



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA
CAMPO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

**ALCANCES DE LA REHABILITACIÓN SUSTENTABLE EN COMUNIDADES
POBRES DE ZONAS TURÍSTICAS: EJIDO DE LLANO LARGO EN ACAPULCO DE
JUÁREZ, GUERRERO**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ARQUITECTURA**

**PRESENTA:
PAULO CÉSAR VELASCO MALDONADO**

**TUTOR:
MTRO. FRANCISCO MORALES SEGURA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

SINODALES:

DR. FELIPE ALBINO GERVACIO	- FACULTAD DE ARQUITECTURA
MTRA. LUCÍA CONSTANZA IBARRA CRUZ	- FACULTAD DE ARQUITECTURA
DR. MARCOS RODOLFO BONILLA GONZÁLEZ	- FES ARAGÓN
DRA. FLORIAN ROSA MARTÍNEZ PERDOMO	- FACULTAD DE ARQUITECTURA

CIUDADUNIVERSITARIA, CD. MX. NOVIEMBRE 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*A **Dios**,
porque sin Él nada se puede.*

*A mi esposa **Wendy**,
por todo lo que ha hecho y sigue haciendo por mí.*

*A mis hijos **Gracia y Paulo**,
por ser mi motivación para alcanzar mis metas.*

*A la gente de **Acapulco**,
por compartir su vida y sus experiencias.*

*Al Mtro. **Francisco** y al Dr. **Felipe**,
por su apoyo incondicional durante todo el proceso para la concepción de este documento.*

*A todos mis profesores
por el derroche de conocimientos y experiencias vertidos en clase que me inquietaron para aprender más.*

Índice

	Página
Introducción	1
Capítulo I. Marco referencial y teórico conceptual	4
1.1 El origen del problema: la actividad turística capitalista en Acapulco de Juárez	5
1.2 La repercusión del problema en el ámbito arquitectónico de la comunidad	11
1.3 El planteamiento de la investigación a nivel local	13
1.4 El paradigma de la sustentabilidad	25
1.5 Los recursos naturales	31
1.6 La rehabilitación urbano-arquitectónica	37
1.6.1 Los agentes de la rehabilitación	46
Capítulo II. El sitio de estudio	50
2.1 Antecedentes del lugar	51
2.2 Características de la comunidad	54
2.3 La calidad de vida en Llano Largo	55
2.4 Implicaciones en la comunidad	58
2.4.1 Socioeconómicas	58
2.4.2 Políticas	67
Capítulo III. La sustentabilidad en Llano Largo	79
3.1 La transformación del sitio: los efectos de la ocupación del suelo	81
3.2 La afectación de la naturaleza en Llano Largo	93
3.3 El esquema de sustentabilidad en Llano Largo	96
3.4 La aplicación de la sustentabilidad: una propuesta tradicional	100
Capítulo IV. ¿Es factible una rehabilitación del sitio?	113
4.1 La factibilidad de la propuesta sustentable	114
4.2 La propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica	120
Conclusiones	127
Fuentes de consulta	137
Índice de imágenes	146

Resumen general:

Este trabajo de investigación presenta un panorama particular de una comunidad de carácter rural inmersa en una región, el puerto-ciudad-bahía de Acapulco de Juárez, en la cual prevalece la actividad turística capitalista y a la que se le impulsa mediante la aportación de los recursos financieros que se destinan al municipio para su desarrollo económico, político, social y urbano; situación que deriva en el abandono de las comunidades rurales para dar lugar a la implementación de la infraestructura urbana necesaria que permita a los habitantes alcanzar un nivel básico de habitabilidad, dadas las condiciones climatológicas y naturales presentes en la zona. Zona en la cual cada año surgen graves problemas originados por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos que van desde fuertes vientos que derriban árboles y postes de la red eléctrica hasta lluvias torrenciales que causan inundaciones; daños que podrían minimizarse si se contara con mejores condiciones de infraestructura. Los resultados de la investigación proponen una alternativa de solución a la problemática que envuelve a la población rural, particularmente la que habita en la colonia Ejido de Llano Largo en Acapulco, previo análisis del concepto de sustentabilidad, el cual pretende implementarse como parte de la solución propuesta.

Abstract:

This research shows a particular outlook of a rural community in a specific region, the Acapulco de Juárez port-city-bay, whom population is dedicated to the tourism as a capitalist activity. This activity is supported by the financial resources of the local government to guarantee the economical, political, social and urban development of the community. As a result, unfortunately, rural communities are abandoned. The resources are all dedicated to the development of urban infrastructure in order to people be able to reach a basic level of livability, according to the natural conditions in the area. An area where hydro meteorological phenomena are common: strong windy weather that is capable to tear down trees and lamp posts, and torrential rains that cause inundations. Harm that could be less if there were better infrastructure conditions. This research offers a solution for the problem that is affecting rural population, specifically population in Ejido de Llano Largo, Acapulco. It also offers an analysis of the sustainability concept, which is implemented in the solution showed.

Introducción

Describir el estilo de vida que tienen los habitantes de la comunidad de Ejido de Llano Largo en el municipio de Acapulco de Juárez no es sencillo, ya que son muchos los aspectos involucrados que van desde un ámbito general hasta uno particular y que repercuten de manera significativa en la vida de cada individuo. Estos aspectos tienen su origen en la actividad turística de carácter capitalista que se desarrolla en este lugar, lo que da la pauta al crecimiento de aquellas regiones destinadas al mercado turístico y al estancamiento de aquellas otras que albergan a la población nativa y cuyo atraso repercute en diversas situaciones a las que se enfrentan cotidianamente los habitantes de nuestro sitio de estudio.

En este trabajo se hace un análisis de los aspectos de carácter político, económico, social y urbano que tienen una influencia sobre la comunidad en estudio: en su calidad de vida y en las condiciones de habitabilidad en las que se encuentran las viviendas del lugar, las cuales son el objeto de estudio de esta investigación, dada nuestra formación de arquitectos y la línea de investigación a la cual pertenecemos.

Asimismo, con base en el tema de la sustentabilidad, que aquí presentamos como eje de la investigación, se presenta una propuesta tradicional de vivienda siguiendo los lineamientos generales que esto conlleva -como el ahorro de energía y la utilización de materiales “amigables” con el ambiente- con su respectivo análisis de factibilidad de aplicación en un ambiente de características específicas como el desarrollado en la presente investigación.

A partir de la propuesta anterior de sustentabilidad se concibe un proyecto urbano-arquitectónico de acuerdo con las características naturales, económicas, políticas y sociales existentes en la comunidad; proyecto que se propone como una alternativa de solución a los problemas que enfrentan los habitantes en su cotidianidad.

El primer capítulo de este documento contiene el marco referencial de la temática de nuestra investigación; aspectos abarcados desde una generalidad y dirigidos hacia la particularidad que concierne a nuestro sitio de estudio, comenzando con el origen del problema que es el causante de la situación en la que se encuentra el lugar de nuestra investigación. Se agregan también los temas que forman parte del eje central del trabajo desarrollado, desde su concepción por organismos internacionales y personalidades que son referidos como figuras de autoridad dentro de su campo del conocimiento, hasta la inclusión de los mismos en propuestas de solución a la problemática similar de la investigación y en las políticas públicas y los planes de desarrollo de nuestro país.

El segundo capítulo muestra un análisis territorial del sitio de estudio; análisis que parte de una descripción histórica de la conformación del lugar hacia la descripción física de las características que componen la región. También se describen las condiciones que predominaron en la comunidad hasta la construcción de tres grandes fraccionamientos habitacionales y sus implicaciones de carácter social, político, económico y ambiental, así como un análisis de la calidad de vida que tienen los habitantes al ver transformado su entorno urbano.

En el tercer capítulo se describe la problemática que se plantea en esta investigación; se realiza un análisis de los factores que se introdujeron en el ecosistema de la región, los cuales propiciaron la alteración y posterior transformación del entorno y el modo de vida de los habitantes de la comunidad: la forma en que estos se han adaptado para buscar un acomodo en la sociedad turística del puerto-ciudad-bahía que les permita, dentro de sus alcances, satisfacer sus necesidades individuales y colectivas de cualquier índole. Además se presenta un esquema del concepto de la sustentabilidad que pudiera ser aplicable a la comunidad y un análisis de un proyecto arquitectónico cuya construcción ha seguido los lineamientos del concepto tratado en este capítulo, el cual se presenta asimismo como sustentable.

En el cuarto capítulo se realiza el análisis crítico de la propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica plasmada en el capítulo anterior y se determina la factibilidad de aplicación de dicha propuesta como una posible alternativa para enfrentar la problemática que vive la comunidad en estudio; resultados con los cuales se establece una nueva propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica que dará validez a la investigación elaborada.

Por último se obtienen las conclusiones sobre el proceso de la investigación, las dificultades que se presentaron durante el desarrollo del trabajo, las consideraciones generales para la ampliación del mismo y la perspectiva particular de un panorama que se torna difícil cuando no existen los elementos necesarios para proveer de los servicios de infraestructura urbana que se requieren en un lugar con estas características, así como el análisis de la factibilidad de la aplicación de la propuesta sustentable para la comunidad en estudio.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO CONCEPTUAL

Fundamentos del tema desde la perspectiva arquitectónica

En este capítulo se abordan las consideraciones generales bajo las cuales se desarrolla la presente tesis, comenzando con la explicación del panorama que predomina en nuestra zona de estudio y que da origen al problema en el que se encuentra inmersa la comunidad, además de su repercusión dentro del contexto arquitectónico rural y de pobreza de la región; posteriormente se establecen los elementos que rigen a nuestra investigación: la hipótesis planteada, la justificación de la realización de la misma, los objetivos generales y específicos perseguidos y la interrogante mantenida durante el proceso de investigación. Finalmente se exponen los dos temas que son el eje medular de nuestra investigación: el paradigma de la sustentabilidad y los agentes urbano-arquitectónicos que se pretende integrar al contexto local como parte de la propuesta de rehabilitación; temas que van desde un enfoque global hasta uno particular y que trataremos de establecer en nuestro sitio de estudio.

1.1 El origen del problema: la actividad turística capitalista en Acapulco de Juárez

A principios del siglo pasado Acapulco era una aldea de pescadores. Desde entonces se vislumbraba el potencial de su belleza natural, por lo que los habitantes comenzaron a idear una forma de aprovechar esa majestuosa riqueza natural para lograr un beneficio económico; en los años 80 el puerto se concentraba en recibir el turismo nacional, ya que el turismo internacional, que venía en gran medida en los años 70, poco a poco se iba desvaneciendo por la escasa modernidad que ofrecía el lugar.

Para los años 90 se proyectaba la creación de la zona de Acapulco Diamante como un lugar exclusivo con ofertas turísticas dirigidas principalmente a nuevos sectores de población turística; en especial el turismo internacional de décadas anteriores. Sin embargo, al paso de los años esta zona se fue mezclando con zonas populares emergentes que fueron destruyendo el entorno turístico en busca de lugares dónde asentar las viviendas, provocando diversos problemas sociales y de asentamientos humanos

irregulares, de ordenamiento territorial, infraestructura de servicios y pobreza de la población, entre otros.

El puerto cuenta con 4 zonas principales donde se desarrollan actividades turísticas, que son: 1) Acapulco Diamante, que ofrece hoteles cinco estrellas y cuenta con las playas de Puerto Marqués, Majahua, Pichilingue, Revolcadero, Barra Vieja y Bonfil; 2) Acapulco Dorado, que es del área que presenta mayor afluencia turística y cuyas playas son Icacos, Condesa y el Morro; 3) Acapulco Tradicional, donde se encuentra toda la infraestructura inicial de Acapulco y las playas de Caleta y Caletilla, Honda y Manzanillo, la Angosta, Tlacopanocha, Hornitos, Hornos y Tamarindos y, 4) Pie de la cuesta, con playas de arena amarilla y un mar oceánico agresivo.

Históricamente, en el municipio de Acapulco la industria no ha tenido un desarrollo dinámico debido fundamentalmente a la falta de orientación de inversiones, lo que ha dado lugar a la existencia de pequeños establecimientos a nivel artesanal, como platerías, herrerías, carpinterías y talleres de costura y de fabricación de rebozos, ropa típica y artículos de palma y solo un número reducido de maquiladoras de prendas de vestir para exportación, si bien la entidad cuenta con espacios disponibles para la instalación de parques industriales. Esta oferta contribuye al desarrollo de la actividad turística del estado de Guerrero.

Con base en la Política Nacional Turística promovida por el Presidente de la República, Lic. Enrique Peña Nieto, se elaboró una Agenda de Competitividad de los destinos turísticos de México para el periodo 2013-2018, en la cual se pretende establecer un plan de acción para impulsar la innovación de la oferta turística y el aumento de la competitividad del sector en los sitios contemplados en la agenda. La Agenda de Competitividad de los Destinos Turísticos de México se alinea a la Estrategia 4.11.2 del Plan Nacional de Desarrollo (Secretaría de Turismo, 2014) 2013-2018, relativa a “impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico”.

En esta Agenda se incluye al puerto-ciudad-bahía de Acapulco de Juárez, localizado en el estado de Guerrero, cuyo estudio fue coordinado por la Secretaría de Turismo y realizado por la Secretaría de Fomento al Turismo en conjunto con la Universidad Autónoma de Guerrero; documento en el cual se muestran los alcances y las recomendaciones obtenidas de la investigación para mejorar los aspectos deficientes de la localidad con el objetivo de alcanzar una competitividad que le permita consolidarse como uno de los mejores destinos turísticos del país.

De acuerdo con ese estudio, en Acapulco solo se ocupa el 23% del litoral de playas que tienen vocación turística; la inversión en infraestructura turística ha quedado estancada por más de 30 años. Para contrarrestar esta situación se tiene contemplada una inversión turística en 40 proyectos nuevos con una cantidad estimada en más de 6 mil millones de pesos (Secretaría de Turismo, 2014). Panorama que, se espera, promueva el aumento de turistas en los próximos años con miras a que Acapulco siga siendo la preferencia del turista en el Triángulo del Sol, que comprende a los tres lugares turísticos más importantes del estado: Ixtapa Zihuatanejo, Taxco, Acapulco.

La Agenda anteriormente mencionada define a la oferta complementaria primaria de cualquier zona turística como (Secretaría de Turismo, 2014): “un conjunto heterogéneo de establecimientos que ofrecen servicios a los visitantes con carácter general, no configurándose como instalaciones propias y características de un determinado segmento del mercado turístico, sino que, por el contrario, se consideran comunes a todos los segmentos del mismo”.

A partir de esta definición, la oferta se compone por servicios, comercio y algunas otras actividades de manufactura -como puede apreciarse en la imagen no. 01- y forma parte del eje motor que impulsa esta rama que, tan solo en 2011, captó un total de casi 4 millones de 3,903,849 visitantes que generaron una derrama económica de 1,417.9 millones de dólares y 112,382 empleos, sin considerar empleos indirectos (Secretaría de Turismo, 2014). En el

semestre enero-junio de 2011, la oferta de cuartos en la industria hotelera fue de 17,793 habitaciones con una ocupación promedio de 43.7 %, de acuerdo con información de la Oficina de Convenciones y Visitantes, 2013 (Secretaría de Turismo, 2014).

Actividad	Total	Actividad	Total	Actividad	Total
Playas	27	Zona de pesca	4	Zona de caza	15
Spas	17	Zona de buceo	14	Acuario /parque de diversión	3
Campos golf	8	Parques naturales	5	Museos	40
Zona pesca		Reservas /santuarios naturales	2	Zonas arqueológicas	12
Centro de convenciones	5	Salones de reunión	32	Monumentos y edificios representativos	23
Marinas	4	Festivales culturales	14	Competencias o festivales deportivos	14
Lugares de práctica espiritual	49 católicas	Centro de entretenimiento nocturno	51	Centros de juego y/apuestas	11
Paseos en embarcación recreativa	8	Paseos en transporte terrestre	11	Paseos a caballo	8
Paseos aéreos	0	Paseos eco turísticos	7	Más de 30 platillos autóctonos	40

Imagen no. 01: **Oferta turística**

Secretaría de Turismo, 2014.

En 2012 se registró en Acapulco un aproximado de 246 hoteles con diferentes categorías y número de cuartos, los cuales constituían un total de casi 18 mil habitaciones, 17,612, siendo la zona de Acapulco Dorado la que encabezaba esta lista con una capacidad turística de 9,455, seguida por Acapulco tradicional con 4,389, Acapulco Diamante con 3,320 y Pie de la Cuesta con solo 448 cuartos. En ese mismo año la industria sin chimeneas proporcionó a Acapulco un arribo de 4,782,223 turistas nacionales y extranjeros con una estancia de tres días en el destino y una derrama económica de más de 27 mil 27,239,733,920 millones de pesos.

La imagen no. 02 muestra la distribución de la preferencia del turismo nacional y norteamericano de acuerdo con los perfiles: L-exclusividad y lujo, R-oferta estándar y E-oferta económica.

Tipo de Producto	Nacional			Norteamérica		
	L	R	E	L	R	E
Sol y playa	X	X	X	X	X	X
Cultura ligera		X			x	
Cultura						
Naturaleza ligera		X			X	
Ecoturismo		X			X	
Ecoturismo especialidad						
Aventura y/o deporte		X			X	
Aventura y/o deporte extremo						
Artificial	x		x	x		x
MOTIVOS						
Individual						
Incentivos	x			x		
Aniversarios	x			x		
Luna de miel	x			x		
Grupal						
Bodas	X			X		
Congresos /convenciones	X			X		
Reuniones familiares	X	X	X	X	X	X
Otros						
Sol y playa	X	X	X	X	X	X
Cultura ligera		x			x	

Imagen no. 02: **Productos turísticos**

Secretaría de Turismo, 2014.

Estos productos se definen como sigue (Secretaría de Turismo, 2014):

1. Sol y playa: Actividades para conocer con mayor profundidad aspectos de la cultura (arte, historia y formas de vida) de las comunidades receptoras a través del patrimonio cultural. El turista tiene conocimientos previos sobre la comunidad y puede integrarse a actividades de cultura, esparcimiento nocturno y deporte.
2. Cultura ligera: Actividades para conocer con mayor profundidad aspectos de la cultura (arte, historia y formas de vida) de las comunidades receptoras a través del patrimonio cultural. No es necesario tener conocimientos previos sobre la comunidad.

3. Cultura: Actividades para conocer con mayor profundidad aspectos de la cultura (arte, historia y formas de vida) de las comunidades receptoras a través del patrimonio cultural.
4. Naturaleza Ligera: Actividades recreativas y de esparcimiento en la naturaleza sin degradarla.
5. Ecoturismo: Actividades orientadas a la contemplación, disfrute y/o conocimiento del medio natural con diferente grado de profundidad, para lo que pueden realizarse actividades físicas de baja intensidad sin degradar los recursos naturales.
6. Ecoturismo Especializado: Requiere un alto valor agregado en la interpretación de los fenómenos, ya que el turista suele estar preparado para la experiencia, de la que incluso puede ser especialista.
7. Aventura y Deporte: Actividades deportivas (terrestres, acuáticas y aéreas) de diferente intensidad física que usan los recursos naturales sin degradarlos.
8. Aventura y Deporte Extremo: Actividades extremas para cuya realización es necesario que el turista cuente con las habilidades y las condiciones correspondientes.
9. Artificial: Espectáculos, ferias y verbenas populares, festivales, conciertos, torneos y encuentros deportivos.

Esta diversidad de actividades está encaminada a tratar de cubrir la gran demanda laboral que se presenta en el puerto, en función de que Acapulco ha experimentado altas tasas de crecimiento demográfico desde la segunda mitad del siglo XX: mientras que en 1960 había 49,149 habitantes, para 2010, según datos del INEGI (2011a), la población era de 789,971 habitantes. Entre los meses de enero y marzo de 2013 se registró una población económicamente activa de 529,349 de 14 años y más, contando 291,954 con un empleo formal: 171,165 hombres y 120,789 mujeres.

Acapulco, al igual que otros importantes destinos turísticos de México tuvo un crecimiento destacado de vivienda residencial turística en el periodo comprendido entre 2004 y 2008; sin embargo, a partir de 2009 y hasta 2012 tuvo una caída anual en la venta de este tipo de producto inmobiliario (Secretaría de Turismo, 2014); caída que tuvo su raíz

en la crisis mundial hipotecaria de inicios de 2008 y ante lo cual, instituciones financieras internacionales y nacionales fueron más restrictivas para asignar créditos a desarrolladores inmobiliarios, así como a familias que deseaban comprar vivienda turística.

En estos últimos años los extranjeros, principalmente norteamericanos, participaron comprando alrededor del 10% de las propiedades vacacionales en el municipio, si bien este porcentaje decreció a alrededor del 2% en el año 2012 (Secretaría de Turismo, 2014) ante problemas de falta de crédito, percepción de incertidumbre en la industria inmobiliaria (internacional y nacional) y, sobre todo, ante las alertas y noticias de inseguridad en algunas ubicaciones geográficas de México como el estado de Guerrero.

En cuanto a la población económicamente inactiva, a la fecha se cuenta con 226,380 personas, donde 69,763 son hombres y 156,617 son mujeres, lo que equivale a una tasa del 32.41% de la población total del municipio. Esta tasa es fluctuante, ya que se dan algunas variaciones periódicas originadas por el empleo eventual, principalmente dentro de la actividad turística, con lo cual se registra un gran porcentaje de personas que no trabajan y cuyo número puede variar. El sector primario aporta 3,334 empleos: 2,076 de hombres y 1,268 de mujeres; el sector secundario aporta 48,779 empleos, de los cuales 40,377 son de hombres y 8,442 de mujeres; por último, el sector terciario aporta 239,545 empleos, entre los cuales 127,466 son de hombres y 112,079 de mujeres (INEGI, 2011b).

1.2 La repercusión del problema en el ámbito arquitectónico de la comunidad

El tema de esta investigación surge de la observancia de un problema de insuficiencia y eficiencia en la red de infraestructura básica de servicios como agua potable, energía eléctrica y ventilación que tiene la comunidad de Ejido de Llano Largo en Acapulco de Juárez, Guerrero, cuyos habitantes, generación tras generación, han debido buscar alternativas para subsanar las diversas carencias a las que se ven expuestos en estos aspectos.

Estos problemas se originan a partir de la problemática expuesta en el punto anterior y se ven concretizadas con el deterioro del espacio arquitectónico habitado debido a las condiciones climáticas del sitio, cuyas características de alta temperatura y humedad principalmente, afectan las instalaciones y los acabados del inmueble a lo largo del tiempo. Por esta y otras razones es que la arquitectura tiene un rol determinante en la propuesta y aplicación de soluciones efectivas para mejorar la habitabilidad, el funcionamiento y la conservación de los espacios arquitectónicos del sitio.

Acciones como la perforación del suelo hacia los mantos freáticos para obtener agua, la colocación de focos en el exterior de las viviendas y la construcción de fosas sépticas son comunes a estas personas, quienes sufren de una falta de infraestructura básica eficiente que les permita contar con los recursos necesarios para realizar sus actividades cotidianas sin dificultad.

Esta carencia de servicios y de infraestructura impide un bienestar y un desarrollo económico de la comunidad pues, si bien la zona cuenta con una gran cantidad de recursos naturales, los habitantes no tienen oportunidad de lograr una explotación de los mismos. Asimismo, existe una diversidad de frutos y vegetales que pueden ser recolectados y comercializados como parte de una actividad económica que pudiera consolidarse formalmente para su beneficio: recolectan los frutos silvestres que crecen en sus parcelas y los venden afuera de sus casas, al menudeo y solamente durante la temporada en la que estos se dan.

Dado lo anterior, el interés de este proyecto de investigación es concebir una propuesta de aprovechamiento y transformación de los recursos naturales en energías renovables con base en una crítica a la situación actual de la comunidad, propuesta a partir de los principios de la rehabilitación urbano-arquitectónica bioclimática, utilizados como herramientas que permitan alcanzar una sustentabilidad energética y económica para mejorar la calidad de

vida de los habitantes de Ejido de Llano Largo en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

A partir de 1998, de acuerdo con el INEGI (2011b), el número de empresas constructoras ha sido incrementado en nuestro país: de 10,300 empresas que había en aquel año se llegó a unas 20,000 en 2012 (Segovia Guerrero y García Soto, 2012); la mayoría de ellas, grandes monopolios con la tarea de urbanizar el campo con obras civiles y arquitectónicas para fomentar el progreso económico y social en todo el territorio.

Sin embargo, el desconocimiento del entorno natural, la devastación del ecosistema para la construcción industrial y la falta de planificación urbana para adecuar el ámbito rural han contribuido a la falta de servicios básicos de infraestructura, principalmente en las nuevas viviendas, al no dotarlas de recursos básicos como agua potable y energía eléctrica debido a una escasez e incluso carencia de tales recursos en estos lugares de desarrollo, ocasionándose un déficit en la calidad de vida de aquellas personas que se hacen de un espacio arquitectónico con grandes dificultades, la mayoría de las veces de tipo económico.

Aunadas a estos problemas se encuentran cuestiones naturales: tormentas, huracanes, desbordamientos de ríos y lagos, temblores y otros eventos naturales de mediana o gran magnitud, todos los cuales han llegado a provocar un colapso de la infraestructura del sitio por no considerar desde el inicio de la planificación urbana la posibilidad de que se presenten. En el peor de los casos, estos fenómenos han llegado a provocar la destrucción parcial o total del hábitat, como ocurrió en 2007 en los estados de Tabasco y Chiapas (Perevochtchikova y Lezama de la Torre, 2010) y, en nuestro sitio de estudio, Acapulco de Juárez, en el año 2013.

1.3 El planteamiento de la investigación a nivel local

Cuando escuchamos el nombre “Acapulco” es muy posible que vengan a la mente los conceptos: playa, mar, vacaciones, diversión, descanso; conceptos que no

necesariamente son correspondientes a los de una persona que ha tenido la experiencia de residir en el lugar y cuya denotación puede ser así modificada: “playa” ser cambiada por “comercio”, “mar” por “servicio”, “diversión” por “trabajo” y “descanso” por “cansancio”, lo que da cuenta de que la vida en un lugar turístico no es sencilla en función de que no se tienen las oportunidades de desarrollo y crecimiento personal que se tienen en otros sitios más urbanizados o, al menos, no enfocados en el turismo como actividad económica preponderante: lugares que consecuentemente promueven un mayor desarrollo económico, social e incluso político entre sus habitantes.

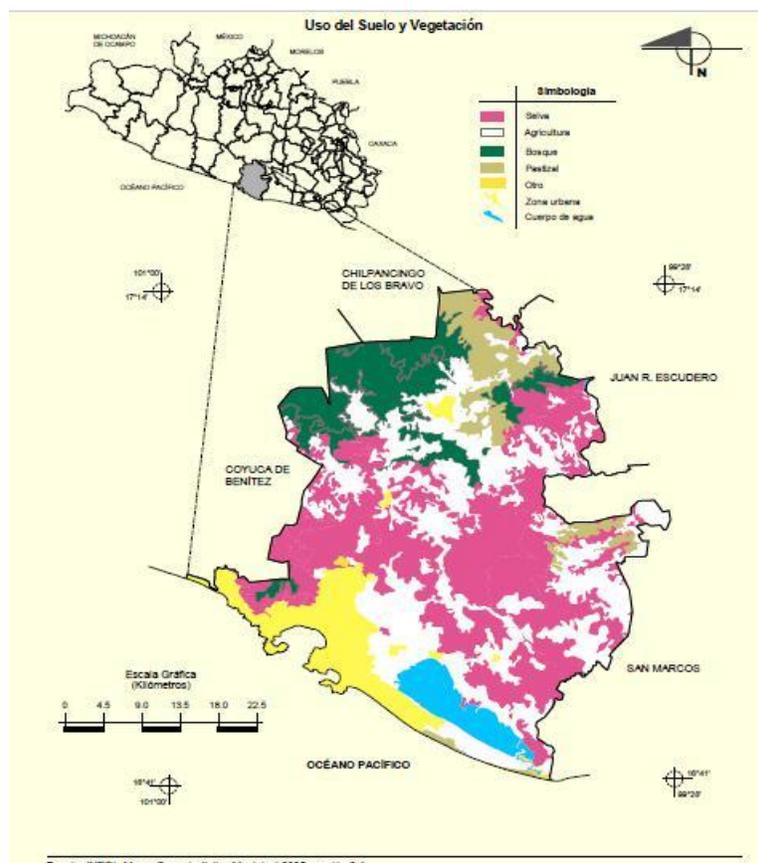


Imagen no. 03: Uso de suelo y vegetación

INEGI, 2014.

Acapulco de Juárez es un municipio cuya población se dedica mayormente al turismo como actividad económica. Ubicado en la costa pacífica, se encuentra en un ecosistema dividido en tres regiones, como puede apreciarse en la imagen no. 03: selva (36.09%),

bosque (12.73%) y pastizal (6.37%). Se caracteriza por un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de un rango de precipitación de 1000 a 2000 mm –indicado en la imagen no. 04- y cuya vegetación está integrada por diferentes especies, como tepehuaje, bonete, cacahuete, pochote, pino, encino, palmares de coco, tamarindos, nanches, guayabos, almendros, granados, ciruelos y mangos.

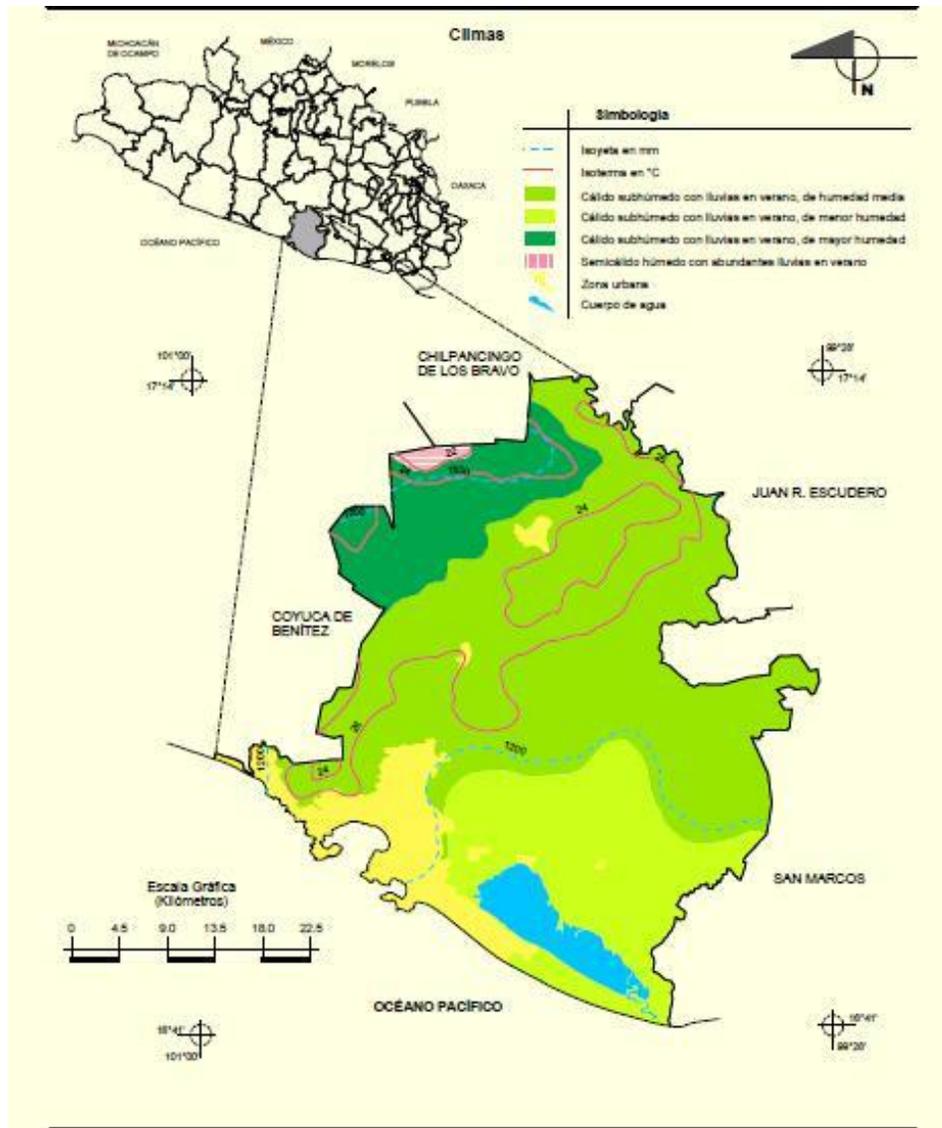


Imagen no. 04: **Climas**

INEGI, 2014.

