



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Doctorado en Proceso Territoriales: Región, ciudad, arquitectura y patrimonio Facultad de
arquitectura

Hacia el mejoramiento ambiental desde los fraccionamientos:

**La coyuntura gubernamental como oportunidad para el cambio en San
Andrés Cholula**

Mtra. Zoraida Helena Orea Ovalle

Matrícula: 218570341

No. Becaria CONACYT: 508684

Director: Dra. María de Lourdes Flores Lucero

ID: 100408222 CVU: 85792

COMITÉ TUTORIAL

Codirector: Dra. Guadalupe María Milian Ávila

ID:100037255 CVU: 13847

Asesor: Dra. María Lourdes Guevara Romero

ID:100521886 CVU:336949

Asesores Externos:

Dr. Michel Guenet

Dr. Juan Manuel Bautista Ramírez

ENERO 2023

INDICE

Introducción.....	4
Exposición de motivos	9
Metodología	10
Capítulo 1. Hacia un cambio de paradigma para enfrentar los impactos ambientales de fraccionamientos	17
El crecimiento inmobiliario masivo y la depredación ambiental	18
La discrecionalidad entre los sectores público y privado y la mercantilización de la naturaleza	24
La visión internacional impulsadora de un cambio de paradigma.....	27
México, alineamiento parcial hacia principios ambientales.....	30
Avances hacia un mejoramiento ambiental desde la escala barrial.....	32
Capítulo 2. Gobierno permisivo y coludido.....	35
Análisis del periodo 2014-2018 en San Andrés Cholula.....	36
Análisis de los mecanismos de gestión en los planes municipales de San Andrés Cholula.....	40
Capítulo 3. Búsqueda y esfuerzos desde el sector privado: hacia un cambio de paradigma en la construcción de la vivienda.....	49
Casos Residencias Ecológicas.....	50
Efectos de la concientización.....	51

Dificultades en los procesos de implementación de ecotecnologías	58
Pequeñas inmobiliarias con falta de conocimiento y capacitación en la gestión integral de los proyectos	62
Tiempos prolongados en trámites de permisos ante el gobierno municipal	66
Los malos hábitos de consumo inculcados por estrategias de mercado economicistas	69
Bajo nivel de competitividad de la vivienda con ecotecnologías en el mercado inmobiliario	71
Capítulo 4. Obstáculos y limitantes para el desarrollo de vivienda sustentable.	75
Sector Público.....	81
Sector Privado	83
Capítulo 5. Condiciones favorables para impulsar al desarrollo de vivienda sustentable.....	87
Sentando bases para un cambio de paradigma	91
Conclusiones.....	103
Líneas de investigación derivadas del estudio.....	108
Bibliografía	110
Indicé de ilustraciones.....	121

Introducción

Esta tesis se desarrolló en el marco de los trabajos Cuerpo Académico CA-118 Planeación y Gestión Territorial Sustentable de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El desequilibrio entre la explotación de recursos naturales para satisfacción de necesidades humanas y la regeneración de estos recursos, pone en riesgo y condiciona la existencia de la humanidad (Brown, 1998). El acelerado crecimiento de la población tiene un efecto directo en el incremento de demanda de vivienda. Esto ha generado que el sector inmobiliario tenga un gran impulso y se detonen la construcción de vivienda, ocasionando que las manchas urbanas de las ciudades crezcan aceleradamente y bajo estrategias economicistas que atienden intereses políticos e inmobiliarios, invadiendo zonas de cultivo, bosques y demás áreas naturales, detonando el desequilibrio socio ambiental y el desabasto de recursos naturales.

En el caso de la Ciudad de Puebla la mancha urbana ha mostrado un gran crecimiento hacia el sur, conurbándose con en el Municipio de San Andrés Cholula, la cual en los últimos años ha pasado de ser una población agrícola a una gran zona residencial. La construcción de fraccionamientos en la zona indudablemente ha generado altos impactos ambientales a considerar, como son contaminación de suelo y subsuelo con desechos de construcción, contaminación de elementos acuíferos, alteración de drenajes naturales, sobreexplotación de recursos, extracción de grandes cantidades de agua por medio de pozos no regularizados, disminución de superficies permeables para recarga de mantos freáticos, incremento en la sensación térmica de temperatura ambiente por deforestación y pérdida de

humedad en el suelo, deterioro en la calidad de aire por volatilidad de polvos tóxicos en zonas de construcción. Aunado a esto también se han generado impactos económicos y sociales como el cambio de actividades mercantiles en la población, conflictos por tierras, incremento de impuestos y pagos de servicios por aumento de valor de tierras, expulsión de propietarios iniciales e incremento de delincuencia entre otros.

En México se tratan de impulsar incipientes prácticas ambientales con el uso de ecotecnologías, pero que no siempre logran un proceso fluido debido a procesos políticos y administrativos que obstaculizan y desalientan el desarrollo de estas prácticas.

En dicho contexto la transformación espacial que han sufrido los municipios conurbados a la ciudad de Puebla, destacando principalmente San Andrés Cholula, se ha reflejado en cambios de uso del suelo de rural a urbano, mostrando un crecimiento acelerado y expansivo que ha generado desigualdades territoriales y altos impactos ambientales. En México por cambio de uso de suelo, se perdieron 2.5 millones de ha. de vegetación, lo que ha acarreado la pérdida de la biodiversidad y la desertificación que hoy afecta a 51 millones de hectáreas de la República, señala el Análisis de la Conservación Ambiental en México, del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, de la Cámara de Diputados. Y en el municipio tan solo del 2010 al 2020 la población del municipio creció un 53.8% mostrando una tendencia de acelerar los cambios de uso de suelo por el rápido crecimiento demográfico (Data México: San Andrés Cholula, 2022).

Estos han posicionado a San Andrés Cholula como el municipio con mayor transformación territorial y urbanística en el estado en la última década. El aumento desmedido de la edificación de vivienda, no solo de interés social, sino de fraccionamientos residenciales de densidad media, ha provocado un crecimiento discontinuo y disperso que ha carecido de una estricta regulación en materia ambiental por las autoridades locales agudizando la problemática ambiental.

Desde la escala internacional algunas organizaciones como la ONU plantean enfrentar esta problemática con el uso de tecnologías ecológicas que permitan continuar satisfaciendo las necesidades humanas, pero minimizando el impacto ambiental, implementando en las viviendas tecnologías alternativas diseñadas con la finalidad de preservar y restablecer el equilibrio entre la naturaleza y las necesidades humanas (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1987).

En un intento de alinearse a estas estrategias internacionales los gobiernos y autoridades locales han implementado estrategias regulatorias en materia ambiental para los desarrolladores inmobiliarios, sin embargo, en la mayoría de los casos han prevalecido los intereses políticos y económicos sobre los ambientales. En el municipio de San Andrés Cholula (SACH) se observó que la mayoría de los discursos políticos promocionan acciones orientadas al desarrollo urbano sustentable dentro de los principales compromisos, ejemplo de esto fue es el caso del Programa de Desarrollo Municipal de San Andrés Cholula 2014-2018 donde uno de los ejes principales fue minimizar los impactos ambientales generados por los nuevos desarrollos habitacionales. Sin embargo, en la práctica se observó lo

contrario, se promovieron mecanismos y estrategias que forzaron la venta de tierras agrícolas con alto valor ambiental para el desarrollo de vivienda tradicional con alto impacto ambiental, atendiendo a intereses económicos de ciertos grupos inmobiliarios que representaban una atractiva inversión para el municipio, ignorando los impactos negativos tanto ambientales como sociales, y evidenciando que el interés por un desarrollo sustentable solo formó parte del discurso político, y que los verdaderos intereses se basaron en una visión economicista.

A pesar de este panorama, durante el periodo (2014-2018), dentro del sector inmobiliario se identificaron desarrolladoras de vivienda con una visión ambiental que promovieron pequeñas iniciativas para minimizar los impactos ambientales generados por el desarrollo de nueva vivienda. Consistió en la implementación de ecotecnologías en los fraccionamientos como son: sistema de saneamiento de aguas residuales para su reusó, sistema de captación e infiltración a subsuelo de aguas pluviales, gestión ecológica de residuos, utilización de materiales ecológicos, etc. No obstante, este tipo de iniciativas se ha visto frenado por condiciones poco favorables por parte de las autoridades locales, teniendo que enfrentar obstáculos en el ámbito político, económico y social.

