional cuentan con una edad de 18 años aproximadamente. Refiriéndonos al prototipo, este cuenta con planta baja y 3 niveles más, disponible de 2 escaletas simétricas, por medio de las cuales se tiene acceso a 3 viviendas por nivel con una superficie total construida de 76.83 m² por vivienda o 922 m² por edificio estos con 12 viviendas.

Pese a que ya se empezaron a contemplar la implementación de acciones sustentables en la vivienda esta unidad no cuenta con este diseño.

3.6.3.1. Conjunto de viviendas 1

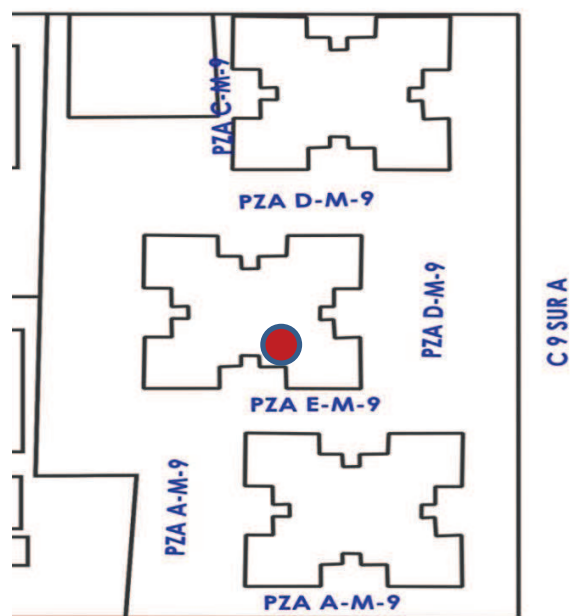


Figura 67 Plano de conjuntos de viviendas 1. Por: VRA, 2014



Figura 68 Foto conjunto de viviendas 1. Foto: VRA, 2013

3.6.3.2. Conjunto de viviendas 2

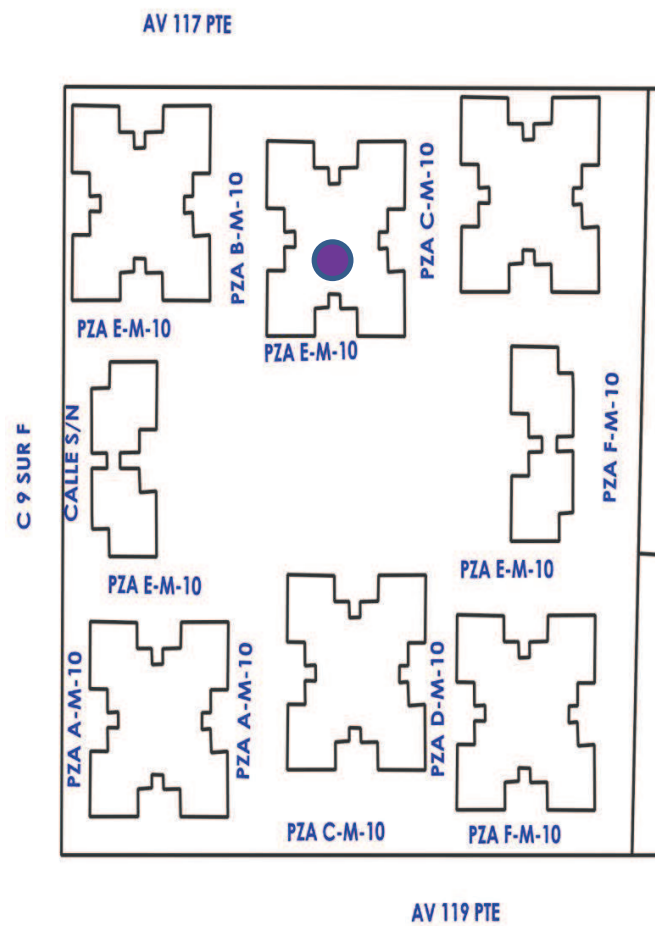


Figura 69 Plano de conjunto de viviendas 2. Por: VRA, 2014



Figura 70 Conjunto de viviendas 2. Foto: VRA, 2014

CONCLUSIÓN

La unidad habitacional agua santa se ubica al sur de la Ciudad de Puebla, colindando con otras unidades habitacionales teniendo como avenidas principales la 11 sur y el Periférico Ecológico, unidad que no cuenta con una antigüedad mayor a 25 años de fundación, su planeación y construcción solo fue con el fin de satisfacer la demanda de vivienda en esa época y cuenta con características que cumplen con lo planteado en leyes como la de fraccionamientos que es la proporción de áreas de donación para la instalación de equipamiento y múltiples áreas de convivencia entre vecinos.

Las áreas que se plantean intervenir son más recientes cuenta aproximadamente con el 30% de la población total de la unidad, es un área donde se ubican los principales servicios de recreación, abasto y educación.

Los edificios de viviendas de esta área comparten la azotea alrededor de 8 edificios, es decir se puede acceder a la azotea por 8 diferentes escaleras, a diferencia de los otros edificios que la azotea solo tiene espacio para tender ropa en jaulas que corresponden a cada departamento.

La forma de estos edificios permiten que en el frente de estos haya un espacio para pequeños jardines de convivencia y algunos cuentan con juegos infantiles.

Lo que es la explanada principal cuenta con canchas deportivas y área de juegos infantiles, a su alrededor se encuentra la primaria, el jardín de niños y el mercado, es un área de convivencia, que se planea rescatar con la ayuda de los vecinos.

CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE ZONAS A INTERVENIR

Las zonas a intervenir dentro de la unidad habitacional se encuentran delimitadas por las avenidas 117 poniente, 119 poniente, 9 sur F y 9 sur A. En este cuadro es donde se encuentra el principal equipamiento que es de educación, recreación y abasto y a los lados se encuentran los conjuntos de viviendas que forman pequeños jardines vecinales.

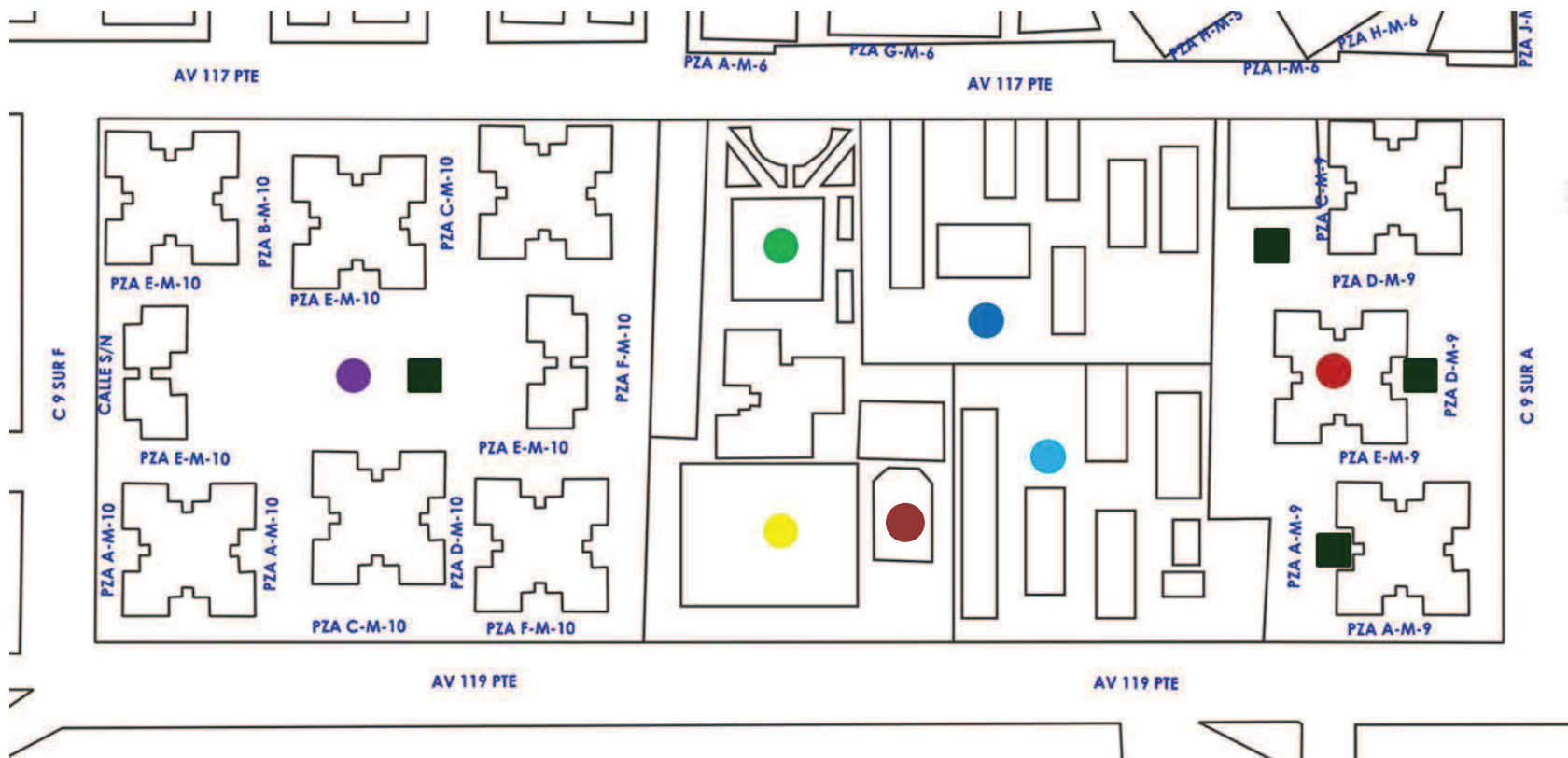


Figura 71 Plano de zonas a intervenir. Por: VRA, 2014

Escuela primaria		Conjunto de viviendas 1		Mercado de agua santa	
Jardín de niños		Conjunto de viviendas 2		Iglesia	
Explanada principal		Jardines Vecinales			

4.1. EQUIPAMIENTO

4.1.1 EDUCACION: JARDÍN DE NIÑOS Y ESCUELA PRIMARIA

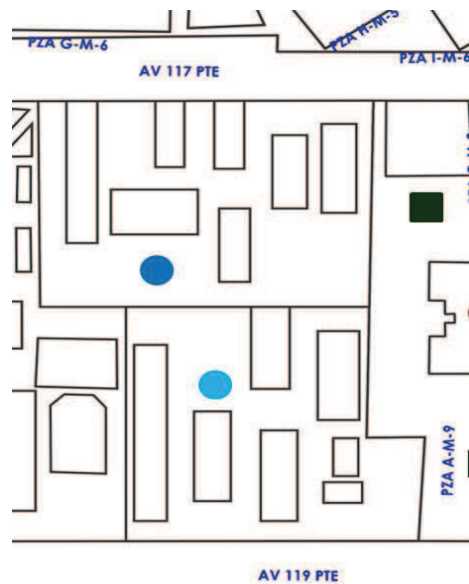


Figura 72 Plano de equipamiento de educación. Por: VRA, 2014



Figura 73 Jardín de niños Erandi Foto por VRA, 2013

La unidad habitacional cuenta con un jardín de niños y una escuela primaria los cuales, no cuenta con elementos necesarios para la conservación del medio ambiente, y respecto a la educación no se imparten clases para su cuidado a los estudiantes de diversas edades y grados académicos.

Las características de esos espacios permiten que se aumenten las áreas verdes, por lo cual se propone la implementación de un jardín botánico que permita conocer las especies vegetales de la región integrando a los niños para su cultivo y mantenimiento y que a su vez se comercialicen estas plantas.

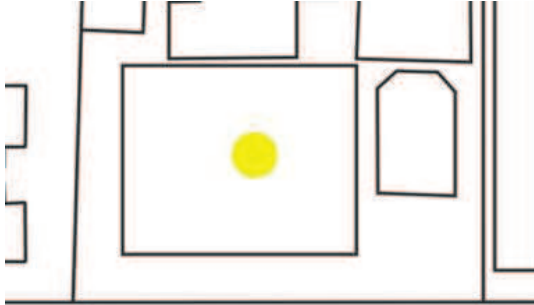


Figura 74 Escuela P. Amalia Contreras VRA, 2013



Figura 75 Jardín de niños y Primaria Foto por: VRA, 2014

4.1.2 ABASTO: MERCADO AGUA SANTA



Dentro de la unidad se encuentra un Mercado en donde se comercializan productos de primera necesidad, en el cual no se contempla algún programa de reciclaje o composta que podría ayudar a los habitantes y a los locatarios del mercado.

En este espacio se pretende invitar a los locatarios separar la basura, y con la basura orgánica realizar una composta que sirva como fertilizante a los demás proyectos para incrementar las áreas verdes.

Figura 76 Plano de mercado de Agua Santa Por: VRA, 2014



Figura 77 Mercado de agua santa. Foto por: VRA, 2013



Figura 78 Mercado de agua santa. Foto por VRA, 2013



Figura 79 Mercado de agua santa. Foto: VRA, 2013

4.2 ESPACIO PÚBLICO

4.2.1 EXPLANADA PRINCIPAL



Figura 80 Plano de Explanada principal Por VRA, 2013

En la explanada principal es, donde se llevan a cabo actividades recreativas y colectivas, no se cuentan con espacios especificados para realizar talleres, conferencias, exposiciones entre otros eventos culturales, solo se instalan eventualmente, en este caso de la explanada principal ha tenido una intervención que no fue favorable para los habitantes ya que no se contempla el área de confort, aumento de zonas verdes, espacios para diferentes edades etc.



Figura 81 Explanada principal. Foto: VRA, 2013

4.2.2 JARDINES VECINALES



Figura 82 Plaza DM-10 Foto por VRA, 2013



Figura 83 Plaza DM-10 Foto por VRA, 2013

Las llamadas plazas que son espacios de convivencia entre los edificios, con el paso del tiempo y el desinterés de los habitantes a su mantenimiento se han convertido en estacionamientos olvidándose de las áreas verdes.

Vegetación: La vegetación de la explanada principal la vegetación es nula, pero en el Jardín vecinal de la Plaza DM-10 la vegetación es abundante no solo en el espacio público sino en las jardineras de los vecinos.



Figura 84 Plaza DM-9 Foto pro VRA, 2013

4.2.3 TRASPORTE Y VIALIDAD



Figura 85 Avenida 9 E Sur Foto: VRA, 2013



Figura 86 Acera Av. 117 PTE. Foto: VRA, 2013



Figura 87 Ruta 4 Agua Santa Cine Puebla, Foto: VRA, 2014



Figura 88 Base de Ruta 4 Foto: VRA, 2014

Su estructura vial está distribuida con una vialidad principal denominada Avenida 117 poniente la cual conduce al Hospital General del Sur, además de vialidades secundarias que delimitan las manzanas las cuales cumplen una doble función como estacionamiento y vía de acceso.

Las rutas que acceden a la Unidad Habitacional son la R4 y R20 ya que conducen al Hospital General, también los habitantes usan las rutas que van de sur a norte que pasan sobre la avenida 11 sur, las cuales son: Galgos del Sur, Agua azul, R34, R54.

4.3 ASPECTOS URBANOS

4.3.1 ALUMBRADO PÚBLICO



Figura 89 Luminaria en explanada principal. Foto. VRA, 2013



Figura 90 Luminaria en jardín vecinal. Foto. VRA, 2014



Figura 91 Luminaria en vialidad. Foto. VRA, 2014

Las luminarias establecidas no abastecen por completo la necesidad de alumbrado ya que cuentan con nulo mantenimientos y algunas ya no funcionan, por lo que se propone la instalación de luminarias con paneles solares que no requieren de mucho mantenimiento y son muy durables.

4.3.4 LIMPIEZA



Figura 92 Contenedor de basura sobre avenida 119 poniente Foto por VRA, 2013

Dentro de la unidad la recolección de basura es 3 veces por semana, donde los habitantes llevan sus desechos a contenedores donde no se separa para que sea reciclada.

Existe un grupo de pepenadores que busca entre los contenedores materiales que se pueden reciclar, pudiendo se evitar este riesgo si desde cada casa se separa la basura.

Por lo que se pretende implementar un programa de reciclaje donde los habitantes puedan llevar los residuos reciclables a un centro de acopio para su reutilización.

4.4 VIVIENDA

4.4.1 TIPO DE VIVIENDAS



Figura 93 Plaza DM-9 Foto por: VRA, 2013



Figura 95 Plaza DM-10 foto por VRA, 2013



Figura 94: Azotea de viviendas de Agua Santa. Foto por: VRA, 2014



Figura 96 Plaza DM-9 Foto por VRA, 2014

Las viviendas de la unidad son verticales en las cuales no se contemplan espacios para la instalación de tecnologías ecológicas, tales como; calentadores solares, captadores de agua pluvial, llaves ahorradoras, filtros de aguas jabonosas, entre otras. Las intervenciones en las viviendas serán tanto internas como externas, internamente se propone la utilización de llaves ahorradoras, focos ahorradores y externamente la instalación de muros y azoteas verdes, captadores de agua pluvial y calentadores solares de agua.

4.5 POLÍTICAS AMBIENTALES

La Unidad Habitacional Agua Santa, al ser una unidad desarrollada por el INFONAVIT, no cuenta con la implementación de políticas ambientales que permitan que esta unidad con el paso del tiempo sea una unidad sustentable, políticas que permitan que entre los habitantes se lleven a cabo programas de reciclaje, mantenimiento de las áreas comunales, implementación de huertos, invernaderos comunales, entre otras actividades que promueven el cuidado del medio ambiente y la convivencia social.

Lo que permite plantearle a la población programas que les permitan participar en elaboración de huertos en sus viviendas, separar los residuos de sus viviendas para su reutilización o reciclaje, implementación de calentadores solares de agua, entre otras actividades que permitan tener una unidad habitacional sustentable.

4.5.1 PARTICIPACIÓN SOCIAL

En temas de participación social, la unidad habitacional en los últimos años no cuenta con una mesa directiva de colonos y servicio de vigilancia, hay diversidad de opiniones de los habitantes, algunos no les interesa participar y otros están interesados en tener una unidad habitacional sustentable.

Los que están interesados en temas de participación social están dispuestos a cambiar ciertos hábitos que les permitan llevar una vida sustentable y una sana convivencia en la unidad habitacional.

CONCLUSIÓN

La unidad habitacional cuenta con diversos problemas en diferentes áreas y a todos estos problemas se suma que los habitantes no cuentan con una conciencia del cuidado del medio ambiente, no existe participación vecinal para llevar a cabo actividades que permitan el cuidado del medio ambiente y este no es transmitido a nuevas generaciones logrando así que la calidad de vida y el interés por mejorar su entorno sea deficiente o nula.

Entrevistando a los habitantes la unidad presenta características idénticas a su fundación y que estas ya no cubren las necesidades de los habitantes de hoy en día, las áreas públicas no cuentan con mantenimientos y espacios adecuados para la convivencia ya que el mobiliario con el que cuenta es deficiente y en su mayoría ya no sirve.

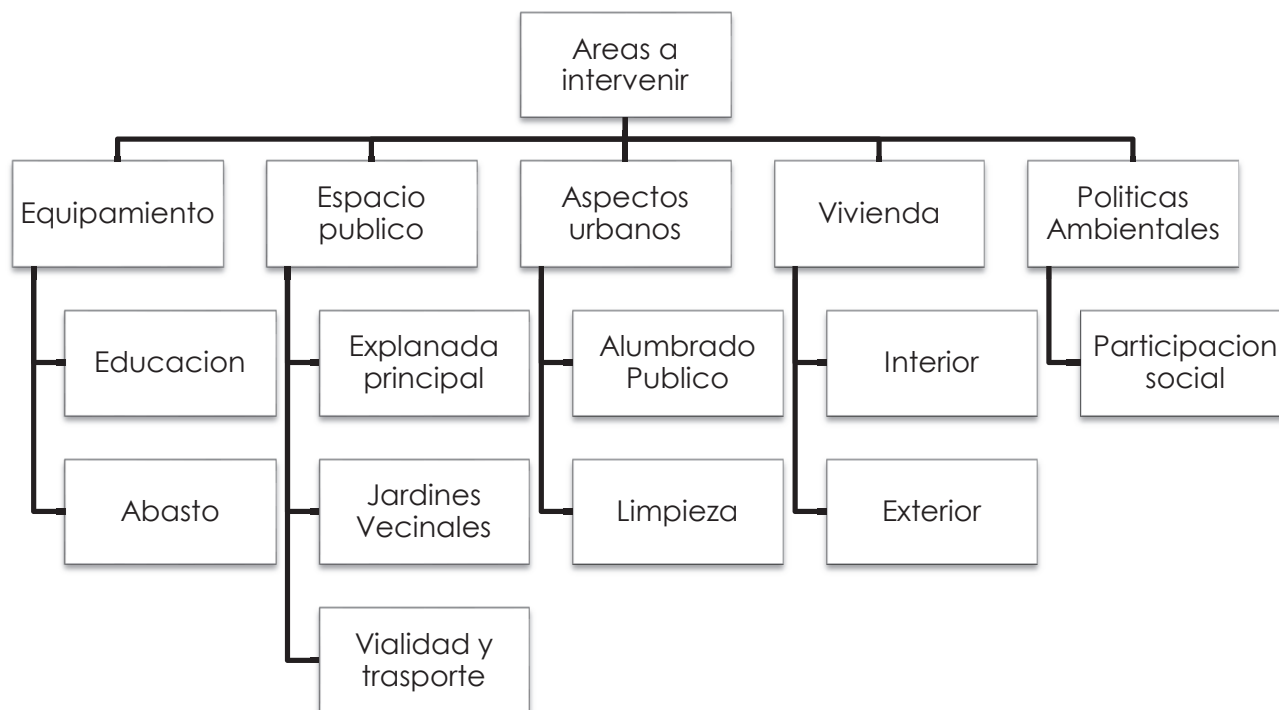
Por un tiempo esta unidad solo era reconocida por su inseguridad y vandalismo que se vivía, hoy en día esas características han cambiado los habitantes de cierta forma se organizan como vecinos vigilantes y cuentan con alarmas en algunas plazas.