La fauna terrestre y marítima es muy diversa. En la zona es posible encontrar conejo, iguana, tejón, zorrillo, mapache, venado, zopilote, zanate, tortolita, paloma, gavilán, pelícano, perico, gaviota, garza, tortuga marina, cocodrilo, trucha, mojarra, palometa, almejas, camarones, cangrejos, langosta y pulpo (Portal Oficial del Estado de Guerrero, 2015).

Dentro del municipio de Acapulco de Juárez, en la parte este se encuentra la región conocida como “Diamante” o “Punta Diamante”, considerada como una zona de gran plusvalor económico y como la de mayor crecimiento turístico en los últimos 20 años gracias a la consolidación de los hoteles “Fairmont Princess” y “Mayan Palace”, con categoría Gran Turismo y que cada año reciben a una infinidad de vacacionistas, nacionales y extranjeros, en especial en los periodos vacacionales de Semana Santa y fin de año. Debido a este crecimiento en la zona, el desarrollo inmobiliario se vio favorecido con la autorización de la construcción de tres grandes fraccionamientos, propiedad de la inmobiliaria Casas GEO: La Marquesa, Las Gaviotas y Las Garzas; fraccionamientos que se encuentran en nuestro sitio de estudio: la comunidad de Ejido de Llano Largo.

Esta comunidad se ubica al noreste de la bahía de Puerto Marqués: va desde el comienzo de la carretera Cayaco-Puerto Marqués hasta la plaza comercial llamada Sendero, como se muestra en la imagen no. 05. Es una zona que cuenta con un ecosistema de gran diversidad y abundancia de recursos naturales en flora y fauna, ya que pertenece a los humedales de la región cuya irrigación proviene del río de La Sabana, que cruza Llano Largo y, asimismo, una laguna de aguas negras situada en los límites de la zona y que está cercana a la bahía mencionada.

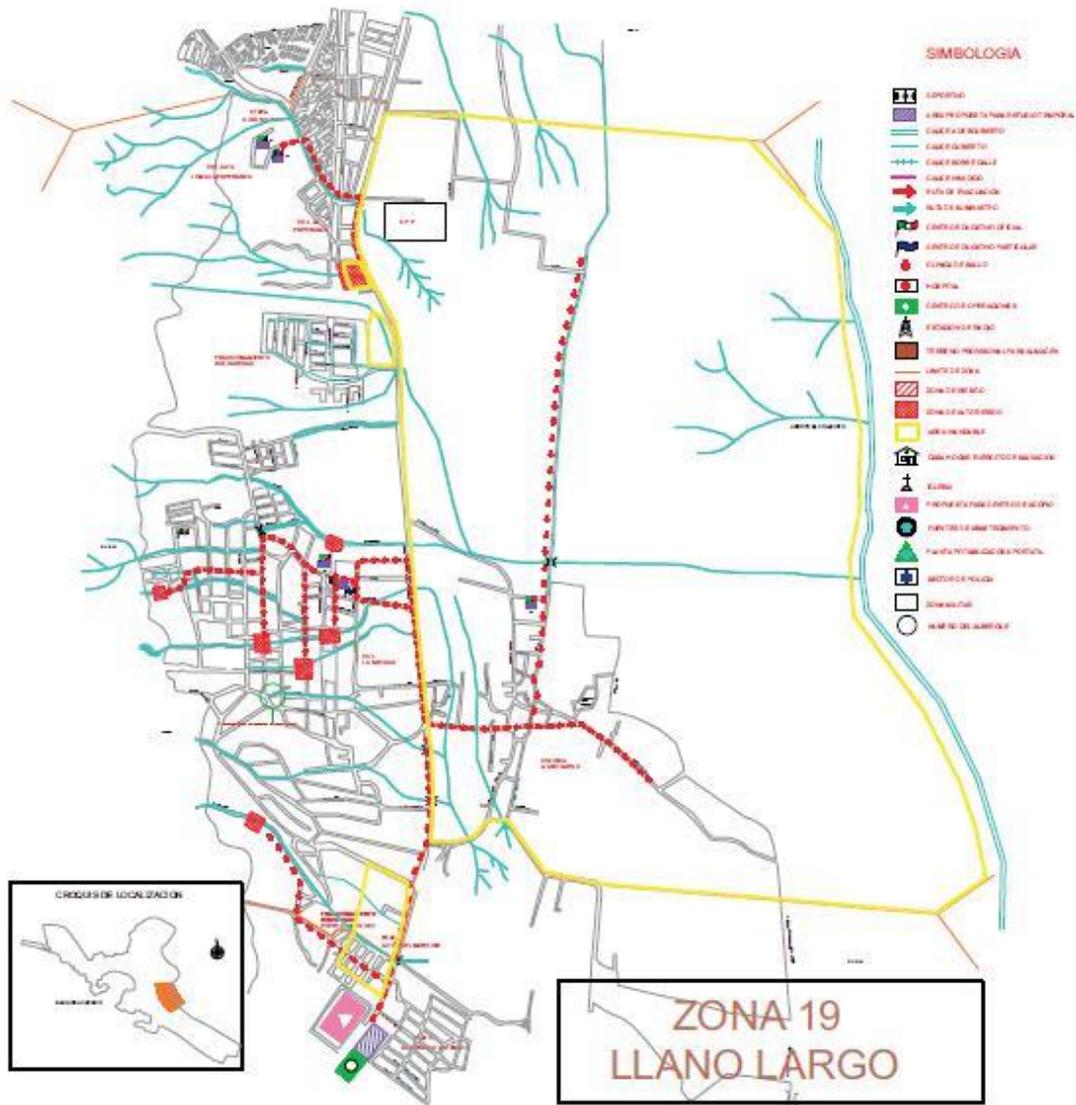


Imagen no. 05: Llano Largo, Acapulco Diamante

H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez, 2012.

La comunidad de Llano Largo se constituye por cerca de 4000 habitantes y es considerada una población de escasos recursos debido a sus condiciones sociales y económicas; poco más del 50 por ciento de los habitantes pertenece al sector formal del trabajo, empleándose en actividades comerciales y de servicios principalmente en los centros comerciales, restaurantes, bares y hoteles de Diamante. El resto de la población se dedica al comercio en una pequeña escala, principalmente en periodos vacacionales, vendiendo los frutos que recolectan en sus propiedades y comida casera que preparan para

el turismo visitante; ingreso que en buena medida destinan a la compra de alimentos y al pago de servicios básicos de infraestructura, como el agua potable y la energía eléctrica (INEGI, 2011b).

A partir de la contextualización anterior, la problemática existente en Llano Largo puede explicarse desde tres perspectivas. La primera de ellas es la geográfica, ya que la comunidad se encuentra inmersa en una región que cuenta con humedales y lagunetas que sirven como vía de desalojo de las aguas pluviales; todos ellos, cuerpos hidrológicos que confluyen hacia la laguna de Tres Palos, ubicada al este del municipio, si bien en algunos casos también se tiene conexión con la laguna de aguas negras cerca de la bahía de Puerto Marqués.

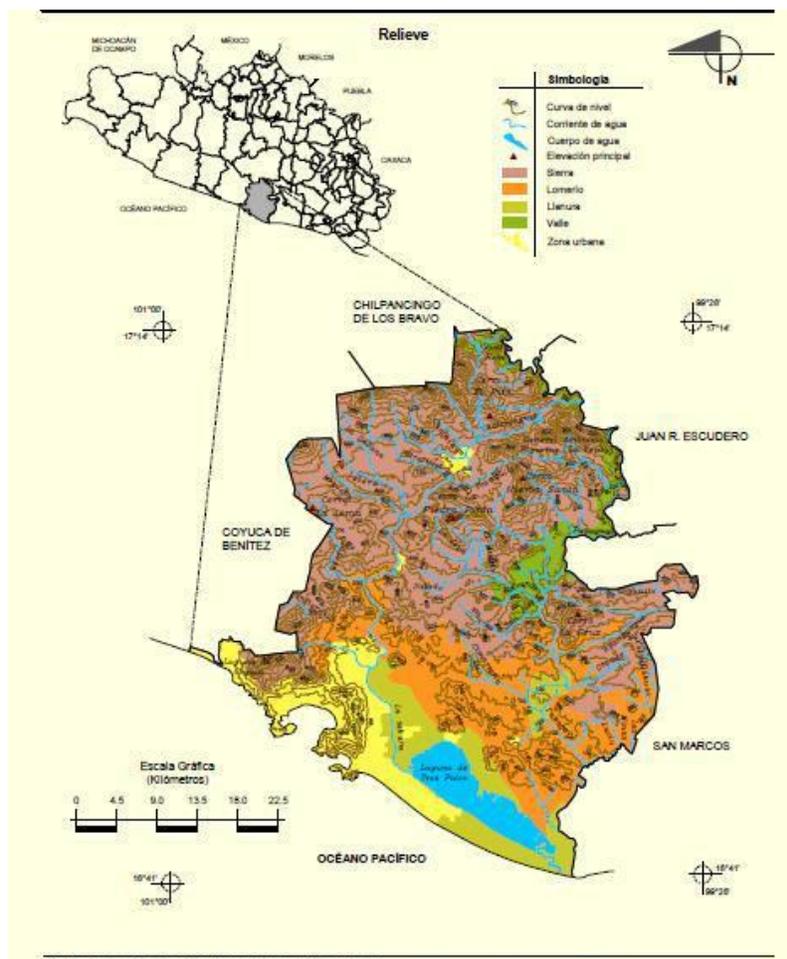


Imagen no. 06: Relieve

INEGI, 2014.

Teniendo conocimiento de este hecho, los habitantes originarios del lugar buscaron construir sus viviendas en los puntos altos de la zona para evitar problemas relacionados con las inundaciones que se presentan en época de lluvia, cuando los caudales se llenan a tal grado que se desbordan hacia las avenidas y calles de la colonia: causa debida a que la pendiente topográfica con la cual fue construida la red de drenaje municipal no es suficiente para desalojar la gran cantidad de agua pluvial que se precipita en este periodo, provocando un gran conflicto de seguridad para los habitantes del lugar, como lo muestra la imagen no. 06, referente al relieve de la región.

Sin embargo, no es este el caso de los nuevos desarrollos inmobiliarios que fueron construidos sobre los humedales entre los cuales cursan afluentes del río La Sabana, sin importar a la casa constructora el tipo de suelo predominante en la región que se muestra en la imagen no. 07.

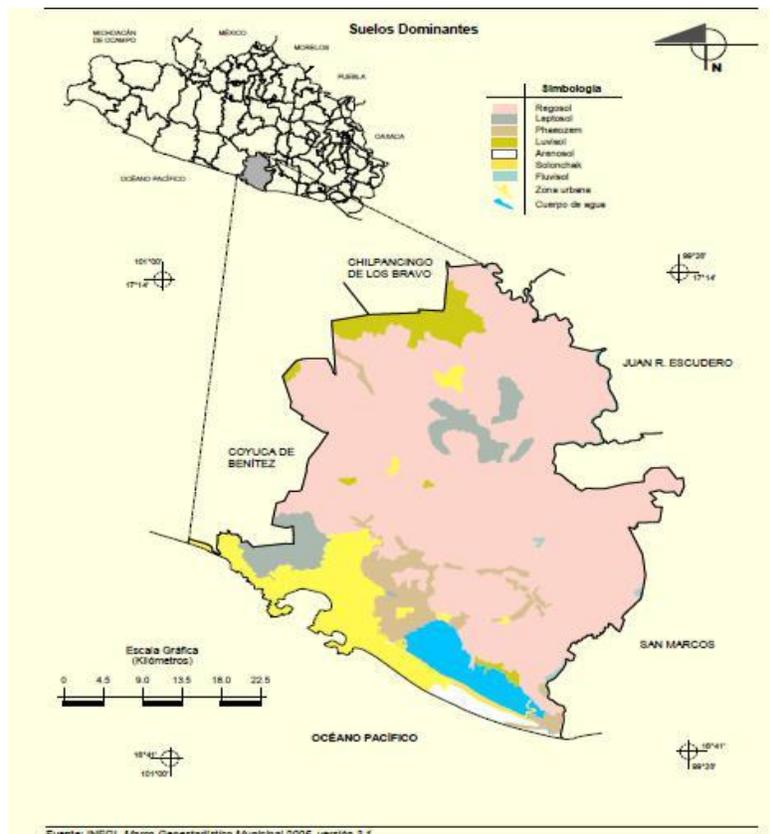


Imagen no. 07: Suelos dominantes

INEGI, 2014.

Durante el proceso de construcción de las terracerías para estos desarrollos se taparon los vasos reguladores de los humedales, por lo cual las afluentes se desbordan en época de lluvias. Afluentes que, al cruzar los fraccionamientos, obstruyen las vialidades de acceso vehicular y peatonal, ocasionando pequeñas islas dentro de la zona a las que acuden de manera emergente los residentes con el fin de resguardarse.

La segunda perspectiva es la política, cuestión que promovió la construcción de estos desarrollos inmobiliarios al realizarse los cambios pertinentes en los denominados usos de suelo de toda la extensión territorial del municipio como consecuencia de la modificación del Art. 27 Constitucional. Al autorizarse la realización de las nuevas viviendas se despojó a la población de sus terrenos de carácter ejidal para dar comienzo a un pretendido progreso, promoviendo la venta de estos predios exclusivamente para la construcción de condominios habitacionales en la entidad. La empresa que se hizo con los derechos de construcción fue Casas GEO, iniciando actividades a fines de los 90 y concluyendo el primer fraccionamiento en el año 2003 aproximadamente.

Esta autorización causó estragos en la población de la comunidad, pues las actividades económicas como la agricultura se vieron mermadas al no contar ya con los espacios para ejercer esta actividad. Asimismo, la cuestión de la infraestructura necesaria para dotar de servicios a la gran cantidad de viviendas que estaban proyectadas a construirse en la región fue un problema que ocasionó el encarecimiento en la dotación de servicios para las colonias ya establecidas; principalmente para Llano Largo, ya que ahora todos los recursos estarían destinados a los nuevos fraccionamientos. El agua potable que se extrae de los mantos freáticos de la zona sería utilizada en su totalidad para los fraccionamientos y no para los habitantes del Llano, quienes sufrirían del desabasto de este primordial recurso debido a una mala infraestructura municipal y a la desatención por parte de las autoridades en este tipo de situaciones, recurrentes en todo el municipio.

Debido a las condiciones geográficas del lugar y a la gran cantidad de casas habitación en el fraccionamiento, la red de servicios de infraestructura básica del municipio no estaba proyectada para dar cabida a tanta demanda de la población, por lo cual el desarrollador inmobiliario creó su propia infraestructura de servicios básicos –de comunicación vial, red de drenaje, agua potable y energía eléctrica- para proveer a las nuevas viviendas, como se observa en la imagen no. 08.



Imagen no. 08: Infraestructura vial

INEGI, 2014.

Esta nueva red de infraestructura trató de ser conectada a la red municipal, lo que causó un conflicto entre las viviendas de los pobladores y la red de los fraccionamientos debido al poco abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, además de la diferencia de niveles de desplante entre las redes existentes; misma que hace que colapse el sistema de alcantarillado por no tener la pendiente suficiente para el desalojo de las aguas negras, principalmente las aguas pluviales en época de lluvia. Es por esto que el constructor realizó las conexiones pertinentes al interior de las propiedades y posteriormente a la red general municipal, mas sin el equipamiento correspondiente, generando un colapso en esta dotación de servicios, en especial durante los periodos vacacionales, que es cuando se tiene la mayor demanda y el mayor consumo de estos servicios.

A pesar de que durante el tiempo del proceso de construcción de las viviendas pudo emplearse a los habitantes de la comunidad, su situación económica no cambió mucho: al término de la obra volvieron a sus empleos formales y los que no lo lograron, se incorporaron al comercio informal.

La última perspectiva desde la cual se aborda esta problemática es la ecológica; la causa más importante y por la cual nace esta propuesta para el tema de investigación. En el momento en que cambió sustancialmente la política de desarrollo urbano de la región, a partir de la modificación al Art. 27 Constitucional, se autorizó la construcción de estos conjuntos inmobiliarios por parte de la instancia municipal, lo que ocasionó un desequilibrio en el hábitat del lugar: la devastación de la vegetación existente y por consiguiente, la migración y aún la extinción de las especies animales que solían habitar ahí. Bajo estas condiciones es que el medio natural de Ejido de Llano Largo ha sufrido un fuerte impacto ambiental, ocasionándose una transformación parcial en todo el ecosistema.

Si bien al día de hoy mucho se ha trabajado en propuestas de tecnología bioclimática en el ámbito de la construcción con miras a lograr no solo un adecuado aprovechamiento de los recursos sino también a promover la sustentabilidad de las comunidades, esta es

información que no parece llegar a todo lugar o, al menos, no ser aplicable para toda comunidad.

A partir del análisis anterior podemos establecer la siguiente pregunta de investigación, la cual es el eje principal para el desarrollo del tema aquí tratado: ¿De qué forma pueden aprovecharse los recursos naturales del lugar al implementarlos en los servicios de infraestructura básica en las viviendas de Ejido de Llano Largo para mejorar las condiciones de habitabilidad de sus habitantes y que estos puedan alcanzar una mejor calidad de vida?

Pregunta de investigación a partir de la cual se desprenden interrogantes como las siguientes:

1. ¿Cuáles son las energías no renovables utilizadas actualmente en la comunidad que pueden ser sustituidas por energías renovables obtenidas a partir de los recursos naturales con los que cuenta el ecosistema de la región?

2. ¿Cómo puede lograrse un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, particularmente los frutos silvestres, con los que ya cuenta la comunidad con miras a establecer un comercio formal para lograr un crecimiento económico de la misma?

Después de estas preguntas, nuestra hipótesis es la siguiente: La falta de una infraestructura básica de servicios de la que padecen las viviendas de Ejido de Llano Largo en Acapulco de Juárez, Guerrero, puede subsanarse con la creación de un programa de rehabilitación urbano-arquitectónica que permita la implementación de una infraestructura adecuada para mejorar las condiciones de habitabilidad en sus pobladores, lo que promoverá una sustentabilidad en la comunidad y con ello un incremento de su potencial económico y una mejora en su calidad de vida.

Esta hipótesis tiene como fundamento la falta de infraestructura básica de servicios en las viviendas de Ejido de Llano Largo, el desaprovechamiento de los recursos naturales con los que cuenta la región y la falta de un empleo formal que permita la captación de recursos

económicos, con lo que se pretende concebir una propuesta de sustentabilidad con base en la conservación y preservación del ecosistema existente para promover una rehabilitación urbano-arquitectónica que permita el desarrollo y el crecimiento de las condiciones de la calidad de vida de sus habitantes y que pueda ser aplicable por las autoridades correspondientes de la entidad; por otro lado, que esta propuesta sea una contribución en el aspecto teórico para el desarrollo del tema de la sustentabilidad cuya aplicación en el territorio del estado es incipiente.

Para demostrar lo anterior, el objetivo general que presenta nuestra investigación es concebir una propuesta de sustentabilidad para la comunidad de Ejido de Llano Largo en Acapulco, Guerrero, a partir de la elaboración de un programa de rehabilitación urbano-arquitectónica que permita implementar una infraestructura básica de servicios eficiente para mejorar la habitabilidad e incrementar la calidad de vida de los habitantes.

Del objetivo general se desprenden algunos objetivos específicos que nos ayudarán a tratar de cumplir con el propósito establecido anteriormente. Con estos objetivos se trata de identificar los elementos de infraestructura que son susceptibles de ser desarrollados y rehabilitados con base en las características de la colonia y los recursos naturales con los que cuenta la comunidad, así como las energías no renovables que mayormente consume esta para concebir una propuesta de captación de luz solar para su transformación en energía eléctrica que alimente las luminarias de las viviendas, de aprovechamiento del viento para generar la ventilación natural en las casas de la colonia, de distribución y almacenamiento de las aguas pluviales y de los torrentes existentes con el fin de lograr un uso provechoso de este recurso natural en la población y, finalmente, una propuesta de drenaje sanitario que permita el desalojo y tratamiento de las aguas negras para su reutilización en la comunidad.

1.4 El paradigma de la sustentabilidad

La sustentabilidad es un tema que ha comenzado a estar en discusión desde la primera mitad del SXX y que a partir de la conformación en 1984 de la Comisión para el Desarrollo del Informe Brundtland (Desarrollo sostenible, 2006) promovida por la Organización de las Naciones Unidas –y el propio Informe Brundtland, presentado en 1987- ha cobrado especial importancia. Sin embargo, los resultados de esta inquietud han quedado muchas veces teorizados y poco se han verificado en la práctica, principalmente en países como México que, aunque cuentan con recursos naturales ricos y variados, no tienen el potencial económico ni tecnológico para conseguir el mejor aprovechamiento de los mismos en beneficio de la ecología mundial y del progreso socioeconómico de la nación.

A partir del Informe mencionado, diversas organizaciones mundiales se han dado a la tarea de crear divisiones dentro de su esquema organizacional para brindar apoyo en materia de sustentabilidad, como la Organización de los Estados Americanos, cuyo Departamento de Desarrollo Sostenible apoya a sus miembros con el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos encaminados a la integración de las prioridades ambientales para el combate a la pobreza y la promoción del desarrollo socioeconómico.

También existen organizaciones no gubernamentales como World Nature Organization fundada en 2012, que ponen su empeño y dedicación en la promoción de la protección del medio ambiente a través de programas para la implementación de nuevas tecnologías que sean amigables con el ambiente, así como el aprovechamiento y empleo de las energías renovables en sustitución de las energías convencionales.

En tanto, los intentos de estar a la vanguardia en torno a la sustentabilidad en México se resumen a algunas comunidades ubicadas en estados que son zonas de desarrollo como Baja California Sur, Michoacán y Yucatán, donde se ha buscado aplicar la tecnología para el desarrollo de energías alternativas al uso de energías fósiles, como la captación de la

energía solar y la transformación de esta en energía eléctrica o la utilización de vegetales para generar biogás y electricidad. Poco se han llevado a zonas de consumo constituidas por las urbes más importantes: Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, así como a terrenos donde prevalece la pobreza, principalmente los estados del sur del país, entre ellos Guerrero. Estados que, paradójicamente, cuentan con una diversidad natural extensa -por ejemplo Chiapas es el estado con la mayor biodiversidad natural del país- y sin embargo, son los más pobres de México, estancados en una imposibilidad económica que potencie su propio crecimiento mediante la optimización del aprovechamiento de tal diversidad.

En la actualidad, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) tiene en marcha lo que, según Morillón (2010), es el programa de construcción de vivienda más ambicioso en la historia del país (1 millón cada año), cuya premisa es el uso sustentable de los recursos naturales, particularmente el agua y la energía eléctrica. En acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la CONAVI, el Instituto de Fomento Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Fondo Nacional de Habitaciones Populares, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE) y la Sociedad Hipotecaria Federal y, con la participación de constructoras como URBI, PULTE y BRACSA, se acude al diseño bioclimático y a la aplicación de las ecotécnicas para cumplir con las siguientes prioridades ambientales en la construcción de las viviendas, las cuales, cabe señalar, se busca que cuenten con una mejora en sus espacios habitables: aprovechamiento sustentable de agua y energía, incremento de áreas verdes y manejo integral de residuos sólidos.

Programa de construcción de viviendas cuyo pilotaje se ha llevado a cabo en ciudades donde predominan los climas cálido seco, templado y, cálido húmedo: Monterrey, Mexicali, Querétaro, Hermosillo, Nuevo Laredo y Acapulco respectivamente y, donde las acciones realizadas incluyen: empleo de dispositivos ahorradores de agua que la distribuyen y la almacenan según las características de presión en el lugar, colocación de acabados permeables en el pavimento, captación y aprovechamiento del agua pluvial; ventilación,

iluminación y asoleamiento bioclimáticos; uso de materiales aislantes térmicos, climatización ecotécnica, empleo de luminarias ahorradoras de energía, colocación de calentadores de agua que funcionan con energía solar y celdas fotoeléctricas, construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, aprovechamiento de agua tratada para riego de áreas verdes, implementación de un sistema de reciclaje de agua, así como de separación y colecta de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y producción de composta y, sembrado de especies nativas (dos árboles por cada vivienda) de la región.

Según Morillón (2010), el objetivo es, mediante el diseño bioclimático y la innovación tecnológica, proveer a personas con la posibilidad económica de optar por una casa de interés social, de espacios confortables y funcionales que respeten el entorno natural y permitan un ahorro en el uso de los recursos naturales, al tiempo que se fortalece la identidad regional. Todo lo cual, sin embargo, como habrá de verse más adelante en este documento, en el caso de la ciudad de Acapulco constituye una meta a ser alcanzada en un futuro aún no definido.

Es así que en una ciudad como Acapulco, los habitantes nativos suelen construir (por su cuenta; no con orientación de un arquitecto ni con mano de obra especializada) pozos de agua que sirvan para extraerla del subsuelo, si bien, cabe aclarar, ello lo hacen debido a la escasez en el suministro de agua que es recurrente en el puerto. Asimismo utilizan ventiladores eléctricos (uno por cada habitación, encendido durante día y noche) y no aparatos de aire acondicionado por la dificultad que tienen para pagar las cuentas de energía eléctrica y no necesariamente porque sea su prioridad lograr un ahorro de la misma en torno a la preservación del ambiente.

Situaciones de necesidad de refrescamiento (mediante agua y aire) que solo los residentes de este lugar, cuya característica prevaeciente es el calor intenso a lo largo del año, conocen bien y ante la cual, difícilmente una propuesta estandarizada de vivienda

sustentable (concebida además en una oficina en un entorno urbano donde el clima prevaleciente es templado, cabe señalar) puede adoptarse para atender tal necesidad.

Ante esta problemática, en el presente trabajo de investigación pretende desarrollarse una concepción de propuesta de desarrollo sustentable que permita alcanzar un cambio significativo en la vida de los habitantes de la comunidad.

Para tal efecto es menester definir lo que se conoce como desarrollo sustentable, también referido como sustentabilidad o sostenibilidad. La aplicación de este concepto ocurrió primeramente en el ámbito de la Economía con autores como Herman Daly, Paolo Bifani y el mexicano Enrique Leff (Leff, 2010). Con el paso del tiempo esta definición se adaptó a los campos del conocimiento de nuestro interés, que son la arquitectura y el urbanismo.

El concepto de sustentabilidad es mucho más amplio que el de desarrollo sustentable, ya que puede aplicarse a diversas cuestiones: desde la sustentabilidad de una familia hasta la sustentabilidad de una región económica. La sustentabilidad debe considerarse la herramienta o instrumento empleado para intentar hacer viable un proceso socioeconómico en un lugar específico y en un tiempo determinado.

La sustentabilidad fue el tema tratado durante la Cumbre de la Tierra celebrada en la ciudad de Río de Janeiro en 1992 (ONU, 2000). En esta reunión se congregaron más de 100 representantes de los países del mundo, además de organizaciones no gubernamentales, para tratar temas concernientes a la utilización de energías contaminantes para los medios de producción y la escasez de recursos naturales; temas relacionados con el cambio climático sufrido por el planeta. En esta Cumbre se logró la conformación de la Convención para la Diversidad Biológica y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); de esta última surgiría el Protocolo de Kioto referente al cambio climático.

El origen del concepto de desarrollo sustentable tuvo lugar en el año de 1987 por la Comisión de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el medio ambiente, dirigida por Gro Bruntland. En el informe presentado por la Comisión se establece que el desarrollo sustentable “es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (Edwards, 2001: 7).

México se unió a la CMNUCC en 1992 y lo declaró instrumento oficial en 1993 para comenzar las acciones pertinentes contra el cambio climático; en 1997 firmó el Protocolo de Kioto y lo ratificó en el año 2000 (México Desarrollo Sustentable, 2012). Estos dos instrumentos se incluyeron en el Art. 133 Constitucional para formar parte de la legislación mexicana.

Fue hasta 1994 que en México se creó el organismo encargado de los asuntos en materia ambiental: la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, cuyas funciones fueron vigilar el cumplimiento de las normas y leyes, así como promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables para contribuir a mejorar el desarrollo económico del país y por ende, a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

En el año 2000 se constituyó el documento *La Carta de la Tierra*, en el cual se plasman objetivos a combatir como la protección ecológica, la erradicación de la pobreza y el desarrollo económico equitativo, entre otros, con miras a la transición de formas y estilos de vida más sostenibles para el ser humano (Earth Charter Initiative, 2012).

La última celebración de la Cumbre de la Tierra ocurrió en 2012 en Río de Janeiro y se llamó Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sustentable; reunión en la que se pretendió reforzar los compromisos adquiridos en las cumbres previas para fortalecer la sustentabilidad en el mundo.

El tema de la sustentabilidad fue inscrito en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 bajo el Objetivo 4.4 en la Estrategia 4.4.1, la cual establece “Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad” (Gobierno Federal, 2013). Uno de los organismos relacionados con la aplicación de este tipo de estrategias para el fortalecimiento y la inversión en proyectos de sustentabilidad en el país es ProMéxico, que pertenece al gobierno federal.

De acuerdo con Du Plessis (2002), la sustentabilidad es el procedimiento para el continuo desarrollo de la existencia humana a través de una vida sana, segura y productiva en armonía con el medio natural con base en los valores espirituales que le permitan lograr ese equilibrio.

Para Villaseñor (2009), el término de sustentabilidad tiene una connotación confusa debido a que ha sido adaptado para diversos campos del conocimiento, lo que muchas veces cambia su perspectiva. El autor la define como “la posibilidad de mantener el equilibrio entre las relaciones del hombre y la naturaleza”, lo que para la arquitectura y el urbanismo muchas veces significa utilizar la más alta tecnología en equipamiento y recursos materiales para alcanzar estándares de calidad que puedan conducir hacia una sustentabilidad.

Sin embargo, Hermilo Salas¹ advierte que el término de sustentabilidad es mucho más amplio, ya que para que pueda darse la sustentabilidad es necesario que interactúen tres elementos, los cuales son: edificación, urbanización y regionalización. Esta conjunción de elementos en un equilibrio adecuado dará pie a que se origine la sustentabilidad en una comunidad.

¹ Apuntes personales, Desarrollo sustentable en la urbanización, Programa de Maestría en Arquitectura, UNAM, 2014.

1.5 Los recursos naturales

El campo de la Economía refiere a los recursos naturales como aquellos materiales existentes en un medio natural, escasos y económicamente útiles para la producción de bienes; estos se encuentran en estado puro o con un proceso mínimo de transformación (Field, 2003).

Estos recursos se dividen en dos grupos: renovables y no renovables. Los recursos renovables son aquellos que tienen la capacidad de renovarse o regenerarse aumentando en cantidad en un plazo determinado de tiempo. Este plazo se encuentra dentro de una escala de tiempo humana, ya que el hombre, como género, alcanza a ver la renovación de estos y en algunas ocasiones hasta es partícipe del hecho, por ejemplo al fomentar la reforestación de los bosques. Los recursos no renovables existen en cantidades limitadas y se encuentran fuera de la escala de tiempo humana porque su formación tarda miles o millones de años; el hombre no alcanza a ver esta, solo puede encontrarlos y explotarlos de canteras, pozos o yacimientos.