A finales del año 2018 se mostraron cambios políticos importantes en el país a todos los niveles administrativos. Particularmente en San Andrés Cholula, Puebla, la administración municipal quedó en manos de un partido político que desde su discurso de campaña mostró una visión socio ambiental, diferente al enfoque empresarial que se mostraba en administraciones anteriores, dando señales de cambios políticos profundos que nos permitieron plantear la hipótesis que este

cambio de gobierno podría favorecer el desarrollo de las buenas prácticas ambientales e impulsar el desarrollo de ecotecnologías en los fraccionamientos para minimizar los impactos ambientales negativos. Bajo este planteamiento esta investigación propone como objetivo principal que a través de la investigación-acción se den a conocer los obstáculos y limitantes que se experimentaron para la realización de acciones favorables al medio ambiente mediante la implementación de ecotecnologías en los fraccionamientos en el periodo gubernamental 2014-2018 en el municipio de San Andrés Cholula, y evaluar si la administración del periodo 2018-2021 promovió condiciones favorables para impulsar las buenas prácticas ecotecnológicas en fraccionamientos.

Exposición de motivos

A partir de la experiencia que adquirí como directora de operaciones durante 10 años dentro del sector inmobiliario he observado una serie de problemáticas que obstaculizan la puesta en práctica de acciones proambientales, particularmente durante el desarrollo de fraccionamientos con ecotecnologías. Esta experiencia me permitió conocer detalladamente el proceso que enfrentan los constructores y me impulsó a buscar soluciones prácticas cotidianas que faciliten este proceso.

Inicialmente la postura con la que abordé la investigación tenía un gran sesgo empresarial, consecuencia del enfoque de la formación académica y experiencia profesional, sin embargo, me surgió la necesidad de explorar otras formas de comprender el problema para realizar planteamientos diferentes. Conforme la investigación y las actividades en campo intersectoriales iban avanzando esta

postura fue cambiando, permitiéndome conocer el problema de manera sistémica. Este cambio de postura me permitió generar empatía con cada sector y poder identificar con mayor claridad los obstáculos y limitantes que se presentan para el desarrollo de fraccionamientos con ecotecnologías. Posterior a este proceso se realizó un análisis de la información obtenida de campo pudiendo acotar cuales eran las principales condicionantes y factores que determinaban el desarrollo de ecotecias, así como el sector con más influencia y determinación. Y fue en esta delimitación que se centra el análisis final para poder hacer una comparativa si realmente se producen cambios favorables para impulsar las practicas ecoambientales en los fraccionamientos en el municipio.

Desde mi acción profesional esta investigación logró incidir de manera positiva al lograr promover y facilitar la realización de proyectos con ecotecnologías, abriendo brecha para nuevos constructores y facilitando la implementación de ecotecnologías en fraccionamientos que disminuyen los impactos ambientales logrando saltar la brecha economicista que frena la mayoría de los proyectos de este tipo.

Metodología

El problema de investigación que se aborda en esta tesis es de carácter socio-territorial, por lo cual se seleccionó una metodología cualitativa con un enfoque epistemológico constructivista. Inicialmente se elaboró un *sistema explicativo* para identificar los actores y elementos del problema, y mediante aproximaciones sucesivas *dilucidar* las posibles *causas*. Para ello se analizaron las relaciones de

cada uno de los actores con su entorno y entre sí, basándonos en lo que menciona García, R. (2006) que “...los elementos componentes de un sistema no son divisibles, sino que se encuentran mutuamente definidos en sus funciones e intercambios...” (pag.169).



Ilustración 1 Sistema explicativo de la falta de condiciones para la implementación de prácticas eco ambientales. Fuente: Elaboración propia.

En la Ilustración 1 se muestra el sistema explicativo inicial donde se establece que la falta de condicionantes para impulsar las prácticas eco ambientales en fraccionamientos tiene origen en los tres sectores: público, social y privado. Se

identifica inicialmente que en el sector público una deficiencia en la gestión pública e insuficiencia de instrumentos normativos, en el sector social un desconocimiento del impacto ambiental de la vivienda y una desventaja competitiva comercial ante la vivienda tradicional y sustentable; y finalmente, en el sector privado un desconocimiento en la gestión de proyectos sustentables que genera inversiones extraordinarias en proyectos de fraccionamientos con ecotecnologías.

Las técnicas de investigación empleadas fueron análisis de documental, recorridos de campo y entrevistas semidirigidas.

Dentro del *análisis documental*, se identificaron, por un lado, los aspectos teóricos-conceptuales para la comprensión del enfoque de sustentabilidad ambiental desde lo establecido por la ONU en los objetivos de desarrollo sostenible en 2015, hasta la crítica de la sustentabilidad e impactos inmobiliarios de Leff (2008), Rojas (2003), Guevara Sanginés, (2005) y Tudela (1991). Por otro lado, se hizo una revisión de instrumentos normativos oficiales vigentes y sus antecedentes directos que permitieron entender la visión discursiva y la política en materia de desarrollo de las prácticas medioambientales ecotecnológicas en fraccionamientos. Se revisaron 21 instrumentos normativos, del periodo 2008 a 2024, entre los que destacan el Plan Nacional De Desarrollo 2019-2024, Programa Nacional De Desarrollo Urbano 2014-2018, Proyecto Del Programa Nacional De Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019-2024, Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, Plan De Desarrollo Municipal 2014-2018 y principalmente el Código Reglamentario del Municipio de San Andrés Cholula 2020.

Los *recorridos de campo* enfocados fueron cerca de veinticinco, sin embargo, al ser habitante de la zona de estudio y recorrerla de manera habitual durante más de veinte años, se ha tenido un acercamiento gradual al problema de investigación que permitió identificarlo y construirlo. Los últimos recorridos se realizaron en la zona centro del municipio de San Andrés Cholula en los que se hicieron levantamientos fotográficos y algunos levantamientos de infraestructura, permitiendo conocer los impactos positivos y negativos que generan los fraccionamientos con sistemas constructivos tradicionales y con ecotecnologías, y poder delimitar la zona de estudio.



Ilustración 2 Zanja Actipán: contaminación de zanjas de escurrimiento pluvial y ríos



Ilustración 3 Aparición de terrenos baldíos y calles con escombros de construcción

Las *entrevistas semidirigidas* se realizaron a diez actores: seis del sector público que eran funcionarios de primer nivel, al presidente municipal de la administración 2014-2018, al presidente municipal de administración 2018-2021, al secretario de gobernación 2018-2021, secretario de desarrollo urbano 2018-2021, secretario del agua 2018-2021 y director administrativo de la secretaria de desarrollo urbano de la administración que fue el mismo en las administraciones 2014-2018 y 2018-2021. El objetivo fue comprender su discurso y visión frente al desarrollo sustentable ambiental mediante la implementación de ecotecnologías en fraccionamientos. Dentro del sector privado se realizaron cuatro entrevistas: los directores de las dos empresas principales de desarrollo de fraccionamientos con ecotecnologías en la zona de estudio, así como a uno de los directores de operaciones y al gestor de

permisos. Es relevante mencionar que también participé en la gestión de varios proyectos de fraccionamientos ecológicos por lo que pude tener acceso a información de primera mano, logrando conocer con mayor precisión cómo fue el proceso de implementación de ecotecnologías y definir con más claridad los principales obstáculos a los que se enfrentaron. Dentro del sector social se entrevistaron a vecinos de fraccionamientos que implementan ecotecnologías, para conocer su postura frente a estos desarrollos, así como habitantes dentro de los fraccionamientos para identificar cuáles fueron los principales factores que influyeron en la adquisición de este tipo de viviendas.