Las propuestas que se plantean por zona en el capítulo siguiente permiten que la misma población participe para su aplicación, propuestas como la implementación de un invernadero comunitario y huerto medicinal permiten llevar a cabo esta convivencia.

CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN Y REMEDIACIÓN ECOLÓGICAS Y URBANAS EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA

Las intervenciones que se proponen a continuación, son con el fin de llegar a tener una unidad habitacional sustentable, entre los aspectos que se buscan remediar, son el aumento de áreas verdes, contar con un sistema de reciclaje de residuos inorgánicos y que los orgánicos (elaboración de composta) se utilicen como suministro para las demás intervenciones. Todas estas intervenciones se complementan con la aplicación de políticas ambientales y la participación social que es importante para el éxito de esas. En el cuadro a continuación se muestran las áreas donde se llevarán a cabo las intervenciones.

Tabla 18 Resumen de áreas a intervenir. Por: VRA, 2014



En el cuadro siguiente se enlistan las intervenciones según el área a intervenir.

Tabla 19 Resumen de intervenciones. Por: VRA, 2014



5.1. INTERVENCIONES EN EQUIPAMIENTO

5.1.1 EDUCACIÓN

Dentro del jardín de niños y la escuela primaria, se propone implementar un huerto medicinal que permita promover el conocimiento y el uso de plantas medicinales de la región y con la participación de los estudiantes y la comunidad se pretende difundir el uso de estas plantas y que sirvan para su conservación de las mismas y como alternativa para resolver los problemas de salud de la comunidad y que posteriormente se puedan comercializar las plantas cosechadas.

Un huerto medicinal es un espacio que mantiene colecciones de plantas vivas de las que se tiene la información suficiente y precisa sobre su precedencia y uso.

Ya una buena ubicación es una parcela escolar, o bien cualquier otro terreno cerca de la escuela. El propósito de esta ubicación es involucrar a los niños de edad escolar en el mantenimiento del jardín, acción que les ayuda a arraigar o a reafirmar sus conocimientos sobre las plantas así como su manejo, tanto para su mantenimiento como su producción.

5.1.1.1 Huerto medicinal

El huerto de plantas medicinales es una formación vivía de medicamentos herbolarios para la familia o para la comunidad; puede ser el punto de partida para introducir al cultivo algunas plantas curativas en la región que, inclusive, pueden llegar a comercializarse a nivel nacional. (SAGARPA, 1996)

Las recopilaciones de plantas medicinales muestran lo siguiente:

1. Hay varias plantas para cada enfermedad.
2. Una planta es usada para varias enfermedades y
3. Existen varios nombres comunes para la misma planta de acuerdo a la comunidad.

La organización mundial de la salud (OMS), estimó en 1978 que en los países subdesarrollados solamente el 66.6% de la población recurre a la medicina tradicional para resolver sus problemas de salud. (SAGARPA, 1996)

A continuación una breve historia del establecimiento de jardines botánicos en el México antiguo:

Existen datos de que los antiguos mexicanos establecieron jardines de tipo botánico con una organización definida y un enfoque ecológico desde por lo menos el siglo XII. Especializados fundamentalmente en el cultivo y conocimiento de plantas medicinales.

El primer jardín botánico del Anáhuac, fundado por Nezahualcóyotl (1402-1470) en Tetzotzingo (reino de Texcoco) se convirtió en el máximo centro botánico-medico; desafortunadamente fue destruido durante la invasión europea; otro jardín importante, desde el punto de vista medicinal, fue fundado por Moctezuma (1440-1468) en Huaxtepetl, que esencialmente se dedicaba al cultivo de las plantas medicinales y que fue casi el único que se conservó durante la colonia, pues suministraba plantas medicinales al hospital de Oaxtepec que funcionó hasta mediados del siglo XVII.

La instalación de un huerto medicinal de esta naturaleza involucra las siguientes fases:

- a. Diagnóstico de sitio donde se instalara el huerto. Determinar su ubicación geográfica con precisión (coordenadas, localidad, municipio y estado), altitud, topografía, suelo predominante (porcentaje de materia orgánica, textura, pH, etc.) es importante conocer la distribución de la precipitación y las especies dominantes de cada estrato vegetal (hierbas, bejucos, arbustos y árboles) que se pueden adaptar.
- b. Exploración sistemática. Se inicia coleccionando las plantas medicinales que se venden en los mercados, principalmente las que se comercializan frescas y usando el método de "entrevista-compra". Determinar las principales plantas medicinales que se conservan o se cultivan en los huertos familiares.
- c. El tercer paso consiste en realizar salidas al campo, acompañado de algún conocedor de las yerbas con el fin de coleccionar las plantas medicinales silvestres que crecen en la región. Se propone llevar un registro de la información pertinente de las plantas coleccionadas, recaudar información

- como es: origen historia, nombres comunes, distribución, componentes químicos, información farmacológica y clínica, seleccionar las 60 especies locales que formaran parte del jardín botánico.
- d. Revisión bibliográfica de las plantas que formaran parte del huerto. Se instalara la parcela en la escuela, Fertilizar a razón de 10 a 15 kg por metro cuadrado, agregar polvo de roca caliza u hojarasca. Oriental el huerto de norte a sur, los arboles por plantar se colocaran en la línea norte y otros en la línea sur, con el fin de que la luz del sol haga la mejor sombra posible sobre las plantas del interior del jardín; en líneas oriente poniente se instalaran los arbustos, las hierbas o arbustos pequeños se colocaran en las parcelitas de 1 por 2 metros en el resto del huerto dejando pasillos de 50 cm entre ellas que pueden cubrirse con grava, piedras pequeñas, tezontle o tepetate, etc.
- e. Mantenimiento. El huerto debe contar con agua todos los días del año, para usarse cuando lo requieran las plantas, principalmente los semilleros. Durante la época de lluvia, su uso será menor. Hay que realizar constantemente labores de deshierbe; se recomienda que el control de plagas se realice con recetas caseras. En el caso de enfermedades las plantas atacadas deberán eliminarse buscando mantener aquellas que muestren resistencia. Ciertas características del suelo se pueden adecuar; adicionando arena se modifica su capacidad de retención de agua, adicionada cal se hace variar su pH. A partir de que se comienza a producir la parte útiles las plantas (hojas, flores, frutos, etc.), hay que realizar su cosecha; lo ideal es consumir la planta fresca. De no ser así el material colectado se seca a la sombra y se guarda en la oscuridad en recipientes que cierren herméticamente; las plantas almacenadas deben de ser repuestas cada año y medio como máximo pues las plantas comienzan a perder sus propiedades curativas después de este tiempo. Se sugiere que estas actividades de mantenimiento las realicen los niños de la escuela;

La propagación y conservación de las yerbas medicinales en nuestro país principalmente ocurren en los huertos familiares, encontrándose como común denominador la presencia de algunas especies introducidas del viejo mundo, en particular especies introducidas del viejo mundo, en particular de España. (SAGARPA, 1996)

También al existir a la existencia de cientos de plantas medicinales autóctonas que comúnmente no se encuentran en los huertos familiares, estas se podrían agrupar por regiones climáticas.

En la siguiente plata se enlisan algunas plantas que fueron introducidas a México:

Tabla 20 Especies de plantas medicinales introducidas a México. Fuente: (SAGARPA)

Nombre común	Familia	Uso
Ajenjo	Compositae	Enfermedades del hígado y digestivas
Mercadela	Compositae	Enfermedades de la garganta
Zacate limón	Graminae	Problemas digestivos
Hinojo	Umbelliferae	Problemas digestivos
Cedrón	Verbeneaceae	Problemas digestivos
Marrubio	Labiatae	Enfermedades del hígado y digestivas
Manzanilla	Compositae	Enfermedades del estomago
Yerbabuena	Labiatae	Problemas digestivos
Menta	Labiatae	Enfermedades del estomago
Albaca	Labiatae	Analgésico, digestivo y ceremonial
Higuerrilla	Euphorbiaceae	Purgante y anticaspa
Romero	Labiatae	Analgésico, ceremonial e hipotensión
Ruda	Rutaceae	Analgésico y ceremonial

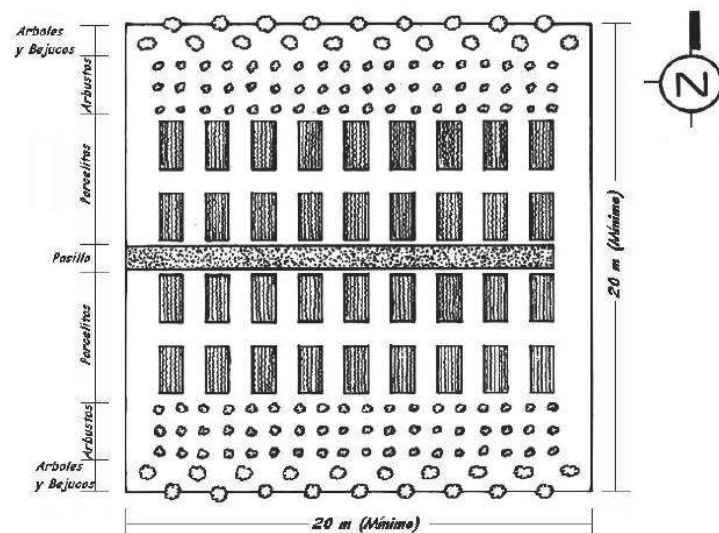


Figura 97 Distribución y dimensiones mínimas de un huerto medicinal Fuente: (SAGARPA)

Tabla 21 Plantas medicinales y su uso Fuente:(SAGARPA)

Nombre común	usos	Nombre común	Usos
Aguacate	Parásitos	Marrubio	Hígado, diarrea
Ahuehuate	Diarrea	Mejorana	Digestivo
Ajenjo	Bilis, hígado y enfermedades del estomago	Menta	Digestivo, gástrico
Albahaca	Analgésico, digestivo	Mercadela	Inflamación, Garganta
Alta reina	Digestivo, hígado	Mil en rama	Analgésico
Anís	Digestivo	Mirto	Digestivo, analgésico
		Muicle	Purifica la sangre

Árnica	Golpes, cicatrices	Naranja amarga	Digestivo y tos
Berro	Anemia	Nogal	Enf. De la sangre
Buganvilia	Tos	Ojo de gallina	Nervios
Canela	Nervios y tos	Oregano	Digestión, parásitos
Caña de jabalí	Riñones	Palo amarillo	Desinfectantes y cicatrizante
Capulín	Tos	Pasiflora	Nervios
Cedro	Digestivo	Pino	Enfermedades respiratorias
Cola de Caballo	Riñones	Piñón	Anemia, laxante
Chaparro amargoso	Amibiasis	Pirul	Enfermedades respiratorias
Chaya mansa	Diabetes y convalecencia	Romero	Hipotensión, analgésicos
Chichicastle	Reumatismo, presión	Rosa de castilla	Tos, nervios
Chote	Riñones	Ruda	Analgésicos, ceremonial
Damiana de California	Afrodisiaco.	Sabina	Dermatitis
Dientes de león	Digestivo	Salvia	Cicatrizante,
Doradilla	Ácido úrico, riñones e hígado	Salvia morada	Arrugas
Epazote de zorrillo	Riñones	Salvia real	Digestivo
Epazote morado	Parásitos	Sangrado	Digestivo
Estafiate	Digestivo	Sangre de dragón	Digestivo
Eucalipto	Parásitos	Santa María	Enfermedades del pelo
Flor de manita,	Enfermedades respiratorias	Santo domingo	Enfermedades del tracto digestivo
Macpalzochil	Corazón y nervios	Sauce	Enfermedades de la mujer, ceremonial
Flor de noche buena	Mezquinos	Sauco	Digestivo
Fresno	Analgésico y reumatismo		Analgésico
Gobernadora	Riñones e hígado		Enfermedades, respiratoria, antialcoolicos
	Diarrea, parásitos		Nube de ojos
	Diabetes, tos		
	Diarrea		

Granada	Diabetes, riñones		Desinfectante
Guarumbo	Parásitos		Ácido úrico y colesterol
Guayaba	Limpias, hemorragias	Siempre vivía	Diarrea
Guazima	Digestivo	Sosa	Nervios
Helecho macho	Digestivo	Tamarindo	Asma, insomnio
Hierba del negro	Purgante y enfermedades del pelo	Tapacola	Antibiótico
Hierbabuena	Digestión y control de peso	Tila	Diabetes, fiebre
Hierbabuena silvestre	Úlcera, tos	Toloache	Diabetes
Higuerilla	Enfermedades respiratorias	Tomillo	Nervios, gastritis
Hinojo	Enfermedades del pelo	Tronador	Cálculos biliares y renales
Huilocahuáhuítíl	Corazón	Tronadora	Enfermedades de la mujer
Huitzintemetl	Hipertensión y reumatismo	Yerba del murciélago	Digestivo
Jojoba	Ácido úrico	Yerba del sapo	Hipertensión, insomnio
Magnolia	Digestivo	Yerba dulce	Enfermedades de la sangre
Mala mujer	Golpes, cicatrizante	Zacate limón	
Manzana criolla		Zapote blanco	
Manzanilla		zarzaparrilla	
Maravilla			

5.1.2 ABASTO

Dentro del mercado de agua santa se propone implementar un programa de compostaje que permita reutilizar los residuos orgánicos, elaborando composta que se pueda utilizar para las demás intervenciones planteadas.

5.1.2.1 Programa de compostaje



Figura 98 Producto final de composta. Foto: VRA, 2014

Composta: Es un producto negro ligero con un 15% de humedad sin residuos y por lo general de forma granulada y fina. Es también un producto húmico y cálcico, fertilizante y oxigenador del suelo. La composta es comparable con el estiércol, sus contenidos mínimos de una dosis de 10 ton/hectárea, aportan 85 kg de nitrógeno, 50 kg de ácido fosfórico y 72 kg de potasa, independientemente de su contenido en materia orgánica, magnesio, hierro y otros micro elementos cuyas aportaciones a través del abonado por composta son muy significativas.

Este material se puede obtener a partir de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios, mediante un proceso relativamente sencillo de molido y fermentación aerobia y anaerobia.

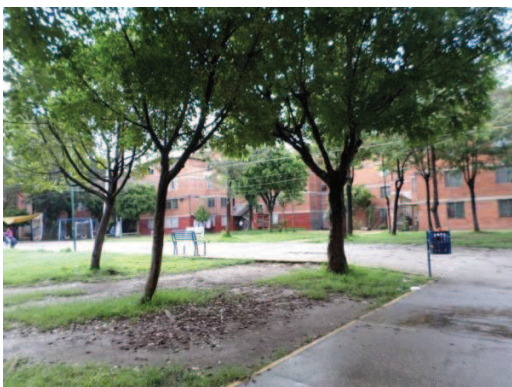


Figura 99 Formación de humus de manera natural por las hojas de los árboles. Por: VRA, 2014

Humus:

Es un material orgánico que está presente en el suelo, procedente de la descomposición progresiva de los restos vegetales y animales que se van depositando en el suelo, pueden ser; hojas de árboles y plantas, cadáveres vegetales y animales, excreta y todo material orgánico. El cual posee una gran riqueza de carbono.

Puede obtenerse también de la fermentación de los residuos sólidos domiciliarios, al fermentarlos con diferentes sistemas. La materia adquirida se le conoce como composta. Sin el humus no puede existir la vida en el suelo, hay dos clases principales;

Material Compostable:	Desperdicios de cocina como fruta y vegetales, cáscaras de huevo, bolsitas de té, filtro de café sobrantes de comida, hojas y ramas, pasto aserrín, hierba, flores y papel de servilletas.
Material no compostable:	Desperdicios sanitarios, hule, plástico, vidrio metal, basura de aspiradoras, papel en grandes cantidades, filtros de cigarro, plantas rociadas con venenos o pesticidas, sustancias toxicas o productos de limpieza.

Método de elaboración de composta cacera

El hoyo composta:

Consiste en seguir los siguientes pasos:

1. Hacer un hoyo de 60 cm por 60 cm y 1 metro de profundidad en la tierra.
2. Tener en la cocina un bote exclusivo para la basura orgánica.
3. Vaciar la basura orgánica en el hoyo.
4. Tapar con una palada de tierra, los desechos para evitar malos olores y las moscas.
5. Mantenerlo húmedo pero no demasiado.
6. Hacer unos agujeros en la composta de vez en cuando, dado que el hoyo tardara de tres a seis meses en llenarse.
7. Retirar la composta una vez que el agujero este lleno, los primeros 20 cm de basura composta, que todavía no estará lista.
8. Amontonar lo demás a un lado y si ya adquirió un color gris ocre, está listo para usarse como abono.
9. Vaciar nuevamente los 20 cm que estabas hasta arriba



Figura 100 El hoyo composta. Foto VRA, 2014

para volver a empezar.

Utilizando una caja de madera (huacal)



Empleo un compostero, especie de huacal sin fondo, de aproximadamente 60X60X80 cm fabricado con tablas de madera reciclada de 2 cm de grueso y 10 cm de ancho colocadas a una distancia de 1.5 cm para permitir el paso del aire.

Las tablas de abajo no deben de estar fijadas para que sirvan de puerta. Por ahí se saca la composta.

Coloca el compostero directamente sobre la tierra, para que los residuos entren en contacto con los organismos que habitan en ella. Puede ser en el

Figura 101 Composta en caja de madera. Foto: patio o la azotea.
VRA, 2014

Pon la primero capa de tierra de 10 a 15 cm de altura en el fondo. Si tienes, incluye varas, ramas secas o pasto del jardín. Forma una especie de cajón con tierra que garantice que los residuos no entren en contacto directo con el aire para evitar malos olores o la aparición demoscas.

Agrega los residuos de la cocina (aproximadamente la cantidad que se reúne en un bote con tapa en ocho días) y repártelos uniformemente. Pica los residuos, pues entre más pequeños sean los trozos presentaran mayor área de contacto con la humedad, al aire y con las bacterias del suelo, además de que acelera el proceso de descomposición.

Tapa perfectamente lo anterior con hojas o pasto seco y tierra, preferentemente con tierra. Asegúrate de que nada quede al descubierto.

Rocía el contenido con un poco de agua y mantenlo ligeramente húmedo para que se siga descomponiendo.

Tapa el composteo y deja reposar hasta juntar otra cubeta de residuos orgánicos picados y repite la operación desde el punto cuatro al número siete.

En 8 o 10 semanas obtendrás una tierra negra que se extrae por la puerta inferior y se tamiza a través de una malla gruesa. El material que pase a través de la malla es tierra negra con altos nutrientes de excelente calidad que puede utilizarse como abono para las plantas en tu jardín o azotea.

5.2 INTERVENCIONES EN ESPACIO PÚBLICO

Lo que se propone hacer en la explanada principal es la construcción de un invernadero comunitario que permita el aumento de las áreas verdes dentro de la unidad y un acercamiento de los habitantes al cuidado del medio ambiente.

5.2.1 EXPLANADA PRINCIPAL

5.2.1.1 Invernadero comunitario

En un invernadero rústico se pueden cultivar flores, hortalizas y otras plantas, que le permitan a la comunidad tener un acercamiento al cuidado del medio ambiente; es una alternativa que se puede realizar en pequeñas superficies con buenos resultados. (SAGARPA, 2014)

Un invernadero es una instalación dentro de la cual se suministran de manera racional todos los factores que intervienen en el desarrollo de las plantas (luz, agua, temperatura y nutrimentos), proporcionando buenas condiciones para el logro de resultados económicos favorables. Hoy en día, los invernaderos son una de las grandes alternativas para la producción de alimentos en general.

Ventajas:

- Control de heladas y bajas temperaturas.
- Control de vientos fríos e intensos.
- Control de exceso de humedad.
- Control de plagas.
- Uso intensivo de la tierra.

Existen dos tipos de invernaderos modulares, que son en de dos aguas, y el de techumbre parabólica. Estos invernaderos se deben instalar apoyados en una edificación, quedando al abrigo de ésta, de donde se

obtiene luz eléctrica y agua para reducir los costos de operación.

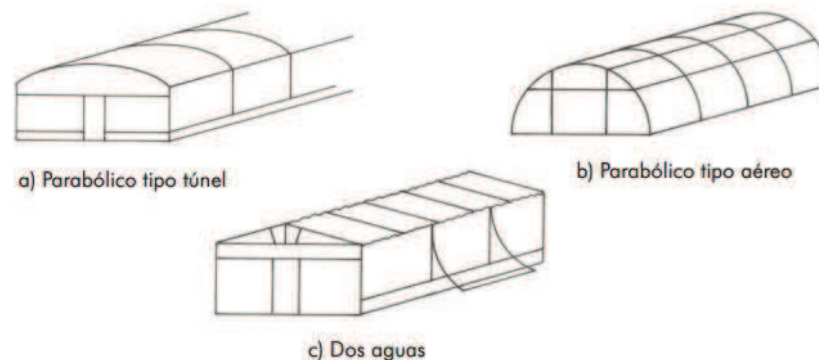


Figura 102 invernaderos unitarios de techumbres parabólica (a y b) y de dos aguas (c). Fuente: (SAGARPA, 2014)

Cubierta

La cubierta de un invernadero permitirá conservar el clima en su interior para el buen crecimiento y desarrollo de los cultivos. El material de recubrimiento de un invernadero estará determinado en función del proyecto y deberá programarse de acuerdo a la economía o inversión posible y estar en relación directa con el tipo de estructura que se usara, tanto en lo que se refiere a diseño, como al material propuesto. Este material deberá garantizar el llamado “efecto invernadero”, retención de calor, rendimiento térmico, transparencia a la radiación solar. Se pueden utilizar fibra de vidrio o películas de plástico.