Tomamos esta referencia de los recursos naturales como punto de partida del proyecto de investigación debido a lo observado durante mi residencia en el sitio de estudio por un periodo de cuatro años; tiempo suficiente para dar testimonio de que los recursos naturales que componen el ecosistema del lugar son abundantes y que mediante la protección, el aprovechamiento racional y la transformación adecuada de estos en energías renovables es posible lograr un beneficio de la población mediante una propuesta de sustentabilidad energética-económica.

A los recursos naturales debemos percibirlos como recursos dinámicos, cuyo fin es la conservación y preservación del ecosistema; son, por ende, el medio de subsistencia del hombre. En la actualidad, mediante técnicas adecuadas de aprovechamiento estos pueden ser transformados en diversas energías renovables -lo que significa un decremento en el consumo de energías convencionales o fósiles- que pueden ser utilizadas en la producción

de otras energías para proveer a cientos de hogares de una comunidad, originando con ello una baja emisión de gases de carbono y como consecuencia, una pequeña contribución a la protección del medio ambiente.

Los recursos naturales son una fuente inmediata de múltiples beneficios para el hombre si se utilizan las técnicas convenientes para su aprovechamiento y se emplean los métodos adecuados para su explotación en beneficio de la población de un lugar. Con este propósito, una herramienta que llega a utilizarse son los estudios de ordenamiento ecológico, los cuales consisten en una planificación para el uso de los recursos naturales con base en sus características estructurales y dinámicas con miras a establecer un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico de una comunidad y el medio natural.

Con base en la resolución 1803 de la Asamblea General de la ONU, formulada en el año de 1962 y titulada “Soberanía permanente sobre los recursos naturales”, se determina que el derecho a la soberanía permanente de las riquezas y de los recursos naturales de una nación deberán ejercerse en interés del desarrollo nacional y del bienestar del pueblo de dicho Estado (ONU, s/f).

A nivel mundial, existen organismos que se encargan de la protección, la conservación, la gestión de políticas y la promoción de proyectos que tengan que ver con los recursos naturales, entre los cuales los más destacados son la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cuyas tareas llegan a ser interminables debido a la gran cantidad de países a los que apoyan y en los que implementan ideologías en materia ambiental mediante políticas de desarrollo.

La FAO origina, desarrolla y comparte información técnica especializada referente a la alimentación, la agricultura y los recursos naturales con los distintos niveles de gobierno de todos los países para encaminar proyectos que permitan implementar una agricultura a

pequeña escala de carácter sustentable; con base en la experiencia obtenida de proyectos anteriores se busca mejorar las técnicas empleadas para alcanzar los objetivos plasmados en los proyectos correspondientes. Mediante la cooperación de los gobiernos en la formulación de políticas agrícolas, leyes y estrategias nacionales, el objetivo es alcanzar diversas metas de desarrollo rural y una reducción de la pobreza.

La FAO tiene tres objetivos principales en su haber (FAO, 2012):

- 1) Erradicar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición.
- 2) Eliminar la pobreza e impulsar el progreso económico-social en los países del mundo.
- 3) Ordenar y utilizar de manera sostenible los recursos naturales del planeta en beneficio de todos sus habitantes.

Este último objetivo se relaciona con nuestro tema de investigación, pues aquí se menciona que en el grupo de los recursos naturales se incluyen la tierra, el agua, el aire, el clima y los recursos energéticos existentes en las comunidades. Este objetivo cuenta a su vez con cinco objetivos estratégicos, tres de los cuales se relacionan con el objetivo principal anterior: a) hacer que la agricultura, la actividad forestal y la pesca sean más productivas y sostenibles, b) reducir la pobreza rural y, c) propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y eficientes.

Todos los objetivos guardan una estrecha relación entre sí y tienen en común a la agricultura como eje de desarrollo para lograr la meta respectiva de cada uno de ellos. Es a través de la promoción de la agricultura que la Organización pretende alcanzar una sustentabilidad en el manejo y la gestión de los recursos naturales de cada región por parte de los mismos habitantes. Se desea alcanzar un mayor potencial económico en beneficio de las comunidades aumentando la productividad, acrecentando las oportunidades de empleo y originando fuentes de trabajo en las labores que giran alrededor de la agricultura.

Por otro lado, la UICN apoya el desarrollo de nuevas técnicas de conservación y preservación de los ecosistemas existentes, promueve la realización de diversos proyectos enfocados en el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales en distintas partes del mundo y asesora a entidades de gobierno, organizaciones no gubernamentales, compañías y comunidades en la formulación de leyes y políticas en materia ambiental para su posterior aplicación en beneficio de los habitantes.

El Programa de la UICN 2013-2016 tiene tres objetivos (UICN, 2014):

- 1) Aumentar su capacidad y alcance para combatir la pérdida de la biodiversidad y el aumento de la pobreza, así como promover el desarrollo sustentable.
- 2) Desarrollar y promover esquemas de solución con base en la naturaleza para los problemas globales, regionales y locales del desarrollo comunitario.
- 3) Implementar los distintos planes estratégicos y programas basados en los recursos naturales para alcanzar un desarrollo que permita rebasar la subsistencia de las personas.

Estos objetivos están cimentados en cuatro aspectos que caracterizan a esta Unión y son:

- 1) Genera y difunde un conocimiento fundamentado y veraz.
- 2) Participa en conjunto con gobiernos y asociaciones para desarrollar proyectos de conservación de la naturaleza.
- 3) Coordina la gestación de políticas de acción entre los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales a nivel local, regional y mundial.
- 4) Establece estándares de calidad y mejora los procesos de implementación para proyectos de conservación de la naturaleza y de desarrollo sustentable.

El Programa se divide en tres áreas, de las cuales la que se relaciona con este tema de investigación es: Implementar soluciones basadas en la naturaleza para el clima, la alimentación y el desarrollo, ya que concentra sus esfuerzos en la aplicación del conocimiento sobre el desarrollo sustentable y la reducción de la pobreza.

Esta área de trabajo cuenta con tres indicadores llamados de impacto que permiten cuantificar de una forma más tangible los resultados obtenidos en un determinado plazo de tiempo; estos indicadores son (UICN, 2014): a) logros en la implementación de soluciones dentro de las políticas establecidas para combatir el cambio climático y para promover la seguridad alimentaria, b) cantidad de hectáreas de áreas naturales gestionadas para la conservación, la protección o el desarrollo sostenible enfocadas en la alimentación, el cambio climático o el beneficio económico de los habitantes y, 3) cantidad de instituciones, empresas y gobiernos que hayan incorporado a su planificación valores de biodiversidad.

Ambas organizaciones trabajan en conjunto con México con proyectos de conservación de áreas naturales, la implementación del desarrollo sustentable para el beneficio de las comunidades marginadas y la gestión y legalización de políticas y leyes para la protección ambiental y la equidad social. Con estos planes de acción se reconoce que el aprovechamiento de los recursos naturales mediante las técnicas adecuadas beneficia a las comunidades, principalmente a aquellas que se encuentran en un ambiente rural o marginal; en cambio, la explotación irracional de los recursos sin una planificación o fuera de un marco legal beneficia solo a algunos habitantes.

En tanto que las soluciones basadas en la naturaleza preservan la vida silvestre de un lugar para su crecimiento y desarrollo, las aplicaciones de acciones fuera de los estándares concebidos por estos organismos originan un desequilibrio en la biodiversidad del ecosistema, terminando con el hábitat de algunas especies y provocando incluso su extinción. Por otro lado, los recursos naturales son los medios de subsistencia de muchas personas, por lo que acabar con estos origina desempleo y desplazamiento a otras comunidades.

En nuestro país, la SEMARNAT es la dependencia gubernamental encargada de la conservación, la protección y la restauración de los ecosistemas y recursos naturales con el objetivo de promover su aprovechamiento y alcanzar su sustentabilidad.

Esta Secretaría trabaja en cuatro aspectos fundamentales para alcanzar su objetivo, los cuales son (SEMARNAT, 2012):

- 1) Conservar y aprovechar de forma sustentable los ecosistemas y la biodiversidad que los compone.
- 2) Prevenir y controlar la contaminación ambiental.
- 3) Gestionar los recursos hidrológicos.
- 4) Combatir el cambio climático.

De los puntos anteriores, son de nuestro interés el primero y el cuarto. En el primer punto se elaboran programas e instrumentos relacionados con la política ambiental cuya finalidad es promover y desarrollar una sustentabilidad ambiental que permita generar fuentes de empleo y captar ingresos para los habitantes de las comunidades. En el cuarto punto, a través del Programa Especial de Cambio Climático se desarrollan iniciativas de ley y políticas orientadas a la restauración integral de los sistemas económicos y ecológicos para formar un camino hacia la sustentabilidad. Parte de este programa fomenta la transformación de las técnicas de producción y de consumo, así como el manejo adecuado de los recursos energéticos y naturales para mitigar las causas que generan el cambio climático.

Además, la SEMARNAT cuenta con un programa de apoyos y subsidios los cuales aportan recursos económicos a los proyectos que tienen por objetivo beneficiar a la población en materia de educación, salud, vivienda o cualquier otro campo de acción; de estos programas, son dos los relacionados con los recursos naturales y la sustentabilidad en los cuales se puede insertar este proyecto de investigación en la búsqueda de su implementación en un plano real.

El programa *Fomento para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre* tiene como objetivo la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de los ecosistemas para el desarrollo social y la captación de ingresos económicos en las comunidades, principalmente las de carácter rural.

Por otro lado, el *Programa de manejo de tierras para la sustentabilidad productiva* busca la implementación de acciones que permitan la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales que componen el hábitat con miras a proporcionar servicios ecosistémicos que sirvan para establecer áreas de uso agropecuario dentro de las comunidades.

La SEMARNAT cuenta con el Consejo Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad; organismo que tiene como objetivo promover el desarrollo y buscar la consolidación de la *Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México* dentro del marco “Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al desarrollo sostenible” mediante la participación voluntaria de la población con el fin de favorecer la construcción de la cultura ambiental, mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y proteger los recursos naturales.

De acuerdo con lo anterior, mientras se conserven y protejan los recursos naturales y se implementen técnicas adecuadas de aprovechamiento, puede realizarse una explotación racional de los recursos en beneficio de una población. La propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica sustentable-bioclimática que aquí se presenta busca integrarse al ecosistema y mantenerlo en equilibrio, pues la transformación radical del lugar provocaría un alto impacto ambiental y generaría un desequilibrio en la naturaleza por la alteración de estos recursos. Los recursos naturales proporcionan energías renovables útiles para el bienestar del hombre: si se racionalizan, se obtendrá un ahorro de energía; en contraste, acabar con ellos propiciará un gasto y una demanda excesiva en la producción de recursos que no son renovables para satisfacer las necesidades de una comunidad.

1.6 La rehabilitación urbano-arquitectónica

De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española (RAE, 2014), en el campo de la medicina, la rehabilitación es “el conjunto de métodos que tiene por finalidad la recuperación de una actividad o función perdida o disminuida por traumatismo o

enfermedad". Este concepto lo aplicaremos a los campos de la arquitectura y del urbanismo con la finalidad de establecer un análisis de la situación en la que viven los habitantes de la colonia y posteriormente concebir una propuesta del tema de investigación.

En una rehabilitación, a la que llamaremos urbano-arquitectónica por abarcar los dos campos del conocimiento de forma simultánea, se pretende establecer métodos o técnicas constructivas que permitan el funcionamiento adecuado de la infraestructura y del espacio construido que se tenían en un principio y que, con el paso del tiempo, se fueron deteriorando hasta perder su funcionalidad o su habitabilidad concebida. A este concepto le agregaremos los términos 'sustentable' o 'sostenible' y 'bioclimático', ya que en nuestra investigación se pretende desarrollar una propuesta de sustentabilidad en la utilización de los recursos naturales del ecosistema existente para generar y consumir energías renovables que permitan un ahorro económico en el gasto de los habitantes por el consumo de estos servicios.

Lo arquitectónico

El crecimiento desmedido de la población da lugar a los asentamientos humanos no planificados en sitios no considerados para la urbanización; esta situación genera escasez de recursos y alimentos, lo que provoca una destrucción de los ecosistemas. Además, la mala construcción de las viviendas y la falta de habitabilidad en los espacios arquitectónicos es una cuestión recurrente; el traslado de materiales de otros lugares causa una alteración del medio ambiente y genera un gasto económico excesivo para los pobladores. Una propuesta o solución es aplicar los principios de la arquitectura sustentable para el aprovechamiento eficaz y preciso de los recursos naturales del lugar.

El concepto de sustentabilidad se ha aplicado a la arquitectura dando lugar a la arquitectura sustentable, la cual se caracteriza por la construcción de edificaciones con técnicas y equipamiento que sirven para el aprovechamiento eficiente de recursos como el agua potable y la energía eléctrica, la funcionalidad flexible en el uso de los espacios y la

salud y el confort de sus ocupantes. El término sustentable se asocia con el término ecología, ya que para que la sustentabilidad se dé en una comunidad deben ser considerados otros factores que existen en la región, como el tipo de ecosistema y la economía propia del lugar.

De acuerdo con Garrido, la arquitectura sustentable tiene como premisa la satisfacción de las necesidades de los ocupantes del espacio construido, además de cumplir con el compromiso del desarrollo humano y de la estabilidad social para alcanzar una mejor calidad de vida en general (Ecoticias.com, 2011). El espacio construido deberá tener características de tipo ecológicas, desde su concepción hasta su culminación, que permitan el mayor aprovechamiento posible de los recursos empleados para su funcionalidad y el logro de niveles óptimos de confort para los habitantes; la construcción deberá ser amigable con el ambiente para causar el menor impacto en la comunidad y permitir un ahorro significativo en el empleo de los materiales constructivos y del equipamiento de servicios.

Es necesario realizar un proyecto arquitectónico que dé pauta a la concepción de la sustentabilidad arquitectónica, considerando las características del lugar y las necesidades de los habitantes para tratar de integrar el proyecto con el ecosistema en cuestión; se debe concebir un proyecto sostenible (Foster & Partners, 1999, citados por Edwards, 2001) que sea eficiente en el gasto de energía, habitable, con espacios multifuncionales y que tenga una vida útil lo más extensa posible.

Desde el proyecto se vislumbran ciertos beneficios pero también algunos perjuicios, principalmente en el aspecto ecológico, para los habitantes, además del intento de cambiar los procedimientos constructivos tradicionales que practican por las técnicas y los sistemas constructivos de la arquitectura bioclimática. Una vivienda sustentable requiere, además de los sistemas ya mencionados, mecanismos que permitan el ahorro de agua, el aprovechamiento de las energías renovables, el ahorro de agua, el manejo de residuos y el ahorro de energía, entre otros aspectos.

La arquitectura bioclimática es aquella que emplea materiales de la región en la edificación de los espacios arquitectónicos, además de sistemas y procedimientos constructivos para el aprovechamiento de energías naturales o renovables con el propósito de obtener el máximo confort para el espacio construido para el hombre. Los intentos de adaptación de las características del espacio arquitectónico a las condiciones climáticas para lograr microclimas que generen confort se han dado desde el origen de la vivienda por medio de un conocimiento empírico; con el paso del tiempo este conocimiento ha cedido su lugar a la implementación de la tecnología para lograr la climatización de los espacios sin importar las condiciones físico-geográficas del lugar ni la consideración de aspectos naturales como el asoleamiento y los vientos dominantes. Con miras a satisfacer las necesidades térmicas se han perdido de vista el aspecto sustentable y el impacto ecológico que acarrea el uso de tales mecanismos.

Algunas de las situaciones recurrentes en las que la tecnología transforma las costumbres de los habitantes para obtener un “beneficio” inmediato se da con el incremento en la utilización de mecanismos de calefacción o de ventilación –según sea el caso- en las viviendas, lo que trae como consecuencia un aumento significativo en el consumo de energía eléctrica y la afectación en la economía de la población. La utilización adecuada de los métodos de construcción originará un ahorro significativo en el consumo de agua potable y energía eléctrica empleada en la iluminación, ventilación y refrigeración, siempre que se diseñen instalaciones que permitan la captación de estos elementos para su reutilización en el funcionamiento de la vivienda.

Por otro lado, los materiales de construcción deberán ser resistentes y eficientes en su utilización y en el proceso de su fabricación con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y aumentar su reciclaje (Edwards, 2001); para reducir costos de traslado es preferible emplear materiales del lugar, que se encuentren al alcance de los habitantes y que cumplan con los requerimientos de calidad necesarios para su implementación.

En México se cuenta con tres condiciones climáticas prevalecientes (Morillón, 2010): en el norte, cálido seco; en el centro, templado; en las costas del Pacífico y del Atlántico, cálido húmedo. A esta última condición climática corresponde el área del estado de Guerrero y particularmente del puerto de Acapulco de Juárez.

Si bien, señala Morillón (2010), en gran parte del país el problema a resolver es el calor, en Acapulco ello representa un asunto muy serio y necesario de ser atendido, en función de que la temperatura promedio a lo largo del año es de 28 grados que, aunados a la humedad propia de la región de costa (en este caso una humedad media de 61%), se percibe hasta en 34 grados, sin importar la estación del año en la que se esté: la temperatura presenta variaciones mínimas, aún se trate de enero, de junio o de octubre.

Con el propósito de atender el problema del calor en México, en diversos lugares se han concebido diseños bioclimáticos para la construcción de viviendas. Algunos de ellos fueron emprendidos por el INFONAVIT, el cual propuso en Ciudad Juárez en el año 2000 la implementación de un conjunto de ecotecnias (calentamiento de agua mediante energía solar, ventilación subterránea, sombreadores, tratamiento de agua, dispositivos de iluminación ahorradores de energía) y un uso de materiales útiles para detener el aumento de la temperatura interior a causa de la exterior.

Esta misma institución manejó en Colima una propuesta de ventilación natural mediante la construcción de techos altos o de doble altura y, en Mexicali, el aislamiento térmico del techo. Al esfuerzo por lograr un ahorro de energía en México se unió la Comisión Federal de Electricidad a través del programa Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, que además del aislamiento del techo propuso el uso de doble vidrio en las ventanas y, en casos necesarios, el de equipo de aire acondicionado ahorrador de energía, así como la empresa más relevante para el ahorro de luz en todo el país: la sustitución de lámparas incandescentes por fluorescentes y el cambio de refrigeradores con más de 5 años de antigüedad por refrigeradores modernos consumidores de menos energía.

Por su parte, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía determinó un conjunto de normas obligatorias para el ahorro de energía en el diseño y construcción de edificios, las cuales contemplan la conducción de calor a través de muros y techos, la radiación solar a través de ventanas y domos, la instalación de protecciones solares en ventanas, partesoles y remetimientos y el empleo de materiales pertinentes para el clima que sea correspondiente a cada región.

Si bien, como señala Garzón (2007), con un sobrecosto de 15% o incluso 10% en la construcción de una vivienda puede alcanzarse un ahorro posterior de hasta 65% en el gasto de calefacción y de 60% en el de agua caliente, por la misma cuestión económica las personas están orientadas a optar por aquello que se les presenta como una oportunidad más rápida o accesible de vivienda, ya se trate incluso de asentamientos irregulares en zonas no dispuestas para ser habitadas (al menos no hasta el momento en que son ocupadas y en el peor de los casos, nunca, cuando se trata de, por ejemplo, asentamientos donde hay cuerpos de agua que naturalmente imposibilitan morar en tales zonas).

Los humanos, asegura Garzón (2007), siempre han adoptado medidas bioclimáticas de vivienda, pues lo han hecho desde que optaron por dormir al interior de una cueva y, de manera un poco más reciente, desde que utilizaron materiales aislantes como el adobe. Materiales que aún son utilizados en muchas localidades de nuestro país, en las cuales sin embargo, ello no necesariamente obedece a fines sustentables sino a que, como se mencionó, esta resulta la opción más rápida o accesible dadas las posibilidades económicas y los recursos naturales con los que se cuenta.

Es así que en una ciudad como Acapulco, los habitantes nativos suelen construir (por su cuenta; no con orientación de un arquitecto ni con mano de obra especializada) pozos de agua que sirvan para extraer esta del subsuelo, si bien, cabe aclarar, ello lo hacen debido a la escasez en el suministro de agua que es recurrente en el puerto y, asimismo, utilizan ventiladores eléctricos (uno por cada habitación, encendido durante día y noche) y no

aparatos de aire acondicionado por la dificultad que tienen para pagar las cuentas de energía eléctrica, mas no porque sea su prioridad lograr un ahorro de la misma en torno a la preservación del ambiente.

Situaciones de necesidad de refrescamiento (mediante agua y aire) que solo los residentes de este lugar, cuya característica prevaleciente es el calor intenso a lo largo del año, conocen bien y ante la cual, difícilmente una propuesta estandarizada de vivienda sustentable (concebida además en una oficina en un entorno urbano donde el clima prevaleciente es templado, cabe señalar) puede adoptarse para atender tal necesidad.

Lo urbano

La urbanización es la traza general de la organización de los espacios arquitectónicos que tiene una comunidad; insertar e integrar estos espacios en el ecosistema existente logrará un equilibrio entre lo natural y lo hecho por el hombre. Esta armonía de espacios-naturaleza promoverá en la regionalización un mejor aprovechamiento de los recursos naturales del lugar, lo que permitirá un desarrollo sustentable en la comunidad: al haber espacios arquitectónicos que utilicen energías renovables a partir de la transformación de los recursos naturales, orientados y establecidos en lugares estratégicos por una eficiente y adecuada traza urbana de la zona, la comunidad podrá explotar adecuadamente los recursos de la región y consecuentemente logrará un mejoramiento gradual en su economía y en su calidad de vida.

La realización de una planificación urbana adecuada beneficia a los habitantes de una comunidad en un corto plazo. En este sentido, primero debe realizarse un estudio ambiental del sitio para determinar los lugares apropiados para el asentamiento de la población. Luego debe definirse el número de viviendas y servicios por construir en respeto del medio natural existente al que deberán integrarse. Después, colocar la red de infraestructura para dotar de los servicios básicos a las viviendas empleando los recursos naturales transformados en energías renovables con miras a lograr que al final las viviendas sean

espacios de habitabilidad y confort insertados en un medio natural en equilibrio para beneficio de todos los habitantes.

Un proceso de rehabilitación urbana comienza con las zonas consideradas como patrimonio de la ciudad o, en su caso, de las zonas representativas de la población, por ejemplo un centro histórico, con la finalidad de recuperar los elementos que la conforman; esta finalidad es mucho más amplia debido a que se pretende que sea sostenible y para ello debe concebirse desde su origen con esa característica. Este aspecto se basa en la bioclimática, característica que nos servirá de herramienta para realizar un análisis y una propuesta de los aspectos estudiados con la finalidad de lograr el aprovechamiento de los recursos naturales con base en una transformación de los mismos en energías renovables.

No hay que olvidar que una rehabilitación de este tipo conlleva aspectos sociales y económicos, ya que para que el proyecto sea sustentable o alcance esta categoría deberá ser incluyente con la población beneficiada y no solo tomarla como parte del objeto de estudio, ya que no hay nadie mejor que ella para compartir sus experiencias sobre las características geográficas, sociales, políticas y económicas del sitio.

La finalidad de una rehabilitación urbana es la de mantener a los habitantes en su sitio, evitar la migración hacia un lugar con mejores condiciones de infraestructura y servicios; asimismo, implementar lugares para desarrollar actividades, principalmente económicas, que permitan la creación de fuentes de empleo de carácter formal para los pobladores, quienes de esta forma aumenten su posibilidad de alcanzar una mejor calidad de vida.

Para Velásquez (2012), el aplicar la cualidad de sostenible implica cambios en el interior del proceso del desarrollo urbano, principalmente en los ámbitos económico, social y ambiental, sin desconocer las relaciones que guardan estos aspectos con el todo en cuestión: el ecosistema. Se trata de establecer una visión holística del sistema de relaciones

de los diversos ámbitos conjuntando las exigencias ambientales y las exigencias del desarrollo económico de la sociedad con miras a lograr un mejor nivel de vida.

Además, es necesaria una legislación que limite y promueva el crecimiento urbano de la comunidad de forma racional y equitativa, ya que en la mayoría de las comunidades lo que se desarrolla en primer lugar son los suelos de alto valor económico, lo que genera un crecimiento desproporcional de la infraestructura y servicios con respecto al resto de la región y una alteración evidente del ecosistema en que se encuentran insertos estos terrenos; acciones como esta traen consecuencias negativas a un largo plazo como la creación de zonas marginadas, falta de recursos en estas zonas, discriminación social por parte de la comunidad y una baja calidad de vida de los habitantes.

Existe un modelo propio de la Unión Europea para la sustentabilidad urbana, el cual considera cuatro aspectos fundamentales para su desarrollo: 1) la gestión urbana, 2) el transporte urbano, 3) la construcción y, 4) el urbanismo. Este modelo solo es posible en las ciudades europeas, que cuentan con una organización gubernamental que les permite establecer este tipo de proyectos en sus planes nacionales de desarrollo y a los cuales se les da la continuidad requerida hasta alcanzar su meta. Las condiciones que se presentan en nuestro país no son iguales a las de estos países, por lo que este modelo, aunque tenga aspectos similares a los presentados en el continente americano, difícilmente será considerado como un modelo a seguir.

Eliash Díaz (2009) realiza un análisis de algunas ciudades sudamericanas que han implementado proyectos con características de sustentable en sus programas de gobierno, de donde concluye que el espacio urbano está ligado al desarrollo económico, político y social de la comunidad. Son cinco los aspectos indispensables cuya evolución permitirá alcanzar una mejor calidad de vida a través de este tipo de propuesta:

1. Legitimar la participación ciudadana.
2. Asegurar la gobernabilidad de la ciudad.

3. Mejorar la calidad y seguridad del espacio público.
4. Modernizar los instrumentos de planificación.
5. Renovar la infraestructura urbana.

La importancia de tomar estos puntos como referencia para el proyecto de investigación radica en la posibilidad de implementarlos para el desarrollo de nuestra propuesta, haciendo hincapié en la aceptación por parte de la comunidad y en su participación conjunta con las autoridades municipales; factores de los que dependerá el éxito o el fracaso de la propuesta.

1.6.1 Los agentes de la rehabilitación

Conceptualmente consideramos temas teórico metodológicos como la rehabilitación urbano-arquitectónica bioclimática, a partir de la cual se busca realizar una propuesta de rehabilitación de la infraestructura básica de servicios de la comunidad para el aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema de la región con el propósito de incorporarlos, mediante las técnicas adecuadas de la arquitectura bioclimática, como energías renovables en las instalaciones de las viviendas para su consumo en sustitución de las energías convencionales con el objeto de desarrollar una sustentabilidad energética que signifique un ahorro económico para los habitantes.

Para ello, debemos partir de las diversas teorías del conocimiento que se han elaborado a lo largo del tiempo correspondientes a estos temas y que, conforme avance la investigación, puedan aplicarse al objeto de estudio en cuestión. Debemos realizar un diagnóstico actual de las características particulares de nuestra comunidad, las cuales abarcan aspectos naturales, sociales, culturales, económicos y políticos desde el punto de vista urbano-arquitectónico para entrar en los parámetros necesarios de este campo de estudio, correspondiente a Economía, Política y Ambiente. Con el resultado obtenido en el diagnóstico procederemos a incorporar los conocimientos urbano-arquitectónicos sustentables-bioclimáticos que puedan ser aplicables a la comunidad en cuestión para

lograr una rehabilitación de sus espacios públicos y privados: proveerlos de las nuevas energías renovables que han comenzado a utilizarse en sustitución de las energías convencionales de consumo como una consecuencia del cambio climático, contribuyendo a la protección del medio natural y a la promoción del uso de este tipo de energías.

En el aspecto político se realizará un análisis crítico de la problemática encontrada a partir de las modificaciones a los Art. Constitucionales 27 y 115 y su repercusión en el sitio de estudio. En el aspecto económico se tratarán las teorías del costo-beneficio para identificar los fenómenos de construcción y de ocupación –monopolio- que han repercutido en la modificación y devastación del entorno natural, para lo cual se aplicará la teoría referente a la calidad ambiental, que servirá de referente del verdadero valor que tienen las cuestiones naturales y su depreciación al momento de ser subsumidas en un mercado de valores.

Por otro lado, a partir de la identificación y localización de los recursos alimenticios con los que cuenta el lugar y de las actividades económicas a las que se dedican los habitantes se pretende distinguir cuáles son las fuentes de empleo que permitirían la explotación racional y la comercialización de estos recursos, lo que a su vez generaría una independencia laboral y un incremento económico en los ingresos de los habitantes.

El tema es de actualidad en función de diversas investigaciones recientes que se han realizado sobre la escasez de recursos y el desarrollo de técnicas para la conservación y utilización de los recursos naturales existentes en cualquier ecosistema, lo que resulta en un beneficio para poblaciones en situación de precariedad. En este caso concreto, mediante la elaboración de una propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica sustentable-bioclimática estimada a un mediano plazo se pretende aprovechar los recursos naturales del ecosistema mediante su integración a la arquitectura de la vivienda como energías renovables. En el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, son casi nulos los proyectos que tienen el carácter de sustentables o sostenibles, por lo que este sería de los primeros

en implementarse en la demarcación de Ejido de Llano Largo, ubicado en la zona conocida como Diamante, al suroeste de la entidad.

El planteamiento inicial de la propuesta parte del reconocimiento de los recursos naturales existentes en el ecosistema de la región, los cuales se caracterizan por ser diversos y abundantes; estos recursos son considerados renovables y no son aprovechados de forma parcial o total por los habitantes. Tampoco son considerados por las autoridades correspondientes en algún plan o proyecto de desarrollo local, municipal o regional, lo que conlleva a que prevalezca una situación de nulo desarrollo económico en la región, afectando de manera significativa el bienestar económico y social de la comunidad al no contribuir a la creación de empleos ni al fomento de actividades económicas para la explotación racional y comercialización de estos recursos, principalmente alimenticios.

Dado lo anterior, sería de gran utilidad implementar un programa de rehabilitación urbano-arquitectónica de carácter sustentable-bioclimática que permita la renovación eficiente de los espacios públicos y de la infraestructura básica de servicios de las viviendas con miras a lograr el aprovechamiento y la transformación de los recursos naturales en energías renovables y su incorporación en la vida cotidiana de los habitantes para promover una sustentabilidad energética y económica en la comunidad y de esta forma mejorar su calidad de vida.

Para el desarrollo de esta propuesta se tienen como punto de partida los siguientes aspectos:

1. El ecosistema del lugar, que cuenta con recursos naturales abundantes para su aprovechamiento de forma racional.
2. El urbanismo bioclimático como instrumento de regulación y ordenamiento del espacio territorial de la comunidad.

3. La arquitectura bioclimática como herramienta para la integración de los recursos naturales como energías renovables en la infraestructura básica de servicios de las viviendas.

4. La implementación del nuevo paradigma de la sustentabilidad dentro de la comunidad como un medio para alcanzar un bienestar económico y social en sus habitantes.

Aspectos que serán considerados para la elaboración de la propuesta de rehabilitación de la comunidad y cuyos resultados se mostrarán en el capítulo correspondiente de este trabajo de investigación.

CAPÍTULO II

EL SITIO DE ESTUDIO

El análisis del sitio de estudio

En este capítulo procedemos a analizar las características de nuestro sitio de estudio, que van desde el aspecto geográfico hasta los aspectos socioeconómicos y políticos; todo esto a partir de las consideraciones generales que se abordaron en el capítulo anterior de la presente investigación. Se pretende contextualizar el entorno en el que viven los habitantes de Llano Largo y las situaciones a las que se enfrentan en su cotidianidad con el objetivo de comprender su forma de vivir para, posteriormente, establecer la propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica planteada en el objetivo general de esta investigación.