Posterior a la revisión documental y entrevistas se pudo elaborar una tabla preliminar con los principales obstáculos identificados para la implementación de ecotecnias en fraccionamientos en el municipio de San Andrés. Para profundizar el análisis durante diciembre del 2019 a enero del 2021 se realizaron talleres y mesas de trabajo con los diferentes sectores. En total fueron tres eventos: un taller con analistas de proyectos de la secretaría de desarrollo urbano, una mesa de trabajo con constructores y una mesa de trabajo con directivos de empresas ecológicas y funcionarios de primer nivel. El taller que se realizó con los analistas de proyectos de la secretaria de desarrollo urbano tuvo como objetivo la revisión y reflexión de los criterios de evaluación y autorización de proyectos de vivienda, en particular de fraccionamientos. En la mesa de trabajo con el sector privado se tuvo como objetivo conocer los procesos de gestión de fraccionamientos con ecotecnologías, y finalmente, una vez recabada la información de actores del sector público y

privado, se convocó a una tercera mesa de trabajo con participación de los tres sectores para debatir los resultados de las mesas anteriores.

Capítulo 1. Hacia un cambio de paradigma para enfrentar los impactos ambientales de fraccionamientos

En este apartado se analiza el impacto ambiental que genera el crecimiento inmobiliario en los fraccionamientos, las condiciones político-administrativas que regulan estas acciones, para identificar y delimitar la problemática, así como las causas y definir los elementos de análisis. Ante ello, desde la visión internacional, se identifican diferentes estrategias que muestran una búsqueda de cambios de paradigmas que podrían evaluarse debido a que en la escala municipal y local aún se observa una baja permeabilidad de estas tendencias.

El crecimiento inmobiliario masivo y la depredación ambiental

El sector inmobiliario tiene un enorme impacto en el medio ambiente, consume el 60% de la energía a nivel global y gran parte del agua potable (CMIC,2022). También induce una transformación radical del uso y cobertura del suelo, y constituye el proceso que mayores cambios producen en el medio ambiente.

En la actualidad, se considera que la conversión de la cobertura de los suelos es la mayor causa de pérdida de diversidad biológica en los ecosistemas naturales. Es evidente que la construcción es una actividad en constante desarrollo, que busca darle solución a las necesidades y demandas de una sociedad siempre creciente, sin embargo, actualmente la urbanización de los suelos ocupa un lugar importante en las causas del deterioro ambiental, convirtiendo la degradación del suelo en uno de los principales retos de nuestra civilización (ONU, 2020).

La expansión del consumo de suelo urbano supera el crecimiento de la población hasta en un 50%, por lo que se espera que en tan solo tres décadas se aumente al mundo 1,2 millones de km² de nueva superficie urbana. Hoy en día, alrededor del

55% de la población mundial, 4,400 millones de habitantes, vive en ciudades. Se cree que esta tendencia continuará y en 2050, la población urbana se duplicará, y casi 7 de cada 10 personas vivirán en ciudades. Esa expansión ejerce presión sobre la tierra y los recursos naturales, lo que produce resultados indeseables: las ciudades son responsables de dos tercios del consumo mundial de energía y de más del 70 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (Banco Mundial, 2022).

La rápida urbanización, con sistemas de planeación deficientes e insostenibles, está determinando que las ciudades de los países en desarrollo sean el foco de problemas sociales, económicos y ambientales. De acuerdo con el INEGI debido a la constante migración del campo a las ciudades, el número de habitantes de localidades urbanas ha ido en aumento; en contraste, el de las rurales ha disminuido. Reportó que, en 1950, en México 43 % de la población vivía en localidades urbanas; en 1990 el porcentaje era de 71, para 2020 es de 79 por ciento (INEGI, 2021). Lo que indica que la población urbana casi se duplicó en los últimos 30 años y que la superficie urbana ha crecido siete veces en los últimos 30 años. También la ONU-Hábitat estima que al menos 38.4 % de la población de México habita en una vivienda no adecuada, habitan desarrollos de vivienda alejados de las áreas urbanas consolidadas, donde los servicios públicos de buena calidad son insuficientes y las viviendas que no están adaptadas a las condiciones climáticas, a sus necesidades físicas o a su identidad cultural, viéndose reflejado en viviendas con altos consumos energéticos que aceleran el deterioro ambiental (ONU-Hábitat, 2019).

Ejemplo de esto se observa en el Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable, donde establecen las bases para que el país se desarrolle económicamente en un entorno competitivo reduciendo los riesgos potenciales por escasez de recursos y promueve las prácticas de desarrollo sustentable.

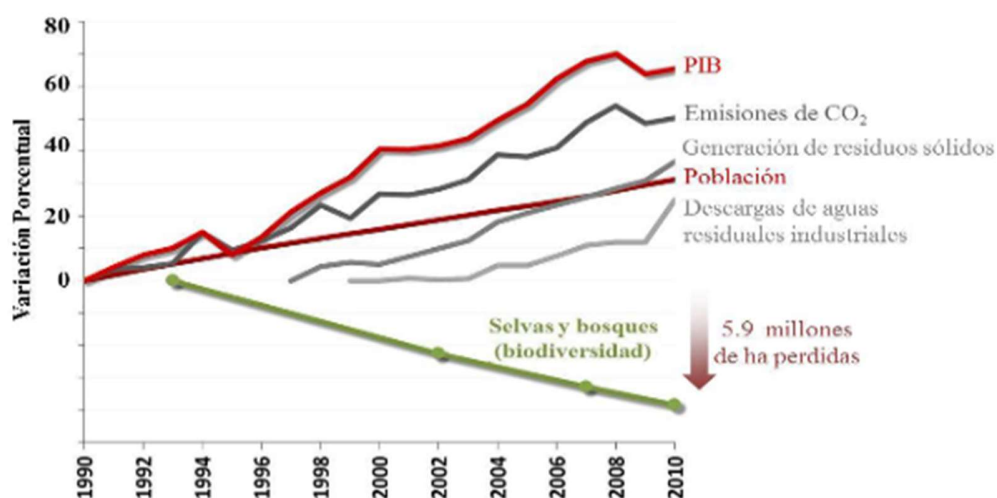


Ilustración 4 Crecimiento económico y poblacional comparado con pérdida de selvas y bosques en México, 1990-2010. Fuente PROMRNAT 2013-2018

Sin embargo, en la siguiente gráfica el PROMARNAT 2013-2018 muestra como paralelamente al aumento de población y del PIB se ha incrementado la emisión de bióxido de carbono (CO₂), la generación de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales ocasionando la acelerada reducción de bosques y selvas.

El PROMARNAT 2013-2018 establece que el marco regulatorio es indispensable para fomentar patrones de producción y consumo sustentable.

El cúmulo de problemas que presentan las ciudades actualmente puede mitigarse con una planeación y organización que genere mejores condiciones de vida para sus habitantes. Para lograr que las ciudades y sus asentamientos humanos sean inclusivos, resilientes y sustentables, es necesario que los gobiernos locales (municipales) se comprometan y adopten nuevos modelos de urbanización sostenible desde una visión integral y sistémica del problema.

Dentro de los objetivos para construir un México próspero, se identifica el objetivo 4.4. del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, el cual establece que será necesario "...Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo...", lo cual nos permitirá establecer un crecimiento verde incluyente con enfoque transversal. Uno de los medios para lograr esto, es la producción y el consumo sustentable, que se concibe como "...el uso de servicios y productos que responden a las necesidades básicas, mejoran la calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales y de materiales tóxicos, y la generación de residuos y contaminantes a lo largo de su ciclo de vida, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras..." (PND, 2014-2018).

Bajo este panorama el PND estableció la elaboración del Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable (PEPyCS), diseñado para vincular transversalmente, políticas delineadas para fomentar el cuidado al medio ambiente, el crecimiento económico y la igualdad social, al mismo tiempo que garantiza el derecho de todos los mexicanos a un medio ambiente sano para su desarrollo y

bienestar, donde el uso de tecnologías limpias y ecotecnologías aparece como principal alternativa (PEPyCS, 2014).

Para impulsar la producción sustentable en la vivienda a través de la implementación de ecotecnologías se han creado diferentes apoyos financieros que reconocen a este tipo acciones, como es el programa Hipoteca Verde, Fondo Verde para el Clima, entre otros. Dentro de estos intentos se encuentran también casos como los Organismos Nacionales de Vivienda (ONAVIS), quienes en el 2014 y 2017 financiaron la construcción de 2.2 millones de vivienda que implementaron algunas ecotecnologías y contaron con apoyos, de las cuales el 43.6% se localizaron fuera de las ciudades y solo un 8% se localizaron en zonas consolidadas. De las viviendas construidas y financiadas por la ONAVIS entre 2011 y 2014 solo el 37.5% están deshabitadas y se localizan en grandes conjuntos habitacionales periféricos (ONU-Hábitat, 2019). Mediante estas acciones se continúan observando estrategias e inversiones deficientes que, a pesar de implementar algunas acciones eco ambientales, carecen de una visión integral que realmente enfrenten los grandes retos ambientales.