Tabla 22 Características de materiales utilizados para la cubierta. Fuente: (SAGARPA, 2014)

Tipo	Polietileno	Lamina de fibra de vidrio
Uso en el país	Frecuente	Regular
Durabilidad	6 a 18 meses	4 a 10 años
Resistencia a la intemperie	Mala	Buena
Transmisión de luz	Regular 70-75%	Buena 80-86%
Espesor	0.04 a 0.06 mm	1.2 a 1.6 mm
Peso por metro cuadrado	0.20 kg	1.2 a 1.9 kg
Colocación	Facil	Facil

Dimensiones del Invernadero

Se recomienda un ancho de múltiplos de 3 metros, que no rebase los 9 metros, y una longitud no mayor de 30 metros. La altura debe ser aquella que permita el desarrollo de las plantas a cultivar y se recomienda una altura de 2 a 2.5 metros.

Orientación

Esta depende de la luz y los vientos, por lo que se recomienda que se oriente de norte a sur para aprovechar con mayor eficiencia la luminosidad y la radiación solar que ayuda al desarrollo de las plantas por cultivar; también que la orientación se combine con la dirección de los vientos de tal manera que los invernaderos queden en el sentido de los vientos dominantes y laterales al mismo.

Limpieza y nivelación del terreno

La limpieza del terreno se realizara para preparar el lugar donde va a construir, quitando basura, escombros, hierbas, arbustos, etc. Asimismo, se debe de nivelar el terreno en el caso de que existan montones de tierra o algún otro material.

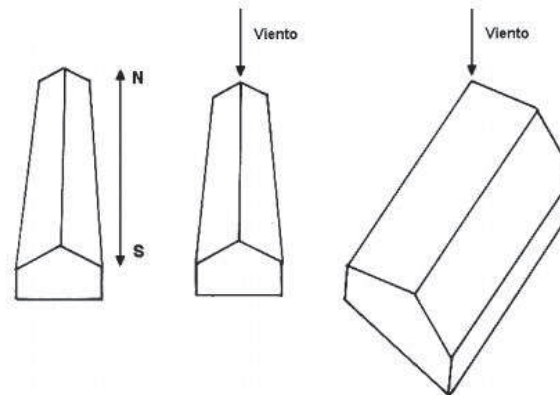


Figura 103 Orientación de invernadero. Fuente: (SAGARPA, 2014)

Trazo de invernadero

Consiste en marcar sobre el terreno las medidas del Proyecto y que se encuentran en el plano o dibujo del invernadero por construir.

- a. Preparación (herramientas y materiales necesarios): es recomendable que el trazado se haga cuando menos entre dos personas que dispongan de la herramienta y material siguiente: cinta métrica o metro común, carretes de hilo de varios metros de largo, cal para marcar el terreno, escuadra de madera para albañilería, nivel de manguera o de burbuja para fijar la altura o nivelar los polines sobre el terreno.

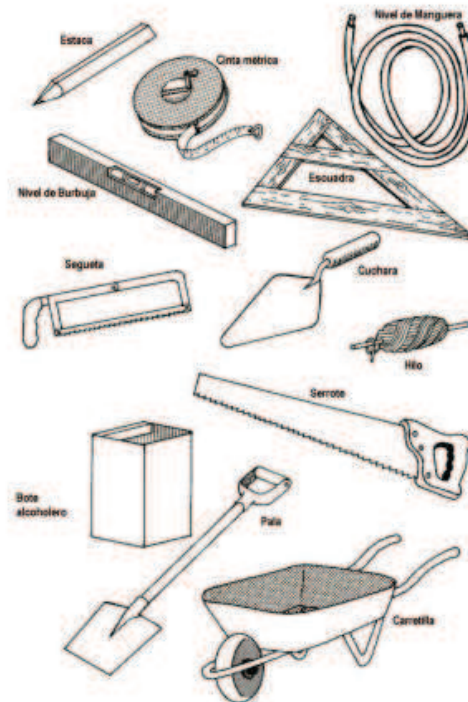


Figura 104 Materiales y herramientas para la construcción del invernadero. Fuente: (SAGARPA, 2014)

- b. Procedimiento: **Tendido de hilos**. Para hacer el trazo del invernadero es necesario delimitar en forma precisa del terreno y tomar como referencia para el trabajo una de las líneas de colindancia, clavando dos estacas en sus extremos y teniendo un hilo entre ellas, que no debe moverse en tanto se hace el trazado. **Trazo de perpendiculares** (ancho y largo de invernadero). Para esto, se emplea la escuadra haciendo coincidir los hilos con los bordes de la misma. Cuando esto se logra se amarra los hilos sobre las estacas y se vuelve a rectificar la perpendicular con la escuadra. Sobre el hilo que señala el largo y ancho del invernadero se marca con un crayón la distancia en que irán colocados cada uno de los polines y con la cal sobre el terreno se marcan los puntos donde se harán los hoyos para cada uno de ellos.

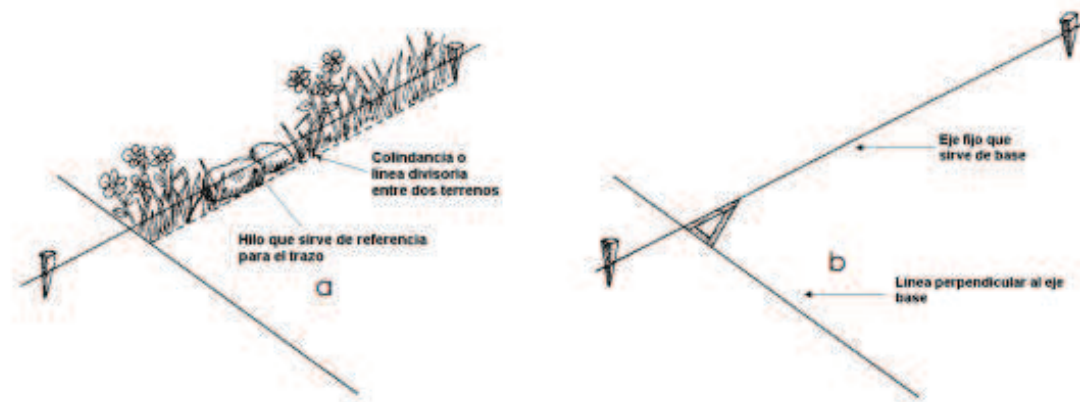


Figura 105 a. Tendido de hilos, b. Trazo de perpendiculares. Fuente: (SAGARPA, 2014)

5.2.2 JARDINES VECINALES

En estos espacios se propone implementar jardineras que filtren aguas grises de las viviendas, provenientes de lavabos, fregaderos, regaderas y lavadoras. A continuación se describe su funcionamiento.

5.2.2.1 Filtros Jardinera

Es un tratamiento simple de aguas grises en donde se aprovechan los microorganismos que existen en el suelo que degradan la materia orgánica y el que las plantas necesitan nutrientes y agua para su desarrollo. Las aguas grises provienen de lavabos, fregaderos, regaderas y lavadoras.

Las aguas grises son tratadas siguiendo un principio muy simple. Existen microorganismos en el suelo que naturalmente degradan la materia orgánica. También existe el factor de que las plantas necesitan agua y nutrientes para su desarrollo. De esta manera el agua gris se puede convertir en un recurso si se utiliza en el medio adecuado.

Las aguas grises se reciben en una trampa de grasas. Las grasas se retienen formando una nata en el agua y los sólidos se sedimentan, asentándose en el fondo. Así la tapa protege al filtro, evitando que se tape. El agua ya tratada se dirige a una jardinera impermeable que cuenta con tres secciones:

Las secciones de entrada y salida que están rellenas de tezontle y sirven para distribuir el agua uniformemente cuando entra y sale del filtro.

Para la entrada, hay que seleccionar el material de mayor diámetro para que se prolongue la vida útil del tezontle. La parte central se rellena con arena mezclada con tierra y ahí se siembran plantas de pantano, como el papiro. Es aquí en donde se atrapan los sólidos más pequeños mientras que el agua fluye lentamente y esto aumenta el poder de retención del filtro.

- En el agua gris se encuentran nutrientes tales como el fósforo y el nitrógeno que provienen principalmente de los nutrientes y jabones. Estos nutrientes sirven de alimento a las plantas de pantano, mismos que aprovechan para su crecimiento.
- Un 70 % del agua que entra al filtro-jardinera pueden ser reutilizados.
- El agua sale más limpia y puede ser utilizada para el riego de árboles y jardines.
- Del 30% restante es utilizado como alimento de las plantas y otra parte se evapora.



Figura 106 Filtro jardinera. Foto: VRA, 2013

- El tratamiento de aguas grises y su utilización para riego de plantas y jardines, representa también un ahorro en la economía doméstica.

El agua que reste, puede ser utilizada para el riego de las azoteas verdes, muros verdes y huertos que se instalen.

5.2.3 TRASPORTE Y VIALIDAD

Una alternativa de movilidad y de recreación es la creación de una ciclovía que permita la convivencia tanto familiar como vecinal, esta ciclovía será un circuito por las principales avenidas que rodean las zonas a intervenir y que a su vez conecte con los jardines vecinales.



5.2.3.1 Ciclovía

Son carriles exclusivos los que están destinados únicamente a la circulación de bicicletas. Pueden estar separadas del resto de vehículos únicamente por marcas en el pavimento (ciclocarriles), o bien valiéndose de algún tipo de confinamiento físico que evita que los automóviles los invadan (ciclovías). (Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, 2011)

Carriles confinados para bicicletas, cuando se ubiquen en avenidas y calles, deben localizarse en el extremo derecho, ser unidireccionales e ir en el mismo sentido de circulación que todos los vehículos. Sólo cuando se ubican en camellones con escasas intersecciones, áreas verdes, derechos de vía, cauces o zonas federales puede ser correcto que sean bidireccionales.

DISEÑO GEOMÉTRICO

Para el diseño de las ciclovías se debe tener en cuenta principalmente las siguientes condiciones:

- Un adecuado ancho, para la circulación de los ciclistas, tanto en un sentido, como en doble sentido.
- Garantizar que los peatones, ciclistas y automovilistas se perciban oportunamente unos a otros con suficiente tiempo y espacio.
- Señales claramente legibles y ubicadas apropiadamente de tal forma de facilitar las maniobras y garantizar la seguridad de circulación sobre la vía. (Wong, 2004)

DIMENSIONAMIENTO BÁSICO DE LAS CICLOVÍAS

Para determinar el espacio necesario para la circulación en bicicleta, se debe considerar el tamaño del vehículo y el espacio necesario para el movimiento del ciclista, es decir el conjunto cuerpo-vehículo; así como el desplazamiento durante el pedaleo. Estas dimensiones varían, según el tipo de la bicicleta y la contextura del ciclista. La bicicleta convencional o típica tiene las dimensiones señaladas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

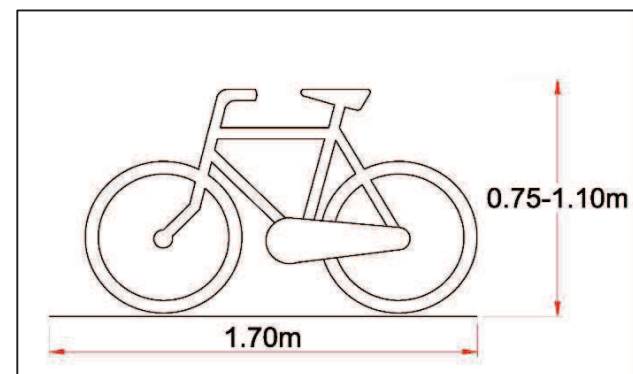


Figura 107 Dimensiones promedio de una bicicleta. Fuente: (Wong, 2004)

En condiciones normales un ciclista en movimiento necesita un ancho de 1 m. para poder mantener el equilibrio durante el manejo con una velocidad baja o a través de cruces. Sin embargo, hay que tener en cuenta los resguardos necesarios para la ejecución de las posibles maniobras que éste pueda realizar, tales como movimientos evasivos durante la circulación frente a circunstancias en marcha, siendo necesario por ello un espacio adicional de 0.25 m. a cada lado, lo que hace un total mínimo de 1.50 m. Asimismo, es necesario un espacio vertical libre de 2.50 m. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Para el ancho de ciclovías se recomienda un ancho de 2 metros para que puedan circular dos ciclistas y que se dirijan en un mismo sentido ver Figura 109. A si mismo cuando se trate de cilovias con doble sentido ver Figura 110.

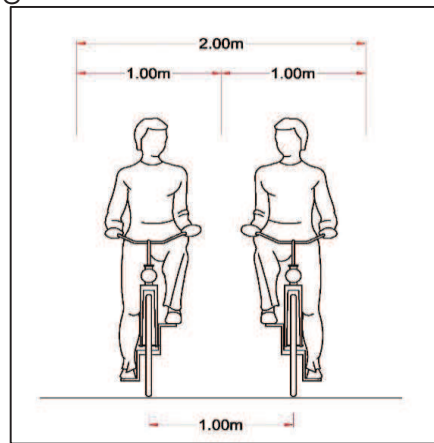


Figura 109 Ancho de ciclovía unidireccional. Fuente: (Wong, 2004)

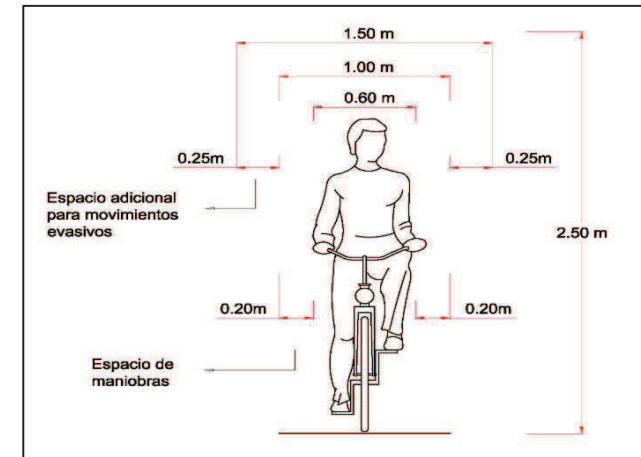


Figura 108 Espacio de operación de ciclista. Fuente: (Wong, 2004)

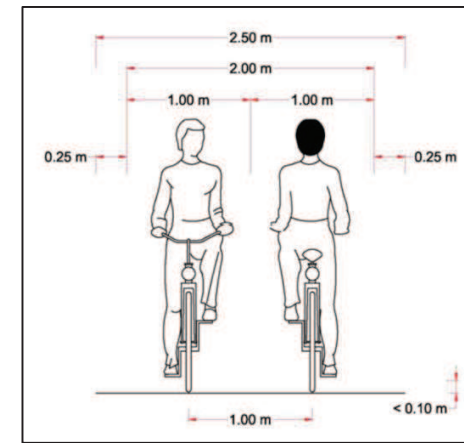


Figura 110 Ancho de ciclovía bidireccional. Fuente: (Wong, 2004)

Las dimensiones a considerar en ciclovías que cuenten con obstáculos laterales como estacionamientos vehiculares se deben considerar las siguientes dimensiones, ver

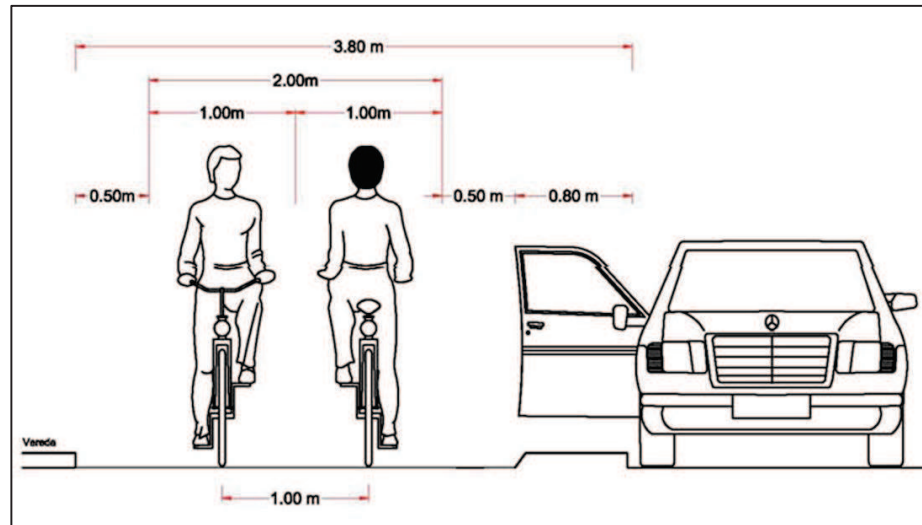


Figura 111 Ancho de ciclovía bidireccional con obstáculos laterales. Fuente: (Wong, 2004)

Los requisitos básicos para una ciclovía, en lo referente al pavimento, son los siguientes:

- La superficie de rodadura deberá ser uniforme, impermeable, antideslizante y de aspecto agradable. Las ciclovías no son sometidas a grandes esfuerzos, no necesitan, por tanto, una estructura mayor a la utilizada para vías peatonales.
- Existe la necesidad de introducir una diferenciación visual entre la ciclovía y las otras vías adyacentes, sobre todo en su coloración, como recurso auxiliar de señalización. El color diferenciado puede ser de color ladrillo.
- Los revestimientos más utilizados son de asfalto y de concreto.
- No es recomendable usar bloquetas o adoquines debido a que producen vibraciones durante el desplazamiento de la bicicleta, salvo que se requiera reducir la velocidad del ciclista. Los caminos o tramos con superficies afirmadas de piedra chancada, arena, limo o tierra estabilizada son aceptables y ambientalmente preferibles, en el caso de ciclovías recreativas.

Reductores de velocidad: Los objetivos de utilizar los elementos de pacificación del tránsito son:

- Reducir las altas velocidades en las vías.
- Establecer condiciones para la circulación de los vehículos de manera segura y lenta.
- Evitar la circulación de unidades de carga (pesados) por zonas residenciales.
- Evitar accidentes de tránsito. (Wong, 2004)

5.3 INTERVENCIONES EN ASPECTOS URBANOS

5.3.1 ALUMBRADO PÚBLICO

Para mejorar los aspectos del alumbrado público se propone implementar luminarias solares, las cuales con el paso del tiempo se ahorra en su mantenimiento y generan un nulo gasto en energía eléctrica.

5.3.1.1 Luminarias solares

Tabla 23 Luminaria de Waltho Soluciones y Desarrollos Sustentables S.A. de C.V.



Figura 112 Luminaria solar para alumbrado público con un brazos de 30 Watts.

Características:

- Luminaria Nautilus LED de 64 LEDS de 30W.
- Con un flujo luminoso de 2784 lm. a 12 VCD. IP66 Ideal uso en exteriores, tiempo de vida útil promedio de 50,000 hrs.
- 1 Panel fotovoltaico policristalino de 100 Wp, con garantía de 25 años.
- 1 Batería Cale 12V, 110 Ah@20 hrs c/u de ciclo profundo aplicaciones FV, arreglo a 24 VDC.
- 1 Controlador Phocos CX 10 Amp., encendido y apagado automático, kit de cables y conexiones.
- Gabinete de acero con pintura epóxica para resguardar de batería y controlador.
- Poste cónico de 7 m de acero con pintura epóxica.
- Kit de cables y conexiones.
- 1 Brazo 1.50 mts para soporte de lámpara.
- Soporte metálico de paneles solares.
- Base de concreto especial para soportar el sistema FV.

5.3.3 LIMPIEZA

En este tema se propone implementar un programa en el que cada vivienda se separe los residuos sólidos para llevarlos a un centro de acopio para una posterior re comercialización generando un pequeño ingreso económico.

Por otro lado con los residuos orgánicos pueden ser destinados para la realización de composta que posteriormente servirá de insumos para los huertos el invernadero y propuestas de incremento de áreas verdes.

A continuación menciono algunos puntos a considerar para separar la basura: Se debe tomar en cuenta contar en la vivienda con 3 depositos principales para separar los desechos, la separación es como sigue:

Tabla 24 Contenedores para separar la basura. Fuente: <http://www.nomasbasura.org/2009/06/como-separar-la-basura-consejos-practicos/>

EL CONTENEDOR VERDE		EL CONTENEDOR AZUL	
Sí	No	Sí	No
Vidrio	Cristal	Periódicos y revistas	Briks
Botellas de vidrio de cualquier color	Lunas de automoviles	Propaganda	Pañales
Tarros de vidrio	Bombillas	Cajas pequeñas de cartón (galletas, detergente)	Papeles sucios o papeles encerados, metalizados o plastificados
Frascos de conservas	Espejos	Envases de cartón para huevos	
Tarros de cosmeticos y perfumes	Cristales de ventanas	Bolsas de papel	
	Tubos fluorescentes		
Recomendación: Retire las tapas de los envases de vidrio antes de llevarlos al contenedor.		Recomendación: Pliegue los cartones antes de introducirlos en el contenedor. No deje cajas fuera del contenedor.	