2.1 Antecedentes del lugar

Ejido de Llano Largo es una comunidad ubicada al sureste del puerto-ciudad-bahía de Acapulco de Juárez en el valle de La Sabana, en la región conocida como Punta Diamante. Sus orígenes se remontan a principios del siglo pasado, cuando fue conformado como un rancho con no más de 200 personas, provenientes de tres partes del estado de Guerrero: la Montaña, Costa Chica y Costa Grande, quienes desempeñaban actividades agrícolas y ganaderas.

La comunidad fue creciendo paulatinamente y en la década de 1920-1930 llegó a tener poco más de 400 habitantes, quienes se organizaron para definir el territorio en parcelas; cada familia integrante de esta comunidad recibiría una para su cuidado y trabajo, con una extensión de 6 hectáreas. Fue la Comisión Nacional Agraria el organismo gubernamental que definió y legalizó esta repartición en el año de 1931.

Durante el mandato del presidente Miguel Alemán Valdés (1946-1952), Acapulco adquirió relevancia mundial debido a las celebridades del cine y la farándula norteamericanos que visitaban el puerto; así comenzó a ser una localidad meta para personas que buscaban oportunidades de empleo y alcanzar una mejor calidad de vida.

El puerto sufrió cambios en la estructura urbana original debido a la alta demanda de vivienda que exigían los nuevos habitantes, con lo que se dio inicio a la conformación de nuevos puntos de desarrollo turístico y habitacional en la zona suroeste. Los núcleos turísticos se ubicaron en las playas de Caleta y Caletilla y los núcleos habitacionales en la parte alta de los cerros que bordean la bahía, en la zona conocida como el Anfiteatro; para la década de los 50, el municipio contaba con una población cercana a los 56 mil habitantes.

En los años 70 y 80 surgió un problema de contaminación ambiental en Acapulco debido a que el Anfiteatro no contaba con una infraestructura sanitaria adecuada y eficiente. Por tal motivo, el gobierno municipal decidió reubicar a la población de esta zona de riesgo en el territorio comprendido entre la laguna de Tres Palos, el río La Sabana y el océano Pacífico como una región para el crecimiento urbano futuro.

A principios de los 70 se construyó la Unidad Habitacional El Coloso para dar cabida a las demandas de las familias de la clase trabajadora del puerto. A finales de esa década se realizó el proyecto de Ciudad Renacimiento, en donde se establecieron las familias que fueron desalojadas del Anfiteatro.

Fue hasta el año de 1989 cuando las autoridades municipales buscaron reactivar la economía de Acapulco con base en el desarrollo turístico de la zona Diamante, para lo cual, con ayuda del gobierno del estado, se expidieron los decretos expropiatorios pertinentes que permitirían la acumulación de tierras para su posterior ocupación urbana.

De acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano 2012-2015 del municipio, la región de Acapulco Diamante se conforma por una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como desarrollos de vivienda institucional; en esta zona se distinguen dos conformaciones topográficas: las lomas de la Bahía de Puerto Marqués y las partes bajas de la Barra Vieja.

La región cuenta con una extensión de 8,296 hectáreas, donde el 37% corresponde a zonas de conservación y cultivos; los usos turísticos agrupan el 29%, el uso habitacional representa el 18% y el equipamiento el 16%. El total se complementa con el área destinada al Aeropuerto Internacional.

En el Plan Director se dividieron estos sectores en zonas homogéneas, lo que permitiría una mejor ubicación de conflictos y de carencias de infraestructura y equipamiento. Cabe destacar que el sector cuenta con la mayor superficie de terrenos baldíos, el cual representa el 34%; esta superficie puede considerarse una reserva territorial con potencial de desarrollo urbano y turístico.

La problemática de la vivienda en Acapulco presenta características particulares por su ubicación, por el clima y por otros aspectos, entre los que destacan:

1) La ubicación del centro de población entre los límites naturales del mar y la montaña, cuyas pendientes pronunciadas han propiciado la saturación de las zonas interiores del Anfiteatro y de los cerros. La población ha tenido que dirigirse hacia las zonas de reserva ecológica y se han dado nuevos asentamientos fuera del mismo, en especial en la zona Diamante.

2) La actividad turística ha generado expectativas de ingresos para una población que se ha asentado en un suelo frecuentemente irregular e improvisado sus viviendas con diversos materiales para habitarlas casi a la intemperie, favorecida por el clima de la región.

3) La escasez de reserva territorial y la especulación del suelo urbano son: a) elementos determinantes en la expansión urbana y, b) generadores de un alto costo del suelo, sobre todo en las zonas costeras de las bahías de Acapulco y Puerto Marqués.

4) La irregularidad en la tenencia del suelo es uno de los problemas más importantes en cuanto a la ilegalidad de la posesión y a la propiedad de la tierra.

5) Existe un alto porcentaje de sub-ocupación de viviendas en la zona residencial turística por ser casas veraniegas de población que no reside en la ciudad y viviendas de interés social, como en Llano Largo.

Para definir la situación actual de la vivienda se ha tomado como base la división por sectores propuesta en el presente Plan Director Urbano. El Centro de Población de Acapulco contaba para 1997 con un total de 170, 471 viviendas para una población de 749,482 habitantes con un promedio de 4.40 habitantes por vivienda. Con respecto a la zona Diamante, esta es ocupada por 23,310 habitantes en 5,798 viviendas; solo 2,424 (41.8%) de estas es propia y el 27.2% está construida de forma tradicional.

2.2 Características de la comunidad

La zona conocida como Punta Diamante se encuentra ubicada al sureste del municipio de Acapulco, cuyos límites se extienden por toda la franja costera desde la bahía de Puerto Marqués hasta la playa de Barra Vieja; se delimita hacia el interior con la laguna de Tres Palos y la Unidad Habitacional El Coloso. Esta zona inicia en el Club de Golf Mayan Palace y termina en la zona del Club de Golf Tres Vidas. Los principales corredores de la región se ubican en el Blvd. de Las Naciones, Av. Las Palmas y Av. Revolución; el desarrollo tiene entre 5 y 15 años de consolidación.

Es la principal zona de desarrollo de vivienda residencial turística con 46 proyectos que implican que sea la mitad del número de desarrollos de toda la bahía. La mayor parte de los proyectos tiene frente al mar o vista al mar y fue suministrada con equipamiento urbano como centros comerciales, tiendas de autoservicio, hoteles, auditorios, centros de convenciones y diferentes campos de golf. Esta zona fue la que redujo mayormente su nivel de producción de vivienda turística, ya que sus precios se vieron afectados por la baja de la demanda; el precio por metro cuadrado construido promedio llegó a ser de 26,600 pesos hacia 2012 (H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez, 2015).

En esta zona se encuentra nuestra área de estudio: la colonia Ejido de Llano Largo, la cual tiene la particularidad geográfica de estar compuesta por humedales y torrentes que se llenan en época de lluvia; sistema hidrológico que forma parte de las vertientes que pertenecen al río La Sabana.

Debido a esta configuración geográfica es que en el área se presentan problemas respecto al uso del suelo, como la ubicación de asentamientos en zonas inundables en la zona cercana delimitada por la Laguna de Tres palos, el Río de La Sabana y el Boulevard de Las Naciones; los problemas de tenencia de la tierra en el ejido de Llano Largo y, por último, las fuertes presiones para usos turísticos que generan las inmobiliarias, en especial con la especulación sobre el valor del suelo.

Dentro de esta comunidad podemos apreciar tres tipos de población: la población nativa, la población migrante y la población flotante. La primera de ellas está compuesta por personas originarias, aquellas que formaron la comunidad en un principio y cuyas generaciones persisten en permanecer en el lugar con costumbres bien definidas y que no se alteran o cambian al pasar el tiempo.

La población migrante es aquella que trata de integrarse a la comunidad y a los cambios que va teniendo la sociedad con el fin de mantener un estilo de vida de acuerdo con las exigencias que establecen los dueños de los medios de producción; está conformada en su mayoría por personas provenientes de otros estados, como la Ciudad de México y su zona conurbada.

Por último tenemos a la población flotante, llámese también vacacionista, la mayoría con una vivienda propia que adquirió con base en un crédito inmobiliario y a la que no pueden faltar las comodidades que exige para gozar de sus días de asueto. Esta población también contribuye al crecimiento económico de la región con el gasto que realiza en los días en que se encuentra de descanso en el sitio.

2.3 La calidad de vida en Llano Largo

De acuerdo con la definición otorgada por la Organización Mundial de la Salud (García Martínez, 2000), la calidad de vida es “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en

relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes”. Particularmente en Llano Largo, esto implica que los individuos que habitan la comunidad no tengan una perspectiva distinta sobre sus posibilidades de alcanzar un crecimiento en el plano personal, familiar, social, económico, etc., ya que el concepto mantiene un perfil precario en distintos planos debido a las condiciones naturales y socioeconómicas que han prevalecido en la región a lo largo del tiempo.

Sus condiciones son precarias no solo a nivel económico sino también social, pues el imaginario colectivo de la población no promueve en sí una lucha por lograr un mayor desarrollo personal y social. La costumbre de vida, fuertemente arraigada, la conduce a vivir “al día”, es decir, obteniendo solo lo necesario para cada día en cuanto a la conservación de la vida. Ideología que repercute también en los espacios arquitectónicos en los que se desenvuelven cotidianamente, lo que origina los problemas de habitabilidad –carencia de agua potable, falta de ventilación adecuada, necesidad de abandonar sus viviendas durante la presencia de un fenómeno meteorológico, entre otros- que se tratarán en los apartados siguientes.

Las condiciones físicas en las que se encuentran los espacios arquitectónicos de la mayoría de las viviendas son deplorables; desde el punto de vista del diseño estos espacios no son aptos para que los individuos puedan desenvolverse para la realización de sus actividades cotidianas. Los espacios no tienen las dimensiones necesarias para promover una ventilación adecuada y evitar que prevalezcan las altas temperaturas debido al clima predominante de la región, por lo que la gente tiene que recurrir a medios artificiales de ventilación dentro de las viviendas; estos cambios drásticos de clima provocan enfermedades respiratorias en la población, algo que es común en las comunidades pobres de las zonas costeras.

Es paradójico cómo la población se enferma con frecuencia por este tipo de hechos; el vestir con ropa escasa en lugares con altas temperaturas hace que el cuerpo se mantenga

siempre al límite de la salud, ya sea por el calor excesivo o por la ventilación fresca que detona las enfermedades de este tipo; es difícil encontrar un punto medio para evitar este tipo de problemas.

Aunado a lo anterior, la temperatura predominante en el lugar provoca que la población quede extenuada por el desgaste continuo de energía que requiere para llevar a cabo sus actividades cotidianas; la falta de refrescamiento y de hidratación hace que el cuerpo entre en una especie de letargo, con lo que es mucho más difícil permanecer activo durante un tiempo conveniente para cumplir con los horarios de trabajo de acuerdo con las actividades económicas realizadas. Bajo condiciones normales es casi imposible aguantar tan altas temperaturas; debe recurrirse a la ventilación artificial para, supliendo las deficiencias arquitectónicas, lograr una sensación térmica dentro de los espacios que sea apropiada para el cuerpo.

Asimismo, la falta de servicios de infraestructura básica como la dotación de agua potable y un drenaje funcional promueven un ambiente propicio para el desarrollo de diversas enfermedades, principalmente gastrointestinales, ya que la población tiene que vivir en condiciones de hacinamiento por la falta de higiene en los espacios de la vivienda.

No obstante los problemas anteriores, las condiciones de pobreza que existen en el lugar se unen a una gran proliferación de animales domésticos que se encuentran en la colonia; tanto perros como gatos se mantienen en libertad por parte de sus dueños y ello promueve una contaminación ambiental debido a que sus heces fecales proliferan en la vía pública. Por otro lado, estos animales son portadores de insectos nocivos para el hombre como las pulgas y las garrapatas y padecen de enfermedades crónicas como la sarna que no son atendidas y se contagian con facilidad.

Por último, la falta de poder adquisitivo que se tiene en la comunidad repercute en el consumo de alimentos, lo que es particularmente preocupante en la población infantil, ya

que su canasta básica se reduce de manera considerable y esta situación no permite que tenga un sano crecimiento y desarrollo. De esta manera es como se encuentra la calidad de vida de la población en estudio.

A continuación se presenta un análisis de los factores que intervienen en la problemática detectada y que implica a los dos indicadores de la calidad de vida tomados para esta investigación: la vivienda y la infraestructura urbana, los cuales nos servirán para desarrollar nuestra propuesta urbano-arquitectónica en el capítulo correspondiente.

2.4 Implicaciones en la comunidad

2.4.1 Socioeconómicas

En este apartado se analizan las condiciones económicas en las que vive la comunidad y los cambios que sufrió a partir de la revaloración del uso del suelo, lo que dio la pauta para el inicio de la construcción de los grandes fraccionamientos habitacionales en la zona y su afectación y repercusión en el ecosistema del lugar; la forma en que esta devastación de los recursos naturales del sitio afectó a la población originaria en su forma de vida y las alternativas que tomaron los habitantes a partir de estas acciones.

Comenzaremos con la localización de nuestro sitio de estudio –indicada en la imagen no. 09-; las características generales del ecosistema predominante de la región con su biodiversidad. Continuaremos con la descripción de la microeconomía que se tiene entre los habitantes de la comunidad; las actividades económicas que desempeñan, las alternativas que encuentran con base en las oportunidades presentadas por los distintos rubros económicos y por último, la relación costo-beneficio que enfrentan y que se dio con la construcción de los fraccionamientos habitacionales, sus consecuencias ambientales y el costo de la repercusión de estas acciones en la comunidad.



Imagen no. 09: **Ubicación de Llano Largo**

Google Maps, 2016.

La comunidad de Ejido de Llano Largo se localiza en la ciudad de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, ubicado en la zona conocida como Diamante, al sureste de la bahía-puerto y al norte de la bahía de Puerto Marqués.

De acuerdo con el INEGI (2011b), esta región tiene un ecosistema compuesto por una vegetación de tipo selva caducifolia con un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un tipo de suelo sedimentario y una vegetación compuesta por árboles de diferentes especies, como tepehuaje, bonete, cazahuate y pochote; además cuenta con una variedad de árboles frutales como coco, tamarindo, nanche, limón, almendro, papaya, ciruelo, plátano y mango.

Respecto a la fauna del lugar (Portal Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero, 2015), esta se compone por peces, aves, reptiles, insectos y pequeños mamíferos, entre los cuales podemos encontrar iguanas, tejones, zopilotes, tortolitas, palomas, pelícanos, pericos, gaviotas, garzas, tortuga marina y de río, cocodrilos, truchas, mojarra, almejas, camarones,

cangrejos, serpientes, tarántulas, ranas, sapos, escorpiones, tarántulas, murciélagos, urracas, entre otros.

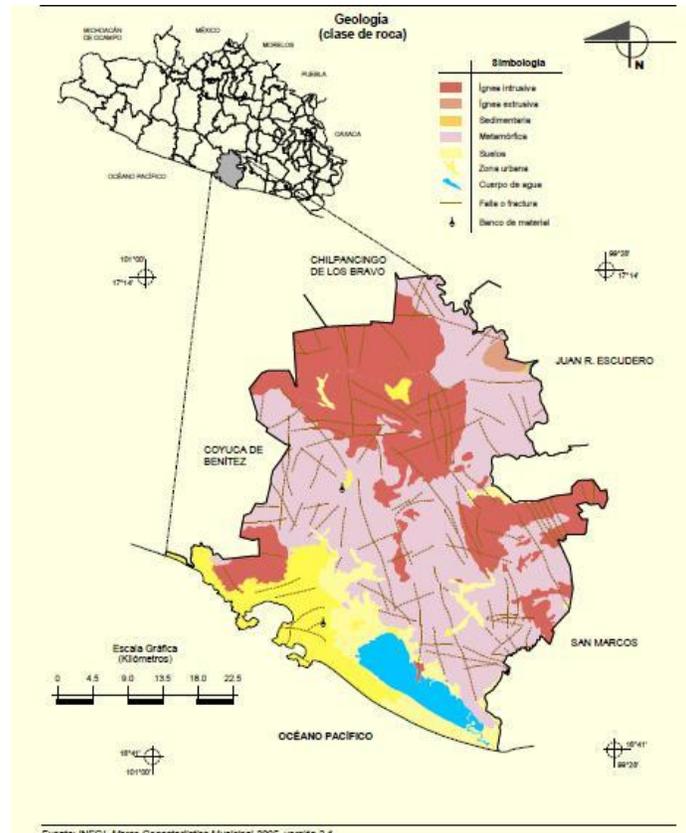


Imagen no. 10: **Geología**

INEGI, 2014.

El terreno que compone principalmente a la comunidad está compuesto por humedales, es decir, extensiones de terreno que captan las aguas pluviales y las aguas de los cauces de los torrentes que tiene el lugar, convirtiéndose en grandes lagunas cuyos niveles de almacenamiento alcanzan los dos metros de altura, como se aprecia en la imagen no. 10.

Esta situación es particular de la zona y llega a ocurrir de manera frecuente en la época de temporal, si bien alcanza esos niveles cuando se presentan los fenómenos hidrometeorológicos de gran magnitud como tormentas tropicales, ciclones y huracanes.

Todo este ciclo natural trae consigo muchos beneficios a los habitantes, puesto que la naturaleza se renueva constantemente y genera grandes cantidades de recursos naturales disponibles para toda la población y listos para su aprovechamiento.

Ahora describiremos el esquema microeconómico que se tiene en la comunidad, en la que la mayoría de la población económicamente activa se dedica al comercio informal, a los servicios de transporte y a los servicios relacionados con la actividad turística que se desarrolla en la bahía-puerto y sus playas (INEGI, 2011a). Con lo que respecta a la actividad turística, la población se emplea como personal de servicios en los hoteles –tareas de limpieza general-; venden alimentos, dulces y recuerdos en las playas –organizados bajo grupos comerciales que acaparan la venta de productos en la ciudad- y trabajan en actividades recreativas que se relacionan con el mar –como la renta de motos acuáticas, la ‘banana’ y el ‘parachute’-, además de hacer promoción a los restaurantes y bares cercanos a las playas. En estos últimos establecimientos las personas trabajan como meseros y por periodos temporales; la mayoría de ellas buscan este tipo de trabajos cuando la actividad turística aumenta y con ello la derrama económica que generan los miles de vacacionistas que visitan Acapulco, ya sea en la bahía-puerto o en la zona Diamante.

Otro sector de la comunidad se dedica a la conducción de vehículos de transporte público: combis y taxis, como dueños o trabajadores para los mismos, cuya ruta de transporte está determinada a partir de los centros comerciales Walmart y Mega Comercial Mexicana, ubicados en el Boulevard de las Naciones, hasta la carretera Cayaco-Puerto Marqués, a la salida de la colonia Llano Largo. Durante su recorrido atraviesan las colonias vecinas y se introducen en los fraccionamientos habitacionales debido a la extensión de estos; dados la distancia y el calor extenuante es difícil caminar hacia los lugares de trabajo, las escuelas, los centros de salud y los establecimientos comerciales más cercanos, por lo que la gente opta por el transporte público.

La carencia de una infraestructura vial y de transporte adecuada en la colonia trae como consecuencia que los vehículos dañen el ecosistema de la región con la implementación de rutas alternas por las cuales puedan desplazarse hacia sus lugares de interés. Debido a esta eventualidad se tiene como consecuencia una saturación de vehículos en la comunidad, lo que hace caótico el tránsito desde el interior de los fraccionamientos hacia cualquier parte de la zona y provoca una contaminación ambiental considerable, principalmente en los periodos vacacionales.

La mayoría de los habitantes es de escasos recursos, no cuenta con un ingreso económico fijo que le permita alcanzar una estabilidad y mejorar su calidad de vida, mas tiene la oportunidad de contar con árboles frutales en sus viviendas y con ello alcanzar la posibilidad de obtener un ingreso al recolectar los frutos y venderlos de forma directa en el exterior: comercio informal que tiene como clientes potenciales a todos los turistas que visitan el lugar, principalmente en periodos vacacionales largos como Semana Santa, verano y Navidad.

Existen otros habitantes que poseen negocios propios, como tiendas de abarrotes, tortillerías, farmacias, casas de materiales para la construcción, tlapalerías, ferreterías, verdulerías; otros más cuentan con un espacio de trabajo dentro del mercado local: afuera de este se colocan vendedores de alimentos, calzado, películas y discos de música no originales. En los alrededores se cuenta con tiendas de abarrotes y de alimentos preparados, pequeñas cocinas económicas y otros establecimientos como bares y sitios de recreación.

Entre los pobladores tenemos también quien posee viveros que se encuentran dentro de la comunidad y son lugares donde se venden todo tipo de plantas y árboles de ornato y frutales que crecen en el sitio bajo las condiciones climatológicas ya mencionadas; en estos sitios la mayoría de los turistas adquieren estas plantas como un tipo de adorno o de recuerdo, ya sea para ambientar sus viviendas o para llevarlas hacia su ciudad de residencia.

Descrita la situación general en la que viven los habitantes, a continuación se relatará el fenómeno que propició un gran cambio en la comunidad, no solo de forma económica sino también socialmente.

Con las reformas a los Art. Constitucionales 27 y 115, que tratan asuntos relacionados con el cambio en el uso de suelo y el gobierno municipal respectivamente, se puso en práctica el Plan Director Urbano del municipio de Acapulco de Juárez para el periodo 2000-2003 por parte de las autoridades municipales en la zona correspondiente a Diamante, específicamente en el área de Cayaco-Llano Largo, donde se encuentra nuestro sitio de estudio. El Plan contemplaba el desarrollo urbano y poblacional en esta zona, que había sido proyectada como un lugar de crecimiento inmobiliario futuro.

La empresa constructora designada para la realización de estos trabajos fue el consorcio GEO, el cual se dio a la tarea de urbanizar el área con la construcción de tres grandes fraccionamientos que en total albergaron un aproximado de 15 mil viviendas; la mayoría de ellas de un nivel medio, de entre 60 y 120 m² de construcción, destinadas a un mercado nacional y no local como en un inicio se había pretendido. La intención de construir dichas viviendas fue proporcionar de un espacio a aquellas familias que habían sido desalojadas o que habían perdido su vivienda a causa del huracán Paulina; fenómeno ocurrido en 1997 y que dejó grandes destrozos en la región a su paso.

Es así como se dio inicio a la relación costo-beneficio que transformó no solo al ecosistema de la zona sino también a la sociedad, que tenía un estilo de vida definido por sus costumbres y tradiciones; una forma de vida que sufrió un cambio vertiginoso en el momento en que los pocos dueños de las tierras de cultivo se deshicieron de ellas al venderlas al consorcio empresarial. Otras tantas fueron expropiadas por el municipio y aquellas que estaban en calidad de reserva territorial se pusieron a disposición del progreso urbano y arquitectónico, el cual beneficiaría a la comunidad y al desarrollo turístico del municipio.

Los beneficios que traería a la comunidad la edificación de los tres fraccionamientos serían los siguientes.

En el aspecto económico, la relación laboral que se originó con esta construcción generó mayores ingresos a los habitantes, quienes se emplearon en el sector de la construcción por el tiempo de duración de la obra: unos cinco años aproximadamente. No obstante, las actividades económicas que desempeñaban con anterioridad las hicieron a un lado, perdiendo así las oportunidades de estabilidad que ya tenían ganadas.

Esta obra magna se hizo conocida en todo Acapulco y en algunas poblaciones vecinas, de manera que no solo llegaron muchos habitantes del municipio a buscar las oportunidades laborales que se ofertaban por parte de la constructora, sino también gente de los alrededores. Ello originó una gran movilización en la comunidad puesto que, por las grandes distancias entre el lugar de la obra y los pueblos de origen de las personas que iban a trabajar, estas debían buscar lugares dónde hospedarse entre semana.

En tanto, las casas de materiales de la comunidad comenzaron a surtir a la obra en progreso, lo que permitió que incrementaran sus ganancias y tener clientes potenciales, si bien el mercado que tenían era local: surtían a aquellas personas que buscaban realizar arreglos y modificaciones a sus propiedades en pos de una mayor comodidad.

Se incrementaron los lugares de hospedaje para los trabajadores de la construcción, se rentaron viviendas para los ingenieros y arquitectos responsables de la obra por parte del consorcio y se instalaron puestos de venta de alimentos por parte de los habitantes para los trabajadores; puestos que se ubicaban dentro de las viviendas. De esta forma la economía local se incrementó y se generaron mayores ingresos, aunque solo de forma temporal.

Se comenzaron los trabajos preliminares de la obra: trabajos de mejoramiento del terreno donde se asentarían las viviendas, los cuales consistieron en rellenar con tepetate los humedales con base en capas de 20 cms. hasta alcanzar los niveles deseados; de esta manera se daría la pendiente adecuada al terreno para el desalojo de las aguas pluviales con miras a acabar con las inundaciones que se presentaban en el lugar.

Se continuó con la limpieza del terreno donde se ubicaban las áreas proyectadas de las casas para poder construir la infraestructura, es decir, los trabajos relacionados con el desplante de las cimentaciones y las preparaciones de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas. El proyecto arquitectónico optó por la colocación de una instalación eléctrica general subterránea con el objetivo de no contaminar la imagen visual del fraccionamiento con postes y cableado colgante de las acometidas de las viviendas.

Se acondicionaron las vialidades de la comunidad y de sus alrededores para que los vehículos de carga y transporte tuvieran una mayor facilidad de acceso al área, la avenida Nicolás Bravo fue construida con concreto asfáltico para comodidad de los conductores. Asimismo se construyeron las redes generales de drenaje y alcantarillado en los exteriores de los fraccionamientos y estas se conectaron con las redes generales municipales para el desalojo de las aguas negras y de las aguas pluviales con equipo hidroneumático instalado en los cárcamos de aguas negras, propiedad de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA).

Al urbanizarse el lugar se incrementaría la cantidad de población y por ende se generarían mayores ingresos para la comunidad; se establecería un corredor comercial donde los habitantes pudieran establecer sus negocios como una fuente de empleo para los demás y la economía local se estabilizaría al paso del tiempo.

Se incrementó el número de transportes hacia la comunidad por la gran cantidad de trabajadores que albergaba la construcción de los tres fraccionamientos; muchos taxistas

se vieron beneficiados con estas obras y de esta forma algunos pudieron adquirir los autos que trabajaban.

Por otro lado, los costos que arrojaron la autorización de estas obras y la ejecución de las acciones anteriores fueron los siguientes.

El mayor beneficiado fue el consorcio constructor debido a que era el dueño de los medios de producción y consecuentemente de los recursos naturales disponibles en el territorio; los pobladores fueron los perjudicados en diversos aspectos por las consecuencias que trajo consigo esta edificación desmesurada de viviendas.

En el aspecto económico, la población paulatinamente comenzó a quedarse sin trabajo debido al avance en los trabajos de construcción: conforme pasaba el tiempo los trabajos se iban terminando y se recortó la mano de obra; de esta manera se acabarían las fuentes de empleo que se obtuvieron a lo largo de este periodo de bonanza. No hubo una previsión ante este hecho y al final las personas tuvieron que buscar nuevamente empleo en aquellos lugares que habían dejado en el pasado; muchos de los habitantes quedaron sin posibilidad de recuperar su trabajo anterior.

Los trabajadores regresaron a sus lugares de origen y con esto se terminó la renta de los espacios para hospedaje y la venta de alimentos. También los ingenieros y arquitectos residentes de la obra entregaron las viviendas rentadas para continuar con su labor en otra parte y así terminaron estas fuentes de ingreso para los pobladores.

Al completarse la construcción de los fraccionamientos se delimitaron sus colindancias por medio de la edificación de las bardas perimetrales y la colocación de casetas de vigilancia en los accesos a las instalaciones para de esta manera controlar el acceso por parte de personas que no tuvieran alguna propiedad dentro del fraccionamiento o que no dispusieran de una invitación para hacer uso de las amenidades, como las piscinas colocadas

en cada condominio y de los jardines; elementos cuyo trabajo de mantenimiento es costoso y de difícil realización por las condiciones climatológicas del sitio.

Por esta razón los pobladores se quedaron sin una fuente alimenticia que tenían garantizada. De estos terrenos podían obtener frutos como tamarindo, mango, capulín, papaya, limón, plátano y coco y algunos vegetales como elotes y chiles; sin embargo, con estas restricciones se les prohibió el acceso para recoger estos alimentos y atrapar algunos animales como los cangrejos de río, que habitaban el lugar en demasía y que se extinguieron del sitio al destruirse el medio natural.

En el aspecto urbano-arquitectónico, las autoridades municipales dejaron de atender las demandas de la población y se enfocaron en las necesidades de la nueva zona habitacional; ya no hubo más inversión en infraestructura urbana ni en aquellos servicios de los que adolece la comunidad desde su formación: razón por la cual no puede mejorar sus condiciones de habitabilidad ni incrementar su calidad de vida.

2.4.2 Políticas

Las modificaciones constitucionales a los artículos referentes al uso de suelo y al gobierno municipal, los planes de desarrollo urbano municipales y las concesiones del estado otorgadas a las empresas constructoras e inversionistas de carácter internacional han propiciado los cambios más grandes en la conformación del espacio territorio de la región conocida como Diamante, acaparando los predios de mayor plusvalía para su enajenación y posterior ocupación.

Es así que los nuevos propietarios de estas grandes extensiones de tierra utilizan el objeto arquitectónico como una expresión de su gran poder económico, plasmándolo repetidamente por todo el lugar con el respaldo de los instrumentos políticos de carácter urbano creados para favorecer al inversionista en detrimento de la calidad del medio natural y de la población originaria, la más desfavorecida y vulnerable debido a la condición

precaria en que se encuentra, no solo económica y social sino también políticamente, ya que no hay un instrumento propuesto o de planificación que permita su desarrollo y crecimiento económico.



Imagen no. 11: **Regiones socioeconómicas de México**

INEGI, 2014.

Nuestro sitio de estudio se localiza en el estado de Guerrero, el cual pertenece a la región económica suroeste (INEGI, 2014) junto con los estados de Oaxaca y Chiapas, como puede apreciarse en la imagen superior. Dentro del estado de Guerrero, ubicado en el municipio de Acapulco de Juárez, en la región conocida como Diamante, tenemos a la comunidad de Ejido de Llano Largo, al sureste del puerto-ciudad-bahía y colindante con la bahía de Puerto Marqués. Es este lugar, de gran belleza natural, al que le han apostado las autoridades municipales y los empresarios para inyectar a la zona de recursos financieros con base en proyectos turísticos e inmobiliarios con miras a impulsar el desarrollo económico de la región.

En la zona Diamante –imagen no. 12- existen dos regiones que sufrieron una gran transformación con la autorización de la construcción del espacio arquitectónico conforme

Fue así como en el año 2001, teniendo como antecedente el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, se aprobó el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco de Juárez, 2015), que contempló la construcción de viviendas en la zona Diamante para un estimado de más de un millón de habitantes y fue proyectado al año 2025 con la firme intención de que la urbanización proyectada previniera posibles desastres ante los fenómenos hidrometeorológicos que pudieran dañar a la población, puesto que el antecedente inmediato fue el paso del huracán Paulina, en 1997, que causó graves daños al estado de Guerrero y en particular al municipio en estudio.