Aunado a que en las estrategias nacionales se observan grandes deficiencias, el panorama empeora cuando en la escala municipal y local nos encontramos que hay una baja permeabilidad y homologación de estas estrategias. En la etapa de campañas políticas está muy común ver promesas y estrategias de acción orientadas al desarrollo urbano sustentable, como es promover un ordenamiento territorial equilibrado, gestión integral del riesgo, formar parte de intermunicipalidades que permitan gestionar de manera coordinada con otros

municipios los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, abrir cauces a la participación ciudadana, entre otros. Sin embargo, durante las administraciones estos discursos parecen diluirse convirtiéndose a acciones locales casi inexistentes, y la problemática ambiental continúa agravándose.

Ante estos grandes retos que enfrentan los gobiernos municipales del país, es necesario fortalecer sus capacidades institucionales. Se puede afirmar que la mayoría de los problemas ambientales y en general asociados a la urbanización acelerada no se derivan del crecimiento en sí, sino de la incapacidad de las instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar los retos del rápido crecimiento de las ciudades.

Por otra parte, el crecimiento inmobiliario es visto como indicador de crecimiento económico en el país, por lo cual, es uno de los sectores en los que se centran las principales estrategias políticas y se destinan grandes inversiones. Dado que más del 80 % del producto interno bruto (PIB) mundial se genera en las ciudades (ONU-HABITAT, 2011). las urbes se han convertido en los principales contaminantes de agua y emisores de CO₂, así como de explotación de recursos no renovables. Si la urbanización se gestiona adecuadamente puede contribuir al crecimiento sostenible, fomentando la productividad sustentable a través de la innovación e implementación de ecotecnologías.

Al respecto Leff (2011) comenta que a nivel mundial vivimos una serie de conflictos socioambientales generados por la racionalidad del mercado, generando un proceso de simulación, captura y cooptación de la criticidad de la problemática

ambiental, por la racionalidad económica que ha buscado reincorporarla en sus propios términos al mismo proceso económico, reduciendo la sustentabilidad en términos de un crecimiento económico que pretende ser ecológicamente sustentable, más igualitario y justo.

Ante esto, podemos observar que los procesos adoptados por el sector inmobiliario para enfrentar la crisis climática están siendo ineficiente, desde sus procesos constructivos, hasta las estrategias de inversión y financiamientos. Se continúa observando un alto impacto ambiental generado por el intenso dinamismo que adquieren las empresas inmobiliarias en la construcción del espacio habitable, las cuales promueven un patrón de urbanización cada vez más disperso y fragmentado, agravando la crisis ambiental (Isunza, G., 2010).

La discrecionalidad entre los sectores público y privado y la mercantilización de la naturaleza

En el siglo XX, la demanda de vivienda y ciudad para las grandes masas surge como un aspecto crucial en las sociedades modernas y, por primera vez, surgen entonces las ideas de organizar la ciudad por funciones separadas: vivienda, trabajo, diversión, comercio, administración, transporte y vialidad en función de los automotores y transporte colectivos, separadas de las edificaciones. El conjunto habitacional en edificios de gran altura, departamentales, construidos y

prefabricados industrialmente, ubicados en super manzanas en planta libre, sin las limitaciones de la parcelación en aparente altas densidades.

Esta modalidad va a tener una enorme influencia en las políticas adoptadas por los gobiernos y especialmente en Latinoamérica va a ser dominante en los últimos setenta años. Para ello se lleva a cabo una serie de campañas para convencer a la población y la opinión pública que esta es la solución. Surge así una unión malintencionada entre los gobiernos y autoridades con los gremios de arquitectos y constructores que van a pensar que así podrán resolver el llamado problema de vivienda. En la realidad van a ser grandes negocios inmobiliarios, de construcción y de discurso gubernamentales, pero poco efectivos en la resolución a fondo de las demandas y problemáticas de vivienda (Velázquez, I., 2007).

Actualmente está discrecionalidad entre el gobierno y desarrolladores inmobiliarios continua, pero ahora disfrazado para solucionar los nuevos problemas que el sector inmobiliario enfrenta ante la crisis ambiental, promoviendo una falsa sustentabilidad apoyada en certificaciones que mantienen una visión economicista y parcializada, siendo, como indica Tudela (1991), el “desarrollo sustentable” un nuevo discurso de poder que reproduce al neoliberalismo hegemónico.

Aunado al problema de discrecionalidad entre el sector público y privado, la gestión pública enfrenta otras grandes dificultades frente a la planificación urbana y el desarrollo sustentable, Rodero Franganillo, A. (2008) nos menciona principalmente la filosofía neoliberal, que se ha impuesto en casi todos los países y ámbitos socioeconómicos. La traslación de este modelo al ámbito urbano ha rebajado de modo significativo la presencia pública en el desarrollo urbanístico, y se ha aducido

la bondad de las leyes de la oferta y la demanda para resolver muchos de los problemas que sufre la ciudad contemporánea.

Otra gran dificultad es la excesiva complicación técnica y lentitud de los procesos administrativos, los cuales en caso de proyectos que implementan ecotecnologías llegan a tardar el triple de tiempo que proyectos tradicionales, fomentando una elevada corrupción existente en la toma de numerosas decisiones urbanísticas. La complejidad reguladora y burocrática de los procesos urbanísticos suele ser un caldo de cultivo idóneo para la corrupción y una amenaza para el crecimiento económico. Sumado a lo anterior, la opacidad reinante en la planificación y gestión urbanística en muchos países desarrollados y, por supuesto, en casi todos los subdesarrollados provoca decisiones arbitrarias y actos de corrupción, evidenciando la conflictividad soterrada entre las diferentes visiones profesionales sobre la ciudad.

Es evidente la visión tan diferente que sobre la ciudad mantienen arquitectos, economistas, sociólogos, ingenieros y ambientalistas al contemplarla desde criterios tan diferentes como son la estética, la eficiencia, la equidad y la eficacia, aunada a estos se agrega en concepto de desarrollo sustentable, el cual lejos de disminuir, esta disparidad de percepciones sobre la ciudad ha aumentado la diversidad opiniones y estrategias de gestión urbana. En principio, estas visiones son totalmente legítimas y muy enriquecedoras desde una óptica profesional aislada, pero resultan tremendamente reduccionistas para lograr una comprensión integral de la complejidad inherente al fenómeno urbano. La falta de comunicación y sintonía entre tales visiones puede ocasionar severas distorsiones e

incoherencias en el desarrollo urbano, dificultando las actividades sociales, económicas y ambientales.

A lo largo de la historia los sectores público y privado han sido actores principales en la planificación urbana, administrando y gestionando el territorio bajo diferentes estrategias que atienden a diferentes intereses. Las dificultades y problemas de gestión que se mencionaron anteriormente muestran un modelo productivo que prioriza los intereses económicos poniendo en un segundo plano el equilibrio ecológico. Ante lo cual se ha economizado más a la naturaleza creando nuevos conceptos e instrumentos que economizan aún más al mundo y capitalizan a la naturaleza, convirtiendo al desarrollo sustentable una mercantilización de la naturaleza y falsa sustentabilidad apoyada en certificaciones que en su mayoría mantienen una visión economicista y parcializada.

La visión internacional impulsadora de un cambio de paradigma

La crisis ambiental es uno de los principales problemas al que debe enfrentarse la humanidad, con significativas y crecientes repercusiones sociales y económicas. Se caracteriza por ser un problema de carácter global, exponencial y persistente. Es global porque más allá de los primeros impactos ambientales que afectaban sólo a áreas locales o regionales, actualmente se está afectando a todo el planeta.