EL CONTENEDOR AMARILLO	
Sí	No
Envases metálicos	Jugetes, Electrodomesticos, Biberones, Guantes de goma
Botes de bebidas (cerveza, refrescos)	Utensilios de cocina, Cajas de fruta, Cubos de plastico
Latas de conservas (vegetales, cárnicas, de pescado, comida para animales domésticos...)	Pilas, Briks(tetrapack), Botellas (PET), Envases de productos lácteos
Aerosoles (desodorante, laca, limpiadores de cocina, abrillantadores de la madera...)	Bandejas y cajas de unicel
Platos y bandejas de aluminio (p. ej., los de comidas preparadas)	Hueveras de plástico; vasos, platos y cubiertos de plástico desechables; tapas y tapones de plástico, etc.
Chapas y latas de metal	Envases de plástico para productos de aseo y limpieza
	Bolsas y envoltorios de plástico y aluminio Bolsas de plástico para alimentos. Bolsas y recipientes de aluminio para alimentos. Bolsas que entregan las tiendas, supermercados, lavanderías, etc. para transportar los productos adquiridos...) El plástico y el aluminio de los envases tipo blíster (son los envases donde vienen las pilas o los de las cajitas de cuchillas de afeitarse, etc.)
Recomendación: Limpie los envases y aplástelos para reducir su volumen antes de tirarlos al contenedor.	

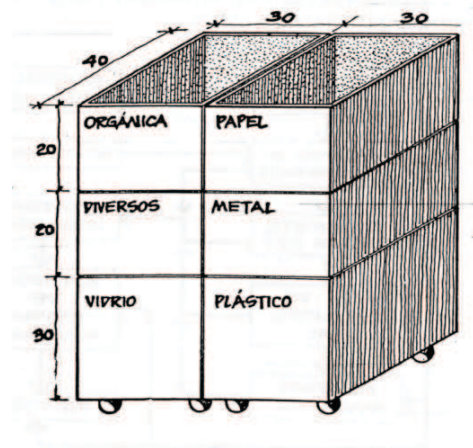


Figura 113 Clasificador de residuos sólidos en viviendas. Fuente: (DEFFIS, 1994)

5.3.3.1 Centro de acopio

Son los sitios donde se almacenan, limpios y clasificados los residuos sólidos inorgánicos que las industrias demandan para utilizarlos como materia prima en la fabricación de nuevos productos. (DEFFIS, 1994) la localización de este centro debe de estar lo más próximo a las viviendas, por ello se sugiere que se localice a un lado del mercado de agua santa ya que es un lugar estratégico a la vista de todos los habitantes.

El tamaño ideal de este centro es de 36 m² por cada 100 familiar, en el caso de esta unidad habitacional se cuenta con alrededor de 3191 viviendas habitadas, lo ideal para estos casos de población se recomienda la instalación de dos centros de acopio con una superficie de 250 m², la recuperación debe organizarse en forma de una red de aprovechamiento. Lo que se recomienda para el transporte de los subproductos del centro de acopio a las industrias, es negociar con estas para que envíen sus propios vehículos a recolectar los residuos.

Subproducto	Densidad en vivienda kg/m ³	Densidad en c. acopio kg/m ³
Vidrio	459	1,000
Botella plástico	100	150
Botes lámina	300	1,500
Cartón	250	250
Papel	400	400
Bolsa plástico	100	100
Densidad promedio	260 kg/m ³	550 kg/m

Figura 114 Volumen que ocupan los subproductos. Fuente: (DEFFIS, 1994)

Subproducto	% Peso	Vivienda% Volumen	C.Acopio% Volumen
Vidrio	30	17	10
Botella plástico	15	35	28
Botes lámina	5	3	1
Cartón	10	9	12
Papel	35	20	26
Bolsa plástico	5	16	23
TOTAL	100%	100%	100%

Figura 115 Cantidad de peso y volumen de los subproductos. Fuente: (DEFFIS, 1994)

Considerando que en cada vivienda se produce, .75 kg de basura por habitante al día y que los residuos orgánicos corresponden al 50% de la producción total de los desechos, tenemos que por persona al día se generan .375 gm., y por vivienda con un promedio de 5 miembros por familia, se producen 1,875kg:

Vivienda	Residuos Solidos	Densidad Media en C. Acopio	Volumen ocupado
Día	1,875kg	550 kg/m ³	3.5 lt
Semana	3,125 kg	550 kg/m ³	24 lt

15 días	28.20 kg	550 kg/m ³	48 lt
Mes	56,25 kg	550 kg/m ³	96 lt

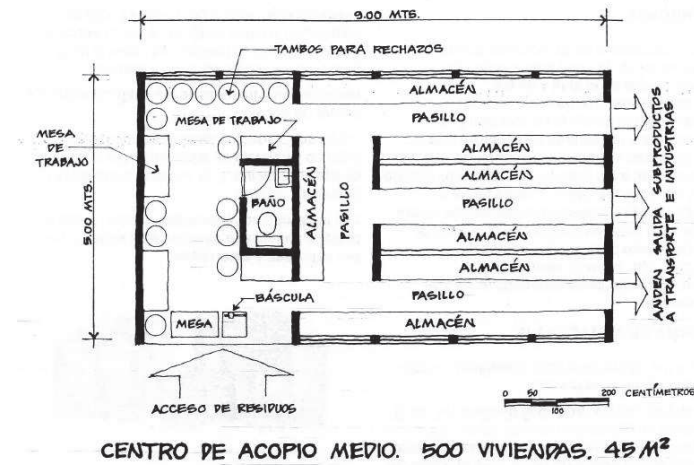


Figura 116 dimensiones de centro de acopio para 500 viviendas. Fuente: (DEFFIS, 1994)

Tomando en cuenta este modelo de centro de acopio se necesitarían construir alrededor de 7 centros de acopio con estas dimensiones.

5.4 INTERVENCIONES EN VIVIENDA

5.4.1 INTERIOR

Estas intervenciones que se proponen son solo alternativas de hábitos que se sugieren a las habitantes, alternativas como la elaboración de un filtro de arena, que permita eliminar sedimentos e impurezas del agua potable que abastece a las viviendas y utilizarlas para consumo humano. También lo que es la instalación de sistemas ahorradores de agua que contribuyen al ahorro de recursos.

5.4.1.1 Filtros de arena

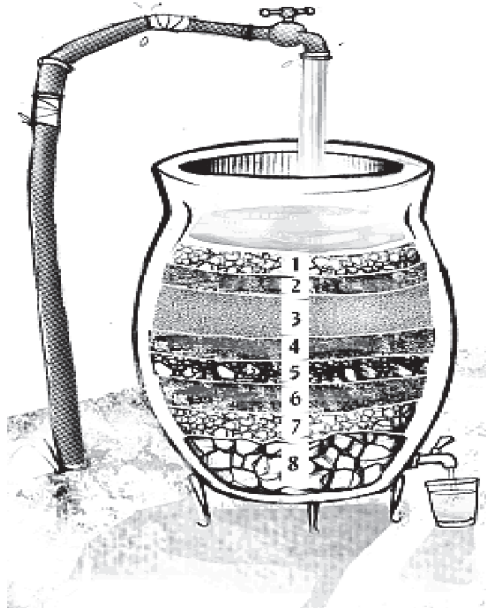


Figura 117 Filtro de arena. Fuente: http://2.bp.blogspot.com/-eOp5M_4vcJw/Ux4ArxiiB4I/AAAAAAAAAiA/6Gjm2GUDYnk/s1600/filtro_01.gif

El Filtro de Arena es un sistema de filtración. Este sistema ha sido utilizado por siglos, y la innovación de este sistema consiste en su diseño para la filtración intermitente. El Filtro de Arena está compuesto por un envase de concreto, que contiene capas de grava y arena cuya función es la eliminación de los sedimentos, patógenos y otras impurezas del agua. Un biofiltro es de fácil construcción además de que se pueden utilizar materiales propios de la localidad.

Su funcionamiento se basa en una placa difusora que se coloca arriba de una cama de arena que disminuye la fuerza inicial del agua. El agua atraviesa lentamente la capa de arena, seguida por una capa de grava para finalmente pasar por un tubo que se encuentra en el fondo del filtro. Al llegar a la tubería, el agua es empujada por su propio peso a través de un tubo de PVC encajonado en concreto, y finalmente pasa por un filtro especial en donde después puede ser recolectada.

- Los Filtros de Bioarena han demostrado ser de muy efectivos para combatir las enfermedades producidas por el agua a través de la eliminación de organismos patógenos. Estudios realizados por diferentes instancias tales como instituciones de gobierno, investigación, salud y organismos de la sociedad civil han demostrado la efectividad del filtro en eliminar:
 - Más del 90% de coliformes fecales.
 - Más del 99.9% de protozoarios y helmintos.
 - El 50-90% de compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos.
 - Hasta el 67% de hierro y de manganeso.
 - La mayoría de los sedimentos suspendidos.

También la instalación de sistemas ahorradores de agua, son una sugerencia para los habitantes, las cuales permite tener un ahorro considerable de agua.

5.4.1.2 Sistemas ahorradores de agua

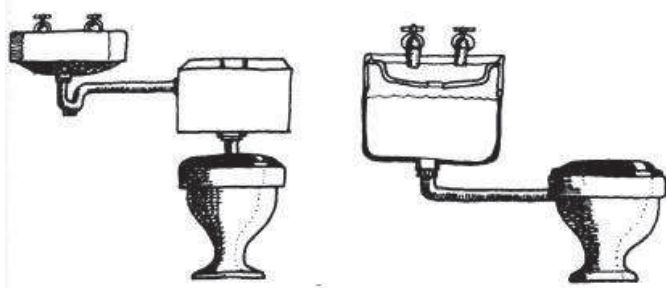


Figura 118 Sistema ahorrador de agua en sanitarios. Fuente: <http://www.organi-k.org.mx/nsp/images/articles/ahorrodeagua.jpg>

Son estrategias para el ahorro del agua en el uso doméstico a base de tomas especiales, válvulas y diseño de baños.

Tomas ahorradoras. Ampliamente conocidas, son adaptaciones a las llaves del lavamanos, ducha y fregadero de la cocina, en donde se agrega aire para aumentar la presión del agua o mediante la aspersion del flujo para dar la sensación de que hay un mayor caudal. De esta manera se puede llegar a tener un

ahorro de agua de hasta un 40% comparada con la toma tradicional.

Diseño de los baños. Un baño puede ser diseñado de una manera compacta, esto es, más pequeño y sellado contra entradas de aire, de manera que se guarde el vapor y el calor en lugar de mantener abierta la regadera caliente.

Válvulas duales. Consisten en un dispositivo dentro del tanque del escusado que baja distintas cantidades de agua. Si es para orina baja 3 litros de agua y 6 litros para desechos sólidos. Esta sencilla adaptación puede hacerse a cualquier tipo de escusado de agua, e incluso a los escusados viejos. Las válvulas duales tienen el potencial de ahorrar mucha agua a nivel doméstico.

Reutilización del agua en casa y jardín. El agua de la regadera puede ser reutilizada en la lavadora y para trapear los pisos, para finalmente ser utilizada para regar el jardín. Para esto, se recomienda separar las instalaciones de plomería, una instalación para el drenaje y aguas grises y otra para las aguas negra (si es que no se está usando un baño seco).

5.4.2 EXTERIOR

Estas propuestas en viviendas, son para tener un incremento de áreas verdes por medio de las azoteas verdes, muros verdes y sistemas de cultivos de huertos de hortalizas con la implementación de sistemas captadores de agua pluvial se complementaran y garantizaran la vida útil de estas propuestas.

5.4.2.1 Azoteas verdes

Las azoteas verdes no es otra cosa más que el aprovechamiento al máximo de los espacios en las edificaciones, y que mejor aprovechamiento que dotándolas de espacios verdes en los cuales se pueda realizar diferentes actividades como el cultivo de hortalizas, plantas medicinales y aromáticas y también como un espacio para la recreación y el aprendizaje de los procesos naturales.

Lo que permite tener las azoteas verdes es un aumento considerable de la biodiversidad permitiendo el anidamiento de algunas aves. Beneficios Sociales y Ambientales son múltiples tales como:

- Retención de partículas suspendidas que causan problemas respiratorios en la población.
- Retención de H₂O.
- Captura de partículas contaminantes.
- Reducción del efecto isla-calor.
- El sistema puede retener hasta un 80% del agua de las precipitaciones, reduciendo la carga en el drenaje público y aminorando los riesgos de las inundaciones.
- Creación de Áreas Verdes.
- Reducción de Stress.

- Generación de Bio-diversidad (vida).
- Aprovechamiento de desechos.
- Productividad alimenticia, nutritiva y saludable.

Existen dos tipos de azoteas verdes:

La primera consiste en la plantación directa de plantas y césped sobre la superficie de un techo, Para esto es necesario la aplicación de un impermeabilizante contra raíces, una membrana geo-textil y una capa de sustrato. Esta técnica a pesar de ser sumamente estética, requiere ciertas condiciones estructurales en el techo para soportar su peso ya que llegan a pesar de 60 a 150 kg. Por metro cuadrado.

Capas del techo verde: Las capas de un techo verde convencional se muestran en la imagen siguiente:

Los techos verdes caseros requieren una versión más simple de sólo 3 capas:

1. La membrana impermeable
2. El sustrato
3. La vegetación

- Membrana impermeable: La mayoría de los techos generalmente tienen una membrana impermeable o impermeabilizante.

Drenaje: El exceso de agua debe ser capaz de salir del techo. Las salidas de desagüe se deben abrir del marco contenedor del techo verde para permitir que el agua

- salga a las canaletas del techo.

El drenaje es muy importante; el techo no debe estar saturado para que las salidas de desagüe estén libres. Usa capas de piedritas para evitar bloqueos. Las piedritas también pueden usarse en las orillas del techo verde para evitar que se esparza la vegetación.

- Sustrato: La profundidad del sustrato determina la vegetación que en él crecerá. La mayoría de los techos verdes caseros tienen una profundidad de 7 a 20 centímetros.

El sustrato necesita ser ligero y bajo en nutrientes. Evita usar la tierra común de jardín ya que son muy pesadas cuando se mojan, tienen un contenido de materia orgánica muy alto que promueve el crecimiento e vegetación indeseable.

Una buena combinación es usar un 70.80% de material inorgánico, como tezontle o ladrillo molido, y un 20-30% de material orgánico, como composta.

- Siembra: Puedes diseñar tu techo verde para atraer cierto tipo de especies de plantas y animales o para reflejar la biodiversidad local.

La vegetación se puede aplicar de varias maneras:

1. Tapetes pre sembrados, estos se entregan directamente y se instalan de forma similar al pasto en rollo.

2. Siembra directa de retoños, semillas o plantas pequeñas. Los tipos de plantas:

- Plantas suculentas. Requieren muy poco mantenimiento y sobreviven todo el año. Sus flores atraen una amplia variedad de insectos en los meses de verano.
- Flores silvestres.-Pueden sobrevivir en un sustrato bajo en nutrientes y brindan muchas opciones.

Mantenimiento: Se deben revisar los siguientes puntos una o dos veces al año para asegurarte que el techo verde sobreviva.

1. En la época de sequía asegúrate que las plantas tienen suficiente agua, especialmente en el primer año, para que éstas se esparzan correctamente.
2. Después del primer año sólo riega las plantas si hay una sequía de más de 6 semanas.
3. Asegúrate que las salidas de drenaje están libres de basura o plantas.

Si hay áreas en el techo verde que no crecieron, puedes replantarlas con semillas o con retoños de las plantas existentes.



Figura 119 Imagen de azotea verde. Fuente:
[http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/
6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde)

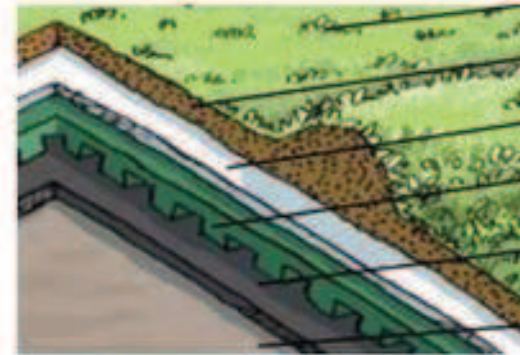


Figura 120 Capas del techo verde. Fuente:
[http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/
6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde)



Figura 121 Capa impermeable. Fuente:
[http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/
6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde)



Figura 122 Capa de sustrato. Fuente:
[http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/
6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde)

Por otra parte existe otra técnica y esta se lleva a cabo al colocar macetas que pueden ser elaboradas con material reciclado, requiere únicamente de una impermeabilización estándar. Esta técnica ha sido una tradición en nuestro país, ya que desde hace muchos años se ha seguido la costumbre tener macetas con plantas en los patios traseros de las casas.



Figura 123 Azotea verde del museo Amparo, Puebla. Foto: VRA, 2014

5.4.2.2 Sistemas de cultivos: huertos de hortalizas

Estos tipos de sistemas son complementarios a las azoteas verdes ya que permite a las familias cultivar algunos productos de hortaliza por temporada y generar así un ingreso económico. Estos sistemas también se pueden realizar en cada vivienda y pueden ser realizados tanto horizontales como verticales.

Las metas de realizar este tipo de cultivo es; vivir y producir de una manera sustentable, es decir, que cualquier generación por venir pueda hacerlo igual o mejor, ayudar a cambiar el estilo de vida actual de la sociedad consumista occidental por uno no depredador de los recursos del planeta, involucrar a la gente local (escuelas, vecinos, etc.) en la conservación de nuestra base de recursos (bosque, agua, suelo y cultura).

El uso de técnicas alternativas permite trabajar en cooperación más que en competencia con la naturaleza, de manera que estamos logrando una generosa producción de sanos alimentos. En base a la metodología de cultivar que se propone se obtienen los siguientes beneficios:

- Obtiene altos rendimientos aun en condiciones adversas del suelo.
- No requiere de maquinaria o fertilizantes y plaguicidas químicos.

- La energía mecánica o humana invertida representa solo el 1% por unidad de alimento producida.
- Solo requiere de un 30% del agua, lo que es particularmente importante en zonas áridas o con poca lluvia.
- Propicia la autosuficiencia.
- Usado adecuadamente restituye la fertilidad al suelo, al mismo tiempo que produce alimentos.

El ser sustentable incluye beneficios alimentarios, ambientales y económicos e incluye la independencia de tecnologías y productos que a largo plazo nos hacen vulnerables.

Doble excavación:

La doble excavación es una técnica en la que se afloja el suelo a 60 centímetros de profundidad, dando a las plantas la oportunidad de un mayor desarrollo sin el gasto extra de energía para perforar el suelo, y que en cambio usan para nutrirse y crecer sanas, con mayor resistencia a los insectos y plagas.

Con la doble excavación se incorpora aire al suelo y lo deja "flojo", ideal para que las raíces de las plantas lo penetren sin mayor esfuerzo.



Figura 124 Cultivo de hortalizas Jardín Etnobotánico en Sn. Andrés Chol.
Foto por VRA, 2014

Composta:

La composta, es el abono orgánico por excelencia, la solución y el secreto para tener un huerto saludable y productivo. Provee nutrientes para las plantas y los microorganismos de suelo, mejora la estructura del suelo, por lo que se mejora la aireación y el movimiento del agua.

Ventajas del uso de la composta:

- Mejora la estructura del suelo.
- Retiene la humedad.
- Previene la erosión y el lavado de los nutrientes.
- Contiene micro y macro nutrientes.
- Estabiliza el pH del suelo.
- Neutraliza las toxinas del suelo
- Sus ácidos disuelven los minerales del suelo haciéndolos disponibles.
- Propicia, alimenta y sostiene la vida microbiana.
- No contamina ni el suelo, ni el aire, ni el agua, ni los cultivos.

Cantidad de composta necesaria para una cama de 10m²:

De 30 a 50 kg según el nivel de producción y el cultivo



Figura 125 Composta en Jardín Etnobotánica en Sn Andrés Chol. Foto por VRA, 2014



Figura 126 Composta de parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014

Siembra cercana

La siembra cercana se hace con una técnica llamada tresbolillo y la distancia entre planta y planta depende del tamaño que tenga la planta cuando se encuentre en estado adulto. Estas distancias permiten que las hojas de las plantas se toquen cuando son adultas, sin dejar ningún espacio de la cama descubierto.

Ventajas de la siembra cercana:

- Se limita la evaporación del agua
- La producción por metro cuadrado es mayor
- Se limita el crecimiento de hierbas indeseables
- Se crea un microclima bajo las plantas, manteniendo la humedad del suelo
- Se reducen los ataques de insectos
- Las raíces aprovechan mejor los nutrientes.



Figura 127 Cultivo de Acelgas en parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014

Ejemplos de algunas distancias recomendadas:

Cultivo	Distancia (cm.)
Acelga	15
Ajo	7 a 10
Betabel	10
Brócoli	40
Calabacita	50
Cebolla	10
Papa	30
Pepino	30
Rábano	3

Siembra en semillero:

Consiste en sembrar las semillas en una caja con tierra poco profunda, hasta que lleguen a una madurez tal que puedan resistir el trasplante.

Al sembrar en almacigo ahorras agua, semillas, tiempo disponible de tu cama. Puedes hacer selección de las plantas más saludables. Como las plantas están muy cerca se estimula el crecimiento, se crea una competencia entre ellas por luz y espacio y se mantienen la humedad.

Los ácidos húmicos de la composta hacen que las semillas germinen de 2 a 7 veces más rápido.

Trasplante:

Estimula el crecimiento y disminuye la probabilidad de plagas o enfermedades. Siempre y cuando se haga con cuidado, tocándola lo menos posible y asegurándose que la raíz no quede doblada, ya que la planta gastara mucha energía tratando de reacomodar su sistema radicular. Es mucho mejor que la planta gaste su energía dándonos alimento.



Figura 128 Semillero con cerca de mil lechugas, parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014



Figura 129 Trasplante de lechugas, seleccionando las más resistentes, Foto por VRA, 2014

Asociación y rotación de cultivos.

Asociación de cultivos:

Es el trato que hacen dos o más plantas para beneficiarse entre si. Una buena asociación puede aumentar tu producción, mejorar la salud, sabor y nutrición de los cultivos.