Aprobado este Plan por el gobierno municipal, inmediatamente se otorgaron permisos y licencias de construcción a todos los inversionistas internacionales y mayores, cuya zona de trabajo se encontraría en la franja costera y, por otro lado, a las corporaciones inmobiliarias de interés social como GEO, ARA y HOMEX, con lo que se comenzó con los trabajos preliminares en los predios planificados de acuerdo con el Plan Director Urbano: la primera tarea sería la devastación de miles de metros cuadrados de la flora y la fauna de la costa y los humedales para dar paso al relleno de la zona con materiales secos; de esta manera se obtendría el nivel de terreno adecuado para desplantar toda la infraestructura de servicio y la cimentación de las villas y departamentos de lujo –en la costa- y de las viviendas de interés social y de descanso – en el Llano-.

Posteriormente iniciaron los trabajos de construcción de las viviendas, desde el desplante de la cimentación –en nuestra zona de estudio se construyó una losa de cimentación para cuatro viviendas, constituyendo todo un bloque para evitar hundimientos en la zona- hasta la estructura de las casas –los muros de carga principales son de concreto armado-, la albañilería, las instalaciones y los acabados; finalmente se construyeron las albercas, los jardines y las circulaciones viales y peatonales, así como las casetas de vigilancia en el acceso de los fraccionamientos. Todos estos trabajos se realizaron bajo las normas técnicas complementarias del Reglamento de construcción del estado de Guerrero

para garantizar la seguridad de los habitantes, en especial en los momentos en que la región sufre de los movimientos sísmicos que caracterizan al estado en general y que se presentan con frecuencia. De esta forma se preparó el objeto arquitectónico para implantarlo en un medio al cual no pertenece, trayendo consigo muchos conflictos naturales, sociales, económicos y políticos; estos últimos, de nuestro interés para el desarrollo de este trabajo.

La situación descrita anteriormente nos presenta el proceso de conformación y el papel que desempeña el objeto arquitectónico como elemento de transformación del medio natural, además de la importancia que tienen los instrumentos políticos como herramientas legales en las que se respaldan las grandes empresas para promover el desarrollo inmobiliario en la región y de esta forma, contribuir al deterioro del ecosistema de la zona de estudio.

Durante los últimos 15 años, la política urbana del municipio de Acapulco ha sido criticada duramente por la gente conocedora de urbanismo e ingeniería y de las carencias y necesidades del municipio. Este es el caso de los grupos colegiados de arquitectos e ingenieros del lugar y asociaciones civiles que forman equipos de apoyo cuando las personas se encuentran en situación de riesgo, así como de la propia gente que ve que la urbanización planificada no es la adecuada para solucionar la problemática que enfrentan: viviendas construidas con materiales de baja calidad y carentes de servicios básicos de infraestructura, ubicación en zonas de riesgo como laderas de cerros y orillas de ríos y, condiciones de precariedad, entre otros aspectos que imposibilitan el logro de una calidad de vida adecuada para los habitantes.

El gobierno municipal ha pasado a ser promotor de los bienes y servicios que posee al otorgárselos a los organismos gubernamentales y a las empresas de iniciativa privada; por ejemplo, el manejo y control de los recursos de agua potable, drenaje y alcantarillado, que corresponden a la CAPAMA, o bien, la energía eléctrica que es administrada por la Comisión Federal de Electricidad; en el caso de la vivienda, los consorcios de la construcción GEO,

ARA y HOMEX son los principales edificadores en el municipio y es por medio de créditos bancarios e institucionales que las personas pueden gestionar préstamos en empresas y organismos gubernamentales como INFONAVIT y FOVISSSTE para adquirir los inmuebles construidos por ellos.

Es a través de la política de desarrollo inmobiliario que se han generado los mayores problemas que padece la región en estudio; problemas de carácter económico, social, natural y político. Esta problemática repercute directamente en la vida de los habitantes de Ejido de Llano Largo, limitándolos a las escasas oportunidades de desarrollo y crecimiento que pueden encontrar en el territorio o, en su caso, orientándolos a emigrar hacia otras partes del estado o del mismo país.

La aplicación de estos instrumentos políticos, los planes de desarrollo municipal, han contribuido a acrecentar aún más la problemática social que se vive en la región de Acapulco Diamante, específicamente en nuestra zona de estudio, en relación con la zona hotelera de la franja costera. Es en esta zona donde se vive un nuevo empresarialismo por parte de la iniciativa privada con base en lo que afirma Harvey (2007b); el gobierno municipal ha creado una alianza pública-privada con las fuentes de inversiones externas para la promoción del turismo en el lugar y con ello ha creado fuentes de empleo para aquellas personas que cuentan con una preparación de acuerdo con los estándares solicitados –grado universitario, hablar otro idioma, etc.- con la esperanza de mejorar sus condiciones de vida.

Por otro lado, el mismo autor habla de cuatro estrategias que puede emplear el nuevo empresarialismo urbano con las cuales los inversionistas pueden posicionarse en el mercado local y conseguir una mejor y más sólida economía. De las cuatro estrategias, son dos las que han implementado estos grupos hoteleros:

1. La explotación de las ventajas que les han sido otorgadas por parte del gobierno municipal para la producción de servicios –en este caso relacionados con el turismo- a partir de una excelente ubicación geográfica y de la disponibilidad de recursos en infraestructura

para su buen funcionamiento –nunca les falla la energía eléctrica ni el servicio de agua potable, a diferencia del resto del lugar en el que el agua llega a fallar hasta por dos semanas consecutivas-, lo que los ha convertido en uno de los giros comerciales más rentables del estado.

2. La situación anteriormente descrita ha posicionado a estos grupos en el de los mejores hoteles de la región gracias a la competitividad en el diseño del espacio arquitectónico y los servicios que ofrecen, razón por la cual atraen a gente con mayor poder adquisitivo que proviene mayoritariamente de la zona metropolitana del valle de México y del extranjero.

A partir de estas premisas puede analizarse el papel dominante económico y social que se tiene sobre las otras zonas que componen a Diamante, particularmente sobre nuestra zona de estudio.

Estas dos zonas guardan entre sí una dinámica interesante y propia del lugar, además de estar en la misma región. Tienen diferencias muy marcadas impuestas por la política urbano regional y establecidas con el espacio arquitectónico: el espacio utilizado como un hito a la modernización que vive Acapulco y a la globalización por la que las autoridades quieren ser arrastradas para reestablecer su categoría de nivel internacional; categoría que ha caído en los últimos años debido a la inseguridad generada por la delincuencia organizada y el narcotráfico. Lamentablemente, Acapulco se ha convertido en uno de los mejores centros de distribución de drogas debido a su ubicación territorial, que resulta estratégica para este tipo de actividades.

En primera instancia, el Boulevard de las Naciones divide a las dos zonas físicamente; este es un límite urbano que se aprecia claramente desde la carretera Escénica, la vía que conecta a la zona Diamante con la bahía-puerto de Acapulco. Desde aquí pueden apreciarse las diferencias sociales y económicas de las regiones: por un lado se encuentran los edificios de los hoteles con sus villas, campos de golf, piscinas y playas privadas en instalaciones

amuralladas y cercadas a todo lo largo de su extensión; nadie que no tenga una propiedad en la zona, una reservación en alguno de los dos hoteles o una invitación, puede acceder por alguna de las puertas de control.

Con este tipo de espacios, la arquitectura cumple con una doble función que se le ha conferido por la gente del lugar: así como crea espacios de relajación, esparcimiento, diversión y descanso, estos mismos espacios reflejan en otros individuos una discriminación social y económica al serles inalcanzables. Esto es lo que sucede con la zona en estudio respecto a la zona hotelera; las personas originarias han sido despojadas de la posibilidad de disfrutar de los recursos naturales que tienen a la mano y que por derecho les corresponden, dada la prohibición del acceso a las playas que se encuentran expropiadas por estos consorcios hoteleros y que se dicen exclusivas para los visitantes.

En segunda instancia, esta discriminación social va más allá del espacio público compartido, ya que los habitantes también sufren de una carencia en la dotación de servicios por parte de las autoridades municipales, quienes dan preferencia al abastecimiento de la zona hotelera y no atienden las demandas de los pobladores. Una infraestructura deficiente e inoperante es la que podemos encontrar en la región; de forma intermitente se realizan trabajos de mantenimiento, ya que no se cuenta con la cantidad de personal necesario ni con los recursos financieros para reparar definitivamente las fallas en la infraestructura. Mucho menos se tiene la capacidad de cambiar las viejas instalaciones por nuevas, con mejores materiales que otorguen una mayor duración y un buen funcionamiento para que los habitantes cuenten con mejores condiciones de habitabilidad en sus viviendas.

Por último, la mayoría de los habitantes de Llano Largo se dedican al comercio informal y a las actividades relacionadas con el turismo; algunos buscan emplearse en los hoteles como personal de servicio realizando trabajos de limpieza en las habitaciones y otros buscan empleos en las playas ofreciendo productos de consumo y laborando en los bares y

restaurantes localizados en la franja costera. Este tipo de actividades se buscan generalmente en periodos vacacionales por la cantidad de turistas que visitan el lugar; cuando baja esta afluencia de vacacionistas muchas personas regresan a los empleos informales que tenían anteriormente.

Esta dinámica podría cambiar si se estableciera un programa municipal de desarrollo de carácter económico para las zonas más desfavorables, creando una economía local sólida con base en los productos agrícolas que pueden cultivarse para generar una producción de autoconsumo suficiente para cubrir las necesidades de la comunidad y de esta forma no solo depender de la economía producto del turismo, intermitente y temporal. Después, cuando comenzara a consolidarse esta pequeña industria en un plazo mediano o largo podrían exportarse esos productos a otros municipios: el mango, el tamarindo, el limón, el capulín, el plátano y el coco; este último, hoy en día destinado para el consumo local, ya que no hay inversionistas que le apuesten a su explotación para la producción de dulces típicos o algún otro tipo de producto elaborado con este fruto. En el Plan Director es posible identificar los predios que se encuentran libres, los cuales podrían destinarse a la actividad agrícola, desechando la idea original de ser una zona a futuro crecimiento urbano.

Para lograr esto es necesario que el Plan Director de Desarrollo de Acapulco se enfoque en la planificación de espacios agrícolas y no urbanos en su totalidad, con lo cual puede crearse la infraestructura agrícola necesaria para impulsar la economía local en una primera etapa de autoconsumo y posteriormente dar el salto hacia una economía regional, propiciando una economía estable y sólida y, lo más importante: que sean los mismos habitantes de la comunidad quienes posean los medios de producción para elevar su calidad de vida.

Durante el pasado trienio 2009-2012, estando al frente del municipio el Lic. Manuel Añorve se realizó una consulta a todos los cuerpos colegiados de arquitectos e ingenieros de Acapulco, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles y el cuerpo docente

de las distintas instituciones educativas que contaran con enseñanza en Arquitectura. Se les solicitó exponer las deficiencias arquitectónicas, urbanas, civiles y ecológicas del lugar, así como alguna otra problemática que pudieran identificar por parte de la ciudadanía, con miras a establecer un auténtico programa o plan de desarrollo urbano que tuviera como objetivo resolver todas estas inquietudes durante los siguientes periodos de gobierno.

Este plan pretendía elaborarse en el periodo 2012-2015 y aplicarse en el periodo 2015-2018, dando continuidad a la política urbana como no se había visto antes. Es de esta manera como se conjunta la participación ciudadana con las instituciones no gubernamentales, las asociaciones civiles y las dependencias municipales para conformar este tipo de acciones en beneficio de la comunidad, quedando asentadas en un documento oficial con miras a aplicarse de forma íntegra con una base sólida y concreta respecto a las problemáticas que vive el municipio.

En lo que respecta a nuestra zona de estudio, con base en los acontecimientos ocurridos en los meses de septiembre y octubre de 2013 con el huracán Manuel se determinó por parte de las autoridades que en la comunidad ya no se proyectaría la zona de futuro crecimiento que se había estipulado en el Plan Director anterior. Esos predios quedarían solo como reserva ecológica.

Con problemas ambientales como estos, la divulgación de los instrumentos políticos entre los ciudadanos debe ser prioritaria y estar al alcance de todos; no obstante, es la falta de información y de preparación ante estos fenómenos hidrometeorológicos lo que propicia que el acontecer de estos termine mayoritariamente en una desgracia para la comunidad.

Para el municipio de Acapulco existe un Atlas de riesgos, el cual fue elaborado por la Universidad Nacional Autónoma de México en conjunto con la Universidad Autónoma de Guerrero y Protección Civil del municipio, tomando como base el Plan Director para definir

las zonas susceptibles de riesgo. No obstante, este instrumento político tiene poca difusión entre los habitantes por diversas causas, entre las cuales se encuentra el poco interés mostrado por estos hacia este tipo de información: el último desastre natural ocurrido por el huracán Manuel en 2013 pudo tener menores consecuencias si se hubiera aplicado esta política de protección civil a su debido tiempo.

En el aspecto social existe un movimiento de migración al interior del municipio y a su vez al exterior con otros municipios y estados circunvecinos de la República -la mayoría de ellos originados por la cuestión económica de la que adolece la población-, lo que lleva a la gente a trasladarse para tratar de encontrar mejores oportunidades de trabajo pero también un lugar más seguro para vivir, lejos de cualquier peligro.

Estos movimientos han creado una dinámica social que anteriormente no se veía en el municipio; no solo se trata de recorrer más distancia entre dos puntos para llegar al sitio de trabajo sino también de establecerse en cualquier espacio arquitectónico desocupado para tratar de apropiárselo, dado el alto índice de casas abandonadas que se encuentran principalmente en los fraccionamientos mencionados con anterioridad.

A partir del año 2003, con la conclusión de los trabajos de construcción en los fraccionamientos propiedad de Consorcio GEO se ofertó un aproximado de 5000 viviendas que se entregaron en una primera etapa; la mayoría de los nuevos dueños provenían de la zona metropolitana del valle de México. Por la dificultad que representa el tener una propiedad a la distancia es común que se le abandone, lo que ocurrió en este lugar, teniendo ello como consecuencia que algunas casas fueran allanadas por los habitantes de otras comunidades para despojarlas de sus bienes materiales.

Como conclusión, es necesario realizar un Plan Director Urbano que satisfaga las necesidades reales de la comunidad, no solo en el ámbito de planificación urbana sino también que cubra sus requerimientos de carácter económico, social y natural y que

permita a los pobladores encontrar mejores oportunidades de desarrollo personal y profesional para cambiar sus condiciones de vida: en el caso de la arquitectura, que les permita poseer un espacio digno de habitabilidad con una infraestructura básica de servicios eficiente.

Sí es mucha la inversión financiera que se requiere para, en primera instancia, mejorar lo existente y después crear la infraestructura agrícola en la comunidad que le permita organizarse para establecer su proceso de producción, control, distribución y consumo en beneficio de la población y, por último, consolidarse como una cooperativa en la que las personas sean los dueños de los medios de producción, reconociéndose ello a nivel local y regional con el objetivo de consolidarse como comunidad sustentable.

Respecto a la cuestión urbana, será importante conocer si se han realizado planes de mitigación con respecto a los desastres naturales en vista de que la zona siempre sufrirá de los embates de los fenómenos hidrometeorológicos y verificar que realmente cumplan con su objetivo de creación, que es salvaguardar la vida de todos los habitantes de nuestro sitio de estudio y del municipio en general.

Asimismo, conocer cuál será la configuración espacial definitiva con base en las grandes obras de ingeniería que se tienen proyectadas en la zona: el túnel que conectará a la zona de Icacos, en la base naval de la bahía-puerto, con la parte de Cayaco-Llano Largo, parte de nuestra zona de estudio y, el circuito vial que comenzará al finalizar el túnel y se dirigirá hacia el circuito Diamante, que viene de la autopista del Sol y será de gran ayuda para reformar el Plan Director Urbano si es que hay modificaciones sustanciales que lleguen a afectar a la población. Estas obras se prevé que se concluyan para el año 2018. Es así que la tarea de implementar las políticas urbano-regionales en la comunidad de Ejido de Llano Largo requiere de un esfuerzo conjunto entre las autoridades municipales y los habitantes, así como de las instituciones u organismos no gubernamentales que deseen trabajar en conjunto en beneficio del municipio.

CAPÍTULO III

LA SUSTENTABILIDAD EN LLANO LARGO

El nuevo espacio urbano-arquitectónico

A partir de las implicaciones de carácter político, económico, social y ambiental tratadas en el capítulo anterior, se origina la alteración del medio natural de manera drástica en la zona de Acapulco Diamante, específicamente en la comunidad de Ejido de Llano Largo.

Esta alteración del medio natural y la posterior transformación que sufrió la comunidad se debe a la inserción del espacio urbano en un espacio natural que no era apto para recibir a la gran cantidad de objetos arquitectónicos que se construyeron en un periodo corto de tiempo. La densificación que sufrió la región con la llegada de los nuevos pobladores puso en una situación de desventaja a los habitantes originarios respecto al uso compartido del suelo, la disposición de los recursos naturales y la dotación de la infraestructura básica de servicios, ya que se dio prioridad al nuevo desarrollo y se pasó por encima de las necesidades del pueblo originario.

No obstante, existen otros factores que contribuyeron a esta transformación del medio, que han sido las más drásticas que ha padecido la comunidad y que en cualquier momento pueden ocurrir en el contexto. Estos factores son los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan cada año en la región: tormentas tropicales, ciclones y huracanes; los dos más recientes, la tormenta tropical Henriette en el año 2007 y el huracán Manuel en el año 2013, que causaron graves daños en la comunidad y cambiaron la forma de percibir y actuar ante estas situaciones que surgen de manera inmediata y para las cuales el contexto urbano-arquitectónico de la comunidad no se encuentra preparado.

La problemática que encontramos en la colonia se debe principalmente a factores de orden natural como la configuración topográfica del sitio, la formación de mantos freáticos en el subsuelo, los cuerpos hidrológicos que se hallan en el interior de la comunidad y la cuestión climatológica que predomina en la región. Aunado a estos factores, una falta de una urbanización adecuada que permita a los ciudadanos desenvolver sus tareas con

normalidad sin verse en la necesidad de limitarlas o interrumpirlas por la ausencia de estos satisfactores o por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos en la región.

En este capítulo se hará un análisis de las condiciones en las que se encontraba el sitio en estudio, de su alteración paulatina con la modificación de sus características y posteriormente de su transformación hacia un entorno urbano con el modo en que se concibieron los espacios arquitectónicos que se implementaron en el lugar, además del estado en que se encuentran las infraestructuras de servicios básicos del pueblo originario y de los nuevos fraccionamientos con las consecuencias de carácter natural y social que surgieron en la comunidad a partir de su construcción. Todo ello, con el objetivo de realizar una propuesta de rehabilitación urbano arquitectónica en el capítulo siguiente.

Asimismo se plantea el análisis de un esquema de sustentabilidad que es susceptible de ser aplicado en la comunidad y que arroja como resultado una propuesta urbano-arquitectónica sustentable bajo las características necesarias que rigen a este concepto, el cual forma parte de nuestro eje de la investigación.

3.1 La transformación del sitio: los efectos de la ocupación del suelo

La comunidad de Llano Largo se ha construido al paso del tiempo de manera informal; los primeros pobladores se fueron estableciendo en la parte central para conformar el núcleo de la colonia y al paso del tiempo fueron agregándose más habitantes a la comunidad, los cuales construyeron sus viviendas en los lotes o terrenos que estaban disponibles hasta lograr la configuración urbana que se tiene actualmente.

La traza urbana que encontramos en la colonia es irregular; gira en torno a la topografía del sitio y a los cuerpos hidrológicos que atraviesan el lugar y que forman parte del río La Sabana, cuyos cauces y lagunetas han tratado de respetarse y mantenerse a pesar del crecimiento urbano de la comunidad. Por otro lado, hay un grupo de torrentes que pasan inadvertidos durante la mayor parte del año por mantenerse secos, los cuales sin embargo,

contribuyen a acrecentar la problemática ambiental al poner en riesgo a los habitantes de la comunidad cuando se llenan durante los periodos de lluvia.

La avenida principal se llama Nicolás Bravo y es una vialidad de dos carriles que atraviesa y conecta a las dos vialidades principales de la zona de Acapulco Diamante: la Carretera Cayaco-Puerto Marqués y el Boulevard de las Naciones; la importancia de esta vía radica en que es el único camino por el cual se puede ingresar y salir de la comunidad, situación que se torna crítica en los periodos de lluvia y vacacionales cuando se congestiona a tal grado que, para cubrir una distancia de 2 kilómetros –hacia el Boulevard de las Naciones-, es requerido un tiempo aproximado de 45 minutos.

La colonia en estudio cuenta con una infraestructura urbana y de servicios básicos de características limitadas, los cuales fueron suministrados por el gobierno municipal, aunque de manera parcial, ya que solo se atendió a las viviendas que pertenecían al centro urbano. La colonia no ha sido terminada en su totalidad por la falta de inclusión en los planes y programas de desarrollo urbano de esta zona, lo que ha traído como consecuencia que las viviendas que se fueron estableciendo de manera paulatina hacia la periferia de la comunidad carezcan de la infraestructura mencionada anteriormente.

Se tienen calles pavimentadas con concreto, mas la mayoría de ellas son de terracería que se desgasta principalmente con el agua pluvial, provocando grandes baches que no son reparados por las autoridades. Algunas calles carecen de guarniciones y banquetas y otras tantas están inconclusas conforme se van alejando del centro urbano hacia la periferia de la comunidad, razón por la cual los habitantes tienen que ir sorteando los baches convertidos en grandes charcos en época de lluvia y en el peor de los casos, caminar por los lodazales que se forman en las terracerías de las vialidades vehiculares.

La línea principal de la infraestructura de servicios básicos –agua potable, energía eléctrica y drenaje- está tendida sobre la Carretera Cayaco-Puerto Marqués; a partir de ahí

se ramifica hacia las distintas calles que componen a la colonia. Podemos mencionar tres puntos principales de conexión: la calle Hermenegildo Galeana –donde existe un torrente que se dirige hacia el interior de la comunidad-, la avenida Nicolás Bravo y la calle Juan N. Álvarez -la salida hacia Plaza Sendero, el centro comercial más cercano a la colonia-.

Respecto a la configuración topográfica del sitio, esta presenta en la mayoría una planicie cuya pendiente natural se dirige hacia las lagunas de Tres Palos y de aguas negras de Puerto Marqués; la pendiente es mínima y resulta insuficiente en la época de lluvias, ya que a lo largo de este tiempo podemos encontrar muchos encharcamientos y los cuerpos hidrológicos del sitio se llenan en su máxima capacidad: en algunas ocasiones esta es incluso rebasada, originando graves problemas de inundación en la colonia. Lamentablemente el sitio se encuentra por debajo del nivel de piso terminado de la Carretera Cayaco-Puerto Marqués, lo que no permite el desalojo de las aguas pluviales y de las aguas negras captadas por las redes del drenaje por encontrarse en contrapendiente, aumentando los riesgos de inundación en la colonia.

Por otro lado, no existe un sistema mecánico de bombeo que ayude a evacuar las grandes concentraciones de desechos que se acumulan a lo largo de la tubería, lo que evitaría las inundaciones que se presentan de manera continua en la colonia, principalmente en el cruce de la avenida Nicolás Bravo con la carretera Cayaco-Puerto Marqués: sitio de la comunidad en el que es característico este problema.

El agua potable se suministra desde el sistema de captación de agua conocido como Papagayo 1 y Papagayo 2, ubicado en el río que lleva el mismo nombre y que se encuentra a 30 kilómetros de distancia de la ciudad-puerto-bahía de Acapulco de Juárez y está a cargo de la dependencia gubernamental conocida como CAPAMA. Es el sistema Papagayo 2 al que le corresponde abastecer a las colonias que se encuentran en la zona de Acapulco Diamante entre el Boulevard de las Naciones y la carretera Cayaco-Puerto Marqués, donde se localiza nuestra zona de estudio.

En el municipio de Acapulco de Juárez existe un problema general de abasto de agua potable debido a la topografía predominante en el lugar. Muchos lugares están establecidos en zonas de difícil acceso y cuya constitución del suelo –roca en general- no permite la construcción de una infraestructura adecuada para otorgar el servicio a todas las viviendas que existen en la ciudad.

El servicio de agua potable en la comunidad de Ejido de Llano Largo es muy deficiente; no existe un suministro constante para las viviendas que permita a los habitantes realizar sus tareas cotidianas de manera habitual, por lo que estos tienen que recurrir al almacenamiento del líquido vital en tambos, tinacos y cubetas que han implementado para dotarse de la cantidad requerida para conseguir las condiciones mínimas de habitabilidad en los espacios arquitectónicos en los que viven; cabe señalar que, sin embargo, por el suministro de agua potable -sin importar si la reciben o no- la instancia cobra una cuota mensual entre 90 y 160 pesos (CAPAMA, 2016).

La instalación hidráulica municipal carece de los elementos que le permitan un funcionamiento suficiente para dotar de agua a todas las viviendas de la colonia; en la mayoría de su extensión presenta fugas o rompimientos que impiden la continuidad en el servicio. A partir de estos problemas, los habitantes se han dado a la tarea de perforar la tierra hacia el subsuelo para encontrar los mantos freáticos y extraer el agua potable que requieren: introducen un tubo de una pulgada de diámetro y lo conectan a un equipo hidroneumático o una motobomba para sacar el líquido vital y de esta manera no depender tanto del suministro general de parte del gobierno municipal.

No obstante, el inconveniente de realizar esta tarea es que el agua extraída contiene muchos minerales y en algunos casos presenta un color café debido a una alta concentración de partículas. Si bien requiere de un proceso de purificación para su consumo, las personas llegan a beberla, de donde se desprende la posibilidad de desarrollar algún padecimiento de tipo urinario.

En el aspecto arquitectónico, las viviendas que encontramos en Llano Largo se han edificado con base en la autoconstrucción. No hubo un proyecto arquitectónico que plasmara las necesidades reales de los habitantes para la conformación de estos espacios, por lo que carecen de elementos adecuados para sus condiciones de vida, hábitos y costumbres. Tampoco hay un aprovechamiento de la situación geográfica y ambiental que se presenta en la región para realizar mejores construcciones con lo que respecta a la habitabilidad en beneficio de los ocupantes del espacio construido.

Los espacios que encontramos en las viviendas no tienen un dimensionamiento adecuado debido a la carencia de un programa arquitectónico y un estudio de áreas. Conforme a las necesidades de los habitantes podría haberse racionado el espacio para un mejor aprovechamiento en la distribución del predio; sin embargo, estos no suelen solicitar los servicios de un arquitecto para la concepción de un proyecto por diversas causas que aquí no analizaremos.

La distribución espacial se concibe con base en la experiencia del dueño o, en su caso, del maestro albañil que vaya a realizar el trabajo de construcción. De acuerdo con lo que se va presentando en la cotidianidad a los dueños es como se perciben el uso y la distribución del espacio arquitectónico, aunque solo en tamaño, ya que no se cuenta con un conocimiento formal que permita planificar los espacios respecto a los elementos que se consideran en la realización de un proyecto arquitectónico: localización del predio, orientación, vientos dominantes, topografía, clima, asoleamiento e infraestructura, entre otros.

Los materiales empleados para la construcción son tradicionales, pues se utiliza la piedra brava y el concreto armado para la cimentación –zapatas corridas y aisladas, losa de cimentación-, el tabique rojo recocido y el tabicón de concreto en los muros y el concreto armado para las losas de entrepiso y de azotea; los firmes son de concreto simple y la

mayoría de estos se presentan con el acabado en el mismo material, es decir, con un escobillado en la superficie.

La mayoría de los muros tienen aplanados de cemento-arena-cal en ambas caras; en otros casos, los muros no cuentan con un aplanado que les permita mantenerse en mejores condiciones, principalmente para protección de las condiciones atmosféricas que imperan en la región: es común que presenten humedad en su base de desplante y en las uniones con las cadenas de cerramiento debido a las filtraciones que se tienen en las losas de azotea al no contar con un acabado o impermeabilizado que evite este tipo de problemas. En la mayoría de los casos la vivienda no está concluida por una proyección de ampliación a futuro.

Las instalaciones de abastecimiento de los servicios básicos, como la hidráulica y la eléctrica, presentan problemas para desempeñar un servicio eficiente dentro de las viviendas de la colonia. En el caso de la primera tenemos como antecedente la falta de un suministro continuo del líquido, por lo que los pobladores deben buscar en qué y en dónde pueda almacenarse este, para luego disponer de él; cuando llega el momento de usarlo, la calidad del líquido vital que se utiliza en las labores diarias del hogar cuenta con un alto contenido de sales minerales, lo que provoca que se obstruyan las tuberías por una acumulación de sarro e impurezas, siendo necesario el que se tenga que hacer una limpieza periódica para que puedan seguir siendo utilizadas.

Este último problema va más allá de la simple acumulación. Debido al desgaste que tienen los vástagos de las regaderas, además de las llaves de los lavabos, fregaderos y regaderas, estos también tienen que sustituirse periódicamente, ya que se vuelven inservibles debido a la corrosión del metal por el agua utilizada, lo que provoca que se tengan goteras en la mayoría de los casos.

Por su parte, la instalación eléctrica presenta sobrecargas y cortes en el suministro de la energía debido al alto consumo derivado del uso continuo de los equipos de ventilación: ventiladores, abanicos de techo y minisplits, los cuales se mantienen encendidos la mayor parte del día para tratar de mitigar las altas temperaturas que prevalecen en el lugar. Un minisplit de 1 tonelada tiene una potencia promedio de 1160 watts (Home Depot, 2016); con un uso de 8 horas diarias tendríamos al mes un consumo de 278 watts por hora. Con base en la temperatura promedio del sitio, estos equipos llegan a utilizarse entre 12 y 16 horas al día, lo que duplicaría el consumo estipulado.

Si hablamos de un promedio de 12 horas al día de un minisplit en funcionamiento, este consumiría 834 watts al bimestre. De acuerdo con la tarifa doméstica 1B de CFE (CFE, 2015) designada para el municipio de Acapulco de Juárez, hasta los 225 watts se factura en 0.839 pesos por watt y si hay un excedente en el consumo se cobra 2.859 por cada unidad, lo que equivale a un monto económico de 1929.91 pesos bimestrales.

Debido a esta situación el consumo de energía se convierte en una carga económica significativa para los habitantes. De no cubrir esta demanda de ventilación la calidad de vida se deteriora, por lo que se debe recurrir a otras prácticas o costumbres para tratar de mantener una temperatura adecuada que permita la realización de las actividades de cualquier tipo en los espacios cerrados sin sufrir algún tipo de alteración en el cuerpo, como los golpes de calor.

Cuando se autorizó la construcción de las miles de viviendas en esta zona, de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano para dar cabida a la demanda de vivienda contemplada por la reubicación de los habitantes de las zonas de riesgo y por la proyección del crecimiento de la población para los próximos años, comenzó la alteración del medio natural con base en los trabajos de ingeniería y construcción necesarios para conformar un suelo apto para el establecimiento de los nuevos espacios arquitectónicos.

De esta manera se abrieron paso entre la densa maleza decenas de máquinas constructoras para devastar el territorio donde se asentaría el nuevo complejo condominal; se levantaron miles de metros cúbicos de tierra vegetal y se derribaron cientos de árboles propios de la región, la mayoría de ellos frutales –mango, tamarindo, limón y coco, entre otros-, con la finalidad de acarrear material de relleno proveniente de otros lugares del municipio y con ello construir las nuevas plataformas que servirían para el desplante de la cimentación de las viviendas.

La tierra vegetal extraída se llevó a otras partes de la región y sirvió como material de relleno para cubrir algunas zanjas y lagunetas que se habían formado por el efecto de deslave provocado por las fuertes lluvias de cada año, lo que trajo como consecuencia que se formaran grandes pantanos en los periodos lluviosos al no encontrar salida debido a la modificación natural de los cauces del terreno que conducían estas aguas hacia las afluentes del río La Sabana para su desalojo.