Consecuencia del cambio climático	Descripción de los efectos
Impactos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Retroceso de los glaciares, en los que ya se ha producido una reducción del 10% de hielo desde 1960. • Aumento del nivel del mar como consecuencia del deshielo y del calentamiento marino. • La humedad del suelo se reducirá en algunas zonas por evaporación, incrementando la aridez y fomentando la desertización.
Efectos biológicos y sobre el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor intensidad de los fenómenos climatológicos, como vientos, precipitaciones, huracanes. • Incremento en las olas de calor. • Impactos en las corrientes marinas, lo que trastocaría gran parte del panorama climático mundial. • Impacto negativo sobre la biodiversidad, con la desaparición de especies vegetales y animales.
Impactos sobre la salud humana	<ul style="list-style-type: none"> • Padecerá los impactos anteriormente citados como olas de calor, aridez, precipitaciones intensas, ciclones, huracanes... • Incremento de enfermedades (malaria, enfermedades transmitidas por el agua).
Impactos sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor pobreza, hambrunas, migraciones masivas, etc.

Ilustración 5 Crisis ambiental: efectos del cambio climático. Referencia: NASA Climate

El cambio climático global ya tiene efectos que se pueden observar en el medio ambiente, como se enlistan en la Ilustración 2 los glaciares se han encogido, el hielo en los ríos y lagos se está derritiendo antes de tiempo, las temperaturas continuarán aumentando, la temporada sin heladas (y a temporada de cultivo) se prolongará, cambios en los patrones de precipitación, más sequías y olas de calor (NASA, GLOBAL CLIMATE CHANGE, S/F). Para afrontar estos retos, ONU-Hábitat planteó seis orientaciones estratégicas, 16 propuestas y 49 líneas de acción específicas, donde colocó a la vivienda como un elemento crucial en las acciones nacionales para cumplir con la Agenda 2030. Estas estrategias se centraron en

impulsar la accesibilidad a vivienda intraurbana adecuada y reducir el impacto ambiental de la vivienda.

Respecto a esta segunda, reducir el impacto ambiental y climático del desarrollo urbano, es importante destacar que México fue el segundo país del mundo en establecer una legislación específica sobre cambio climático con la publicación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) de 2012 y actualizada en julio de 2018 que estableció una Política Nacional y un Programa Especial de Cambio Climático (PNCC y PECC), así como también existen programas federales orientados, por un lado, a la protección del medioambiente y a la preservación de la biodiversidad y, por otro lado, a la adaptación y reducción de riesgos ante el cambio climático. Sin embargo, cabe mencionar que este primer PECC 2009-2012 no tenía sustento legal, es hasta el 2014-2018 que el PECC cuenta con un marco legal específico que establece los proyectos y acciones que debe cumplir el diseño del programa. (Rosas (Huerta, A., S/F). Esto representa una importante oportunidad para alinear y dar complementariedad a las políticas sectoriales, para avanzar en reducir el impacto ambiental y climático del desarrollo urbano en el sector inmobiliario. Sin embargo, la traducción de los programas federales en leyes y reglamentos locales aun es heterogénea en el territorio nacional, incluso nueve estados no tienen una Ley de Cambio Climático, y seis estados no disponen de programas estatales para combatir el cambio climático (CC, 2018b.).

Lo que aun muestra poca vinculación entre estos programas y el ordenamiento territorial y las problemáticas urbanas que se reflejan en los otros programas sectoriales. A pesar de su gran impacto en la vulneración de la biodiversidad y en

la agravación del impacto ambiental, frenar la expansión urbana no es un objetivo explícito y compartido por todos los programas.

Esta evidente falta de integración, vinculación y entendimiento entre las políticas de cambio climático, ordenamiento ecológico, ordenamiento territorial, desarrollo urbano y vivienda, en las diferentes escalas de gobierno, dificultan la transición hacia ciudades y territorios sustentables.

México, alineamiento parcial hacia principios ambientales

Dentro la política nacional de vivienda el Programa Nacional de Vivienda 2021-2024 se establecen como objetivos prioritarios: garantizar el ejercicio del derecho a la vivienda adecuada a todas las personas, especialmente a los grupos en mayor condición de discriminación y vulnerabilidad, a través de soluciones financieras, técnicas y sociales de acuerdo con las necesidades específicas de cada grupo de población, fomentar de forma conjunta con el sector social y privado, condiciones que propicien el ejercicio del derecho a la vivienda adecuada y establecer un modelo de ordenamiento territorial y gestión del suelo que considere la vivienda adecuada como elemento central de planeación de territorio.

En virtud de lo anterior, dicho Programa establece en el objetivo prioritario 1 que, como contexto actual, existe *“un alto rezago habitacional que aqueja a un segmento considerable de las personas. La carencia por calidad y espacios de vivienda afecta al 11.1% de la población, mientras que el 19.8% de la población*

experimenta carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda, por lo que, es necesario que las autoridades establezcan mecanismos que permitan evitar el rezago habitacional”, asimismo se establece una cuestión fundamental al plantear que:

“El rezago en la provisión de vivienda adecuada no debe ser atendido únicamente por el Estado; ya que, al ser un reto con una dimensión considerable, todos los participantes del sistema de vivienda deberían jugar un papel en solucionar el mismo. Es por ello por lo que en el pasado la iniciativa privada y las organizaciones sociales han jugado un papel esencial en la atención a los retos del sector de la vivienda.”

De lo anterior, el citado programa refiere que dado este contexto *“se identifican oportunidades puntuales para incentivar la cooperación entre el Estado y los demás actores, entre ellas: la eliminación de las barreras administrativas a la ejecución de proyectos de vivienda, la mejora en los procesos de conexión a servicios básicos a las viviendas y la reducción de costos e incertidumbres actualmente asociados al tren de la vivienda, entre otros. Por lo que, todo ello se enmarcará en un esfuerzo gubernamental para brindar pautas claras que ordenen y faciliten acciones conjuntas. “*

Ahondando en ello, el artículo 17 inciso B de la Ley De Vivienda Para el Estado de Puebla (2022) establece la facultad del municipio de *formular, aprobar y administrar los programas municipales y de las alcaldías, de suelo y vivienda, de conformidad con los lineamientos de la Política Nacional señalados por esta Ley, en congruencia con el programa estatal correspondiente y demás ordenamientos*

locales aplicables, así como evaluar y vigilar su cumplimiento; instrumentar mecanismos indicativos de las tendencias del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial a mediano y largo plazo; establecer las zonas para el desarrollo habitacional, de conformidad con la legislación aplicable en materia de desarrollo urbano; coordinar, con el gobierno de su entidad federativa, la ejecución y el seguimiento del correspondiente programa estatal de vivienda

Con base en este marco normativo el gobierno municipal funge un papel fundamental en la regulación de impactos ambientales generados por la vivienda, así como el articulador central para una participación intersectorial. Sin embargo, en la mayoría de los casos donde la participación intersectorial ha podido incidir en minimizar los impactos ambientales de la vivienda, ha sido bajo iniciativa del sector social y privado, obteniendo del sector público obstaculizaciones de tipo políticos-administrativos.

Avances hacia un mejoramiento ambiental desde la escala barrial

Las acciones encaminadas a lograr mayor eficiencia energética y la mitigación de impactos ambientales en el ámbito urbano están en pleno desarrollo, en gran parte porque las exigencias de las normativas nacionales así lo dictan, pero también a causa de una gran presión social. Existen movimientos sociales alternativos, que mediante el proceso participativo liderado asociaciones locales de vecinos, introducen el planeamiento de nuevas formas de urbanizar, como son el concepto

de ciudad sin coches, la construcción de viviendas pasivas, el fomento de la autopromoción, construcción, mantenimiento y gestión de los edificios a través de grupos cooperativos; la inclusión de centros comunitarios y la participación de los vecinos en el diseño de espacios públicos (Martínez, K. 2011).

Cuando por su ineficacia la política pública es incapaz de resolver la problemática socioambiental conviene adoptar un modelo de intervención social que identifique el deterioro ambiental como un elemento contrario a la calidad de vida de la comunidad, de manera que la movilización social y de recursos puede coadyuvar en el mejoramiento de la calidad ambiental del lugar y generar un proceso de aprendizaje social que fortalezca los intereses comunitarios.

Como parte del cambio de paradigma hacia la sustentabilidad, durante los últimos años han surgido los barrios o comunidades sustentables, que podrían definirse como un sistema urbano de mediana escala que representa los principios del desarrollo sostenible, respetando los límites ecológicos, fomentando la prosperidad económica y el bienestar social, es decir, un sistema que optimiza las condiciones para el desarrollo humano en armonía con el medio ambiente.