A continuación se muestran algunos ejemplos de malas y buenas asociaciones:

Tabla 25 Asociación de cultivos. Fuente: taller de huertos parque ecológico, elaboración VRA, 2014

Hortalizas	Compañeros	Enemigos
Ajo y cebolla	Betabel, lechuga jitomate	Frijoles y chícharos
Betabel y brócoli	Frijol de mata	Fríjol trepador
Col y coliflor	cebolla y ajo, papas, betabel, plantas aromáticas	Papas
Chícharo	Zanahoria, nabos, rábanos, pepino, maíz y la mayoría de las hortalizas.	Ajo y cebolla
Espinaca	Lechuga	No tiene
Fríjol	Papa, zanahoria, pepino, col y la mayoría de las hortalizas	Ajo y cebolla
Girasol	Pepino	Papa
Haba	Maíz	No tiene
Lechuga	Zanahoria, rábano, pepino y calabaza	No tiene
Maíz	Fríjol, calabaza y pepino	No tiene

Nabo	Chícharo	No tiene
Papa	Fríjol, maíz col y haba	Pepino, calabaza y girasol
Pepino	Fríjol, chícharo, maíz, cebolla y rábano	Papa
Rábano	Chícharo, lechuga y zanahoria	No tiene
Soya	Es el cultivo ideal, crece bien con todas y ayuda a todas	No tiene
Tomate	Cebollín, cebolla, perejil, zanahoria y lechuga	Papa y repollo
Zanahoria	Lechuga, rábano, chícharo, tomate y cebolla	No tiene

Tabla 26 Otros beneficios de asociaciones. Fuente: taller de huertos parque ecológico, elaboración VRA, 2014

Planta	Beneficios que proporcionan
Hierba buena	Mejora la salud del jitomate y el repollo. Hace resistente el repollo contra la polilla blanca
Manzanilla	Mejora el sabor y el crecimiento del repollo y la cebolla Es especialista en concentrar calcio
Maravilla	Aleja al gusano y otras plagas del tomate
Mejorana	Mejora el sabor de todo
Mastuerzo	Es compañero del rábano y el repollo, mejora su sabor

	Ahuyenta al pulgón y a la chinche del chayote y mejora su sabor. Mejora su sabor y aleja al escarabajo rayado de la calabaza.
Romero	Resiste a la polilla del repollo Resiste al escarabajo del frijol y zanahoria.
Salvia	Repele a la polilla del repollo Repele a la mosca de la zanahoria
Tomillo	Resiste al gusano del repollo
Valeriana	Es buena para todas las hortalizas, las ayuda a crecer y a concentrar fósforo
Betabel	Mejora al suelo y extrae las sales
Diente de león	Es fuerte en potasio
Verdolaga	Es benéfica y se recomienda sembrarla alrededor del maíz

Rotación de cultivos:

Es mejor rotar los cultivos para no agotar o cansar el suelo y para evitar plagas. Si por alguna razón tienes alguna hortaliza con plaga y vuelves a sembrar esta misma hortaliza en el mismo lugar, tendrás hortalizas con plaga otra vez. Si siembras otro cultivo rompes el ciclo de la plaga y así ya no la volverás a tener.

Una adecuada rotación de cultivos debe considerar al menos dos criterios.

- Los hábitos alimentarios de los cultivos, considerando las plantas fuertes consumidoras o consumidoras voraces, las fertilizantes donantes y las consumidoras ligeras.

- Las propiedades intrínsecas de cada variedad, por ejemplo los betabeles que extraen sales del suelo, la valeriana que fortalece a casi todas las hortalizas y concentra el fósforo o la mejorana que mejora el sabor y la resistencia a las plagas de prácticamente todos los cultivos.

Cultivos de carbono

El secreto para cultivar un huerto saludable y productivo es la composta. Para producirla necesitamos materia orgánica verde, materia orgánica seca, suelo y agua.

Una fórmula muy sencilla para lograrlo, es el llamada **50-30-20**.

50% del área de sus camas se destina al cultivo de granos y cereales, como trigo, avena, cebada, centeno, triticale, maíz, sorgo, amaranto, quínoa, habas, girasoles.

Los cultivos de carbón tienen la capacidad de aprovechar la energía del sol y el dióxido de carbono para transformarlo en suelo, unos

cultivos pueden almacenar más carbón que otros, por ejemplo, el Maíz puede darnos mucha materia seca (carbón) para nuestra composta y en cambio una lechuga nos da muy poca materia seca. A los cultivos que nos dan mucha materia seca les llamamos cultivos de carbón.

30% del área de sus camas se destina a la producción de calorías para su familia, como papas, camotes, ajo y otros cultivos que produzcan mucho alimento en poco espacio.

20% del área de las camas se dedica al cultivo de vegetales, que aunque producen poco carbón y pocas calorías nos dan vitaminas y minerales.



Figura 130 Surco para cultivo de carbono Foto: por VRA, 2014



Figura 131 Surco para el cultivo de carbono Foto por VRA, 2014

Uso de semillas de polinización libre

La semilla

Las semillas de polinización abierta, son semillas que se polinizan con el viento y con los insectos como las mariposas, abejas, abejorros entre otros. Estas semillas están acostumbradas a las condiciones naturales, a la composta etc. En cambio las semillas híbridas o mejoradas están acostumbradas a los productos químicos, como los fertilizantes y los plaguicidas. Además si usamos semillas híbridas, no podemos sacar semillas buenas, necesitamos volver a comprarlas, esto hace que seamos dependientes de las tiendas que las venden.

En cambio sí usamos semillas de polinización abierta, podemos sacar nuestras propias semillas y además podemos seleccionarlas año con año, para así poder obtener plantas cada vez más sanas y productivas. (Rizo, 2010)

Tabla 27 Como cultivos de carbón tenemos. Elaboración propia VRA, 2014

Nombre común	Nombre científico
Cacahuatillo	<i>Arachis pintoi</i>
Clavelon	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
colorin	<i>Erythrina americana</i>
Consuelda	<i>Symphytum officinale</i>
Flemigia	<i>Flemigia macrophylla</i>
Giganton	<i>Tithonia diversifolia</i>
Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>

Morera	<i>Morus alba</i>
Pie junto o Canilla de Tordo	<i>Odontonema ?</i>
San Nicolas	
Sauco	<i>Sambucus mexicana</i>
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>
Teprocia	<i>Tephrosia vogelli</i>
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>

Tabla 28 Cultivos de calorías. Elaboración propia VRA, 2014

Nombre común	Nombre científico
Aracacha	Arracacha xanthorrhiza
Camote	Ipomoea batatas
Macadamia	Macadamia tetraphylla
Malanga	Colocasia esculenta
hicharo	<i>Pisum sativum</i>
Chicharo Gandul	
Chile cera	Capsicum pubescens
Chile Jalapeño	
Ejote Cubano	
Esparrago	Asparagus officinalis
Espinaca NZ	Tetragonia tetragonioides
Espinaca Roja	Atriplex hortensis
Espinaca Tropical	Basella alba
Frijol negro de guia	Phaseolus coccineus

Frijol negro de mata	Phaseolus vulgaris
Hierba mora	Solanum nigrum
Izote	Yucca elephantipes
Jitomate	Lycopersicon esculentum
Lab-Lab	Dolichos lab-lab
Lechuga	Lactuca sativa
Maiz Blanco	Zea mays
Mastuerzo	Tropaeolum majus
Mostaza	Brassica juncea
Nopal	Opuntia ficus-indica
Papalo	
Quelite	Cnidoscolus urens
Sagu	
Tatsoi	Brassica rapa
Trigo sarraceno (buckwheat)	Fagopyrum esculentum

La producción local de alimentos disminuye costos y minimiza el impacto ambiental siendo posible cosechar alimentos nutritivamente ricos y permitiéndonos gozar de una dieta equilibrada más saludable utilizando tecnologías eficientes sin dejar a un lado el conocimiento ancestral obtenido durante el desarrollo de la humanidad.

De tal manera que los contenedores o recipientes que se pueden utilizar o construir, deben de ir de acuerdo con el espacio y la técnica de cultivo elegida. Tales contenedores pueden ser artículos de desecho y fácil acceso como botellas de plástico (PET), bolsas, huacales, Cualquier objeto de puede ser convertido en maceta, alargando su periodo de vida.



Figura 132 Parque ecológico, Foto por VRA, 2014



Figura 133 Parque ecológico Foto por VRA, 2014



Figura 134 Jardín etnobotánica Foto por VRA, 2014

5.4.2.3 Muros Verdes

Cumplen con la misma función que las azoteas verdes, pero al ser verticales permiten la captura de las partículas suspendidas en el aire, como el plomo, las cuales son fijadas en la planta y no permiten su acceso a las viviendas, favoreciendo el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, algunos de los beneficios de esta técnica de aumentar las áreas verdes son las siguientes:

- Disminuye el efecto isla calor.
- A través de la absorción del calor y su evaporación, evita que el inmueble se caliente y refleje el calor hacia su interior.
- Retiene las aguas lluvia para su posterior evaporación, propiciando que el ciclo de agua no se interrumpa al no permitir que el agua se vaya al drenaje y se contamine.

- Asimismo se disminuyen los problemas del drenaje ya que no se saturan tanto.
- Reduce la necesidad de aire acondicionado debido a su aislamiento térmico.

Existen diferentes formas de realizar un muro verde desde las más sofisticadas hasta el uso de materiales de reciclaje algunas de estas son:

Aquellas en las que se utilizan plantas denominadas trepadoras que se pegan sus ramas a la pared.



Figura 135 Muro verde con enredadera



Figura 136 Foto tomada en Atlixco Pue. por VRA, 2013

Utilizando botellas de plástico (PET) utilizadas como pequeñas macetas y que a su vez cuentan con un sistema de riego por goteo.



Figura 137 Foto. Parque ecológico VRA, 2014



Figura 138 Maceta con botella de pet, Jardín etnobotánica Foto por VRA, 2014

Se puede utilizar una malla de acero y de esta forma se controla hasta donde puede crecer la planta y también al no tener un contacto directo con la pared no permite la formación de humedad.



Figura 139 Muro verde en Agua Santa, Foto por VRA, 2014



Figura 140 Foto de enredadera, en Atlixco Pue. Foto por VRA, 2014

La instalación de Muro Verde compuesta por una estructura ligera anclada a la superficie principal en dónde quedará colocada la vegetación; la estructura funciona como bastidor del Muro Verde. En la estructura se sujetan láminas aislantes impermeables hechas 100% con materiales reciclados. Sobre las láminas se fijan dos membranas de material geotextil cuya función es sustentar el crecimiento de las plantas y mantenerlas constantemente húmedas y aireadas. Se diseña un sistema cerrado de riego que permite suministrar el agua con un bajo consumo de agua. Tiene un peso máximo aproximado de 40kg/m².



Figura 141 Muro verde en Jardín etnobotánica Sn Andrés Chol. Foto por VRA, 2014

Otro sistema que puede ser utilizado es aprovechando las celdas que se forma con la misma construcción. Este sistema permite aprovechar al máximo la arquitectura ya presentada, ya que en lugar de tapar estos huecos con botellas de plástico o lonas muy bien pueden estar sustituidos por vegetación. Al colocar las macetas con una ligera inclinación permite almacenar agua durante un largo periodo de tiempo, esto quiere decir que es un sistema de jardinería vertical con menor consumo de agua. El tipo de vegetación seleccionada requiere muy poca de agua y mínimo mantenimiento, la configuración del sistema permite que las plantas sean sustituidas por el propietario sin necesidad de unos conocimientos de jardinería avanzados lo que lo convierte en uno de los sistemas más adecuados para su instalación en viviendas particulares.



Figura 142 Muro verde

5.4.2.4 Sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia

La captación de agua de lluvia es un sistema ancestral que ha sido practicado en diferentes épocas y culturas. Este sistema es un medio fácil y sensato de obtener agua para el consumo humano y para el uso agrícola. En aquellos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se cuenta con la suficiente cantidad y calidad de agua para consumo humano, se puede recurrir al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. El agua de lluvia puede ser interceptada, colectada y almacenada en depósitos especiales para su uso posterior. Esto haría posible el hacer más llevadero el tiempo de secas y en un futuro sobrevivir las secas, ya que por el mal uso del agua y por factores tales como la deforestación masiva en el planeta, el agua ira escaseando progresivamente lo cual significa que en un futuro no muy lejano, el sistema de captación de agua de lluvia será un mecanismo de sobrevivencia.

La captación y almacenamiento de agua de lluvia es un sistema sencillo para obtener agua para consumo humano y/o agrícola. En este sistema, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación de agua de lluvia con fines domésticos, se aprovecha la superficie del techo de una vivienda para la captación.

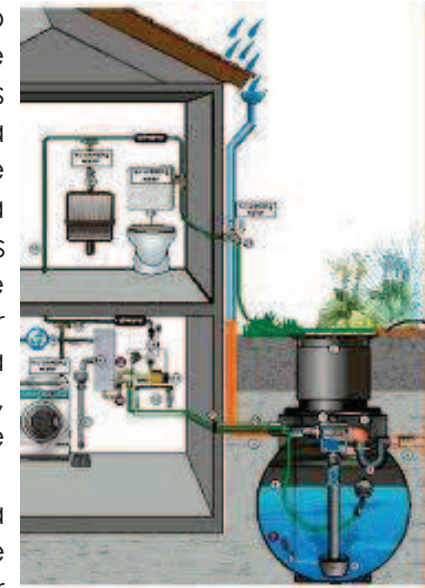


Figura 143 sistema de captación de agua pluvial

5.4.2.5 Calentador solar de agua

Un calentador solar de agua es un sistema foto térmico que utiliza la energía del sol para calentar el agua sin requerir de ningún otro tipo de combustible. Este sistema está compuesto de los siguientes elementos:

- Un colector solar plano en donde se captura la energía solar para después transferirla al agua.
- Un termo tanque es en donde se almacena el agua caliente.
- Un sistema de tuberías por donde circula el agua.

Los paneles están constituidos por una placa receptora o *colector solar por los que circula* el agua movida por el efecto de termo fusión producida por el calor del líquido. El receptor, generalmente está recubierto por una capa oscura y se encarga de transformar la radiación solar en calor. El líquido que circula por los tubos transporta el calor hacia donde puede ser utilizado y almacenado. El líquido almacenado es bombeado de vuelta al panel para ser recalentado.

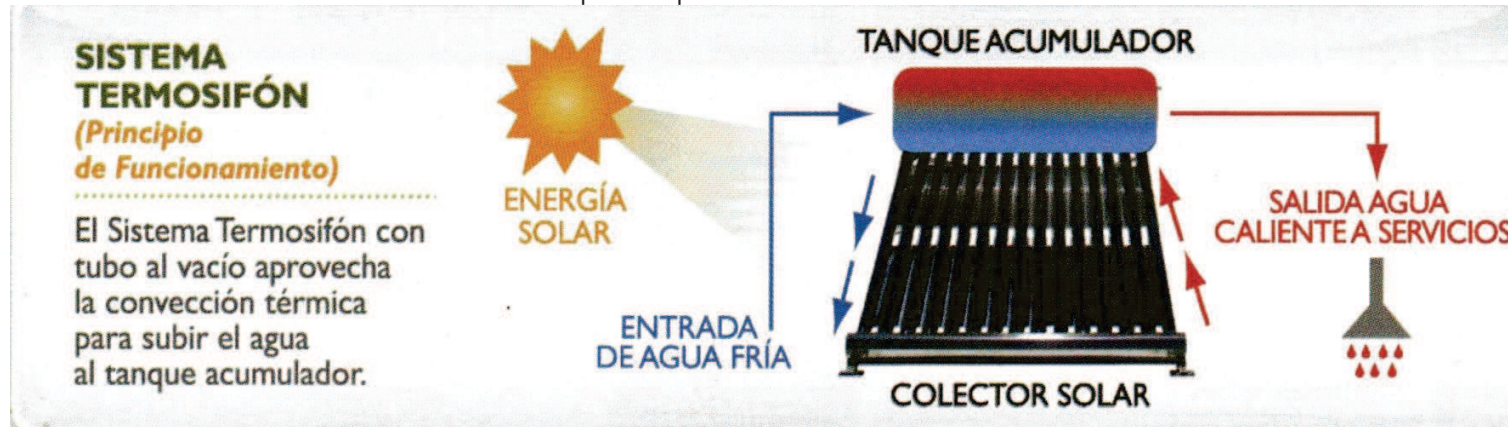


Figura 144 Calentador solar. Fuente: Hidraulica Termo Plus

5.5 POLÍTICAS AMBIENTALES

5.5.1 LEGISLAR LA ORGANIZACIÓN VECINAL.

Este punto se propone ya que dentro de las unidades habitacionales existe una ausencia de convivencia comunitaria, una falta de comunicación entre ciudadanía y el gobierno y una escasa participación social.

Para tener una solución a dichos antecedentes es indispensable tomar en cuenta los modelos diseñados por el INFONAVIT para la organización vecinal entre estos documentos se encuentra el Modelo de Organización Vecinal.

Tomando en cuenta estas acciones se permitirá una sana convivencia entre vecinos, que esta es la base para una cultura de respeto y tolerancia; responsabilidad, participación, solidaridad, aceptación mutua y actuar como interlocutores entre la comunidad y el gobierno.

5.5.2 LEGISLAR LA OBLIGATORIEDAD DE VIVIENDA SUSTENTABLE.

Se propone este punto ya que el 93% de los municipios no cuentan con estrategias para promover el uso de nuevas tecnologías en la edificación de vivienda.

Esto repercute en el aprovechamiento de la infraestructura y equipamiento urbano existente; incremento de costo para la provisión de recursos y el uso poco eficiente de los recursos. (Portal INFONAVIT, 2011)

Modelo propuesto:

- *Código de edificación de viviendas.*
- *Uso eficiente de la energía en vivienda.*
- *Uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales.*
- *Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables.*

Todas estas acciones otorgan beneficios en el para el aprovechamiento al máximo del suelo y el uso eficiente de los recursos naturales.

5.6 CAPACITACIÓN DE LOS HABITANTES

Para poder realizar todas las intervenciones anteriormente descritas, es necesario tener un acercamiento con la población para que participe desde la construcción del proyecto hasta el mantenimiento del mismo, esto se logra realizando pláticas y talleres para los habitantes para que se les dé a conocer el fin de lo que se propone y los beneficios físicos y sociales que pueden tener al ser partícipes del mejoramiento de la Unidad Habitacional en la que viven.

Tales pláticas y talleres las referencio con los modelos que plantea SEDESOL que a continuación se describe.

5.6.1 PLÁTICAS Y TALLERES

El objetivo de estos cursos y/o talleres es siendo enfocados en la protección y preservación del entorno natural con acciones que busquen sustentar y cuidar el medio ambiente, generando una actitud proactiva de la población frente a los mismos: (SEDESOL)

Objetivos

- Crear con ello una sociedad informada y comprometida, que vive una cultura ecológica y preventiva, vinculando su desarrollo en armonía con el ambiente, lo que incide en la mejora de la calidad de vida.
- Realizar Cursos de promoción y difusión, planificadas, y coordinadas para el desarrollo de capacidades en Cuidado del Medio Ambiente desde la perspectiva de un desarrollo sustentable y con ello sensibilizar a la comunidad de los efectos y acciones ante el cambio climático.
- Contribuir, fortalecer, motivar crear o consolidar una cultura preventiva para el desarrollo de capacidades en el cuidado del medio ambiente, dirigido a la población en los barrios hábitat; en la aplicación de experiencias prácticas y factibles a nivel de barrio y a nivel de vivienda, impulsando su carácter colaborativo del conocimiento, mediante talleres. (SEDESOL)

Consideraciones generales

Esta guía permitirá de manera sencilla, brindar a la población de un conocimiento sobre los posibles peligros naturales que pueden afectar a sus ciudades, además busca sensibilizar a la población sobre los fenómenos naturales, sus causas y consecuencias. Estos Cursos están enfocados en la Modalidad de

Mejoramiento del Entorno Urbano, y que de ésta manera participe la comunidad, los encargados de Medio Ambiente (en este caso el Diseñador Urbano Ambiental) y, en su caso, autoridades que puedan realizar la identificación de amenazas o mejoramiento a nivel local.

Documentos de consulta en las Instituciones Gubernamentales

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) cuenta con publicaciones relacionadas con el desarrollo de capacidades para el cuidado del medio ambiente así como normas oficiales mexicanas vigentes en materia ambiental (www.semarnat.gob.mx) (http://cecadestu.semarnat.gob.mx/100_consejos) (<http://www.semarnat.gob.mx/educacion-ambiental>) en este link se encuentran diferentes temas relacionados con el cuidado ambiental y donde se pueden aplicar. Estos documentos los anexo en el último capítulo (6)

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE) cuenta con un portal de cambio climático en el que se puede encontrar información relacionada con la vulnerabilidad y la adaptación necesaria http://cambio_climatico.ine.gob.mx/, en este portal se pueden encontrar publicaciones como: Poster “Adaptación al cambio climático”, Cuadrático “¿Por qué nos preocupa el cambio climático?”, Cuentos para niños “El cambio climático. El día que me cambio el clima”. Todos estos materiales visuales que sirven para la difusión del cambio climático para concientizar a los habitantes. Mismas que anexo en el Capítulo 6.