Con esta remoción del suelo se cambió la composición del mismo, ya que de ser una tierra permeable de las aguas pluviales y que servía para abastecer los mantos freáticos del subsuelo, se construyeron capas casi impermeables de tepetate y tezontle que acumularon el agua pluvial en la superficie provocando grandes encharcamientos, además de no existir la superficie necesaria para poderla captar y llevar hacia los depósitos subterráneos.

Con base en el proyecto urbano arquitectónico de los fraccionamientos se cambiaron los cursos naturales de los meandros que atraviesan el lugar para construir las vialidades peatonales y vehiculares que permiten el acceso a todos los condominios del sitio; por esta situación se trató de darle la pendiente adecuada al terreno construido para conducir el agua pluvial hacia los nuevos canales de desagüe, los cuales se conectaron con los caudales restantes del río La Sabana para evitar su acumulación y que se inundara la zona.

La región de Llano Largo albergaba muchas especies animales debido a la naturaleza de su ecosistema, las cuales sufrieron las consecuencias del proceso de urbanización, que provocó su migración hacia otras zonas cercanas y, en el peor de los casos, su extinción en la zona. Caso concreto de ello es el cangrejo de río que habitaba en los humedales y que en su periodo de veda se dirigía hacia el mar: con la construcción de los pavimentos para las vías vehiculares, de las banquetas para los pasos peatonales y de las bardas perimetrales de cada condominio, su trayecto natural se cortó de manera definitiva de esta región, alterando su ciclo de vida y por ende su reproducción, lo que trajo como consecuencia su migración hacia otras regiones vecinas.

La industria de la construcción se presentó de manera vertiginosa en la región. Cientos de camiones transportaban materiales para la edificación de las nuevas viviendas día tras día, así que se abrieron nuevos caminos en el interior de la zona por desarrollar pero siempre con el problema de que fuera solo una avenida la que les diera acceso a la región: la avenida Nicolás Bravo, que en un principio era un camino de tierra para el tránsito del poco ganado existente y que se modificó por el proceso de urbanización de la zona: se pavimentó con concreto para permitir el paso de los camiones y que estos llegaran con mayor facilidad, sin los inconvenientes de los encharcamientos y sin que se atascaran con la carga llena por el lodazal del camino.

Esta movilización, sin embargo, generó mucha contaminación ambiental en la comunidad; no solo los gases contaminantes emitidos por los camiones, sino también el ruido que generaban los motores y los cláxones a su paso por la comunidad. Situación que tuvieron que soportar los habitantes durante gran parte del proceso de construcción y a la cual finalmente se habituaron, ya que no tenían oportunidad de manifestar su sentir respecto a la situación planteada.

Los trabajos de construcción de la infraestructura de servicios básicos, en tanto, presentaron otro tipo de inconvenientes que no fueron contemplados en el desarrollo del

proyecto arquitectónico y que a la fecha siguen presentándose de manera continua. El primero de ellos fue la presencia de mantos freáticos en todo el lugar a distintas profundidades, lo que entorpeció los trabajos de excavación para la implementación de la tubería de la línea principal del drenaje sanitario de los tres fraccionamientos proyectados a futuro. Trabajos que también eran necesarios para la línea de energía eléctrica, a la que se decidió poner subterránea con la finalidad de cuidar la estética del sitio: no se quería que los cables colgaran por todo el lugar para no afectar el paisaje arquitectónico que se había diseñado, lo que fue un grave error.

El segundo inconveniente presentado fue la diferencia de niveles entre la línea municipal de drenaje y las líneas de drenaje de los distintos condominios que conforman al fraccionamiento, puesto que se construyeron cárcamos de bombeo para evacuar todos los residuos provenientes de las viviendas, los cuales estarían funcionando las 24 horas con la finalidad de evitar su acumulación en la tubería y lograr que no hubiera taponamientos que obstruyeran el desalojo de las mismas. Equipamiento insuficiente debido a la saturación de las líneas en periodos de lluvias torrenciales.

La pendiente topográfica que presentaba el terreno de forma natural y que después se modificó por los niveles topográficos del proyecto urbano-arquitectónico no era suficiente para desalojar el agua pluvial que caía en el lugar, lo que provocó una modificación sustancial al proyecto urbano que fue la construcción de diversos canales de captación del agua pluvial, los cuales encauzarían esta hacia los meandros y afluentes del río La Sabana, que se respetaron y que atravesaban el lugar, si bien ello resultaría insuficiente durante la presencia de algún fenómeno hidrometeorológico que azotara a la región debido a que el volumen de agua pluvial que cae durante el tiempo que dura el fenómeno rebasa su capacidad.

Esta situación forma parte del tercer inconveniente presentado en la comunidad, el cual proviene de la infraestructura básica de servicios de drenaje y energía eléctrica que se

conecta con las líneas establecidas por el gobierno municipal. En el caso del drenaje resulta insuficiente el diámetro del tubo que desaloja las aguas negras para contener y evacuar las provenientes de los fraccionamientos, por lo que muchas veces puede observarse cómo brotan de las alcantarillas hacia la superficie, ocasionando un problema grave de contaminación del suelo por los encharcamientos que origina la saturación de la tubería.

La línea principal de energía eléctrica se encuentra ubicada a lo largo de la avenida Nicolás Bravo. Para conectar las líneas de los fraccionamientos se construyeron transformadores en los accesos principales de cada uno de ellos y a partir de estos equipos se desarrolló la línea de energía eléctrica de forma subterránea. El suministro continuo de energía es muy importante, ya que sirve para que funcionen los equipos hidroneumáticos de bombeo de los pozos de agua potable con los cuales se otorga el suministro necesario a todas las viviendas del complejo.

Los problemas comienzan cuando hay una falla en las líneas principales de energía ubicadas en el exterior de los fraccionamientos a causa de los fuertes vientos y las intensas lluvias que azotan a la región y que provocan desperfectos, principalmente en los transformadores, dejando sin servicio a las viviendas que conforman los complejos habitacionales.

La problemática se incrementa porque el suministro de agua potable depende directamente de la energía eléctrica y así, la interrupción de un servicio implica la del otro. Las bombas funcionan las 24 horas del día para que los habitantes puedan disponer del líquido vital, ya que, también por estética del proyecto arquitectónico las viviendas no cuentan con tinacos. La falta de abastecimiento de agua se presenta siempre que se corta la energía o se descomponen los equipos hidroneumáticos.

Por otra parte, cuando se presentan inundaciones en el lugar se tiene que interrumpir el servicio de energía eléctrica debido a la posibilidad de sufrir alguna electrocución al contacto con el agua en la superficie. Y nuevamente, sin luz no hay agua.

En el mes de septiembre del año 2013, el puerto-ciudad-bahía de Acapulco de Juárez se vio azotado por la presencia del fenómeno hidrometeorológico Manuel (El Sur de Acapulco, 2013), el cual ha sido considerado como el fenómeno que mayormente ha impactado y causado desastres en el lugar, no por su intensidad –catalogado como Huracán F1 de acuerdo con Conagua (2013)- sino por la gran cantidad de lluvia que generó en esos días; la zona de Acapulco Diamante fue la más afectada por el fenómeno, que provocó grandes inundaciones, cuantiosos daños materiales e irreparables pérdidas humanas debido a las características topográficas mencionadas.

Es a partir de este fenómeno que la región comienza a transformarse por medio de acciones realizadas por los propios habitantes y las autoridades del gobierno federal para tratar de hacer a Acapulco Diamante una zona menos vulnerable a estos eventos climatológicos que se presentan con regularidad en el lugar.

En esa ocasión no se atendieron los llamados de emergencia de las autoridades en materia de seguridad hídrica –como ellos se autonombran-, es decir, de la Conagua, los cuales iban dirigidos a las autoridades municipales de la Dirección de Protección Civil para que pusieran en práctica su plan de contingencia frente a este tipo de fenómenos con base en su Atlas Digital de Riesgos, lo que trajo como consecuencia que los habitantes demeritaran el suceso como lo habían hecho en otras situaciones y no estuvieran alerta ante el riesgo de inundación que se tenía.

El paso del huracán dejó incomunicada a la población y provocó inundaciones y deslaves en las avenidas y calles, bloqueando el acceso peatonal y vehicular; hubo fallas en las líneas de energía eléctrica y de telefonía local y satelital; algunos postes se cayeron al debilitarse

el suelo donde se encontraban hincados por el afloje del material debido a la humedad y a la fuerza de la corriente del agua que provenía de los puntos topográficos más altos de la región; las viviendas comenzaron a sufrir el incremento del nivel del agua en la superficie de las calles a causa del desbordamiento de las afluentes del río La Sabana que cruzan la colonia y solo entonces los habitantes tomaron conciencia de la situación que se estaba conformando con estos hechos, por lo que trataron de estar alerta ante una contingencia mayor.

El servicio de dotación de agua potable también falló considerablemente por la descompostura de las máquinas de bombeo que abastecen a la colonia, de manera que la gente se preparó para administrar y cuidar la poca agua que les quedaba, la cual no fue reabastecida sino hasta varios días -semanas en algunos casos- después. Crisis que solo con una rehabilitación adecuada del sitio puede prevenirse para el futuro, en el que seguramente seguirán presentándose fenómenos semejantes.

3.2 La afectación de la naturaleza en Llano Largo

En el aspecto ambiental, la construcción de los conjuntos inmobiliarios ha implicado el mayor costo que ha sufrido la región Diamante en su historia. El costo provocado por la acción de la mano del hombre en la transformación del medio natural para insertar al objeto arquitectónico con la herramienta del urbanismo no tiene precio alguno, ya que esta acción es permanente y jamás podrá recuperarse lo natural.

La devastación del terreno por parte de la constructora se llevó consigo la mayor parte de la vegetación existente y por consiguiente acabó con algunas de las especies animales que habitaban el lugar. La contaminación generada por el trabajo de la maquinaria pesada y los miles de viajes que hicieron los camiones de carga para desalojar la tierra vegetal y para traer material seco para rellenar los humedales modificaron el ecosistema casi en su totalidad.

La población estima que se acabó con un aproximado de 1500 a 2000 árboles que se encontraban en la región, entre los cuales había palmeras, plataneros, tamarindos, mangos, capulines, bugambilias y árboles de copa ancha que servían de refugio a las aves que anidaban en sus ramas y que tuvieron que emigrar al no encontrar más la seguridad que durante tanto tiempo les había proporcionado el difícil acceso a la zona.

En el lugar se tenían cangrejos de agua dulce o de río que abundaban en la región, serpientes y coralillos que convivían con las demás especies, tlacuaches, ratas de campo, escorpiones, tarántulas, ranas y sapos, tortugas de río, iguanas, lagartijas o cuijas, murciélagos de fruta y toda clase de insectos propios de la región; la mayoría de ellos ahora inexistentes como consecuencia de la urbanización.

Los cauces de los torrentes que alimentan al río La Sabana fueron modificados para dar paso al circuito vial establecido en todos los fraccionamientos y a sus circulaciones peatonales; modificaciones que consistieron en la construcción de diques o canales de concreto que encauzaran las aguas pluviales hacia el río sin la posibilidad de desbordarse y provocar inundaciones. En el año 2007 estas obras de desagüe se ampliaron debido a la inundación presentada a mediados de año por una lluvia torrencial; la primera inundación en el fraccionamiento y que alarmó a los nuevos habitantes.

Por los altos costos de las viviendas, no solo su adquisición sino también su posterior mantenimiento, así como por el gasto que implica el traslado de los dueños desde sus ciudades de origen, esta área ha ido convirtiéndose en una zona fantasma: muchas viviendas se encuentran abandonadas; les hace falta mantenimiento en su interior, jardines y albercas y, no hay una liquidez que permita a la administración general de los fraccionamientos mantener los servicios como el de vigilancia y recolecta de basura activos debido a una falta del pago de mantenimiento por parte de los dueños. Como se ha mencionado, hay viviendas que son allanadas y ocupadas por personas que no tienen un

lugar donde vivir e incluso ocurre que las casas son despojadas de sus bienes materiales por la falta de seguridad que se vive en los condominios más solitarios.

Como conclusión, la relación costo-beneficio que se ha dado en esta región por medio de la construcción de los fraccionamientos propiedad del consorcio GEO y la casi nula oportunidad que tienen los habitantes de la comunidad de Ejido de Llano Largo, ha sido muy alta y ha provocado un impacto ambiental muy grande, a tal grado que los problemas generados por los fenómenos hidrometeorológicos que azotan a la región año tras año no pueden ser ya subsanados de manera natural por el ecosistema, que ha sufrido una gran alteración debido a la acción del hombre.

Estas acciones han generado una mayor complicación en la prevención y propuesta de solución a los problemas ambientales de la zona. También han tenido una repercusión económica y social en la comunidad en estudio debido a la falta de una planificación urbana adecuada y a la ejecución de un plan de desarrollo urbano que contemple esta área para rectificar los errores de construcción urbano-arquitectónica.

La urbanización ha traído consigo problemas de abastecimiento de agua para la zona debido a la escasa superficie de terreno para la captación de agua pluvial hacia los mantos freáticos existentes; líquido vital que se encarece en los periodos de mayor temperatura. El mismo asfalto con el que están construidas las vialidades refleja los rayos del sol, con lo que se ocasiona un problema ambiental: se eleva la temperatura en el sitio y se incrementa el factor de humedad en el ambiente.

Por otro lado, son los periodos vacacionales las épocas de mayor afluencia de visitantes a la región, ya sea en calidad de turistas o de dueños de las viviendas en los distintos fraccionamientos, lo que genera otros problemas ambientales característicos de estas fechas. Entre ellos destaca el tráfico vehicular en la comunidad a consecuencia de la gran cantidad de autos que saturan la única vialidad principal que conecta a los fraccionamientos

con el Boulevard de las Naciones y la carretera Cayaco-Puerto Marqués; avenidas que conectan a Diamante con la bahía de Acapulco.

Esta conglomeración de vehículos automotores en poco movimiento ocasiona una contaminación atmosférica en la zona; situación que no es una cotidianeidad para los habitantes, ya que ellos están acostumbrados a respirar un aire más limpio.

Por último, el problema ambiental de los desechos generados por los turistas en la comunidad; cientos de toneladas que se quedan en los tiraderos municipales como consecuencia del gran consumo que realizan de alimentos y bebidas principalmente y cuya recolección se vuelve difícil por los hábitos de higiene de los visitantes. Estos son ejemplos de los problemas que se generaron o aumentaron a partir de la edificación de estos fraccionamientos y su costo ambiental en la zona.

Al final, los únicos que pagan los costos ambientales producidos por estos comportamientos del hombre son los habitantes de la comunidad, puesto que ellos son los que continúan viviendo en el sitio y asumiendo las responsabilidades que corresponden a otros ciudadanos que solo se encuentran ahí durante un corto periodo de tiempo y quienes, de llegar a presentarse una contingencia ambiental de cualquier índole, tienen la oportunidad de volver a sus ciudades de origen para no formar parte de dichos fenómenos.

3.3 El esquema de sustentabilidad en Llano Largo

Debido a la magnitud y al tiempo que se tiene estipulado para el desarrollo de este trabajo, en este apartado se expondrá de manera sintetizada la propuesta de sustentabilidad que se tiene contemplada para la comunidad de Ejido de Llano Largo. Dicha propuesta pretende desarrollarse bajo la teoría de los sistemas complejos en un estudio posterior de posgrado con la finalidad de enriquecer la investigación y con el de buscar implementarla en un futuro próximo en la zona de estudio.

Existen varios esquemas de sustentabilidad originados para casos específicos en los que se desea desarrollar este paradigma, cada uno con sus propias características de acuerdo con los recursos con los que se cuenta -naturales, humanos, materiales o de cualquier otra índole- y la problemática que envuelve a la región en estudio. El esquema que presenta Carabias (2013) para la sustentabilidad ambiental y que puede adoptarse para el análisis de la situación en la que se encuentra nuestra comunidad en estudio es el siguiente:

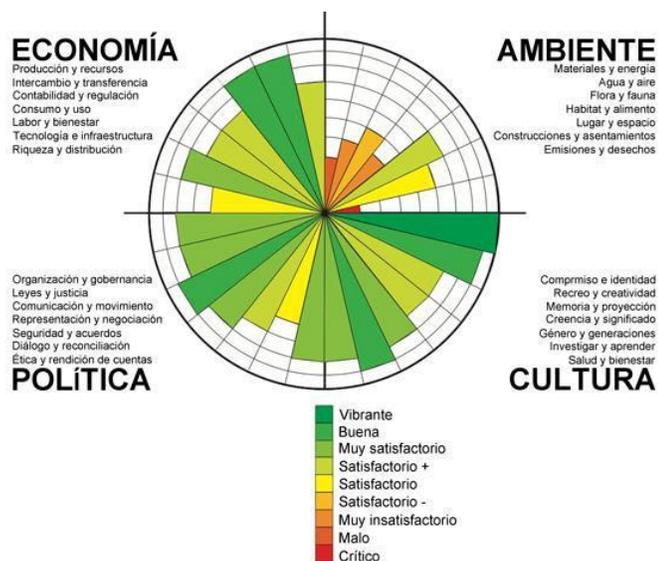


Imagen no. 13: La sustentabilidad

A partir de estos cuatro aspectos es que puede analizarse la situación en la que se encuentra la comunidad, determinar cuáles son sus fortalezas y cuáles sus debilidades y con estos resultados, establecer teóricamente el círculo ideal en el que podría mejorar la situación de los habitantes si es que se alcanzaran tales parámetros.

Primeramente, en el aspecto económico se cuenta con una gran cantidad de recursos naturales en el sitio, ya que las condiciones geográficas así lo promueven; no obstante no hay una adecuada explotación de los mismos debido a la carencia de una tecnología que permita este tipo de acciones y a la escasa infraestructura de servicios y de transporte con la que cuentan los habitantes para la distribución de los productos obtenidos. Además, el resultado principal que se desea obtener es el de una justa repartición de los beneficios

entre los pobladores y para lograr ello todos deberían actuar de forma conjunta, lo que no necesariamente sucede.

Dentro del aspecto ambiental, los objetivos que se pretenden cumplir son: detener la pérdida de la biodiversidad y la degradación de la tierra, mejorar el acceso sustentable al agua en calidad y cantidad, garantizar la seguridad alimentaria y fomentar la agricultura sustentable y la pesca responsable; tareas que se establecen con base en la disponibilidad de recursos naturales con los que cuenta la región en estudio. Asimismo, respetar el suelo destinado a la conservación establecido en el Plan Director de Desarrollo del municipio, con lo cual se pretende evitar los asentamientos humanos en terrenos que no sean propicios para el desarrollo urbano.

El aspecto político es el que más atención y trabajo requiere debido a la lentitud en la respuesta a los múltiples problemas y situaciones que demanda la comunidad por parte de la autoridad; esta se ve rebasada en los cambios que ocurren en la naturaleza por causa de la interferencia humana. Por necesidad o por requerimiento de la población, estos cambios impactan en la calidad de vida a un corto y mediano plazo y evitan el desarrollo de la comunidad en todos los aspectos. Hacen falta instrumentos políticos que promuevan el desarrollo y el bienestar de los habitantes de la comunidad; sin estos difícilmente podrá establecerse el círculo de sustentabilidad que se pretende, ya que hace falta un respaldo legal que promueva la ética y el diálogo entre la población y la autoridad con miras a mitigar las situaciones problemáticas presentadas en la comunidad.

Entre los aciertos del concepto de desarrollo sustentable cabe resaltar la vinculación existente entre los factores ecológico-ambientales, los factores económicos y el bienestar social. Sin embargo, la aceptación del concepto no necesariamente implica su puesta en práctica: si los problemas se enfocaran desde esta perspectiva, es decir, asumiendo las implicaciones de estas conexiones, la búsqueda de soluciones se centraría en el conjunto de relaciones que se producen en torno a los recursos naturales para atender las

necesidades básicas de la población, desde su extracción y transformación hasta su distribución, acceso, consumo y desecho.

Es necesario enfatizar que la insuficiencia de enfoques interdisciplinarios no permite, desde las distintas áreas del conocimiento, entender y explicar los sistemas complejos que constituyen las relaciones socioambientales, como ocurre con la sustentabilidad. Es indispensable acelerar en todos los ámbitos los procesos que faciliten el entendimiento de los problemas, locales y globales y la construcción de rutas para su solución integral y transdisciplinaria.

Para lograr este cometido es necesario que se trabaje de manera conjunta en todas las áreas que competen a la sustentabilidad, que exista una herramienta -como un programa o un plan- en la que intervengan las distintas ramas de las disciplinas científicas, la política y la sociedad y, con la cual pueda encauzarse una alternativa de solución veraz y concreta a los problemas que envuelven a la comunidad en cuestión.

En nuestro caso de estudio, el camino a seguir para la construcción de la sustentabilidad es muy largo y hasta cierto punto incosteable debido a que se necesita de una solución práctica y acertada que pueda aplicarse de manera inmediata para afrontar los problemas existentes en la comunidad, los cuales son causados en su mayoría por los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan con regularidad en la zona; además, no existe una cohesión entre los organismos gubernamentales y la sociedad con la que pueda elaborarse un plan estratégico de aplicación de las distintas acciones plasmadas en este documento ni mucho menos de la participación empresarial, la cual sería de gran utilidad para la adquisición de nuevas ecotecnologías si esta aportara los recursos económicos necesarios para dicho fin.

La planificación establecida en el Plan Director de Desarrollo Urbano para la zona de estudio solo estipula soluciones parciales y definidas para problemas detectados en la

ciudad; no hay una propuesta de carácter arquitectónico para la comunidad de Ejido de Llano Largo ni tampoco una propuesta de sustentabilidad con la que pueda comenzarse la aplicación de este paradigma en el municipio.

Es así como la sustentabilidad queda rebasada por las características que conforman a nuestra comunidad; no es posible establecer un punto de partida para la aplicación del esquema teórico incluido en el presente capítulo, sino que este se quedará en el plano de la conceptualización. En este trabajo de investigación se hace un análisis crítico de la factibilidad de aplicación de dicho esquema con base en los puntos favorables y desfavorables que detectamos para la comunidad en estudio; análisis que se verá en el capítulo siguiente del documento.

3.4 La aplicación de la sustentabilidad: una propuesta tradicional

A partir de los aspectos generales en que se encuentra la infraestructura básica de servicios y el equipamiento urbano en la comunidad en estudio surge esta propuesta de sustentabilidad, la cual busca determinar los ajustes que deben realizarse con la finalidad de optimizar la disposición inmediata de los recursos de infraestructura con miras a mejorar las condiciones de funcionamiento y habitabilidad de los espacios urbanos y arquitectónicos con los que cuenta la comunidad.

Además, que se disponga de un equipamiento urbano de calidad y del que pueda hacerse uso en cualquier momento; equipamiento que deberá estar adaptado a las condiciones físico-geográficas, sociales y culturales que predominan en el sitio de estudio. Para lograr el objetivo propuesto, de entrada es necesario determinar cuáles aspectos o elementos urbanos son los que necesitan una mayor y pronta atención.

Con respecto a la problemática de la falta de abastecimiento de agua potable por parte de la instancia gubernamental correspondiente, la propuesta consiste en la construcción de cisternas que permitan la captación y el almacenamiento de la mayor cantidad de agua

pluvial posible con la finalidad de que pueda darse a esta un tratamiento adecuado para hacerla potable, es decir, utilizable para satisfacer las funciones de aseo e higiene de los habitantes y, posteriormente, mediante equipos de bombeo conectados a la red municipal, hacer llegar el líquido a los hogares de la comunidad. Alternativa que además ayudaría a evitar el problema de inundación que se presenta en distintos puntos de la colonia durante la época de lluvia.

Para lograr esto, como punto inicial debe mejorarse la infraestructura vial de la comunidad, pavimentar en su totalidad las calles y avenidas que tiene la colonia; no con asfalto sino con concreto hidráulico, ya que se pretende que el agua pluvial que caiga no se filtre hacia el subsuelo sino que se dirija hacia las afluentes del río La Sabana que cruzan la colonia para mantener el caudal de los mismos. Este material tiene, asimismo, una mayor durabilidad y resistencia al tránsito pesado y por consiguiente, la formación de baches en la comunidad se vería favorablemente disminuida. Muchos de estos baches comienzan con las filtraciones que se tiene en el subsuelo por las constantes lluvias y los deficientes procesos de los constructores que realizan este tipo de trabajos, lo que origina tales desperfectos en la superficie; la solución que presentan las autoridades municipales ante ello es el trabajo de bacheo, el cual sin embargo, es deplorable y de corta duración.

También deberán colocarse las guarniciones y banquetas que hagan falta y reparar aquellas que han sufrido daños por parte de la población y principalmente, por aquellos vehículos pesados de materiales de construcción que transitan por la zona y que debido al espacio reducido de las calles las han derribado. El equipamiento urbano es otro elemento que hay que corregir por esta misma causa, como los postes de alumbrado público. De esta forma la población podría transitar de manera más segura por las banquetas y no por el arroyo vehicular y en las situaciones en las que se presentan las lluvias torrenciales en el sitio no tendría que exponerse a caminar por las fuertes corrientes que se forman en algunas calles y vialidades ocasionando graves accidentes, sino que podría hacerlo por el espacio peatonal.

Parte de la mejora que tiene que realizarse para cumplir con este cometido consiste en la construcción de un sistema de captación de agua pluvial que permita su filtración sin contenidos sólidos o desechos y que se dirija hacia los depósitos anteriormente mencionados; este sistema conducirá el agua pluvial también hacia las afluentes del río La Sabana que pasan por el sitio con el fin de tratar de prevenir y mitigar la formación de las inundaciones que se presentan en la colonia.

Por otra parte, con la construcción y adecuación de una infraestructura de captación de agua pluvial en la comunidad se enlazará la propuesta de rehabilitación urbana con la propuesta arquitectónica de esta investigación, ya que se pretende plantear la construcción de una enramada artificial en las afluentes de mayor caudal del río La Sabana que atraviesan la comunidad; sistema de captación cuya finalidad será aumentar y mantener el caudal de forma controlada, lo que propiciará que pueda construirse un criadero de peces que sirva como dotación para este establecimiento, sin la necesidad de traer los recursos materiales de otros sitios.

En la comunidad hace falta una red de alumbrado público que proporcione la iluminación necesaria para el libre tránsito peatonal y vehicular por la noche sin el temor que implica estar bajo la oscuridad. Esta red de alumbrado contribuirá a la disminución del gasto energético por parte de los pobladores, ya que la comunidad utiliza luminarias colocadas en el exterior de las casas, muchas de las cuales son focos incandescentes que se dejan encendidos toda la noche y que, en ciertos casos, fallan por las condiciones climatológicas que se presentan en el lugar y porque las instalaciones eléctricas no son propicias.

Con la colonia iluminada se mejora la imagen urbana del sitio, lo que sería más atractivo para los visitantes que se dirigen hacia los fraccionamientos y que podrían hacer una pausa en su recorrido para comprar y consumir los alimentos preparados que venden algunos habitantes. Ello ayudaría a la economía local y contribuiría a mejorar las condiciones de inseguridad de las que padece la comunidad, ya que los habitantes podrían sentirse más

tranquilos al transitar por las calles a altas horas de la noche; principalmente aquellos individuos que regresan de los centros de trabajo hacia sus hogares.

Con lo que respecta a la tubería del drenaje municipal se necesita una obra de un mayor alcance y presupuesto; no basta con que se coloquen fosas sépticas en cada uno de los hogares para enviar las aguas negras hacia esta línea con la menor cantidad de desechos posible para que, en los casos de inundación que sufre la colonia, no afloren a la superficie los desperdicios, ocasionando graves problemas de contaminación ambiental que terminan en problemas de salud como cólera y enfermedades gastrointestinales por el agua contaminada. Una alternativa para el desalojo de aguas negras es la rehabilitación de los cárcamos de bombeo existentes con miras a que funcionen las 24 horas del día; cambiar el equipo de bombeo que se tiene por uno de mejores características técnicas y de mayor rendimiento que pueda con la tarea interminable de llevar las aguas negras a contracorriente para su desalojo y evacuación. Estos equipos sufren daños frecuentemente por sobrecalentamiento y falta de mantenimiento, lo que provoca que el agua aflore a la superficie por una acumulación en la tubería; en las alcantarillas pueden observarse los grandes charcos de aguas negras que prevalecen la mayor parte del día hasta su evaporación por el calentamiento solar.

En el aspecto arquitectónico, el objetivo general de la propuesta no es un análisis de las condiciones proyectuales de la vivienda para obtener un diagnóstico de sus fallas y posteriormente hacer una modificación sustancial del espacio construido, ya que se caería en una utopía de vivienda ideal que no se realizaría bajo ninguna circunstancia; se trata de presentar una alternativa para mejorar las condiciones de habitabilidad de los espacios que conforman a la vivienda a través de la implementación de ecotecnias en las instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica. Todo esto con la finalidad de promover el ahorro y la eficiencia energética en el gasto de los recursos naturales de los que dispone la comunidad.

Comenzaremos la propuesta de rehabilitación con la instalación hidráulica. Sobre esta se propone el cambio de los muebles sanitarios existentes por muebles ahorradores de consumo de agua potable, como son inodoros, lavabos y regaderas, incluyendo llaves o manerales; fregaderos y lavaderos en cocina y patio de servicio y equipos de riego para campos y jardines.

Los dispositivos ahorradores de agua (PROFECO, 2016) que podemos instalar en los hogares son:

1. Reductores de caudal: se incorporan en las tuberías de los lavabos o llaves de las regaderas para impedir que se exceda el consumo de agua utilizada.

2. Perlizadores o aireadores: su función es incorporar aire al chorro del agua para reducir el consumo de líquido; se conocen como cabezales de tubería.

3. Taza ahorradora de agua: tiene un tanque reducido y sistema optimizado de sifón que permite descargas de 3 y 4 litros para líquidos y 6 litros para sólidos; sistema de descarga que se conoce como dual y está incorporado en el mismo mueble.

4. Adaptador estándar (sistema dual): se instala en las tazas de los inodoros para dosificar las descargas de agua de 1 a 1.5 litros para líquidos y de 3 a 5 litros para sólidos.

5. Aspersores: convierten la salida continua del agua de las mangueras en rocío para un mayor ahorro y un mayor alcance de la superficie por regar.

Con la implementación de estos dispositivos ahorradores se pretende obtener un beneficio práctico para los habitantes con lo que respecta al consumo del agua; una reducción en el consumo del líquido vital con la finalidad de que pueda utilizarse posteriormente en otro tipo de tareas. Estas acciones no traen consigo un beneficio económico, ya que la dependencia municipal cobra un importe mensual fijo por gasto del líquido y no por cantidad utilizada: las viviendas no cuentan con un medidor que indique el consumo real para generar un pago justo, sino que hay un cobro uniforme por un bien que se gasta en distintas cantidades y que incluso llega a no utilizarse en aquellas casas y establecimientos que se encuentran inhabitados o abandonados. El hecho de que tengan

una toma de agua municipal les genera un pago completo del importe y este se acumula cada mes, lo que incrementa la deuda de los habitantes.

También se plantea la colocación de un sistema de captación de agua pluvial en azoteas y cubiertas de las viviendas con el objetivo de almacenar esta en tanques y cisternas para su posterior utilización; principalmente en actividades de limpieza del hogar, ya que para la cuestión de higiene personal se necesitaría de un tratamiento previo para retirar las impurezas que contenga el agua y evitar que provoque daños a la salud. Construir o adaptar un sistema de purificación del agua pluvial que esté conectado a la instalación hidráulica de la vivienda para su utilización inmediata.