Entre algunos casos destacados se encuentran los ecobarrios como Vauban en Reiubusr, Alemania, Bo01 en Malmö, Suecia; Ecolonia en Aphen aan den Rijn, Holanda; Artamis en Ginebra, Suiza; BedZed en Beddington, Reino Unido; o el de Bonne en Grenoble, Francia. Estos proyectos cuentan con elementos ecológicos altamente desarrollados como es el uso ecotecnologías en la infraestructura urbana y viviendas bioclimáticas. Todos se caracterizan por la alta eficiencia energética urbano-arquitectónica y principalmente la participación social. Por ejemplo, el caso

de Vauban donde se construyeron viviendas bioclimáticas logrando reducir costos mediante la colaboración de los futuros propietarios con arquitectos constructores, logrando promover la vivienda de bajo impacto ambiental (Flores, 2011).

En América Latina existen proyectos de barrios sustentables que han surgido de la iniciativa privada, como Villa 4 Álamos en Maipú, Chile, donde se elaboró un huerto comunitario para generar conciencia medioambiental, al igual que en Bogotá se propuso el Programa Ecobarrios (2001). Las características arquitectónicas de los ecobarrios latinoamericanos no buscan certificaciones medioambientales como los europeos, generalmente utilizan sistemas constructivos tradicionales y se enfocan a programas de educación ambiental, por lo que difícilmente un ecobarrio en Latinoamérica, cuenta con las características de los de Europa, y aunque suelen considerarse no siempre aplicaría totalmente. En el caso de México, el término de ecobarrio ha ido teniendo mayor presencia en el sector privado y público, sin embargo, la visión se limita a uso de algunos equipamientos ecológicos básicos como celdas solares, baños secos o reúso de agua pluvial.

Flores (2011) comenta al respecto que para impulsar el desarrollo de verdaderos ecobarrios en el país, es necesario nuevos marcos legales, nuevos perfiles profesionales, una fuerte voluntad política, disposición de cambios de hábitos en los usuarios, y en general un alto grado de conciencia y disposición de generar acciones colaborativas por parte de todos los actores.

Capítulo 2. Gobierno permisivo y coludido.

Este apartado tiene como objetivo analizar el discurso y visión frente al desarrollo sustentable ambiental que se mostró en la administración 2014-2018 analizando el programa de desarrollo urbano para entender el contexto político y administrativos que se ha enfrentado en la implementación de prácticas ambientales en el caso de estudio.

Análisis del periodo 2014-2018 en San Andrés Cholula

Durante el gobierno 2014-2018 en San Andrés Cholula se realizaron acciones que priorizaron beneficiar al sector empresarial sobre el interés común social, donde las inversiones del sector inmobiliario fueron altamente valoradas por la administración urbana, dado que fue parte de las principales estrategias de competitividad de esta administración. Por lo que el Ayuntamiento, durante 2014-2018, estableció condiciones especialmente permisivas para la atracción de las empresas inmobiliarias, como cambios de uso de suelo a cambio de infraestructura, cambios de densidad a cambio de pagos extraordinarios, procesos no regularizados como inicio de construcción sin licencias de construcción, falta de control y supervisión de las obras en específico en control de desechos propiciando procesos discrecionales, etc.

Dentro del diagnóstico realizado para el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de San Andrés Cholula 2014-2018 se establece que una de las principales problemáticas urbanas ambientales es la distribución de la población en el territorio siendo aleatoria, desordenada, difusa-dispersa y desigual, que se ven directamente influenciada por la cercanía a vialidades principales o corredores urbanos, provocando zonas con densidades de población muy alta. Este diagnóstico se

plantea para justificar altas inversiones a proyectos de expansión vial, que convierten zonas con uso de suelo agrícola en zonas habitacionales, impulsando la comercialización y lucro del suelo.

Un ejemplo de esto son las grandes inversiones de más de mil millones de pesos por parte del gobierno municipal en infraestructura de nuevas vialidades tipo radiales (Radial Zapata, Radial Camino a San Antonio Cacalotepec, etc) que conectan el centro de San Andrés Cholula con vialidades importantes como son boulevard Atlixco, cruzando por zonas agrícolas y convirtiéndolas en zonas de alto interés para el sector inmobiliario como se observa en la ilustración 3. (Cuarto informe de Gobierno de San Andrés Cholula, 2017).

Esto propició la rápida aparición de desarrollos habitacionales, acelerando los cambios de uso de suelo agrícola a urbano y la disminución de superficie con alto valor ambiental afectando negativamente la calidad de vida de las personas en estas comunidades.

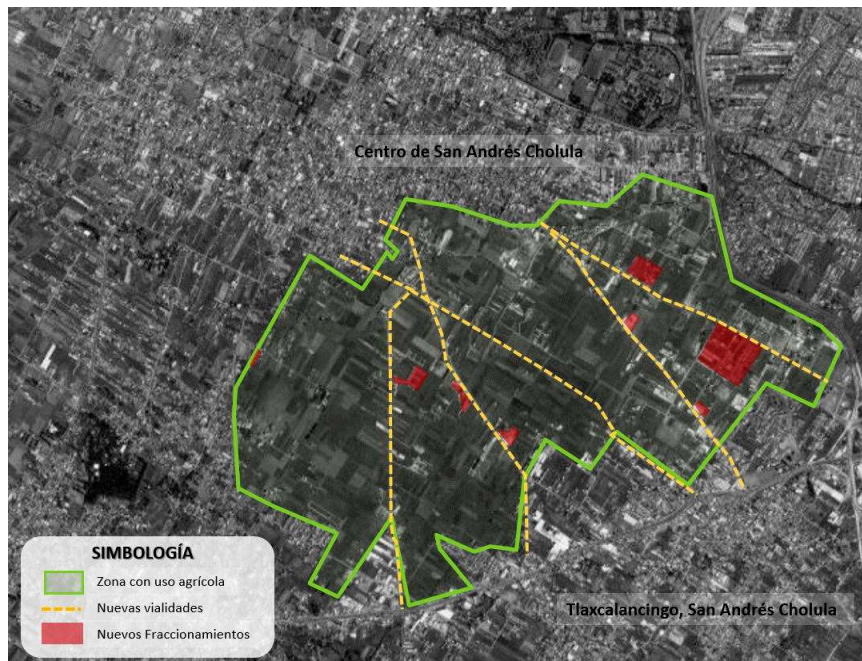


Ilustración 6: Desarrollo de vialidades en San Andrés Cholula que conectan zona centro con zona Angelópolis
Fuente: Elaboración propia basada en Google maps y datos del INEGI 2020

En la Ilustración 3 se puede observar en líneas amarillas punteadas las vialidades proyectadas para conectar el centro de San Andrés con uno de los principales bulevares (Bld. Atlixco), y sobre los cuales ya empiezan a parecer desarrollos inmobiliarios, apareciendo en el año 2018 ocho fraccionamientos con un total de aproximadamente 300 viviendas mostrando una tendencia de uso residencial, siendo anteriormente zonas desinadas a agricultura y consideradas reservas naturales del municipio.

Este crecimiento originó grandes problemas en cuanto a los recursos que se encuentran dentro de los territorios ocupados por dichos desarrollos, específicamente el recurso hídrico, ya que la infraestructura existente es insuficiente para abastecer a la nueva población. Aunado a esta problemática surgió un conflicto paralelo con la población originaria debido a intenciones de

privatización del agua. Durante este periodo se dieron conflictos de carácter político, social y económicos donde prevalecieron las alianzas empresariales con el sector público sobre los intereses sociales y ambientales. Ejemplo de ello fue la aparición de residenciales habitacionales con alta densidad y grandes impactos ambientales en zonas destinada a reserva ecológica, estos proyectos también detonaron economías irregulares como fue el negocio de explotación clandestina de pozos no regulados, recolectores de residuos de construcción con bancos de tiro no autorizados, etc.