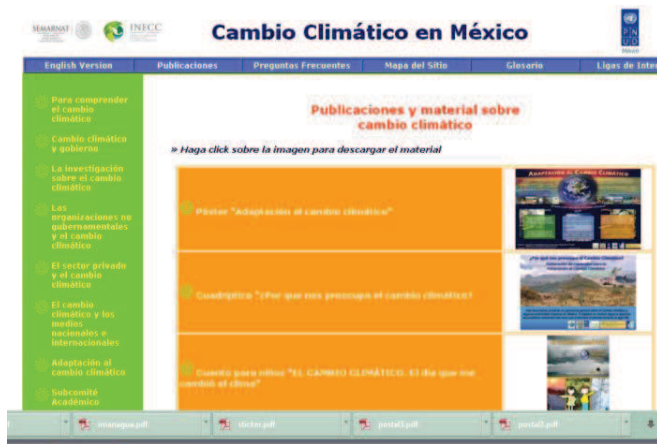


Figura 145 Imagen del portal del Instituto nacional de ecología. Fuente: <http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/publicaciones.html>



Figura 146 Imagen del portal de la Secretaría de Medio Ambiente. Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/temas>

Esquemas de cursos y talleres

Los eventos que se realicen en el marco del Programa deberán estructurar un esquema de trabajo, en el que se detallan los criterios sobre los cuales se realiza la acción, el que quedará asentado en el expediente técnico del proyecto. (SEDESOL)

Esquema1: curso de cambio climático y vulnerabilidad

Descripción: Campaña de sensibilización para conocer el cambio climático y vulnerabilidad.

Propósito: Transmitir la situación actual y sobretodo, la manera en que el público puede actuar.

Población Beneficiada: Adultos y jóvenes

Tabla 29 Esquema de estructuración del Taller. Elaboración Propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)

Objetivos y productos	Contenido (tipo de información)	Procedimiento	Metodología		
			Técnica	Medios	Equipos y Materiales
El presente apartado debe contribuir a identificar las nociones básicas del cambio climático y diferenciarlo de la variabilidad natural del clima	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los componentes de la Tierra (biosfera, atmósfera, hidrosfera y geósfera) • Composición e importancia de la atmósfera • Qué es el cambio climático • Evidencias que confirman el cambio climático • El efecto invernadero (natural y exacerbado) • Gases de efecto invernadero – GEI- 	<p>Exposición de describir la teoría y presentar varios ejemplos que faciliten fijar el conocimiento transmitido</p> <p>Se establece “normas de convivencia” durante el desarrollo del taller y se firma un compromiso en ese sentido.</p> <p>Se realizan dinámicas para conocerse, presentarse y ganar</p>	Exposición Trabajo de grupos Plenaria	Visual Auditivo Oral Psicomotriz	Equipos multimedia Papelotes Plumones Lapiceros Tarjetas Cinta adhesiva.

	<p>(naturales y antropogénicos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de emisión de los GEI • Sumideros de los GEI (bosques, océanos La Variabilidad • El fenómeno de El Niño y La Niña • Diferencia entre el ciclo natural del clima y el modificado por la humanidad 				
<p>Permitirá contribuir al entendimiento de la importancia y uso de los escenarios de cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qué es un escenario de cambio climático • Cómo se genera un escenario de cambio climático (opcional) • Importancia de un escenario de cambio climático • Diferencia del escenario de cambio climático con el pronóstico • Qué se entiende por incertidumbre (opcional) • Condiciones que se esperan bajo cambio climático a nivel global • Condiciones que se esperan bajo cambio climático 	<p>Exposición de describir la teoría y presentar varios ejemplos que faciliten fijar el conocimiento transmitido</p> <p>Se establece "normas de convivencia" durante el desarrollo del taller y se firma un compromiso en ese sentido.</p> <p>Se realizan dinámicas para conocerse, presentarse</p>	<p>Exposición Trabajo de grupos Plenaria</p>	<p>Visual Auditivo Oral Psicomotriz</p>	<p>Equipos multimedia Papelotes Plumones Lapiceros Tarjetas</p>

Esquema 4: taller de mejoramiento ambiental

Descripción: El taller aborda el mejoramiento ambiental a partir de un enfoque de derechos del niño y el adolescente, y el fortalecimiento de los municipios.

Propósito: Fortalecer las capacidades de participación protagónica de los niños, niñas y adolescentes en el desarrollo del mejoramiento ambiental ante desastres en las instituciones educativas.

Participantes: Alumnos de instituciones educativas de nivel secundario/profesores (como apoyo en el proceso). Educador y personal administrativo, las APAFA (Asociaciones de Padres de Familia) y el consejo educativo.

Tabla 30 Esquema de estructuración del Taller. Elaboración Propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)

Objetivos y Productos	Contenido (tipo de información)	Procedimiento	Metodología		
			Técnica	Medios	Equipos y Materiales
Los participantes conocen el propósito del taller y establecen las normas básicas de convivencia	Presentación del taller Normas de convivencia Presentación de los participantes	Exposición de objetivos, programa general, metodología y productos esperados. Se establece "normas de convivencia" durante el desarrollo del taller y se firma un compromiso en ese sentido. Se realizan dinámicas para conocerse, presentarse y ganar confianza.	Exposición Trabajo de grupos Plenaria	Visual Auditivo Oral Psicomotriz	Equipos multimedia Papelotes Plumones Lapiceros Tarjetas Cinta adhesiva.
Identificación descripción y roles de las organizaciones estudiantes en el interior	Condiciones del medio ambiente en la escuela y la comunidad	Los alumnos representan en dibujos cómo participan en las actividades			

<p>de la institución educativa</p>	<p>Diagnóstico sobre la participación de los escolares en sus instituciones educativas: ¿Qué organizaciones de estudiantes funcionan en las instituciones educativas? ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Cómo fueron elegidas? ¿Qué facultades tienen? ¿Qué actividades realizan?</p>				
------------------------------------	--	--	--	--	--

Recomendaciones

Es importante considerar en eventos para niños integre una dinámica de aprendizaje a través de juegos y de imágenes divertidas, y así sensibilizarlos.

Productos esperados

De acuerdo al tipo de evento elegido, los materiales que se produzcan según sea el caso deberán estar en los siguientes formatos:

Tabla 31 Productos de apoyo para los talleres. Elaboración propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)

	Extensiones de los archivos
Textos, tablas, presentaciones	Doc, xls, ppt
Video y audio	Wmv, avi, mov, mp3
Fotos	Tif, jpg
Materia de difusión: trípticos, carteles, libros, folletos, etc.	Master y pdf

Los que deberán de integrar al expediente técnico y remitir copia a la Delegación de SEDESOL en el Estado, para cumplimiento de la normatividad, en el momento de finalizar las acciones.

Informes para las CURSOS. El informe a integrar contendrá:

- Memoria técnica-gráfica, donde se incluya dictamen técnico,
- delimitación del tema,
- selección del guía o instructor,
- delimitación del público objetivo,
- carta descriptiva,
- cartilla con aspectos generales del evento,
- convocatoria,
- inscripción de los participantes,
- realización y evaluación,
- conclusiones y recomendaciones;

- incluyendo el material didáctico utilizado, ejercicios y las dinámicas implementadas (como: documentos, acetatos, presentación para cañón, dibujos, cartulinas, etc.); fotografías, videos, grabaciones.
- y la memoria gráfica: registro fotográfico, en video, o audio sobre momentos clave de la ejecución. (SEDESOL, 2010)

5.6.3 PARTICIPACIÓN SOCIAL

Para este punto tomo en cuenta el modelo de organización vecinal que propone el INFONAVIT que es la siguiente: (INFONAVIT, 2009)

La estrategia para llevar a cabo la Organización Vecinal en los desarrollos y unidades habitacionales, para la Promoción de la Calidad de Vida de los Derechohabientes y, en su máxima extensión, observa cinco elementos principales a cubrir:

1. Cultura: Lo integran acciones para realizar las pláticas pre-propietario, del promotor vecinal y la organización vecinal.
2. Trabajo de Campo (Promoción Vecinal): Se integra por las acciones para realizar pilotos, del promotor vecinal y el servicio post-venta.
3. Diseño orientado hacia la convivencia: Incluye las acciones para llevar a cabo el establecimiento de lineamientos de diseño a los desarrolladores y cumplimiento del Art. 73.4.
4. Marco legal y procuración: Se integra por acciones de: Comité y normatividad, la municipalización y la fortaleza jurídica.
5. Recursos Económicos para su financiamiento: Se integra por acciones para integrar un fondo y/o un fideicomiso. (INFONAVIT, 2009)

Actores del Modelo

En los procesos de Organización Vecinal se identifica a tres grandes tipos de actores. Estos actores son:

- El Gobierno, y en particular las instancias estatales y municipales cuya competencia es el desarrollo urbano, de la vivienda y de las organizaciones de vecinos.
- La industria, es decir, los desarrolladores, promotores de vivienda, asesores de crédito certificados, así como organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas y académicas.
- Y los especialistas que facilitan los procesos dentro de las comunidades, es decir, el Promotor Vecinal Profesional (PVP) y el Administrador Profesional de Vivienda (APV).
- La sociedad, es decir, las comunidades o vecindades.

El Modelo de Organización Vecinal considera como su ámbito de actuación a la sociedad, pero para que logre sus objetivos requiere de que, tanto con la Industria como con el Gobierno, se lleven a cabo acciones que permitan generar condiciones propicias.

Por ello, es necesario impulsar la participación y colaboración de las diversas instancias de Gobierno, a través del establecimiento de acuerdos y convenios de colaboración y de voluntad, así como alianzas con los desarrolladores, con el propósito de comprometerlos a apoyar y retroalimentar el desarrollo comunitario y vecinal en las unidades y desarrollos habitacionales. (INFONAVIT, 2009)

Acciones con el Gobierno

Este tipo de actor está constituido por las instancias públicas en sus tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal; y en particular plantea acciones con las autoridades municipales, cuya competencia es el desarrollo y la provisión de servicios urbanos, así como el desarrollo de la vivienda, de las organizaciones de vecinos y comunitario. Los objetivos particulares de las acciones a realizar en este caso son:

- Comprometer a autoridades y desarrolladores para impulsar acciones de organización vecinal.
- Fomentar la cultura de la legalidad, informando sobre el marco legal del estado y municipio.
- Registrar en el Ayuntamiento a los comités de vecinos constituidos. Informar y orientar sobre las instancias y programas del gobierno local y municipal en beneficio de la comunidad.

- Promover acciones de empleo y capacitación que respondan a las necesidades de la comunidad y del mercado de trabajo.
- Promover mejores modelos y mejores prácticas de éxito probados en donde la sociedad civil ha participado;,, promover la certeza jurídica de las Organizaciones Vecinales. (INFONAVIT, 2009)

Acciones con la Industria

Este tipo de actor comprende a empresas y prestadores de servicios allegados a la construcción, desarrollo, asesoría y promoción en materia crédito y vivienda, a organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas y académicas, así como a los especialistas que facilitan los procesos dentro de las comunidades, es decir, el Promotor Vecinal Profesional (PVP) y el Administrador Profesional de Vivienda (APV). En estas acciones también interviene el Diseñador Urbano Ambiental para orientar con las acciones que se quieren desarrollar en la unidad. Los objetivos de las acciones a realizar con estos actores son:

- Actualizar mediante cursos de capacitación a los asesores de crédito y vendedores con el fin de que propicien y motiven sobre la importancia de la convivencia, así como expliquen el reglamento interno y los aspectos de mantenimiento de la unidad habitacional de manera preventiva.
- Aplicar acciones de Organización Vecinal y desarrollo comunitario en Unidades y desarrollos habitacionales con presencia del INFONAVIT.
- Coordinar oportuna y permanentemente al personal post-venta para facilitar la solución a las quejas de los acreditados en sus comunidades habitacionales.
- Promover y divulgar los derechos y obligaciones del vecino.
- Promover intensamente la construcción de vivienda verde, fomentar la producción, el uso, cuidado y mantenimiento de ecotecnologías, e incrementar los créditos de hipoteca verde; así como incorporar ecotecnologías ahorradoras de recursos como agua, electricidad y gas en las viviendas y áreas comunes de la unidad habitacional. Este punto es el más importante y en el que se basa esta investigación.
- Promover que organizaciones no gubernamentales, centros educativos y de capacitación, fundaciones y otros organismos brinden servicios que coadyuven a la Organización Vecinal y el desarrollo comunitario. (INFONAVIT, 2009)

Para lograr lo anterior, se realizarían acciones en tres ámbitos: Estandarización Educación Desarrollo y certificación de especialistas

Estandarización

Consiste en que, con apoyo de la academia, organismos no gubernamentales y otras instancias, se formulen lineamientos básicos o requisitos esenciales de servicio dirigidos, por una parte, a que los desarrolladores atiendan requisitos y criterios que, entre otros aspectos de calidad y responsabilidad social, consideren las necesidades de convivencia vecinal y desarrollo social y comunitario dentro de las unidades y con relación a su entorno.

También, promover que los desarrolladores incorporen, y eduquen al usuario para un mejor aprovechamiento y mantenimiento de la vivienda; de igual manera, fomentar en la industria la producción, el uso, cuidado y mantenimiento de ecotecnologías e incorporar ecotecnologías ahorradoras de recursos como agua, electricidad y gas en las viviendas y áreas comunes de la unidad habitacional. Asimismo, formular mecanismos y estrategias para que, consideren su coparticipación, auxiliados por Promotores Vecinales Profesionales, en programas y acciones de organización vecinal, así como con la colaboración de otros especialistas en ámbitos específicos del desarrollo social y productivo cuando sea necesario. Adicionalmente, fomentar la capacitación con el fin de que propicien y motiven sobre la importancia de la convivencia, así como expliquen el reglamento interno y los aspectos de mantenimiento de la unidad habitacional de manera preventiva, así como incentivar y evaluar su desempeño. (INFONAVIT, 2009)

Educación

Consiste en que, se promueva la capacitación de los desarrolladores y promotores inmobiliarios para que, entre otros aspectos, promuevan los valores y el compromiso para la convivencia vecinal y la organización y desarrollo comunitario en las unidades habitacionales. Ello implica el que no sólo se capaciten, sino que se conviertan en co-facilitadores de estas acciones con otros actores del “Modelo Educativo” INFONAVIT.

Asimismo, considera la formación y desarrollo de los especialistas que habrán de facilitar estos procesos con las comunidades dentro de las unidades y desarrollos habitacionales. Por la importancia de éstos, se presentan de manera más amplia a continuación. (INFONAVIT, 2009)

Desarrollo y certificación de especialistas

Como se ha comentado, son dos los especialistas que habrán de coadyuvar y facilitar los procesos de organización vecinal: el Administrador Profesional de Vivienda (APV) y el Promotor Vecinal Profesional (PVP).

Para el primer caso, ya hace tiempo que se estableció una Norma Técnica de Competencia Laboral y se promueve la certificación de estos profesionales; para el segundo, el Modelo de Organización Vecinal en desarrollo servirá como referente básico que permita elaborar dicho estándar de competencia y promover la capacitación y certificación de profesionales. (INFONAVIT, 2009)

MODELO DE ORGANIZACIÓN VECINAL

El objetivo general del Modelo es coadyuvar a que los habitantes de conjuntos habitacionales con presencia del INFONAVIT puedan organizarse y que las familias que habitan estos conjuntos puedan desarrollarse y convivir en un ambiente más sano y seguro, logrando con esto mejorar su calidad de vida y el que sus viviendas adquieran una plusvalía mayor al paso del tiempo.

Los objetivos específicos del Modelo de Organización Vecinal son:

- Consolidar el tejido social en las comunidades INFONAVIT y asegurar el asociacionismo en ellas.
- Lograr que los integrantes de las comunidades se reconozcan entre sí y trabajen en equipo.
- Fomentar y propiciar liderazgos democráticos que fortalezcan el desarrollo y la democracia social.
- Organizar y constituir de manera transparente los comités de vecinos.
- Fomentar la autogestión y autorregulación de los acreditados y vecinos de las unidades habitacionales.
- Capacitar en las técnicas de transparencia y rendición de cuentas cuando se trata del manejo de cuotas.
- Desarrollar una cultura comunitaria.
- Generar valores compartidos para la convivencia y el desarrollo personal, familiar y comunitario.

- Promover el establecimiento de lineamientos básicos o requisitos esenciales para orientar el desarrollo de viviendas y unidades habitacionales hacia la convivencia y desarrollo comunitario, que paulatinamente se establezcan como criterios que normen a desarrolladores, promotores y asesores de vivienda.
- Establecer programas preventivos, de contingencia y de evaluación en materia de protección civil.
- Coadyuvar al mejoramiento de las leyes, reglamentos y políticas públicas en materia de vivienda, urbanización y organización vecinal.
- Promover el establecimiento de una red de reemplazos de PVP y considerar la posibilidad de que miembros de la comunidad desarrollen esas competencias.
- Impulsar programas para la preservación de los recursos, el manejo de residuos, la adopción de ecotecnologías y el cuidado del medio ambiente en general.
- Generar posibilidades de vinculación con servicios de capacitación e inserción laboral que permitan incrementar la empleabilidad de los beneficiarios del Instituto.
- Fomentar entre los miembros de la comunidad la cultura y recreación, la salud y el deporte. Impulsar programas que atiendan problemáticas específicas de población vulnerable, sea por edad, capacidades diferentes y condiciones económicas, entre otras.
- Fomentar acciones para desarrollar capacidades que les permitan avanzar hacia “comunidades inteligentes”.

Dominios y componentes¹⁰ El Modelo de Organización Vecinal está constituido por los siguientes siete componentes.

1. Autorregulación
2. Autogestión
3. Operación y mantenimiento
4. Relación con autoridades federales, estatales y municipales, con prestadores de servicios y otras comunidades del entorno
5. Desarrollo comunitario y social
6. Medio ambiente
7. Seguridad y protección civil.

RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Como resultado de las acciones previstas en el Modelo de Organización Vecinal será posible:

- Contar con un Modelo y herramientas de Organización Vecinal aplicados, fortalecidos y validados, que puedan ser replicadas y en su caso adaptadas a condiciones particulares.
- Contar con estrategias de intervención de los diferentes actores del Modelo aplicadas, fortalecidas y validadas.
- Obtener el diseño, difusión y aplicación de los materiales y talleres a impartir, según corresponda, a los acreditados y sus familias, a los comités de vecinos, a los órganos colegiados de las unidades habitacionales, a los administradores profesionales de vivienda y a los Promotores Vecinales Profesionales.
- Colaborar en el desarrollo del “banco de recursos educativos y de capacitación” del Modelo Educativo INFONAVIT.
- Constituir y operar un comité de vecinos al menos en las unidades habitacionales donde haya mayores condiciones y sea conveniente impulsarlos.
- Elaborar un diagnóstico comunitario en cada unidad habitacional donde se intervenga, detectando los problemas más graves que afectan a la comunidad y priorizar aquellos que requieren atención inmediata; y elaborar un Plan de Desarrollo Vecinal y Comunitario, identificando aquellas acciones transformadoras que lleven a la solución de sus problemas de manera ordenada y efectiva.
- Impulsar el desarrollo de la NTCL del “Administrador Profesional de Vivienda” y la del “Promotor Vecinal Profesional”. Contar con “Administradores Profesionales de Vivienda” y “Promotores Vecinales Profesionales” certificados, contratados y colaborando en las unidades habitacionales.
- Generar recursos técnicos y de capacitación para autoridades de Gobiernos locales, que permitan fortalecer sus capacidades de gestión.
- Impulsar la elaboración de estándares de construcción y servicio para constructores, desarrolladores, promotores y vendedores inmobiliarios donde se consideren los aspectos de promoción de la organización vecinal y la convivencia comunitaria.
- Impulsar mejoras a leyes y reglamentos en materia de vivienda y desarrollo habitacional. Fomentar e impulsar acciones de empleabilidad de los acreditados y sus familias.
- Contar con un modelo de operación de los Centros Comunitarios. (INFONAVIT, 2009).

CONCLUSIÓN

Este trabajo de investigación me permitió obtener más conocimiento de temas relacionados con el cuidado del medio ambiente y llevar una vida sustentables, temas que no son novedosos para nuestros tiempos ya que desde épocas de la revolución industrial se fueron considerando para mitigar el impacto que se causa al planeta con el desarrollo de nuevas tecnologías, que con el paso del tiempo no se le dieron mucha importancia causando lo que hoy en día se considera normal en las ciudades; tener paisajes contaminados, no tener áreas verdes suficientes y disminuirlas día con día, y que sobre todo estas ciudades se conviertan en depredadores del medio ambiente, afectando a sus habitantes tanto física como mentalmente.

También me permitió reflexionar como la planeación de las ciudades solo se obtienen estadísticas de cuanto se afecta al medio ambiente y muy poco lo que se contribuye para generar un equilibrio; asimismo al ir investigando me permitió visitar localidades dentro del estado que cuentan con todas estas características autosuficientes en temas como el cultivo de alimentos y captación de agua pluvial pero a la vez no cuentan con los servicios que se tienen en la ciudad, entonces tienden a dejar estas actividades para vivir en las ciudades y alimentar más a este depredador del medio natural.

Quise abarcar muchos temas que me fueron de interés pero conforme fue avanzando esta investigación se fueron depurando así llegando a las propuestas que en su mayoría siempre permiten la participación social, mismas que satisfacen la problemática a solucionar.