De acuerdo con la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética, los recursos naturales susceptibles a ser aprovechados para generar energía renovable son (CRE, 2016): a) el viento, b) la radiación solar –en todas sus formas-, c) el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales, d) la energía oceánica en sus diversas formas, e) el calor de los yacimientos energéticos, f) los bioenergéticos y, g) aquellos determinados por la Comisión Reguladora de Energía que no se encuentren en la lista anterior; a partir de esta Ley se propone la implementación de mecanismos y equipamiento generadores de energía eléctrica con base en dos elementos naturales predominantes en la región: la radiación solar y el viento.

Se propone la instalación de paneles solares en las azoteas de las viviendas para que puedan captar la mayor cantidad de luz solar y que esta sea transformada en energía eléctrica y, la instalación de generadores eólicos para que contribuyan a la generación de la misma, con lo que disminuiría el importe del recibo del servicio de luz. El ahorro en el consumo dependería de lo que pueda producirse con estos mecanismos y de la capacidad permitida por la empresa suministradora establecida en sus reglamentos y normas.

Estas adecuaciones a la instalación eléctrica se formalizarían con la Comisión Federal de Electricidad, ya que se estipula en el documento denominado Contrato de interconexión a pequeña escala (CFE, 2013) que se declare el sistema de ahorro de energía empleado en la vivienda y que se tenga la capacidad de generación de energía permitida por dicha empresa; el usuario o “generador” solo pagaría la diferencia entre lo suministrado y lo generado.

Se propone el cambio de luminarias en las viviendas: sustituir los focos incandescentes o ahorradores de energía por focos LED. De acuerdo con un fabricante (Aerosolar México, 2016), un foco LED consume 9 watts por hora, lo que equivale a un consumo de 90 watts de un foco incandescente. Estos nuevos focos tienen una tecnología más avanzada que los focos ahorradores, pues además de tener un bajo consumo energético no contienen gas de mercurio como estos últimos; material que es altamente nocivo para la salud, como lo constata el documento emitido por la Organización Mundial de la Salud (2005), donde se previenen los efectos en el cuerpo humano que pueden producirse por un mal manejo de este material.

El gobierno federal presenta alternativas para la implementación de dispositivos ahorradores de energía y recursos a las que pueden recurrir los pobladores, entre ellas la denominada “Hipoteca Verde” del INFONAVIT (2015) como parte de su programa general de créditos. Los sujetos de crédito pueden aspirar a obtener uno de estos para la compra de dispositivos y equipo para su posterior colocación en sus viviendas, mas estas compras deben realizarse en lugares autorizados por la misma institución crediticia, ya que debe comprobarse por medio de una factura que el monto económico gastado es igual al monto económico otorgado; si este monto es mayor al crédito, el beneficiario debe pagar la diferencia por lo excedido.

De acuerdo con la siguiente imagen -no. 14- de valores presentada por INFONAVIT, el ahorro económico que se manifiesta al aplicar este crédito va de acuerdo con el monto

prestado, es decir, de lo que se invierte en los dispositivos se tiene una proporción del ahorro proyectado.

Si tu ingreso mensual es:	Podrás tener un monto máximo de crédito adicional de:	Y un ahorro mínimo mensual de:
De \$2,131.04 a \$3,409.65	\$4,262.08	\$100.00
De \$3,409.66 a \$8,524.15	\$21,310.40	\$215.00
De \$8,524.16 a \$14,917.27	\$21,310.40	\$250.00
De \$14,917.28 a \$23,441.43	\$31,965.60	\$290.00
De \$23,441.44 en adelante	\$42,620.80	\$400.00

Imagen no. 14: **Tabla crediticia Hipoteca verde**

INFONAVIT, 2015.

Para obtener este tipo de crédito se necesita cubrir los requisitos señalados en su portal *web*. Se debe estar dado de alta en el sistema de la institución, hacerse acreedor a un préstamo de este tipo y, cuando se ha obtenido, acudir al proveedor más cercano para realizar las compras pertinentes de lo que se desea instalar en el hogar con la finalidad de ayudar al medio ambiente haciendo la vivienda verde.

La alternativa propuesta para la instalación sanitaria es la colocación de fosas sépticas para que las aguas negras reciban un tratamiento de separación de los desechos antes de llegar a la red de drenaje municipal. Acción que se propone con la finalidad de mitigar la contaminación ambiental descrita con anterioridad a causa de las inundaciones que se presentan en el sitio.

Se propone la instalación de un sistema de ventilación para las habitaciones que conforman la vivienda debido a las altas temperaturas que predominan durante la mayor parte del año; sistema que funcionará con base en la acción mecánica producida por la fuerza del viento con miras a promover el ahorro energético y la utilización de energías alternativas. De esta manera se refrescarían los espacios arquitectónicos la mayor parte del

día; principalmente en la noche, que es cuando los pobladores necesitan descansar en un ambiente fresco para reponerse de lo agotador que es vivir en un lugar con estas características.

Con lo que respecta a los calentadores solares de agua, realmente estos equipamientos no son tan necesarios debido a la temperatura predominante en el lugar durante la mayor parte del año; solo en el periodo invernal, que va de diciembre a febrero, es cuando se requiere el agua caliente para el aseo personal.

La parte medular de esta propuesta arquitectónica consiste en la construcción de una enramada en la afluyente del río La Sabana que cruza el lugar. Una enramada es un espacio arquitectónico de carácter comercial que se establece a los costados de los ríos y a las orillas del mar con la finalidad de ofrecer a los visitantes alimentos frescos preparados al momento. De esta forma se construiría un espacio que generaría empleos para los habitantes de la comunidad y como consecuencia les traería un porvenir económico, ya que en la región no hay lugares como estos, sino solamente de camino a Barra Vieja o a Coyuca de Benítez.

Para la realización de este espacio arquitectónico tendría que adecuarse el sitio; debería construirse una base o plataforma que fuera resistente y perdurara aún bajo condiciones extremas, como el posible riesgo de una inundación, con el propósito de mantener la seguridad de los habitantes y de los visitantes del sitio.

Tendrían que ampliarse las instalaciones de la infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica hacia el sitio mencionado para darle una funcionalidad adecuada al espacio arquitectónico, además de cumplir con los parámetros indicados en el Reglamento de construcción vigente y obtener las licencias de construcción y de funcionamiento de las autoridades correspondientes para poner en operación dicho establecimiento.

De esta forma la comunidad de Ejido de Llano Largo subsanaría muchas deficiencias y carencias que tiene el lugar en cuanto a espacios urbano-arquitectónicos y los habitantes mejorarían la calidad de vida que tienen en el presente, no solo en el aspecto de habitabilidad por la ampliación de la infraestructura ya señalada, sino también con respecto a su situación socioeconómica al tener una posibilidad propia de incursionar en el turismo comercial que pueda competir con el resto de la zona.

De esta manera es como se pretende tratar de mitigar la problemática existente en el sitio de estudio; problemática que se aborda desde un punto de vista arquitectónico, haciendo uso de las ecotecnologías existentes en el mercado para orientar esta propuesta al campo de la sustentabilidad.

Un ejemplo palpable de este tipo de propuesta, aunque a una escala menor, es el conjunto habitacional denominado “Condominios Oasis”, que pertenece a la empresa constructora Brasca de México S.A. y cuyo proyecto arquitectónico cuenta con la aplicación de ecotecnias para acercarse a la categoría de desarrollo habitacional sustentable, de acuerdo con la CONAVI (Mundo HVAC&R, 2012); este conjunto se encuentra en el mismo municipio que nuestro sitio de estudio, en el centro del lugar, con características geográficas distintas –se sitúa en una lomería- y con el objetivo de proporcionar las condiciones de habitabilidad necesarias a los individuos para hacer su estancia más placentera.

El conjunto habitacional está conformado por edificios de departamentos; en las siguientes imágenes (Casas Palenque, 2016) -no. 15, 16 y 17- puede observarse la distribución espacial de acuerdo con los distintos modelos que utilizó la empresa para su comercialización. Los departamentos abarcan superficies que van de los 38 m² a los 52 m² de construcción y cuentan con la aplicación de ecotecnias en baños y patio de servicio, así como en las instalaciones de recreación para un ahorro en el consumo de energía.



Imagen no. 15: **Modelo Arena**



Imagen no. 16: **Modelo Agua**



Imagen no. 17: **Modelo Palmera**

Cabe señalar que estos ejemplos solo sirven como referencia para comprender de manera gráfica la propuesta estipulada en este capítulo; desde luego, faltaría atender los particulares requerimientos espaciales de los habitantes para que pudieran desenvolverse de una mejor manera en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Como se aprecia en los prototipos anteriores, los espacios reducidos con los que cuentan los departamentos acarrea otro tipo de problemas, entre los cuales está el hacinamiento, si bien estos son temas que no se tratarán en este trabajo de investigación debido a lo exhaustivo del análisis y del poco tiempo que se tiene para el desarrollo del trabajo, además de que implicaría realizar una propuesta individual para cada vivienda de la colonia y no se tienen ni el tiempo ni los recursos para hacerlo.

No basta “maquillar” los condominios con instalaciones para ocultar los verdaderos problemas de la comunidad, como se hace en la siguiente imagen (Casas Palenque, 2016), sino construir verdaderos conjuntos que aporten desde la sustentabilidad una solución integral a los problemas de habitabilidad que se viven en el puerto-ciudad-bahía de Acapulco de Juárez.



Imagen no. 18: **Alberca y palapa**

CAPÍTULO IV

¿ES FACTIBLE UNA REHABILITACIÓN DEL SITIO?

Análisis de la propuesta sustentable como resultado de la investigación

Con base en la propuesta urbano-arquitectónica sustentable desarrollada en el capítulo anterior, en este capítulo se realiza el análisis crítico de la factibilidad de aplicación de la misma en la comunidad; asimismo se realiza una nueva propuesta que difiere por mucho de la primera debido a las características de la problemática en la que está envuelto el sitio de estudio, como una alternativa de solución para mitigar los problemas descritos con anterioridad.

Cabe aclarar que el mayor peso de este trabajo de investigación recae en la propuesta arquitectónica, ya que este es el campo del conocimiento al cual pertenecemos; la propuesta urbana se plantea por tratarse del binomio que le da sentido a una rehabilitación integral del sitio.

4.1 La factibilidad de la propuesta sustentable

Con base en la propuesta sustentable que se realizó en el capítulo anterior, se procede al análisis de la misma con el objetivo de determinar los alcances de su aplicación, dadas las condiciones socioeconómicas y naturales que tiene la comunidad, además de establecer las razones por las cuales tendría o no validez este tipo de propuestas para alguna otra zona de estudio con características similares.

Para comenzar, puede apreciarse que la aplicación del concepto de sustentabilidad recae en la implementación de recursos tecnológicos para la rehabilitación de los espacios arquitectónicos de las viviendas. Estos recursos, como los muebles sanitarios, los dispositivos ahorradores y los paneles solares, por mencionar algunos, se pretende que sean innovadores y que traigan un beneficio-costos al consumidor de forma directa en su instalación y en su posterior utilización para el ahorro de energía.

El problema principal de este tipo de propuesta radica en el costo elevado que tendrían que desembolsar los habitantes para la realización total de la rehabilitación de las viviendas,

no solo para la adquisición de los elementos tecnológicos establecidos en la propuesta sino también para la adecuación de los espacios arquitectónicos para la instalación de los mismos y para alcanzar un nivel apropiado de habitabilidad, lo que repercutiría en su economía por tratar de lograr una mejor calidad de vida.

Pero, ¿de qué forma los habitantes de Llano Largo, con sus condiciones socioeconómicas actuales, podrían hacerse de tales recursos? No existe tal posibilidad, a menos de que atraigan recursos de actividades ilícitas, como las que lamentablemente imperan en el puerto-ciudad-bahía. Los ciudadanos, con la clase socioeconómica a la que pertenecen, tienen otras prioridades en su vida que les son mucho más importantes y urgentes de resolver, como encontrar un trabajo estable y tener un sueldo digno que les permita conseguir el sustento diario para ellos y sus familias.

La posibilidad que tiene la población de implementar esta rehabilitación recae en la fortuna de que las autoridades municipales en materia de desarrollo urbano crearan un programa de rehabilitación para la colonia –como el planteado en esta investigación- y que en un futuro se autorizara su implementación dentro del Plan Director de Desarrollo Urbano.

Sin embargo, en caso de que pudiera optarse por un programa público de financiamiento como la “Hipoteca Verde”, existen muchos inconvenientes para que los pobladores de la comunidad de Ejido de Llano Largo pudieran aspirar a obtener un crédito de este tipo.

El primero de estos es que la mayoría de la población se dedica al comercio informal, por lo que no pueden comprobar sus ingresos mediante documentos fiscales que demuestren con veracidad lo que ganan; requisito principal que solicita la institución para otorgar un crédito.

El segundo factor es la carencia de un título de propiedad de la vivienda o el terreno que habitan, ya que muchos pobladores no han tramitado sus escrituras desde el momento en que se cambió el uso de suelo de la zona de estudio, de ejidal a habitacional. Los habitantes deben demostrar que la propiedad es suya para poder hacer a esta las modificaciones correspondientes con el programa crediticio.

El tercer inconveniente es la falta de conocimiento técnico acerca de los nuevos materiales y equipos que vayan a instalarse en las viviendas por parte de la población; es necesario que se contrate mano de obra especializada para su instalación y que se explique a los usuarios la operación de los dispositivos y equipos instalados y su posterior mantenimiento.

Los alcances que tienen estos tipos de instrumentos para las viviendas de este lugar, Ejido de Llano Largo, son limitados, puesto que no tienen flexibilidad para cierto sector de la población; en este caso, para aquellas personas que no pueden comprobar sus ingresos mediante un recibo oficial o que carecen de documentos que demuestren la posesión de la propiedad que habitan. Por estas razones es que deben buscarse otro tipo de programas que faciliten la adquisición de ecotecnologías para su implementación en las viviendas o, de lo contrario, crear el propio por parte de la instancia municipal con el objetivo de mejorar las condiciones de habitabilidad de los espacios arquitectónicos existentes.

Por otra parte, aunque las viviendas tengan este tipo de modificaciones en sus instalaciones, ello no será suficiente para que la institución crediticia las considere como sustentables, según puede verse en el siguiente listado (INFONAVIT, 2014a):

1. Están cerca de transporte público, escuelas y hospitales, clínicas de salud, tiendas y mercados.
2. Tienen acceso a servicios públicos como recolección de basura, alumbrado público, drenaje, abasto de agua.
3. Cuentan con un tamaño adecuado y tienen posibilidades de ampliarse a futuro.

4. Los materiales con los que están construidas son de buena calidad y hacen que se mantengan en buen estado.
5. Están cerca de centros de trabajo.
6. Cuentan con servicios básicos como agua, luz, gas y drenaje.
7. En sus alrededores puede encontrarse acceso a transporte público.
8. Cuentan con espacios públicos de esparcimiento como parques, jardines y canchas deportivas.
9. Quienes viven ahí se organizan en comunidades de vecinos como comités de administración, vigilancia y mantenimiento.

Las viviendas de nuestra comunidad no cuentan con varias de estas características, por lo que no llegarán a considerarse sustentables. Lamentablemente, ello las alejará del mercado inmobiliario y por ende de las oportunidades de optar por un crédito de este tipo para mejorar su vivienda.

Es así que en un medio semiurbano, con una comunidad originaria que ha recurrido a la autoconstrucción de sus espacios arquitectónicos empleando materiales de la región y cuya infraestructura básica de servicios se encuentra en condiciones deficientes, la comunidad no es candidata a convertirse en sustentable de acuerdo con los criterios que manejan este tipo de instituciones; haría falta la creación de un instrumento político de desarrollo urbano regional que permitiera el mejoramiento de la cuestión urbano-arquitectónica de la región con base en criterios adecuados para el desarrollo propio de la comunidad, los cuales promovieran la sustentabilidad a partir del análisis del espacio arquitectónico y sus características de habitabilidad en beneficio de los habitantes.

Por otra parte, en caso de que alguno de los habitantes pudiera implementar esta propuesta en su vivienda se enfrentaría a los problemas que se tienen en los espacios arquitectónicos de la misma, la mayoría de ellos causados por las condiciones climatológicas y naturales de la región.

En primer lugar, el agua potable que llega a la colonia no tiene el tratamiento adecuado de filtración y limpieza de las sales minerales que contiene; característica de salinidad que repercute en las instalaciones hidráulicas al paso del tiempo: en un periodo entre corto y mediano plazo la salinidad corroe las instalaciones, lo que ocasiona que se forme una costra de sal en el interior de las mismas que obstruye el paso del agua corriente y en la mayoría de los casos la tapa por completo. De igual manera los dispositivos ahorradores como las llaves de paso y los manuales y grifos de las instalaciones se verían afectados en su funcionamiento debido a esta situación, por lo que tendrían que cambiarse, repercutiendo ello en la economía de los habitantes, que habrían de desembolsar cantidades para el mantenimiento, reparación o sustitución de las piezas dañadas. Esto no es factible para los habitantes de la comunidad.

En segundo lugar, la corrosión que se presenta por la humedad del lugar afecta toda estructura metálica que se instala en la localidad: desde protecciones metálicas en ventanas y puertas hasta la cancelería completa; en este caso la montura para los paneles solares se vería afectada, por lo que tendría que dársele un mantenimiento continuo. Más aún, no solo la montura podría verse afectada sino también la misma celda, lo que implicaría otro tipo de costo para su mantenimiento y su rendimiento óptimo, incluida la mano de obra especializada.

En tercer lugar, las condiciones climatológicas en la región, tanto el calor como la humedad, someterían a estos equipamientos a trabajar bajo condiciones extremas, lo que podría llevarlos al límite de su resistencia y consecuentemente a una mayor posibilidad de falla en su funcionamiento.

Por último, respecto a los costos de mantenimiento en general de los equipamientos para mantenerlos en óptimas condiciones, habría que hacer un balance financiero entre los beneficios económicos que traería a la población su adquisición contra los gastos de mantenimiento que su uso implicaría.

Si buscamos en el mercado actual una casa-habitación denominada sustentable, de características similares a las viviendas que se encuentran en nuestro sitio de estudio, encontramos que la Constructora e Inmobiliaria Leopac S.A. de C.V. (INFONAVIT, 2014b) es la única empresa avalada por INFONAVIT con este rango en todo el municipio Acapulco de Juárez, cuyos valores económicos que encontramos en el mercado informal (Casas Trovit, 2016) van desde los 255 mil pesos hasta los 360 mil pesos, con superficies de construcción entre los 40 y 60 m².

Las casas que tenemos en nuestro sitio de estudio se sitúan en terrenos que duplican el tamaño de las superficies anteriores, por lo que la superficie construida de las viviendas es mayor y por ende el gasto que tendría que realizarse para su adecuación también lo sería. En el caso de la inmobiliaria, la mayoría de las casas fueron adquiridas por personas que viven fuera del estado de Guerrero, lo que nos hace suponer que son casas de vacaciones o de descanso; las viviendas que encontramos en Llano Largo, en tanto, son ocupadas por gente nativa que vive en el lugar de acuerdo con las oportunidades que se les presentan. Sería más sencillo que la población vendiera sus viviendas para adquirir una seminueva con características de sustentabilidad, que adecuar aquellas con las que ya cuentan. Sin embargo, las condiciones precarias en las que se encuentra la colonia la convierten en una zona de focos rojos para el municipio y por ende resulta casi imposible que alguien se interesara en adquirir una propiedad con estas características si compite directamente con los fraccionamientos vecinos, los cuales cuentan con infraestructura básica e instalaciones recreativas como jardines comunitarios y albercas en los condominios.

En el caso de la rehabilitación urbana, la realización de todos los trabajos de este tipo recaería en las autoridades municipales, las cuales no cuentan con la cantidad de recursos técnicos ni económicos para la implementación de los mismos; esta propuesta en el plano práctico se quedaría en suspenso por tiempo indeterminado hasta que se evaluara su funcionalidad, su costo económico y de recursos para su posterior planificación y programación para su ejecución.

Por todo lo anterior, la propuesta de rehabilitación sustentable no es factible de aplicación en nuestra comunidad en estudio debido a que no se cuenta con las características necesarias de las viviendas para su implementación y, lo más importante, es un derroche económico de recursos con los que no cuenta la población para su implementación, funcionamiento y mantenimiento de los mismos.

De esta forma se procede a la propuesta arquitectónica para la comunidad en estudio, la cual difiere de la propuesta anterior dado el análisis realizado y su factibilidad de aplicación.

4.2 La propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica

Como se mencionó con anterioridad, dadas las circunstancias que envuelven a nuestro objeto de estudio no es factible aplicar una propuesta de rehabilitación urbano-arquitectónica bajo el esquema de la sustentabilidad debido a los altos costos económicos y su repercusión en un corto plazo para la comunidad, si bien es necesaria, en efecto, una propuesta que mitigue la problemática existente para los habitantes de Llano Largo.

La propuesta que a continuación se presenta se deriva del problema principal que sufre la región, que es la presencia constante de fenómenos hidrometeorológicos durante los periodos de lluvia, que van de los meses de junio a noviembre y cuyas lluvias torrenciales llegan a causar fuertes estragos en la comunidad debido a las inundaciones. Recordando que el tipo de suelo en el que está asentada la población es de humedales, estos siempre estarán proclives a inundarse por su misma naturaleza, sin importar los cambios que hasta la fecha se han realizado para controlar y desviar los cauces naturales del río La Sabana, a lo cual se ha aunado el hecho de que los vasos reguladores que mantenían el nivel del agua bajo la superficie ya no existan.

Conforme a la situación recién planteada se propone el traslado de la comunidad hacia un nuevo desarrollo habitacional en la región ubicado al sur de la comunidad de Ejido de

Llano Largo, colindante con los fraccionamientos de la empresa constructora Geo S.A., con viviendas hechas con materiales del lugar y de estructura ligera, levantadas a una altura promedio de 1.50 m., las cuales parten del concepto de palafito. De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española, el palafito es una construcción que se sitúa en las orillas del mar, en el interior de un lago o en terrenos anegables y que se levanta sobre estacas o pies derechos, como puede apreciarse en la imagen siguiente:



Imagen no. 19: **Palafito**

Heras, 2011.

Se retoma la idea con la que fue concebida la vivienda económica de bambú desarrollada por la firma H&P Architects en Vietnam; lugar con características geográficas similares a nuestro sitio de estudio y que padece la misma problemática de nuestra comunidad a partir de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos en diversas épocas del año que provocan inundaciones en el lugar.

Esta concepción de vivienda se adaptará a las necesidades espaciales de los habitantes de Llano Largo para dotarlos de mejores condiciones de habitabilidad de las que tienen hoy en día. Con este nuevo concepto de vivienda pretende mitigarse parte de la problemática que tiene la zona en estudio, como lo muestra la imagen siguiente.



Imagen no. 20: **Prototipo de vivienda económica de bambú**

Buscador de Arquitectura, 2015.

En el mapa siguiente se especifica la ubicación de la comunidad en la que se plantea el nuevo desarrollo habitacional; como puede apreciarse, la superficie destinada para este proyecto se encuentra sin ocupación alguna: no hay viviendas construidas o alguna actividad de carácter económico -como la agricultura- en la que se ocupe dicho terreno.

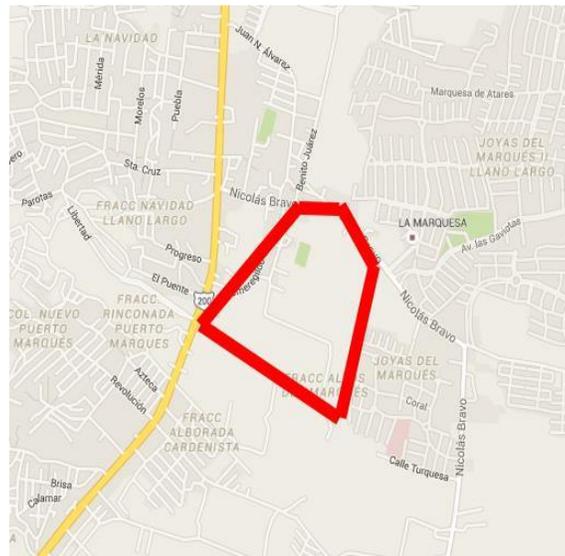


Imagen no. 21: **La nueva localización de la comunidad**

Google Maps, 2016.

En el aspecto urbano la construcción de la nueva infraestructura estaría a cargo de la dependencia municipal: agua potable, drenaje y energía eléctrica. Se le propondría que construyera parte de la infraestructura que se estableció en la propuesta sustentable, como la red de captación de agua pluvial, la cual se dirigiría a los depósitos de agua para su tratamiento y redirección hacia las viviendas. Esto, con la finalidad de establecer algunos principios sustentables en la concepción de la nueva colonia con miras a que alcance en el futuro este rango de acuerdo con lo mencionado en los capítulos anteriores.

De vuelta al aspecto arquitectónico, en la imagen siguiente se muestra el proceso constructivo del prototipo tomado como ejemplo de la vivienda económica, donde puede apreciarse una forma ortogonal del espacio dividida en cuatro módulos de las mismas dimensiones, uno de los cuales se subdivide en la cocina y el baño. En la planta alta de la vivienda se encuentra la zona de dormitorios, cuya techumbre puede abatirse para permitir la ventilación natural, o bien, proteger de la intemperie:

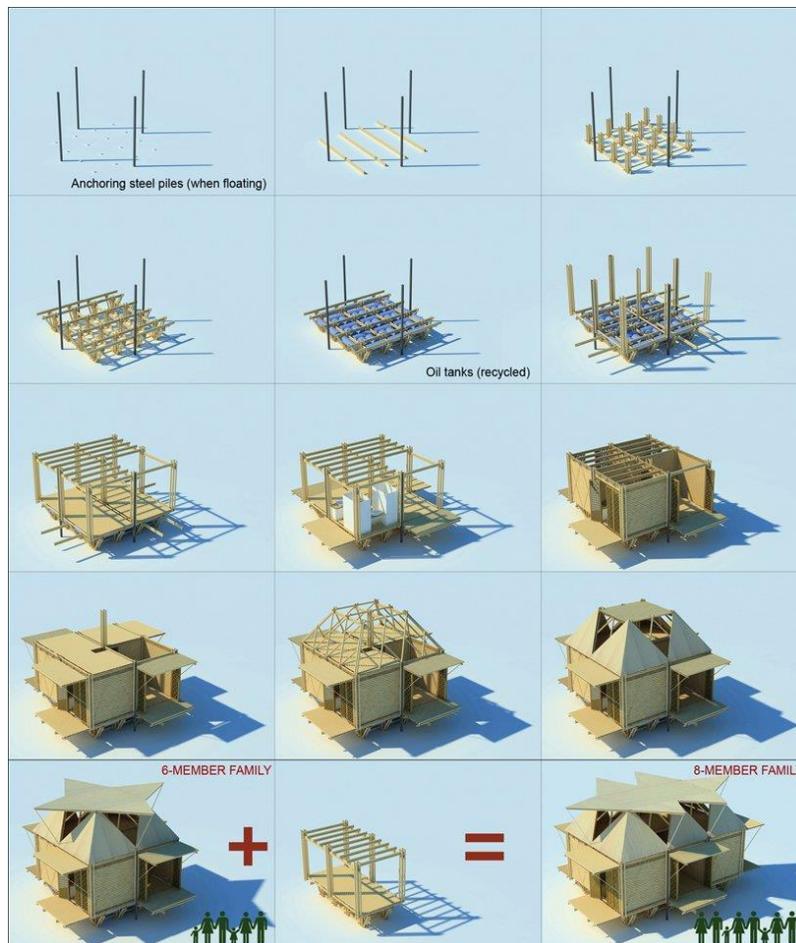


Imagen no. 22: **Sistema constructivo de la casa de bambú**

Buscador de Arquitectura, 2015.

Como puede apreciarse, el material empleado para la construcción de las viviendas es el bambú. Gracias a la comercialización que se ha presentado en los últimos años de este material en nuestro país ya es posible emplearlo en sustitución de la madera, si bien en este caso deberá estudiarse la factibilidad de la construcción con dicho elemento o, en su caso, regresar a los materiales que encontramos en la región, cuyas características sean similares a las suyas. En tal caso habrá que tener en cuenta que se busca un material ligero para una rápida construcción y una suficiente resistencia a las condiciones climatológicas ya mencionadas.

En el predio nuevo se buscará que los habitantes vivan en comunidad; no habrá división parcelaria para que no haya desacuerdos respecto a la cantidad de metros cuadrados de superficie correspondiente a cada predio. En la imagen siguiente puede apreciarse un referente de esta perspectiva de comunidad:



Imagen no. 23: **Visión de la nueva comunidad**

Buscador de Arquitectura, 2015.

Cabe señalar que el objetivo principal es que las viviendas queden a salvo de las inundaciones, pero además los habitantes podrían estar compartiendo el espacio común para diversas actividades. De haber oportunidad puede pensarse en construir pequeños huertos con la finalidad de buscar una producción de autoconsumo que ayude a satisfacer las necesidades alimentarias de los habitantes.

En el predio se construirá un estacionamiento general para los vehículos de los habitantes de la nueva colonia con la finalidad de concentrarlos en un solo sitio y que no haya circulación vehicular al interior del fraccionamiento, pues en una situación emergente obstruirían la vialidad al tratar de salir.

Para evitar que la inundación afecte a los vehículos se establecerá en un sitio cercano a la avenida Cayaco-Puerto Marqués un estacionamiento. Espacio que será de carácter común y que se construirá en una plataforma hecha con tepetate cementado a un nivel del suelo considerable que retrase la acumulación de agua en el lugar. Desde luego el bien de los habitantes es prioritario, por lo que los terrenos con los niveles del suelo más altos son privativos de la construcción de viviendas con miras a salvaguardar la integridad de la población; no obstante, es posible determinar un lugar para los automóviles en el cual puedan estos ser resguardados mientras ocurre el fenómeno hidrometeorológico.

Los espacios comunes, en este caso las áreas verdes, estarán destinadas al uso agrícola, para lo cual se buscará establecer huertos que sean administrados por la misma comunidad. Bajo este esquema se pretende, aunque mínima y parcialmente, resolver la situación económica de los habitantes al concederles un espacio arquitectónico en el cual puedan desarrollar una actividad económica de carácter primario que les otorgue los recursos necesarios para su alimentación básica y la posibilidad de ser ellos mismos los dueños de los medios de producción.

Reitero que esta producción solo será de autoconsumo, ya que no se cuenta con los medios de producción suficientes para pensar en una producción a una mayor escala que permita exportar los productos hacia otras regiones, o bien, establecer lazos comerciales con otras comunidades para obtener un crecimiento económico y de carácter empresarial con miras a participar en un mercado regional y posteriormente en un mercado nacional.

Esta es la propuesta arquitectónica que se plantea como resultado de la investigación realizada, la cual se concibe como una posible solución a la problemática que viven los habitantes de Llano Largo y que surge de la inquietud demostrada por el concepto de la sustentabilidad, el cual tiene una aplicación nula en comunidades de estas características en el municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero.

CONCLUSIONES

Con base en la labor de investigación realizada hemos podido detectar la causa principal que da pie a las condiciones en las que se encuentra nuestro sitio de estudio: la promoción de la actividad turística capitalista en la ciudad-puerto-bahía de Acapulco de Juárez; lugar donde se da una mayor prioridad al desarrollo de espacios turísticos -con todos los servicios e infraestructura que requieren- dirigidos a un mercado nacional que a la atención de las necesidades de la población nativa. Si bien estas últimas son de carácter urgente, solo se tienen contempladas con soluciones parciales a largo plazo, como puede apreciarse en el Plan Director de Desarrollo Urbano vigente del municipio.