Ante esta situación el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula, Puebla, 2014-2018, planteó mejorar el entorno urbano, ampliar la cobertura y calidad de servicios públicos, garantizar el crecimiento ordenado, la preservación del medio ambiente y recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los habitantes y en especial de los grupos vulnerables. Sin embargo, no mencionó ni describió nada en específico cómo se desarrollaría. En octubre de 2018 esta administración hizo entrega de la presidencia a la nueva administración, y la mayoría de los planes y acciones planteadas inicialmente para la preservación del medio ambiente y disminuir el deterioro ambiental se quedaron como parte de un discurso político, nunca se llevaron a cabo, como es el caso del "Programa de Ordenamiento Ecológico Local" mencionado en el Plan de Desarrollo, que se realizaría entre el 2015 - 2016 y no se realizó.

Análisis de los mecanismos de gestión en los planes municipales de San Andrés Cholula

La planeación en el Estado de Puebla a nivel municipal es un ejercicio que la mayoría de las administraciones ha llevado a cabo bajo diversos criterios, ya sea mediante criterio propio o con apoyo de consultorías externas, aplicando diferentes metodologías. En la mayoría de los casos los diagnósticos se muestran orientados y manipulados para alinearse a compromisos políticos acordadas durante campaña. Por ello, para esta investigación se consideró relevante evaluar y revisar el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de San Andrés Cholula 2014-2018, puesto que es el documento rector de las acciones y políticas públicas que los ayuntamientos llevarán a cabo en el periodo de gestión. Un Plan Municipal de Desarrollo eficiente garantiza que los procesos de toma de decisiones y asignación de recursos sean los necesarios. Cabe mencionar que el plazo asignado para la elaboración y entrega del PMD es de 90 días a partir de la fecha en que toma posesión el presidente municipal, como se indica en el Art. 106 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Puebla (2022), durante este plazo se debe realizar el proceso de diagnóstico y planeación estratégica con participación social.

El Gobierno del Estado de Puebla en el periodo 2014- 2018 publicó el Manual de Elaboración de Planes Municipales de Desarrollo con el objetivo de brindar información metodológica a los gobiernos municipales de la entidad, que les facilite la elaboración de su Plan Municipal de Desarrollo (PMD), cumpliendo con los requisitos establecidos en el marco jurídico regulatorio de la planeación municipal e

incorporando el enfoque poblacional, la planeación estratégica y el marco lógico para promover el desarrollo local (Manual de Elaboración de Planes Municipales de Desarrollo, 2014).

De acuerdo con este manual se realizó una evaluación del Plan de Desarrollo Municipal de San Andrés Cholula 2014-2018 y de su Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable 2014-2018 para verificar el cumplimiento con los requisitos. Basándonos en la estructura que propone de revisión el manual se analizaron los tres componentes elementales: Diagnóstico, Planeación Estratégica y Alineación al Plan Estatal de Desarrollo 2017-2018 (PED). Se observó que en la parte de diagnóstico no sustentan adecuadamente su priorización, dentro de la planeación estratégica no establecen plazos de ejecución y dentro de la alineación al PED se observó una alineación parcial. En este último punto específicamente, y para fines de esta investigación, la revisión de alineación a instrumentos normativos de los tres órdenes de gobierno se acotó en materia ambiental y uso de innovaciones tecnológicas, observando poca permeabilidad de las políticas estatales hacia las municipales.

Extendiendo esta revisión a todos los niveles de gobierno, partimos desde el Plan Nacional de Desarrollo, en el cual observamos que dentro de las Metas Nacionales en la Meta V: México con Responsabilidad Global, donde se establecen todos los compromisos internacionales que México ha adquirido a través de su participación en las diferentes reuniones internacionales, como fueron la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III, Primera cumbre de las Américas en Miami 1994, Segunda Cumbre de las Américas

en Santiago de Chile 1998, Tercera Cumbre de las Américas en Quebec, Canadá 2001, entre otras (Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, 2013).

México aportó en dicho marco planteamientos como la conservación de la biodiversidad y la adopción de compromisos nacionales para enfrentar el cambio climático como instrumento clave para el desarrollo sostenible. Dentro de estos compromisos se encuentran:

- Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- Generar un desarrollo y uso sostenible de la energía, mediante la promoción de un desarrollo económico que atienda las preocupaciones ambientales. Por ello, los gobiernos y el sector privado deberán promover un mayor acceso a los servicios de energía confiable, limpia y de menor costo a través de actividades y proyectos que reúnan los requerimientos económicos, sociales y ambientales, en el contexto de las metas nacionales de desarrollo sostenible, además de revisar los marcos jurídicos nacionales que regule la participación de los actores no gubernamentales.
- Establecerán o fortalecerán mecanismos para la participación de grupos de la sociedad en el proceso de la toma de decisiones locales y otras instancias subnacionales mediante.
- Promoverán la capacitación para fortalecer su gestión administrativa.
- Promoverán mecanismos para facilitar la participación ciudadana en la vida política, especialmente en los gobiernos locales o municipales.

- Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
- Promover vivienda adecuada, mediante esquemas para el acceso a la vivienda, financiamiento, asentamientos seguros, apoyo a la autoconstrucción; agua y saneamiento; movilidad sostenible para incentivar el uso del transporte público y no motorizado, reducir el impacto ambiental y los tiempos de los traslados (ONU, 2015).

Estos compromisos permean en Programas Federales y Estatales como fueron el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013 -2018, Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, Programa Nacional de Vivienda 2014-2018, Programa Regional de Desarrollo 2011-2017, región Angelópolis, entre otros, estableciendo los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Promover el ordenamiento territorial bajo un esquema de equidad y protección del ambiente, respetando los principios de responsabilidad, inclusión y justicia social, con un enfoque regional y local que promueva el desarrollo urbano sustentable.

Objetivo 2. Actualizar el marco jurídico que permita la creación, implementación, operación, supervisión y vigilancia de los instrumentos de planeación urbana y regional, con el propósito de facilitar la gestión del desarrollo urbano y lograr una

mejoría en la calidad del hábitat y el entorno ambiental de los asentamientos humanos.

Una de las estrategias principales que se establece para lograr estos objetivos es detonar acciones costo efectivas, con beneficios ambientales y de impacto significativo como es fomentar el uso de tecnología ahorradora de consumo de agua y energía y el pago de los servicios para la conservación de las viviendas.

En este contexto la planeación del desarrollo urbano sustentable en San Andrés Cholula intenta sumarse al esfuerzo federal y estatal contribuyendo, a través del Plan de Desarrollo Municipal y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable 2014- 2018, al cumplimiento de objetivos, metas y estrategias de la Nación, sin embargo, en la revisión realizada se observa que no logra esta alineación. Conforme van bajando de niveles de gobierno (Nacional, estatal, municipal), las estrategias para cumplir con estos objetivos y metas, se va desvaneciendo, perdiendo continuidad y congruencia.

En la revisión al Programa Municipal se observa que, en parte inicial, que es el diagnóstico, se identifican causas de los problemas y se sustenta adecuadamente, sin embargo, no se priorizan, por el contrario, se ignoran; ya que la planeación estratégica no se responde a estas problemáticas identificadas, ni se establecen metas e indicadores congruentes, existiendo una alineación parcial y muy manipulada orientada en función del interés económico de ciertos grupos políticos y empresariales. ¹

¹ El proceso de metropolización que se ha venido dando a partir de la expansión de la mancha urbana de la ciudad pasando a formar parte de una inercia burocrática que ha impedido el desarrollo

En la parte final del Programa de Desarrollo Urbano de San Andrés Cholula, se establecen normas y criterios técnicos de desarrollo urbano para cumplir con las estrategias, metas y objetivos alineados al Programa Nacional de Desarrollo: México con Responsabilidad Global, PED: Responsabilidad para preservar los recursos naturales, PMD: Desarrollo Urbano Sustentable, Infraestructura y servicios públicos de calidad. Algunas de estos criterios normativos son:

a) Implementar obras públicas con carácter sustentable, así como, acciones de planeación, vigilancia y cultura ambiental para impulsar el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

b) Se fomentará la utilización de ecotecnológicas dirigidas al ahorro de agua, minimizando el impacto ambiental y conservación de los recursos naturales por medio de sistemas de captación de aguas pluviales, sistemas de tratamiento para el ahorro y reúso del agua; clasificación de basura para facilitar su reciclaje; sistemas de generación alternativa de energía eléctrica; muros y azoteas verdes; huertos urbanos, entre otros. Lo anterior siendo enunciativo y no limitativo; con la finalidad de mejorar la calidad de vida en el municipio.