Para concluir este fue un trabajo de investigación que propone intervenciones de remediación a las características desfavorables con las que cuentan y se fueron desarrollando en estas viviendas de interés social y su entorno, las cuales buscan el aumento de áreas verdes, mejorar la educación ambiental contar con un sistema de compostaje y reciclaje y sobre todo contar con la participación de los habitantes.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 Elaboración propia con información de: (ARREDONDO, 2013)	32
Tabla 2 De elaboración propia con información de: (ARREDONDO, 2013).....	33
Tabla 3 Elaboración propia VRA. Con información de: (HERNÁNDEZ, 2008).....	8
Tabla 4 Cronograma. Fuente: Elaboración propia VRA, 2013.....	19
Tabla 5 Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA).....	47
Tabla 6 Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA)	47
Tabla 7 Dimensiones del cepellón	58
Tabla 8 Distancias mínimas recomendadas para plantación de árboles.....	60
Tabla 9 Dimensiones preferenciales para jardineras en banquetas y tipo de vegetación a establecer.....	62
Tabla 10 Plantación preferencial en camellón.....	63
Tabla 11 Región de Puebla Fuente: (CONAFOVI, 2005)	16
Tabla 12 De edafología Fuente: (INEGI, 2009)	16
Tabla 13 de Clima Fuente: (INEGI, 2009).....	16
Tabla 14 Información de asoleamiento, Elaborada por VRA, 2013.....	17
Tabla 15 Información de vegetación existente en la unidad habitacional Agua Santa. FOTOS POR VRA, 2013.....	18
Tabla 16 Información estadística de INEGI. POR VRA, 2013.....	19
Tabla 17 Tabla de total de viviendas habitadas Fuente: INEGI Por: VRA, 2013.....	20
Tabla 18 Resumen de áreas a intervenir. Por: VRA, 2014.....	43
Tabla 19 Resumen de intervenciones. Por: VRA, 2014	44
Tabla 20 Especies de plantas medicinales introducidas a México. Fuente: (SAGARPA).....	48
Tabla 21 Plantas medicinales y su uso Fuente:(SAGARPA)	48
Tabla 22 Características de materiales utilizados para la cubierta. Fuente: (SAGARPA, 2014).....	8
Tabla 23 Luminaria de Waltho Soluciones y Desarrollos Sustentables S.A. de C.V.....	18
Tabla 24 Contenedores para separar la basura. Fuente: http://www.nomasbasura.org/2009/06/como-separar-la-basura-consejos-practicos/	19
Tabla 25 Asociación de cultivos. Fuente: taller de huertos parque ecológico, elaboración VRA, 2014	36
Tabla 26 Otros beneficios de asociaciones. Fuente: taller de huertos parque ecológico, elaboración VRA, 2014.....	37
Tabla 27 Como cultivos de carbón tenemos. Elaboración propia VRA, 2014	40
Tabla 28 Cultivos de calorías. Elaboración propia VRA, 2014.....	2
Tabla 29 Esquema de estructuración del Taller. Elaboración Propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)	11
Tabla 30 Esquema de estructuración del Taller. Elaboración Propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)	13
Tabla 31 Productos de apoyo para los talleres. Elaboración propia VRA, 2013. Fuente: (SEDESOL)	15
Figura 1 Periférico, CD de Puebla Foto: VRA, 2013.....	10
Figura 2 Paseo de San Francisco, CD de Puebla Foto: VRA, 2013	11
Figura 3 Zócalo, CD de Puebla Foto: VRA, 2014	13

Figura 4 Av. Álvaro Obregón, CD de México, Foto: VRA, 2013	14
Figura 5 San Buenaventura Nealtican, Puebla. Foto: VRA, 2014	16
Figura 6 Parque Ecológico, CD de Puebla. Foto: VRA, 2013.....	17
Figura 7 Calle 3 oriente Centro Histórico Puebla, PUE. Foto. VRA, 2014	20
Figura 8 Plaza de la unidad habitacional Agua Santa. Foto. VRA, 2013	21
Figura 9 Parque Ecológico, Puebla, PUE. Foto. VRA, 2013.....	22
Figura 10 Unidad Habitacional Agua Santa, CD de Puebla. Foto: VRA, 2013	26
Figura 11 Explanada Unidad Habitacional Agua Santa, CD de Puebla. Foto: VRA, 2013	27
Figura 12 Área de donación de la Unidad Habitacional Agua Santa Puebla, PUE. Foto. VRA, 2013	29
Figura 13 Campaña de educación ambiental. Fuente: http://www.sedema.df.gob.mx/	31
Figura 14 Calentador solar de agua. Fuente: (INFONAVIT, 1989).....	36
Figura 15 Calentador solar de agua. Fuente: (INFONAVIT, 1989).....	36
Figura 16 calentador solar de agua. http://www.alcione.mx/productos/energia-alterna/calentador-solar-uso-residencial/	37
Figura 17 calentador solar de agua casero, Foto: http://blog.ecoexperimentos.com.ar/	37
Figura 18 Sistema de funcionamiento del sistema "dos en uno" para sanitarios. Foto: http://www.econotas.com/2012/05/banos-ecologicos-sistema-de-ahorro-de.html	38
Figura 19 Sistema ahorrador de agua Foto: http://www.organi-k.org.mx/7/ecotecnias/sistemas-ahorradores	38
Figura 20 Planta de tratamiento. Fuente: http://tratamientodeaguasresiduales.net/	39
Figura 21 Focos ahorradores de energía. Fuente. http://panelessolarescaseros.net/?p=196	42
Figura 22 Luminaria Pública Solar Fuente. http://www.alternativaenergetica.com.mx/luminarias-solares-alumbrado-publico.html	1
Figura 23 Luminaria Pública Solar Fuente. http://www.alternativaenergetica.com.mx/luminarias-solares-alumbrado-publico.html	1
Figura 24 Espacios Públicos de la Unidad Habitacional Agua Santa. Foto: VRA, 2013.....	6
Figura 25 Espacios Públicos de la Unidad Habitacional Agua Santa, Puebla. Foto: VRA. 2014	6
Figura 26 Huerto de hortaliza, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014	13
Figura 27 Reutilización de lavadero como jardinera, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014	13
Figura 28 Reutilización de canasta como maceta, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014	13
Figura 29 Modelo de muro verde, Jardín San Andrés Cholula, PUE. Foto. VRA, 2014	13
Figura 30 Conjunto Habitacional Fuentes Brotantes 40 hectáreas. 2500 viviendas, 18mil habitantes. En edificios de 3 y 6 pisos. (Virgina Lahera, 1996)	21
Figura 31 Planta General del CHE San Pablo Xalpa, Ubicación de Ecotecnias. (Virgina Lahera, 1996).	23
Figura 32 Equipamiento de recreación de la Unidad Habitacional Agua Santa. Foto. VRA, 2014	64
Figura 33 Modulo deportivo dentro de la unidad habitacional Agua Santa. Foto. VRA,2013	0
Figura 34 Explanada o plaza cívica de Agua Santa, Foto: VRA, 2013	1
Figura 35 Jardín vecinal de Agua Santa, Foto: VRA, 2014	2
Figura 36 Jagüey de Agua Santa, Parque Urbano. Foto. VRA, 2014	3
Figura 37 Juegos infantiles, Agua Santa. Foto: VRA,2014	4

Figura 38 Localización de la Unidad Habitacional de Puebla al Sur de la Ciudad de Puebla. Foto: Google Earth Con información de VRA, 2014	11
Figura 39 Unidad Habitacional INFONAVIT Agua Santa. Foto: Google Earth con información de VRA, 2014	12
Figura 40 Plano de la unidad habitacional agua santa, manzanas y equipamiento por VRA, 2013	13
Figura 41 Plano de zonas a intervenir. Por: VRA, 2014.....	14
Figura 42 Regiones ecológicas y 67 ciudades del país Fuente: (CONAFOVI, 2005).....	15
Figura 43 Gráfica de población total. Fuente. INEGI Por: VRA, 2013	19
Figura 44 Grafica de viviendas ocupadas Fuente: INEGI Por: VRA, 2013	20
Figura 45 Plano Escuela Primaria y Jardín de niños. Por: VRA, 2014	21
Figura 46 Acceso principal E. Primaria. Foto: VRA, 2013.....	21
Figura 47 Acceso Principal Jardín de Niños Foto. VRA, 2013	21
Figura 48 Plano de Mercado Agua Santa. Por: VRA, 2013.....	22
Figura 49. Mercado Agua Santa. Foto: VRA, 2013	22
Figura 50 Avenida 9 E Sur Foto: VRA, 2013.....	23
Figura 51 Acera Av. 117 PTE. Foto: VRA, 2013	23
Figura 52 Ruta 4 Agua Santa Cine Puebla, Foto: VRA, 2014	23
Figura 53 Bace de Ruta 4 Foto: VRA, 2014.....	23
Figura 54 Plano de explanada principal, Por: VRA, 2013	24
Figura 55 Explanada principal. Foto: VRA,2013.....	24
Figura 56 Área de juegos infantiles. Foto: VRA, 2013.....	24
Figura 57 Foto Aérea de Jardines Vecinales. Por: VRA, 2013.....	25
Figura 58 Jardín vecinal 1 Foto: VRA, 2013	25
Figura 59 Jardín vecinal 2 Foto: VRA, 2014	25
Figura 60 Jardín vecinal 3 Foto: VRA, 2014	25
Figura 61 Plano de jardines Vecinales. Por: VRA, 2013.	26
Figura 62 jardín vecinal 4 Foto. VRA, 2014	26
Figura 63 jardín vecinal 4 Foto. VRA, 2013	26
Figura 64 Luminaria en explanada principal. Foto. VRA, 2013.....	27
Figura 65 Luminaria en jardín vecinal. Foto. VRA, 2014.....	27
Figura 66 Luminaria en vialidad. Foto. VRA, 2014	27
Figura 67 Plano de conjuntos de viviendas 1. Por: VRA, 2014.....	28
Figura 68 Foto conjunto de viviendas 1. Foto: VRA, 2013.....	28
Figura 69 Plano de conjunto de viviendas 2. Por: VRA, 2014	29
Figura 70 Conjunto de viviendas 2. Foto: VRA, 2014	29
Figura 71 Plano de zonas a intervenir. Por: VRA, 2014.....	31
Figura 72 Plano de equipamiento de educación. Por: VRA, 2014.....	32
Figura 73 Jardín de niños Erandi Foto por VRA, 2013	32
Figura 74 Escuela P. Amalia Contreras VRA, 2013	32

Figura 75 Jardín de niños y Primaria Foto por: VRA, 2014	32
Figura 76 Plano de mercado de Agua Santa Por: VRA, 2014.....	33
Figura 77 Mercado de agua santa. Foto por: VRA, 2013	33
Figura 78 Mercado de agua santa. Foto por VRA, 2013	33
Figura 79 Mercado de agua santa. Foto: VRA, 2013	33
Figura 80 Plano de Explanada principal Por VRA, 2013.....	34
Figura 81 Explanada principal. Foto: VRA, 2013.....	34
Figura 82 Plaza DM-10 Foto por VRA, 2013	35
Figura 83 Plaza DM-10 Foto por VRA, 2013	35
Figura 84 Plaza DM-9 Foto pro VRA, 2013	35
Figura 85 Avenida 9 E Sur Foto: VRA, 2013.....	36
Figura 86 Acera Av. 117 PTE. Foto: VRA, 2013	36
Figura 87 Ruta 4 Agua Santa Cine Puebla, Foto: VRA, 2014	36
Figura 88 Base de Ruta 4 Foto: VRA, 2014	36
Figura 89 Luminaria en explanada principal. Foto. VRA, 2013.....	37
Figura 90 Luminaria en jardín vecinal. Foto. VRA, 2014.....	37
Figura 91 Luminaria en vialidad. Foto. VRA, 2014	37
Figura 92 Contenedor de basura sobre avenida 119 poniente Foto por VRA, 2013	38
Figura 93 Plaza DM-9 Foto por: VRA, 2013	39
Figura 94: Azotea de viviendas de Agua Santa. Foto por: VRA, 2014	39
Figura 95 Plaza DM-10 foto por VRA, 2013.....	39
Figura 96 Plaza DM-9 Foto por VRA, 2014	39
Figura 97 Distribución y dimensiones mínimas de un huerto medicinal Fuente: (SAGARPA).....	48
Figura 98 Producto final de composta. Foto: VRA, 2014	4
Figura 99 Formacion de humus de manera natural por las hojas de los arboles. Por: VRA, 2014.....	4
Figura 100 El hoyo composta. Foto VRA, 2014	5
Figura 101 Composta en caja de madera. Foto: VRA, 2014	6
Figura 102 invernaderos unitarios de techumbres parabólica (a y b) y de dos aguas (c). Fuente: (SAGARPA, 2014)	8
Figura 103 Orientación de invernadero. Fuente: (SAGARPA, 2014).....	9
Figura 104 Materiales y herramientas para la construccion del invernadero. Fuente: (SAGARPA, 2014)	10
Figura 105 a. Tendido de hilos, b. Trazo de perpendiculares. Fuente: (SAGARPA, 2014).....	11
Figura 106 Filtro jardinera. Foto: VRA, 2013	12
Figura 107 Dimenciones promedio de una bicicleta. Fuente: (Wong, 2004)	14
Figura 108 Espacio de operacion de ciclista. Fuente: (Wong, 2004)	15
Figura 109 Ancho de ciclovía unidireccional. Fuente: (Wong, 2004)	15
Figura 110 Ancho de ciclovía bidireccional. Fuente: (Wong, 2004)	15
Figura 111 Ancho de ciclovía bidireccional con obstaculos laterales. Fuente: (Wong, 2004)	16
Figura 112 Luminaria solar para alumbrado público con un brazos de 30 Watts.	18

Figura 113 Clasificador de residuos sólidos en viviendas. Fuente: (DEFFIS, 1994)	21
Figura 114 Volumen que ocupan los subproductos. Fuente: (DEFFIS, 1994)	22
Figura 115 Cantidad de peso y volumen de los subproductos. Fuente: (DEFFIS, 1994)	22
Figura 116 dimensiones de centro de acopio para 500 viviendas. Fuente: (DEFFIS, 1994).....	23
Figura 117 Filtro de arena. Fuente: http://2.bp.blogspot.com/-eOp5M_4vcJw/Ux4ArxilB4I/AAAAAAAAAiA/6Gjm2GUDYnk/s1600/filtro_01.gif	24
Figura 118 Sistema ahorrador de agua en sanitarios. Fuente: http://www.organi-k.org.mx/nsp/images/articles/ahorrodeagua.jpg	25
Figura 119 Imagen de azotea verde. Fuente: http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde	29
Figura 120 Capas del techo verde. Fuente: http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde	29
Figura 121 Capa impermeable. Fuente: http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde	29
Figura 122 Capa de sustrato. Fuente: http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Habitat_Urbano/6_Sencillos_Pasos_para_hacer_un_techo_verde	29
Figura 123 Azotea verde del museo Amparo, Puebla. Foto: VRA, 2014.....	30
Figura 124 Cultivo de hortalizas Jardín Etnobotánico en Sn. Andrés Chol. Foto por VRA, 2014.....	31
Figura 125 Composta en Jardín Etnobotánica en Sn Andrés Chol. Foto por VRA, 2014.....	32
Figura 126 Composta de parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014	32
Figura 127 Cultivo de Acelgas en parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014	34
Figura 128 Semillero con cerca de mil lechugas, parque ecológico Pue. Foto por VRA, 2014	35
Figura 129 Trasplante de lechugas, seleccionando las más resistentes, Foto por VRA, 2014	35
Figura 130 Surco para cultivo de carbono Foto: por VRA, 2014.....	39
Figura 131 Surco para el cultivo de carbono Foto por VRA, 2014.....	39
Figura 132 Parque ecológico, Foto por VRA, 2014	1
Figura 133 Parque ecológico Foto por VRA, 2014	1
Figura 134 Jardín etnobotánica Foto por VRA, 2014.....	1
Figura 135 Muro verde con enredadera	2
Figura 136 Foto tomada en Atlixco Pue. por VRA, 2013	2
Figura 137 Foto. Parque ecológico VRA, 2014	2
Figura 138 Maceta con botella de pet, Jardín etnobotánica Foto por VRA, 2014	2
Figura 139 Muro verde en Agua Santa, Foto por VRA, 2014.....	3
Figura 140 Foto de enredadera, en Atlixco Pue. Foto por VRA, 2014.....	3
Figura 141 Muro verde en Jardín etnobotánica Sn Andrés Chol. Foto por VRA, 2014	3
Figura 142 Muro verde.....	4
Figura 143 sistema de captación de agua pluvial.....	5
Figura 144 Caletador solar. Fuente: Hidraulica Termo Plus.....	6

Figura 145 Imagen del portal del Instituto nacional de ecología. Fuente:

<http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/publicaciones.html>..... 10

Figura 146 Imagen del portal de la Secretaría de Medio Ambiente. Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/temas>..... 10

BIBLIOGRAFÍA

Ley de equilibrio ecológico. (28 de enero de 1988). Obtenido de Diario Oficial de la Federación. México D. F. el 28 de enero de .

Ley Para la Protección del Ambiente Natural, Puebla. . (1999). Obtenido de Diario Oficial del Estado de Puebla. Puebla. PUE.

Ley de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla. . (2005). Obtenido de Diario Oficial del Estado de Puebla. .

Ley de vivienda. (27 de junio de 2006). Obtenido de Diario Oficial de la Federación.

Alternativas energeticas. (2009). Recuperado el 2014, de Alumbrado publico solar:
<http://www.alternativaenergetica.com.mx/luminarias-solares-alumbrado-publico.html>

Portal INFONAVIT. (2011). Recuperado el 18 de Noviembre de 2013, de Propuestas para la actualizacion de la legislacion en materia de vivienda y organizacion vecila:
http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/calidad_de_vida/01_vivienda#sthash.vuEDpp2h.dpuf

Paneles solares caceros. (8 de Enero de 2012). Recuperado el 23 de Junio de 2014, de Todo sobre focos ahorradores de energia: <http://panelessolarescaseros.net/?p=196>

ARREDONDO, C. E. (2013). *Manual de vivienda sustentable: principios basicos de diseño.* México, D. F.: Trillas.

CABEZAS, C. (19 de Agosto de 2013). *Claves Para Proyectar Espacios Públicos Confortables.* Recuperado el 30 de Noviembre de 2013, de ArchDaly México: <http://www.archdaily.mx/246376/>

CONAFOVI. (2005). *Guía para el diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales.* Mexico: CONAFOVI.

- CONAVI. (2010). *Código de Edificación de la Vivienda*. Mexico: CONAVI.
- CONAVI. (2010). *Código de edificación de la vivienda*. Mexico, DF: CONAVI.
- DEFFIS, A. (1994). *La basura es la solución*. México, D. F.: Árbol Editorial, S. A de C. V.
- DURAN, L. A. (2011). Miradas urbanas sobre el espacio público: el flâneur, la deriva y la etnografía de lo urbano. *Reflexiones*, 137-144.
- FIGEROA, L. (2006). *Apropiación de Ecotecnias en los Conjuntos Habitacionales Ecológicos*. Mexico DF: IPN.
- GAMBOA, S. P. (2003). El sentido urbano del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 13-18.
- HERNÁNDEZ, S. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Revista Espacios Públicos*, 298-307.
- INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Puebla, PUE: INEGI.
- INFONAVIT. (2009). *Modelo de Organización Vecinal INFONAVIT y su Estrategia de Intervención*. México: INFONAVIT.
- INFONAVIT, P. (s.f.). *HIPOTECA VERDE*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2013, de Portal INFONAVIT:
http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable#sthash.FbxqEXfQ.dpuf
- RAMÍREZ, A. P. (24 de Febrero de 2012). *DISEÑO URBANO*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de slideshare:
<http://www.slideshare.net/urzuaraq/diseo-urbano-11727716>
- Rizo, K. A. (2010). *Cultivo de hortalizas orgánicas utilizando el Método Biointensivo*. Huatusco, Veracruz: Las Cañadas.
- SAGARPA. (1996). *Establecimiento de un huerto de plantas medicinales*. Mexico, DF: SUDESRU.
- SAGARPA. (2014). *invernaderos rústicos*. Ciudad de Mexico: SAGARPA.
- SAGARPA. (s.f.). *Establecimiento de un huerto de plantas medicinales*. CD de México: Universidad de Chapingo.
- SCHJETNAN, M. (1997). *Principios de diseño urbano ambiental*. Mexico: Árbol Editorial, SA de CV.

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. (2011). *Manual del ciclista Urbano de la Ciudad de México*. México: Secretaría del medio ambiente del DF.

SEDATU. (2013-2018). *Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda*. Mexico: SEDATU.

SEDESOL. (2010). *Modelo de acciones para el desarrollo de capacidades para el ciudadano del medio ambiente*. Mexico, DF: SEDESOL.

SEDESOL. (2013). REGLAS de Operación del Programa Rescate de Espacios Públicos, para el ejercicio fiscal 2014. *Diario Oficial*, pág. 6.