Como arquitecto, la experiencia obtenida en la realización de este trabajo ha sido enriquecedora pero a la vez frustrante. Enriquecedora porque pude aplicar los conocimientos adquiridos en los diversos seminarios del programa de Maestría con respecto al análisis crítico de nuestro sitio de estudio, tratando de proponer una solución objetiva. Frustrante porque, a mi consideración, ver y experimentar las sensaciones térmicas que se originan dentro de una casa habitación en este sitio debido a las características físico-geográficas me lleva a pensar si es factible no solo una rehabilitación urbano-arquitectónica que permita a los individuos mejorar sus condiciones de habitabilidad sino si es factible el hecho en sí de vivir en este lugar cuando no se tienen los recursos materiales, de infraestructura y económicos que permitan a los pobladores aspirar a tener una calidad de vida suficiente para poder realizarse de forma satisfactoria tanto en el aspecto individual como colectivo.

El poner el cúmulo de conocimientos científicos y tecnológicos con los que uno cuenta a disposición de los habitantes de la comunidad se ve coartado por la lamentable falta de interés por parte de las autoridades locales para ejecutar al menos uno de los tantos planes de desarrollo urbano que se conciben en los despachos y oficinas para el mejoramiento de las condiciones urbano-arquitectónicas que se presentan en el lugar de estudio.

Por otro lado, el campo del conocimiento al cual pertenecemos trata de formarnos en el aspecto crítico para analizar y comprender el origen de la problemática y no dejarnos guiar por lo que es aparentemente visible y palpable conforme a nuestra percepción, ya que en ese caso podríamos emitir un juicio subjetivo y erróneo con el cual conduciríamos nuestra investigación sin llegar a tener la posibilidad de cumplir con el objetivo planteado en el protocolo. El investigador tiene que enfocarse en el objeto de la investigación, teniendo claros sus pensamientos y estando alejado en la medida de lo posible de una subjetividad que pudiera entorpecer u obstaculizar el proceso de estudio.

En cuanto a nuestra hipótesis: la falta de una infraestructura básica de servicios de la que padecen las viviendas de Ejido de Llano Largo en Acapulco de Juárez, Guerrero, puede subsanarse con la creación de un programa de rehabilitación urbano-arquitectónica que permita la implementación de una infraestructura adecuada para mejorar las condiciones de habitabilidad en sus pobladores, lo que promoverá una sustentabilidad en la comunidad y con ello un incremento de su potencial económico y una mejora en su calidad de vida, se concluye que esta resulta ser no comprobable, toda vez que hace falta una verdadera aplicación de las ecotecnias o tecnologías ahorradoras de energía en una casa habitación beta –o muestra- que nos permita conocer al paso del tiempo si la presencia de estos elementos tecnológicos hace, en efecto, una diferencia en las condiciones de habitabilidad de los pobladores; esto es, que nos permita identificar qué tan factible y positiva es la aplicación del programa de rehabilitación urbano-arquitectónica que se propone en este capítulo para las viviendas de la comunidad.

La implementación de esta propuesta requiere de un procedimiento largo y complejo, pues no se trata solamente de adaptar las viviendas con los dispositivos correspondientes para obtener un rendimiento óptimo en cuanto a operatividad y funcionalidad de las instalaciones, sino también de lograr un ahorro en el pago de los servicios; en este sentido, hace falta analizar los diversos factores que participan de forma directa e indirecta en el contexto de la comunidad en estudio con miras a comprobar la hipótesis propuesta y lograr

los objetivos planteados tras el aterrizaje de la propuesta en un campo más tangible y no solo teórico de la arquitectura.

En primera instancia se necesitaría realizar un censo de carácter urbano-arquitectónico que nos permita conocer el número total de viviendas que componen al sitio; estudio cuantitativo y cualitativo en el que se haría una clasificación exhaustiva de la cantidad de espacios arquitectónicos que componen a cada unidad habitacional con sus características físicas, las instalaciones de servicios con las que cuentan las viviendas y otros aspectos que sirvan al desarrollo del proyecto de investigación, como las condiciones físicas de la infraestructura de servicios generales de la comunidad. Con ayuda de una encuesta determinaríamos los aspectos que deben ser considerados para realizar un proyecto arquitectónico con los criterios mencionados en los objetivos de esta investigación; un proyecto que permita plantear de una forma más concreta una posible solución con base en el esquema de rehabilitación tratado con anterioridad.

Asimismo se necesita entablar un diálogo con los habitantes de la comunidad para que conozcan la propuesta concebida y sepan de qué forma se aplicaría esta en sus viviendas con miras a obtener un mejoramiento en las condiciones de habitabilidad de cada uno de sus espacios arquitectónicos; aspecto muy importante, ya que se trataría de integrar a la comunidad en un proyecto social para alcanzar un beneficio común, lo cual, debido a las características sociales y las circunstancias de inseguridad que predominan en el lugar, es muy difícil de alcanzar. El acercamiento a la vida personal de los habitantes nos permitiría conocer sus inquietudes y sus perspectivas acerca del futuro inmediato de los aspectos socioeconómicos que existen en la región y en los cuales están inmersos.

Posteriormente se realizaría un análisis financiero para determinar el costo que implicaría adquirir el equipamiento propuesto y lo que podría pagar la gente con el propósito de identificar la necesidad de búsqueda de un patrocinio o algún programa de

gobierno que permita realizar la adquisición y colocación del equipo, así como las adecuaciones que deberían hacerse a las instalaciones de las viviendas.

Por otro lado, debido a las condiciones climatológicas que imperan en el sitio –altas temperaturas con humedad la mayor parte del año- debe considerarse que el desgaste de las instalaciones va a ser mayor que si nos encontráramos en una región con un clima más templado; principalmente la corrosión en los metales causada por la humedad. Es decir, debe calcularse también un gasto económico para el mantenimiento del equipo, el cual deberá ser periódico para mantener su buen funcionamiento y, en algunos casos, ser realizado por personal especializado, lo que elevará este costo para los habitantes, quienes serán los encargados de absorber tales gastos.

Como ejemplo del desgaste causado por las condiciones climatológicas en esta zona pueden señalarse las instalaciones hidráulicas, cuya oxidación de toda la tubería y de sus componentes se debe a la calidad del agua que se obtiene de forma directa de los mantos freáticos sin su debido tratamiento de purificación. Puesto que el agua contiene muchos minerales, suelen darse obstrucciones en las salidas de los muebles sanitarios y en las tuberías; los vástagos que se colocan en las llaves de la regadera para permitir el paso del agua sufren de una pronta corrosión, por lo que hay que cambiarlos en un periodo corto de tiempo.

En el supuesto caso de que se optara por la reubicación de la colonia, habría que realizar la gestión correspondiente al desarrollo del proyecto arquitectónico ejecutivo con todo lo que ello conlleva, desde la conformación del mismo para su licitación pública hasta las tareas de gabinete y los trabajos de campo necesarios para la construcción de los nuevos inmuebles por parte de la empresa constructora ganadora. Bajo estas circunstancias nos daríamos a la tarea de convencer a los habitantes de que esta opción es la mejor para su bienestar y su seguridad; tarea compleja debido a que la gente difícilmente abandonaría su vivienda por otra que no tiene el mismo valor sentimental que aquella en la que han vivido

a lo largo de los años, sin importar el valor económico que tenga en el mercado inmobiliario, principalmente para las empresas constructoras que levantan condominios en cualquier parte que se les permita.

Por último, con base en las políticas de desarrollo urbano y regional adoptadas y propuestas por el gobierno municipal, en el municipio de Acapulco de Juárez solo se invertirá en la construcción de desarrollos turísticos que permitan la promoción y el aumento de actividades dedicadas o relacionadas con el turismo capitalista (Secretaría de Turismo, 2014), lo que lamentablemente hace que la implementación de esta propuesta de rehabilitación sea de poco interés para las autoridades a pesar del beneficio que traería a la comunidad, ya que no reditúa algún interés económico para la región en general.

Como se ha mencionado con anterioridad, dado que nuestra propuesta está basada en aspectos teóricos no es posible identificar la relación que hay entre los beneficios y los inconvenientes de los elementos que conforman una casa construida de forma tradicional y una casa adaptada bajo los criterios de la rehabilitación sustentable estipulados en el primer capítulo del presente trabajo. Sin embargo, sí es posible dar respuesta a la pregunta de investigación planteada: ¿De qué forma se pueden aprovechar los recursos naturales del lugar para implementarse en los servicios de infraestructura básica en las viviendas de Ejido de Llano Largo para mejorar las condiciones de habitabilidad de sus habitantes y que puedan alcanzar una mejor calidad de vida? A esta pregunta se responde que, en efecto, existe una forma de aprovechamiento de los recursos naturales y es a través de la implementación de las ecotecnias en las viviendas.

Entre las tareas pendientes queda encontrar el camino o la forma en que pueda aplicarse esta propuesta, ya sea por instancias gubernamentales o privadas que tengan algún interés en invertir no solo para el beneficio de la población sino para ser pioneros en el campo de la sustentabilidad y, con el conocimiento vertido y la publicidad obtenida, conseguir una mayor área de acción que pueda trasladarse hacia otras partes de la República. Competir

en el mercado capitalista para alcanzar los beneficios económicos que se requieren para continuar invirtiendo -hacer reproducir el capital- en este tipo de tecnologías.

De vuelta a la pregunta de investigación, las dos que se desprenden de la principal se contestan con el desarrollo del análisis realizado en los capítulos anteriores y con el establecimiento de nuestra propuesta de rehabilitación, donde se determina que sí existen las condiciones propicias para que puedan sustituirse las energías convencionales por energías renovables, si bien no es posible conocer hasta ahora el ahorro económico que ello traería a los habitantes de la comunidad.

Por otro lado, dadas las condiciones sociales que imperan en el sitio, cabe señalar respecto a la segunda pregunta que no existe una integración social que dé una fuerte identidad a la población a través de la cual puedan unirse los habitantes para tratar de obtener un beneficio mutuo. Además, la infraestructura existente no permite el desarrollo de una economía local que pueda competir con las economías de otras regiones que cuentan con una mayor infraestructura y tradición y que son controladoras de los mercados existentes; tratar de integrarse en este mercado sería muy difícil, de manera que solo podría establecerse una economía local, casi de subsistencia, que sería poco redituable para los habitantes de la comunidad.

Con el establecimiento de nuestra propuesta en el capítulo anterior se cumple nuestro objetivo general trazado para la elaboración de la investigación, que es la concepción de una propuesta de sustentabilidad para la comunidad de Ejido de Llano Largo en Acapulco, Guerrero, a partir de la elaboración de un programa de rehabilitación urbano-arquitectónica que permita implementar una infraestructura básica de servicios eficiente para mejorar la habitabilidad e incrementar la calidad de vida de los habitantes.

Los objetivos específicos, en tanto, se cumplen de manera parcial, ya que, en efecto, pudo identificarse la infraestructura urbana y arquitectónica que es susceptible de ser

rehabilitada para el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad existentes en la comunidad, mas, debido a la necesidad de implementación de la propuesta, no es posible saber con certeza si esta es la mejor solución a los diversos problemas de los que padece la comunidad en estudio. Es necesaria la aplicación práctica durante un tiempo determinado y conveniente para registrar resultados analizables.

Para poder comprobar nuestra hipótesis y dar una respuesta certera a las preguntas de investigación sería necesario ampliar el periodo de duración del estudio y tener la oportunidad de implementar en la práctica el programa de rehabilitación presentado en el cuarto capítulo de este trabajo. Primero elegir una vivienda que cumpla con los requisitos; en este caso, las carencias sobre las que se habló anteriormente, con miras a designarla como nuestro objeto de estudio y de aplicación del programa de rehabilitación propuesto. Luego, comenzar con la implementación de las ecotecias de acuerdo con un calendario de obra hasta terminar con los trabajos correspondientes.

Con este propósito se buscaría apoyo gubernamental o privado por parte de empresarios a los que les interese el tema de la sustentabilidad en beneficio de una comunidad. De darse esta oportunidad, trataríamos de ingresar al mercado capitalista para la comercialización de la propuesta en otras regiones o comunidades en las que la gente pueda pagarla y, con lo recaudado, se buscarían proyectos similares con miras a formar una empresa dedicada a la sustentabilidad.

Al cabo del desarrollo de este estudio puede ofrecerse como recomendación para otros investigadores que deseen incursionar en el campo de la sustentabilidad el elegir cuidadosamente el sitio de estudio pues, si bien en este caso se eligió la comunidad de Ejido de Llano Largo porque se vivió en ella durante un periodo mediano de tiempo en el cual pudo identificarse la problemática existente en el lugar, conocer las inquietudes de la población y consecuentemente concebir la propuesta, como se ha mencionado, no fue posible aplicarla, entre otros factores, debido a una falta de recursos por parte de la

comunidad y del poco interés con el que se presume que cuentan en su vida cotidiana, ocupada mayormente en el sustento diario.

Por otro lado, las condiciones de inseguridad imperantes en la región provocan también un obstáculo a la investigación, ya que algunos habitantes se niegan a compartir cualquier tipo de información personal, entre esta las condiciones de su vivienda. Por ejemplo, no fue posible obtener el material fotográfico necesario debido a que la gente se ponía nerviosa al ver la cámara; aún con explicación y previa identificación como parte del personal académico de la Universidad Loyola del Pacífico, con cuyo apoyo se contó para el logro de este propósito, las personas se negaron y prohibieron la toma de las imágenes en calles y viviendas de la comunidad. Razón por la cual las imágenes aquí presentadas son tomadas de internet con el debido registro de la fuente consultada.

Lamentablemente, hoy en día el trabajo del investigador mexicano en el campo implica cierto riesgo, por lo cual es importante conocer el sitio y a su población con miras a cumplir con los objetivos del estudio. Si no se conoce el lugar es preferible tomarse un tiempo para hacerlo, determinar si es factible elegirlo como caso de estudio y, en caso de tener una respuesta negativa, moverse a otra parte, antes que dejar el trabajo inconcluso.

Otra recomendación que puede hacerse es conocer los nuevos productos del mercado referentes a ahorro energético; acercarse con los proveedores para saber las especificaciones necesarias y realizar un inventario de aquellos productos que pueden emplearse en este tipo de propuestas, armar un listado y actualizarlo periódicamente para tener lo último en tecnología siguiendo los criterios de la sustentabilidad.

Por último, definir el eje temático de la investigación y no abarcar demasiados conceptos, ya que el periodo de duración de la maestría es limitado y ello implica que deban recortarse los alcances de la investigación tanto en tiempo como en recursos humanos y

económicos; tratar de lograr un trabajo concreto y no divagar o idealizar durante la elaboración del estudio.

Es así como se concluye este trabajo de investigación realizado durante los cuatro semestres que conforman el Programa de la Maestría en Arquitectura; tiempo que ha servido para aprender que la tarea de investigación va más allá de la consulta de fuentes impresas y electrónicas. Como arquitectos es menester adentrarse en el sitio de estudio, conocer a la comunidad, identificar sus usos y costumbres, buscar entender la problemática que los envuelve, tratar de dar un diagnóstico certero y aproximado a su realidad y finalmente, encontrar y proponer una solución para su mejor habitabilidad, contribuyendo con ello a su mejor calidad de vida.

FUENTES DE CONSULTA

Asamblea General de las Naciones Unidas (1962), *Recursos naturales*, Argentina: El Cid, 2014.

Azqueta, Diego (1994), *Valoración económica de la calidad ambiental*, España: McGraw-Hill.

Davis, Mike (2006) *Planeta de ciudades miseria*, España: FOCA.

Du Plessis, Chrisna (2002), "Agenda 21 For Sustainable Construction in Developing Countries, Petroria, South Africa", en López López, Víctor Manuel (2006), *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, México: Instituto Politécnico Nacional.

Edwards, Brian (2001), *Guía básica de la sostenibilidad*, México: Gustavo Gili.

Eliash Díaz, Humberto (2009), *Desarrollo económico y desarrollo urbano: una aleación ineludible*, Chile: Red Urbano.

Field, Barry C. (2003), *Economía ambiental*, España: McGraw-Hill.

García Chávez, José Roberto (2000), *Hacia una arquitectura ecológica y sustentable*, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

García Martínez, Alfonso, et al (2000), *Educación para la salud: la apuesta por la calidad de vida*, Madrid: Arán.

Garzón, Beatriz (2007), *Arquitectura bioclimática*, Argentina: Nobuko.

Gorski, D. P. y Tavants, P. V. (1970), *Lógica*, México: Grijalbo, pp. 38-83.

Harvey, David (2007a), *Breve historia del neoliberalismo*, AKAL.

----- (2007b), *Espacios del capital*, AKAL.

Higueras, Esther (2006), *Urbanismo bioclimático*, Barcelona: Gustavo Gili.

Leff, Enrique (2010), *Saber ambiental*, México: Siglo XXI.

Mackinlay, Horacio y Boege, Eckart (1996), "Vol. III, el acceso a los recursos naturales y el desarrollo sustentable" en *La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio*, México: Plaza y Valdés.

Mendizabal, Luisa Fernanda (1998), "Repercusión y costo psicosocial de los desastres" en *Los desastres en México: una perspectiva multidisciplinaria*, México: Universidad Iberoamericana.

Minguet, Felisa (ed.) (2005), *Rehabilitar para vivir*, Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.

Morillón Gálvez, David (2010), *Arquitectura sostenible: Bases, soportes y casos demostrativos*, Argentina: Nobuko.

Nigro, Viviana, et al (2011), *Comunidad sustentable*, Argentina: Nobuko.

Papparelli, Alberto y Kurbán, Alejandra (2008), *Planificación sustentable del espacio urbano*, Argentina: Nobuko.

Rodríguez Velázquez, Daniel (1998), "Desastres y vulnerabilidad, entre las ciencias naturales y las ciencias sociales" en *Los desastres en México, una perspectiva multidisciplinaria*, México: Universidad Iberoamericana.

Rodríguez Viqueira, Manuel (2001), *Introducción a la arquitectura*, México: Limusa.

Salas Espíndola, Hermilo (2005) *Arquitectura, cambio global y desarrollo sustentable. Tesis de doctorado*, México: Facultad de Arquitectura, UNAM.

Saltind, Neil J. (1999), *Método de investigación*, México: Prentice Hall.

Samuelson, Paul (2010), *Economía: con aplicaciones a Latinoamérica*, España: McGraw-Hill.

Sánchez Cohen, Ignacio (2011), "Toma de decisiones para el desarrollo sostenible de los recursos naturales" en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, pub. esp. núm. 1, México: Red Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Secretaría de Turismo (2014), *Agendas de competitividad de los destinos turísticos de México 2013-2018, Acapulco Guerrero*, México: Universidad Autónoma de Guerrero.

Serrats, Marta (ed.) (2012), *Ecoarquitectura: 100 arquitectos, 100 ideas*, Barcelona: Promopress.

Soberanes Reyes, José Luis (1993), *La reforma urbana*, México: Fondo de Cultura Económica.

Velásquez Muñoz, Carlos Javier (2012), *Ciudad y desarrollo sostenible*, Colombia: Universidad del Norte.

Aerosolar México (2016), *Iluminación LED*. Disponible en: <http://www.aerosolarmexico.com/productos-aerosolar-mexico/iluminacion-led/focos-led-tipo-bombilla/foco-led-tipo-bombilla-9w/> Consultado el 03 de mayo de 2016.

Álvaro, Daniel (2012), "Marx y la ontología de lo común", en *Nómadas. Revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*, 36. Disponible en <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/36/danielalvaro.pdf> Consultado el 23 de julio de 2015.

Boró Herrera, Raúl (2004), "Algunas cuestiones ontológicas del marxismo", en *Nómadas. Revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*, 9. Disponible en <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/9/rboro.htm> Consultado el 23 de julio de 2015.

Buscador de Arquitectura (2015). *Vivienda económica de bambú*. Disponible en: <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/15028.html#.V-yOYSh97IU> Consultado el 12 de mayo de 2016.

Carabias L., Julia (2013), *La sustentabilidad ambiental, un reto para el desarrollo*. Disponible en: <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/oikos-historico/numeros-anteriores/76-la-sustentabilidad-ambiental-un-reto-para-el-desarrollo?showall=1&limitstart=> Consultado el 24 de abril de 2016.

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (2016), *Pagos y trámites*. Disponible en: <http://www.capama.gob.mx/net/> Consultado el 22 de febrero de 2016.

Comisión Federal de Electricidad (2015), *Consulta tu tarifa*. Disponible en: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/Tarifas_casa.asp?Tarifa=domesticas2003&anio=2015 Consultado el 23 de mayo de 2015.

----- (2013), *Modelo de contrato de interconexión para fuente de energía renovable o sistema de cogeneración en pequeña escala*. Disponible en: http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Desarrollo_Sustentable/Lists/Energia%20renovable/Attachments/3/CONTRATODEINTERCONEXIONPEQUE%C3%91AESCALA.pdf Consultado el 18 de marzo de 2016.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2013), *Humedales de México*. Disponible en: http://ramsar.conanp.gob.mx/la_conanp_y_los_humedales.php Consultado el 22 de mayo de 2015.

Comisión Nacional del Agua (2013), *Servicio Meteorológico Nacional*. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2015/pronosticoTC2015.pdf> Consultado el 22 de mayo de 2015.

Comisión Reguladora de Energía (2016), *¿Qué hacemos?* Disponible en: <https://www.gob.mx/cre/que-hacemos> Consultado el 16 de abril de 2016.

Desarrollo Sostenible (2006), *Informe Brundtland*. Disponible en: <https://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/> Consultado el 14 de septiembre de 2007.

Earth Charter Initiative (2012), *La Carta de la Tierra*. Disponible en: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/> Consultado el 17 de mayo de 2014.

Ecoticias.com (2011), *Entrevista al Arquitecto Luis de Garrido*. Disponible en: <http://www.ecoticias.com/bio-construccion/46638/> Consultado el 11 de mayo de 2014.

El Sur de Acapulco (2013), *Aplaza el Gobierno Federal el informe sobre responsabilidades por las inundaciones en Acapulco*. Disponible en: <http://suracapulco.mx/principal/aplaza-el-gobierno-federal-el-informe-sobre-responsabilidades-por-las-inundaciones-en-acapulco> Consultado el 14 de marzo de 2015.

Fairmont (2014), *Fairmont Princess Acapulco*. Disponible en: <http://www.fairmont.mx/> Consultado el 20 de agosto de 2014.

Gobierno Federal (2013), *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/> Consultado el 25 de septiembre de 2016.

Google Maps (2016), ubicación de Llano Largo, Acapulco de Juárez, Guerrero. Disponible en: <https://www.google.com.mx/maps/place/Llano+Largo,+Acapulco,+Gro./@16.8217466,99.8162383,14z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x85ca59810eb49943:0x2b7eaab64470d2bd> Consultado el 17 de agosto de 2014.

-----, ubicación de Acapulco Diamante, Guerrero. Disponible en: <https://www.google.com.mx/maps/place/Acapulco,+Gro./@16.8058925,9.8149221,6094m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x85ca5785aece50c9:0x9801d8f78a90a4e3!6m1!1e1?hl=es> Consultado el 22 de octubre de 2014.

Grupo Vidanta (2014), *Mayan Palace Acapulco*. Disponible en: <http://www.vidanta.com/en/resort-hotels/mayan-palace/acapulco> Consultado el 18 de agosto de 2014.

H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez (2012a), *Atlas digital de riesgos para Acapulco*. Gobierno municipal 2015-2018. Disponible en: http://www.acapulco.gob.mx/proteccioncivil/mapa_atlasdigital.html Consultado el 27 de mayo de 2015.

----- (2012b), *Ubica tu refugio temporal para la temporada de lluvias 2012*. Coordinación de Protección Civil y Bomberos, Sistema Municipal de Protección Civil, Dirección de Protección Civil. Disponible en: <http://acapulco.gob.mx/proteccioncivil/zona19.php> Consultado el 25 de septiembre de 2016.

----- (2015), *Plan Director Urbano de Acapulco de Juárez 2015-2018*. Gobierno municipal 2015-2018. Disponible en: <http://acapulco.gob.mx/transparencia/wp-content/uploads/marcojuridico/reglamentos/PlanDirectorUrbanoAcapulco.pdf> Consultado el 18 de abril de 2015.

Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (2014a), *Elige vivienda sustentable*. Disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable Consultado el 19 de febrero de 2016.

----- (2015), *Hipoteca verde*. Disponible en:
http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/cuido_mi_casa/hipoteca+verde Consultado el 08 de marzo de 2016.

----- (2014b), *Lista de desarrollos sustentables*.
Disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/7d1462f9-4374-4630-b07d-29cbdefcd8d5/Lista_de_desarrollos_sustentables.pdf?MOD=AJPERES Consultado el 19 de febrero de 2016.

Instituto Nacional de Ecología (2013), *Cambio climático en México*. Disponible en:
<http://www.cambioclimatico.gob.mx> Consultado el 26 de agosto de 2014.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011a), *Cuéntame. Información por entidad*. Disponible en:
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gro/territorio/clima.aspx?tema=me&e=12>
Consultado el 22 de mayo de 2015.

----- (2011b), *México en cifras*. Disponible en:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Movil/MexicoCifras/mexicoCifras.aspx?em=12001&i=e> Consultado el 28 de mayo de 2015.

----- (2014), *Regiones socioeconómicas de México*. Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/regsoc/default.asp?c=11723> Consultado el 29 de noviembre de 2014.

La Jornada (2013), *Los efectos de Manuel en Guerrero, resultado de la saturación del suelo*. Disponible en:
<http://www.jornada.unam.mx/2013/09/24/ciencias/a02n1cie> Consultado el 25 de mayo de 2015.

Marx, Karl (1859), *Contribución a la crítica de la economía política*, México: Siglo XXI, 2008. Disponible en
http://www.socialismo-chileno.org/febrero/Biblioteca/Marx/contribucion_1859.pdf Consultado el 23 de julio de 2015.

----- (1844), *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*. Disponible en
<https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/manuscritos/> Consultado el 23 de julio de 2015.

México Desarrollo sustentable (2012), *Cambio climático*. Disponible en:
<http://www.mexicodesarrollosustentable.com.mx/> Consultado el 28 de abril de 2014.

Organización de Estados Americanos (2012), *Departamento de Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <http://www.oas.org/es/sedi/dsd/Mision.asp> Consultado el 28 de abril de 2015.

Organización Editorial Mexicana, El Mexicano (2014), *Desarrollo verde, meta de las reformas: SHCP*. Disponible en: <http://www.oem.com.mx/elmexicano/notas/n3412907.htm> Consultado el 26 de junio de 2014.

Organización de las Naciones Unidas (s/f), *Agenda 21*. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm> Consultado el 8 de mayo de 2014.

----- (2000), *Declaración de Río*. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm> Consultado el 8 de mayo de 2014.

----- (2012), *El futuro que queremos*. Disponible en: http://www.un.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish_riomas20.pdf Consultado el 8 de mayo de 2014.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012), *Recursos naturales y medio ambiente*. Disponible en: <http://www.fao.org/nr/nr-home/es/> Consultado el 15 de noviembre de 2014.

Organización Mundial de la Salud (2005), *El mercurio en el sector de la Salud*. Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurio_es.pdf Consultado el 20 de enero de 2016.

Perevochtchikova, Maria y Lezama de la Torre, José Luis (2010), *Causas de un desastre: inundaciones del 2007 en Tabasco, México*. Disponible en: <http://mariaperevochtchikova.colmex.mx//pdfs/Articulos/2010-Causas%20de%20un%20desastre%20Inundaciones%20del%202007%20en%20Tabasco,%20M%C3%A9xico.pdf> Consultado el 25 de septiembre de 2016.

Portal de Casas Palenque (2016), *Modelos Acapulco*. Disponible en: <http://www.casaspalenque.com/modelosacapulco.html> Consultado el 10 de abril de 2016.

Portal de Casas Trovit (2016), *Casas en san Agustín, Acapulco de Juárez*. Disponible en: <http://casas.trovit.com.mx/casa-san-agustin-acapulco> Consultado el 18 de mayo de 2016.

Portal de Home Depot (2016), Minisplits y Calefacción. Disponible en: <http://www.homedepot.com.mx/comprar/es/tepic/ventilacion-y-calefaccion/minisplits> Consultado el 18 de enero de 2016.

Portal de Mundo HVAC&R (2012), *Vivienda sustentable en México*. Disponible en: <https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2009/08/viviendas-sustentables-en-mexico/> Consultado el 14 de mayo de 2016.

Portal Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero 2015-2021 (2015), *Acapulco de Juárez*. Disponible en: <http://guerrero.gob.mx/municipios/acapulco/acapulco-de-juarez/> Consultado el 28 de octubre de 2015.

Procuraduría Federal del Consumidor (2016), *Brújula de compra, agua que no has de beber... ¡Cierra la llave!* Consultado el 13 de abril de 2016.

Real Academia Española (2014), *Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=rehabilitaci%C3%B3n>. Consultado el 14 de noviembre de 2014.

Revista Digital Universitaria (2007), *El desarrollo sustentable en México (1980-2007)*. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art14/art14.pdf> Consultado el 16 de mayo de 2014.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012), *¿Qué hacemos?* Disponible en: <http://www.gob.mx/semarnat/que-hacemos> Consultado el 18 de agosto de 2014.

Segovia Guerrero, Amadeo y García Soto, Carlos Enrique (2012), *Brújula de compra. El sector inmobiliario en México*. Disponible en: http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2012/bol228_sec_inmobiliario.asp Consultado el 25 de septiembre de 2016.

Servicio Sismológico Nacional (2013), *Zonas sísmicas en México*. Disponible en: http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp Consultado el 22 de mayo de 2015.

SUMe, Sustentabilidad para México A.C. (2014), *Proyectos*. Disponible en: http://www.sume.org.mx/SUMe_Sustentabilidad_para_Mexico_AC/INICIO.html Consultado el 6 de abril de 2014.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2014), *Programa*. Disponible en: <https://www.iucn.org/es/secretaria/programa> Consultado el 22 de octubre de 2014.

Villaseñor, Enrique (2010), *Globalización y medios: Sustentabilidad, multimedia y desarrollo*. Disponible en: <http://www.enriquevillasenor.com/TEXTOSYENSAYOS/MATERIALES/PRESENTACIONES/SUSTENTABILIDAD/indicice.htm> Consultado el 28 de abril de 2014.

World Trade Organization (2010), *Informe sobre el comercio mundial*. Disponible en: http://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr10-2b_s.pdf Consultado el 8 de mayo de 2014.

ÍNDICE DE IMÁGENES

- Imagen no. 01: Oferta turística, pág. 11
- Imagen no. 02: Productos turísticos, pág. 12
- Imagen no. 03: Uso de suelo y vegetación, pág. 17
- Imagen no. 04: Climas, pág. 18
- Imagen no. 05: Llano Largo, Acapulco Diamante, pág. 20
- Imagen no. 06: Relieve, pág. 21
- Imagen no. 07: Suelos dominantes, pág. 22
- Imagen no. 08: Infraestructura vial, pág. 24
- Imagen no. 09: Ubicación de Llano Largo, pág. 62
- Imagen no. 10: Geología, pág. 63
- Imagen no. 11: Regiones socioeconómicas de México, pág. 71
- Imagen no. 12: Acapulco Diamante, pág. 72
- Imagen no. 13: La sustentabilidad, pág. 100
- Imagen no. 14: Tabla crediticia Hipoteca verde, pág. 110
- Imagen no. 15: Modelo Arena, pág. 113
- Imagen no. 16: Modelo Agua, pág. 113
- Imagen no. 17: Modelo Palmera, pág. 114
- Imagen no. 18: Alberca y palapa, pág. 115
- Imagen no. 19: Palafito, pág. 124
- Imagen no. 20: Prototipo de vivienda económica de bambú, pág. 125
- Imagen no. 21: La nueva localización de la comunidad, pág. 125
- Imagen no. 22: Sistema constructivo de la casa de bambú, pág. 127
- Imagen no. 23: Visión de la nueva comunidad, pág. 128