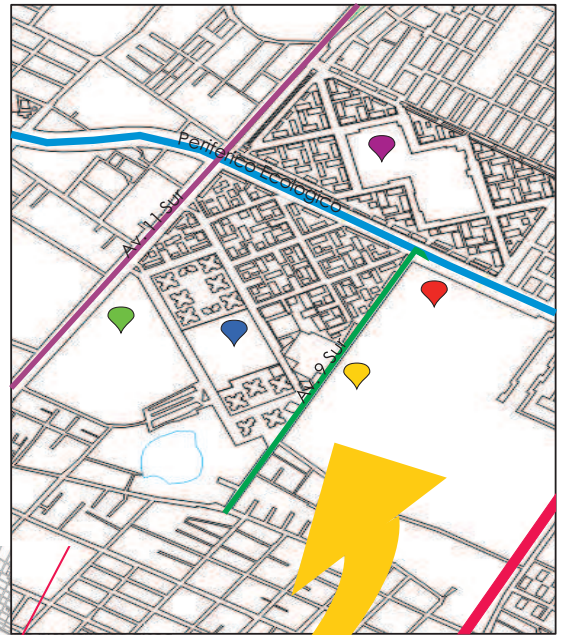
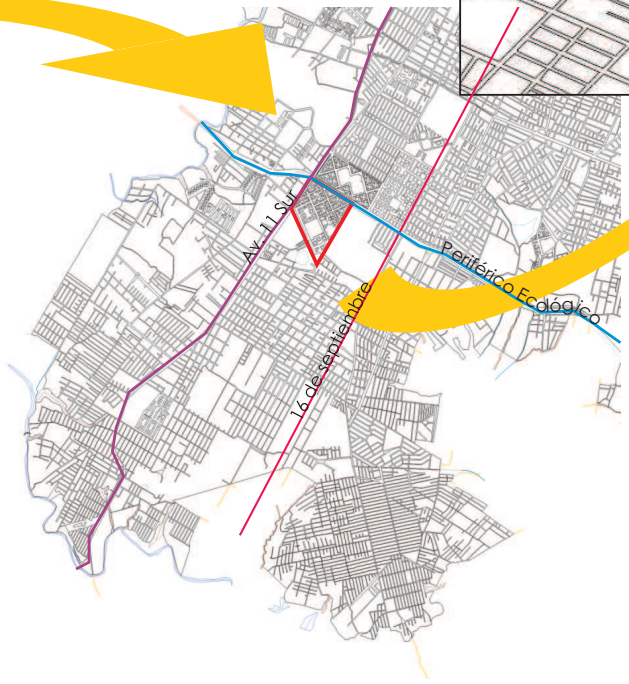
SEDESOL. (s.f.). *Modelo para los CURSOS y TALLERES de las Acciones de Protección y Preservación para Medio Ambiente (S5-01)*.

Wong, E. W. (2004). *Plan maestro de ciclovías para el área metropolitana de Lima y Callao*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas.



Heroica Puebla de Zaragoza

Unidad Habitacional Agua Santa



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA, PUEBLA, PUE.

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

Director de tesis: Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández
Asesores: Mtra. Liliana Olmos Cruz, Mtro. José Francisco Ruíz González

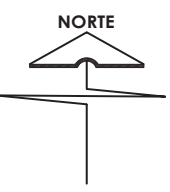
Análisis de Sitio

Localización Geográfica:

Unidad Habitacional Agua Santa

SIMBOLOGÍA:

- UH. Agua Santa
- UH. San Bartolo
- Hospital General Sur
- Centro Sur
- Peri Plaza



Plano:

1

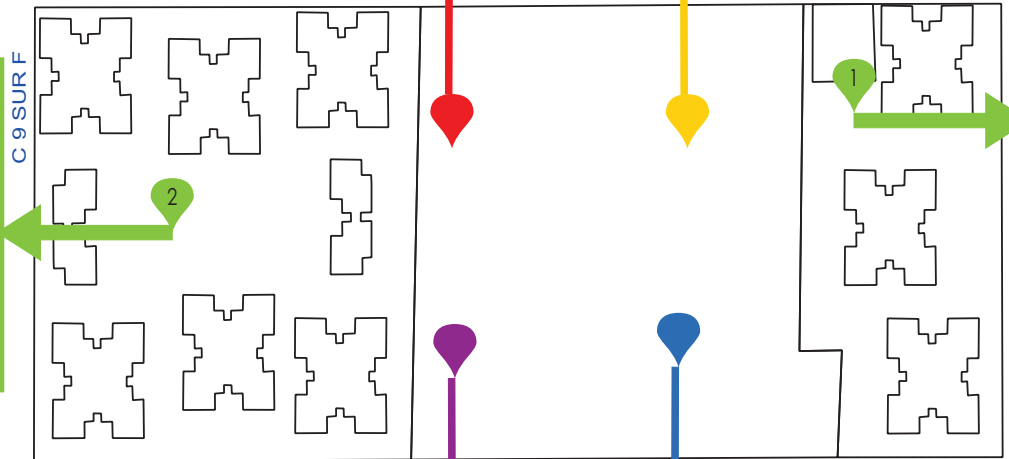
Explanada Principal: En este espacio se encuentra el equipamiento de educación y abasto de la unidad habitacional.



Escuela primaria: Cuenta con instalaciones amplias, para satisfacer las necesidades de los estudiantes.



AV 117 PTE



Conjunto de viviendas 1: Cuenta con 4 edificios y con 312 viviendas

Conjunto de viviendas 2: Cuenta con 7 edificios con un total de 672 viviendas.



Mercado de agua santa: Se conoce como el principal abastecedor de la unidad habitacional.

AV 119 PTE

Jardín de niños. Cuenta con instalaciones propias y es el mas grande de la unidad habitacional.



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMO DE PUEBLA**

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA, PUEBLA, PUE.

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

Director de tesis: Mtra. Liliana Olmos Cruz
Asesores: Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández, Mtro. José Francisco Ruíz González

Análisis de Sitio

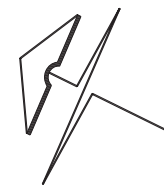
Estado actual:

Zonas a intervenir

SIMBOLOGÍA:

- Jardín de niños Erandi
- Escuela primaria A. Contreras
- Explanada principal
- Mercado agua santa
- C. de Viviendas 1 y 2

NORTE



Plano:

3



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
**INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y
URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA
SANTA, PUEBLA, PUE.**

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

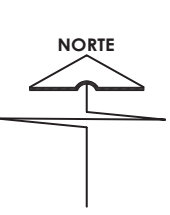
Director de tesis: Mtro. Andrés
Armando Sánchez
Hernández

Asesores: Mtra. Liliana Olmos Cruz
Mtro. José Francisco
Ruíz González

Análisis de Sitio

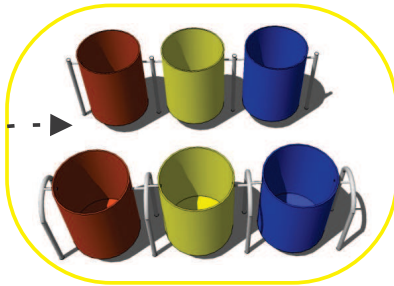
Desarrollo Urbano

- SIMBOLOGÍA:**
- Equipamiento: ■ Abasto: ■ Recreación: ■
 - E. Públicos: ■ Educación: ■ Vialidad: ■
 - P. Autobús: ■ A. público: ■
 - Limpieza: ■ P.:Alcantarillado: Agua P.: ■



Plano:

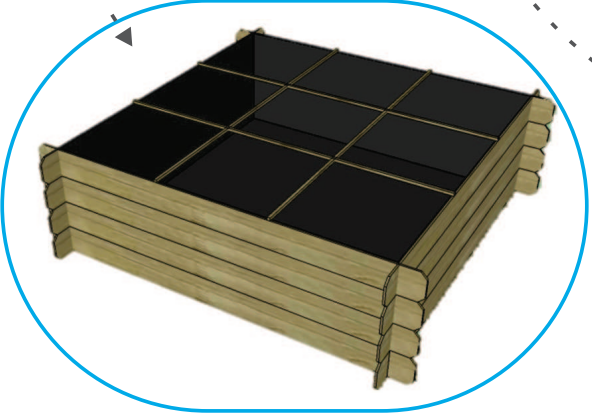
5



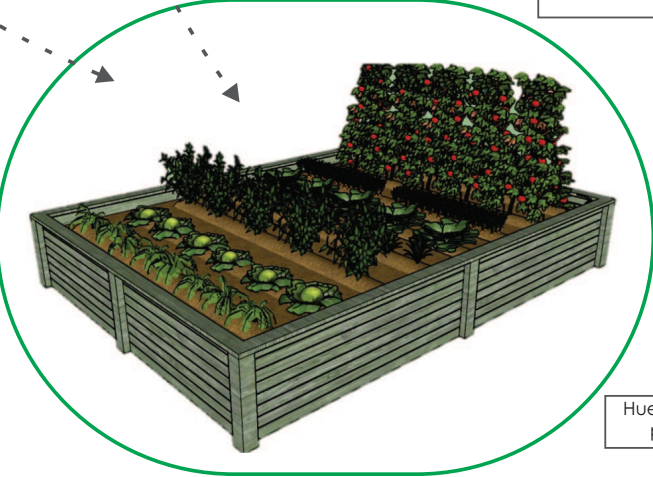
Contenedores de basura identificados por colores para facilitar la separación de basura



Perspectiva de explanada con ciclovia y mejoras en espacios recreativos.



Caja compostero que se implementara en instalaciones del mercado agua santa



Huerto medicinal para escuela primaria y jardín de niños



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Facultad de Arquitectura
 Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA SANTA, PUEBLA, PUE.

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

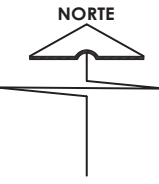
Director de tesis: Mtra. Liliana Olmos Cruz
 Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández
 Asesores: Mtro. José Francisco Ruíz González

Propuestas:

Equipamiento

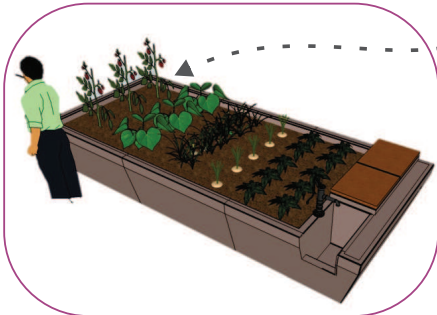
SIMBOLOGÍA:

- Ciclo vía: - - - - -
- Huerto medicinal: ■
- Composta: ■
- Botes de basura: ●



Plano:

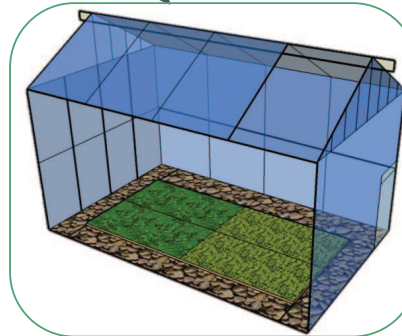
6



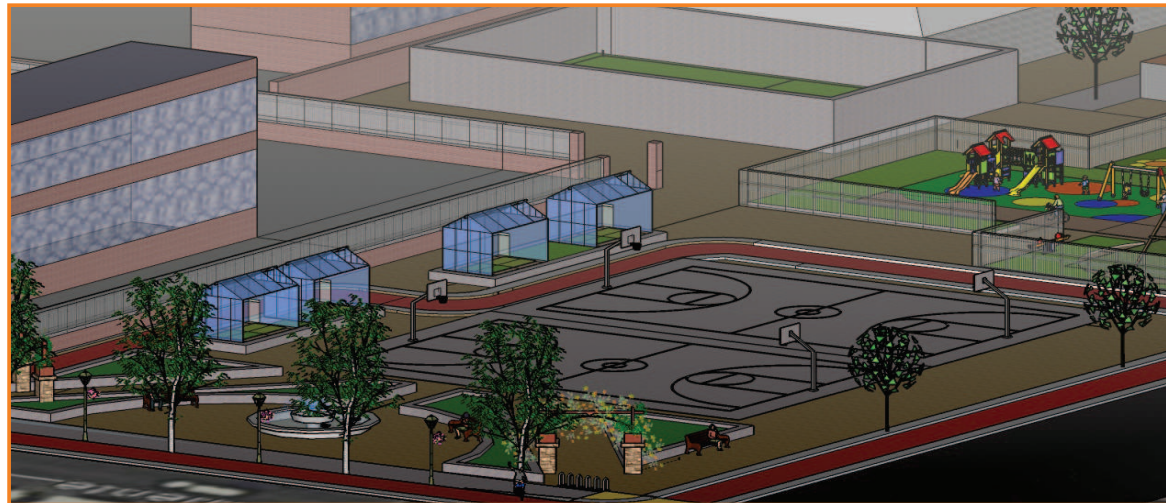
Jardinera en jardines vecinales: Su función es filtrar aguas jabonosas y usarlas para el riego



Vista general de explanada principal con ciclovía y huertos comunitarios



Modelo de invernadero comunitario



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMO DE PUEBLA**

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
**INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y
URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA
SANTA, PUEBLA, PUE.**

Otño, 2014

Presenta:

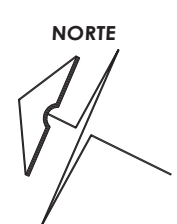
Vanessa Rodríguez Andrade

Director de tesis: Mtra. Liliana Olmos Cruz
Asesores: Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández, Mtro. José Francisco Ruíz González

Propuestas:

Espacio Público

SIMBOLOGÍA:
Ciclo vía: ———
Invernadero comunitario: ■
Filtros Jardinera: ■



Plano:

7



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMO DE PUEBLA

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y
URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA
SANTA, PUEBLA, PUE.

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

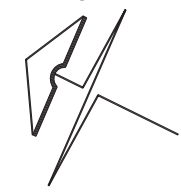
Director de tesis: Mtra. Liliana Olmos Cruz
Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández
Asesores: Mtro. José Francisco Ruíz González

Propuestas:

Aspectos Urbanos

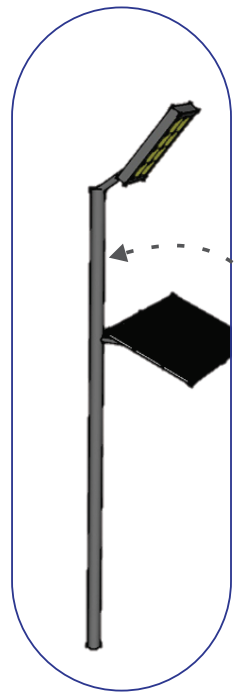
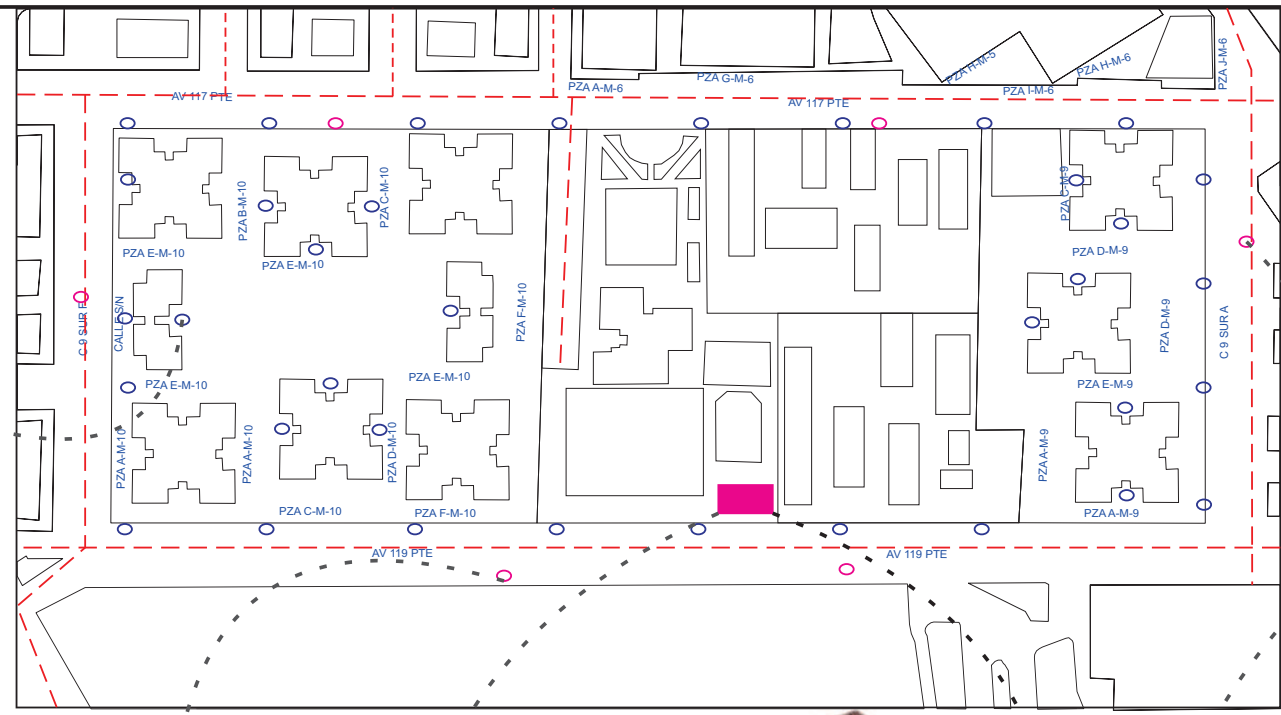
SIMBOLOGÍA:
Luminarias solares: ○
Contenedores para separar la basura: ●
Centro de acopio: ■

NORTE



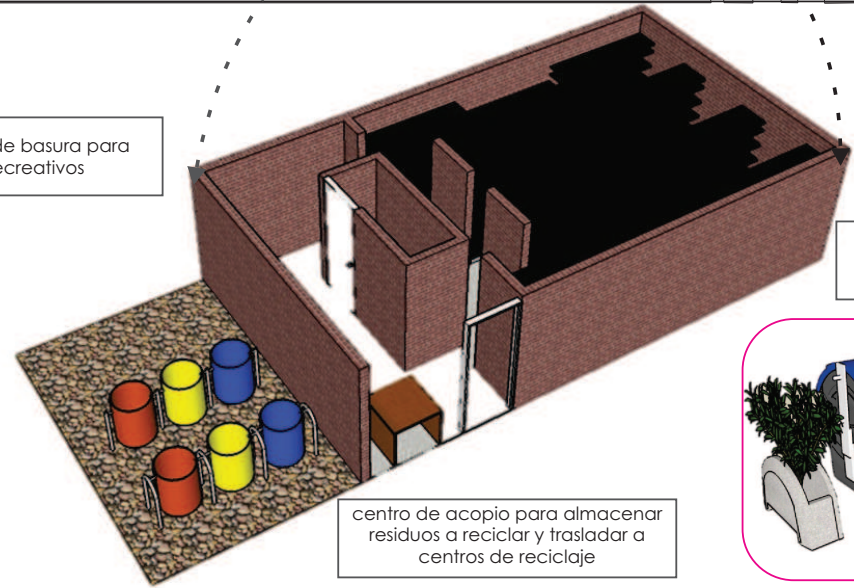
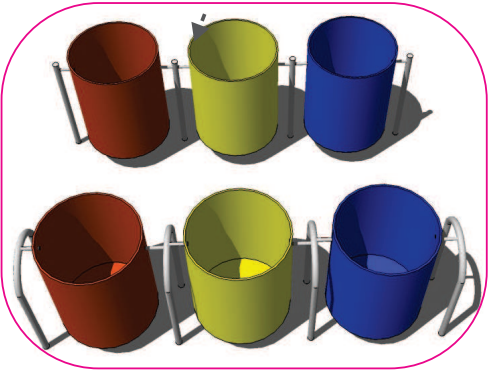
Plano:

8



Luminaria solar para vialidades

Contenedores de basura para espacios recreativos



centro de acopio para almacenar residuos a reciclar y trasladar a centros de reciclaje

Contenedores para separar la basura de las viviendas

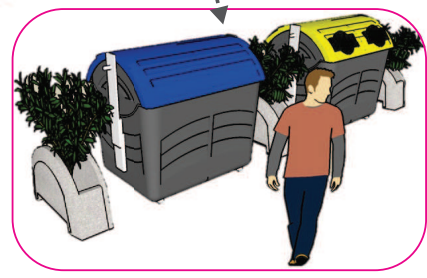
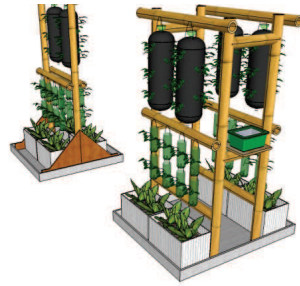
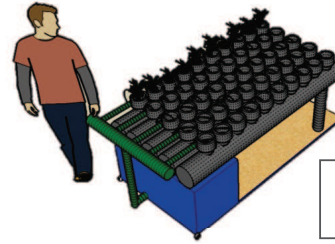


Foto que muestra el estado actual de las viviendas y jardines vecinales.
Por: VRA, 2014



Modelo de muro verde con la utilización de materiales reciclables que se utilice para cultivar hortalizas



Cultivo de hortalizas por medio de hidroponia para instalarse en las azoteas



Modelo de huerto casero

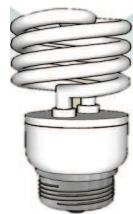
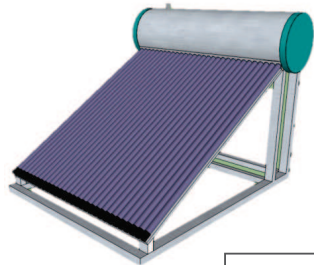


Cisterna para el almacenamiento de agua pluvial la cual se utilizara para riego de las propuestas que lo requieran



Muro verde de elaboración rustica utilizando materiales de reciclaje

Foto de estado actual de las viviendas mostrando área donde se pueden instalar muros verdes. Por: VRA, 2014



Sugerencias para los habitantes para la utilización de tectologías que permitan el ahorro de energéticos

Foto de estado actual de azotea de viviendas que se prefiere dar uso para aumento de áreas verdes. Por: VRA, 2014



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMO DE PUEBLA**

Facultad de Arquitectura
Colegio de Diseño Urbano Ambiental

TESIS:
**INTERVENCIONES DE REMEDIACIÓN ECOLÓGICA Y
URBANA EN LA UNIDAD HABITACIONAL AGUA
SANTA, PUEBLA, PUE.**

Otoño, 2014

Presenta:

Vanessa Rodríguez Andrade

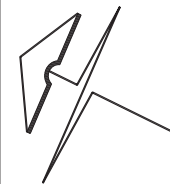
Director de tesis: Mtra. Liliana Olmos Cruz
Asesores: Mtro. Andrés Armando Sánchez Hernández
Mtro. José Francisco Ruíz González

Propuestas:

Viviendas

SIMBOLOGÍA:

NORTE



Plano:

9