c) En las zonas que no exista infraestructura básica para los servicios públicos como pavimentación de vialidades, red de energía eléctrica, agua potable, redes de drenaje – sanitario, alcantarillado pluvial entre otros, los desarrolladores de proyectos serán los responsables de su construcción bajo las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, se establecerán las gestiones necesarias con las

y mejoramiento de los niveles de vida de la población que ahí se asienta que Puebla ha sido un proceso espontáneo que no ha obedecido a planeación alguna (Patiño, E. 2004).

dependencias gubernamentales o empresas prestadoras de los servicios públicos correspondientes, con la finalidad de asegurar la óptima dotación del servicio.

d) En los proyectos, cuando se pretenda realizar la compensación respecto de áreas de donación a que se refiere la Ley de Fraccionamientos y Acciones Urbanísticas del Estado Libre y Soberano de Puebla, los recursos derivados deberán ser destinados única y exclusivamente para la adquisición de predios para áreas verdes, previstas en las zonas establecidas como Parque Metropolitano y Proyectos Ambientales Sustentables, y Bosque Urbano y Proyectos Ambientales Sustentables, así como, para el mantenimiento de dichas áreas.

e) Para el caso específico de predios mayores a 3,000 m² dentro del área de influencia del Corredor Urbano Metropolitano de la Vía Atlixcáyotl se podrá redensificar en términos de vivienda por hectárea, hasta un 100% más de lo establecido con base en la “Tabla de capacidad de soporte del territorio”, previo al pago de los derechos por demasías en coeficientes y solventando de manera favorable las factibilidades de prestación de servicios públicos básicos (agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad, entre otros); siempre que tenga una vialidad de interconexión mínima de 12 metros de sección vial transversal, hacia el corredor.

En el contexto anterior es importante mencionar los criterios normativos que aplican a los polígonos “Parque Metropolitano y Proyectos Ambientales Sustentables” y “Bosque Urbano y Proyectos Ambientales Sustentables” puesto que establecen como zonas de reserva ecológica. Algunos de estos criterios normativos son:

f) Las construcciones que sean autorizadas en estos polígonos, deberán contar de manera integral con ecotecnologías tales como: azoteas verdes con sistemas de captación y conducción de agua pluvial hacia pozos de absorción; sistemas de ahorro y reutilización de agua; celdas solares para alumbrado de exteriores, así como sistemas de ahorro de energía eléctrica.

g) Como compensación a la inversión en proyectos dentro de los polígonos descritos y debido a las limitantes descritas para fines urbanos, se actualizará el valor catastral de forma tal que dicho ajuste se ejercerá únicamente en la fracción utilizable, tomando en consideración para ello el valor más alto de uso urbano que prevalezca en las zonas adyacentes por su efecto de influencia; lo anterior bajo el principio del mayor y mejor uso del suelo.

Como se observa los criterios normativos que concluye el Programa de Desarrollo Urbano de San Andrés Cholula establecen el uso de ecotecnologías para algunas zonas del municipio, sin embargo, en la práctica existe una contradicción, puesto que continúan desarrollándose fraccionamientos con sistemas constructivos tradicionales y con altos impactos ambientales, pero que generan grandes ingresos económicos al municipio. Así, el interés económico de los municipios prevalece sobre los intereses ambientales.

Finalmente observamos que a pesar de que el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula fue elaborado por especialistas y expertos de renombre internacional, como es el Centro Euro, y presentar un estudio profundo, se concluye en acciones que responden a intereses exclusivamente económicos y que benefician a ciertos grupos, en donde el

desarrollo Sustentable no tiene cabida, formando parte, nuevamente, de solo un discurso político, y mostrándose nuevamente un gobierno coludido y permisivo, interesado prioritariamente en la comercialización del suelo, agravando los problemas ambientales.

Lo anterior nos permite observar que el Gobierno Municipal del periodo 2014-2018 careció de un verdadero interés y voluntad necesaria para regular y controlar el deterioro ambiental generado por el rápido crecimiento la mancha urbana. Por el contrario, identificamos estrategias de desarrollo urbanas basadas en prácticas clientelares que atienden exclusivamente a necesidades e interés económicos tanto políticos como empresariales y que fomentan este crecimiento depredador con altos y costosos impactos ambientales.

Ese intento de desarrollo, entre otras cosas, nos impide visualizar un trato entre iguales y la relación campo-ciudad lo demuestra bien. La ciudad trata de ser moderna en la idea de los “desarrollados” más que interesarse por mantener buenas relaciones con su entorno rural, al que envía sus desechos y quita sus recursos (E. Patiño, 2004).

Capítulo 3. Búsqueda y esfuerzos desde el sector privado: hacia un cambio de paradigma en la construcción de la vivienda

No obstante, a la postura por parte del Gobierno Municipal, en San Andrés Cholula, se empiezan a observar algunas iniciativas en el sector privado donde pequeños desarrolladores de vivienda muestran acciones con un enfoque sustentable, adoptando y generando cambios en sus procesos constructivos para minimizar los impactos ambientales, como es la implementación de ecotecnologías en sus construcciones. Algunos de estos desarrolladores son SER-KET y Residencias Ecológicas. El objetivo de este apartado es revisar cómo ha sido el proceso de implementación de ecotecnologías desde la iniciativa privada y cuáles han sido los obstáculos y limitantes que han tenido que enfrentar para poder lograr con éxito sus proyectos.

Casos Residencias Ecológicas

Residencias Ecológicas S.A. de C.V. es una empresa que ha desarrollado vivienda en el municipio desde el 2014. En entrevistas realizadas a los directivos comentan que desde sus primeros proyectos existió el interés y preocupación por minimizar impactos ambientales y desarrollar vivienda con ecotecnologías, mostrando una visión diferente a la tendencia de construcción en el municipio.

Externan que esta búsqueda de un modelo de negocio que equilibre los aspectos arquitectónicos, ambientales y económicos ha requerido muchos esfuerzos e inversiones extraordinarias, puesto que han costado sus propias investigaciones para lograr desarrollos ecológicos competitivos con los sistemas tradicionales. A

partir de estas investigaciones, han buscado vínculos y asesorías con reconocidos académicos, investigadores y expertos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad de las Américas Puebla y la Universidad Iberoamericana de Puebla.

El desarrollo de estas investigaciones y trabajo intersectorial ha permitido a esta empresa iniciar un proceso de concientización sobre las implicaciones que conlleva en el desarrollo de vivienda tradicional en la región y las problemáticas ambientales que deberían atenderse. Por ejemplo, el gran deterioro del ciclo hidrológico y aceleración de escasez de agua, los altos consumos energéticos de la vivienda tradicional, los altos costos del tratamiento de las aguas negras para las ciudades y municipios, el desaprovechamiento del agua de lluvia y la falta de tecnologías para su captación, filtración y reutilización.

Efectos de la concientización

Conscientes de esta situación, en estas empresas desarrollan proyectos que propongan esquemas de diseño, funcionalidad y ocupación que atiendan estas problemáticas para ofrecer una mejor calidad de vida a la sociedad de manera integral.

Las ecotecnologías que implementan son: uso de equipamiento eléctrico ahorrador como focos led, uso de equipo hidráulico ecológico como es bomba presurizadora y calentador ahorrador o solar, planta de tratamiento de aguas negras, pozo de

infiltración de aguas pluviales, sistema de riego de áreas verdes con aguas tratadas, sistemas de iluminación con energía solar, sistema de separación de residuos desde el proceso constructivo hasta el uso doméstico. Dentro de las acciones que han logrado con éxito, fue la implementación de ecotecnologías para la optimización del manejo del agua, mediante la separación de aguas pluviales y residuales con sistemas que ellos diseñaron y mediante sistemas constructivos locales. De esta forma, las aguas pluviales se canalizan e infiltran a los mantos freáticos a través de pozos, y las aguas residuales son tratadas mediante una planta de tratamiento para poder ser saneadas y reutilizadas. Estas acciones traen consigo grandes beneficios ambientales como son la recarga de mantos freáticos en el municipio, los cuales han sido explotados por la gran cantidad de pozos de extracción no regularizados que existen; también el reusó de aguas residuales disminuye el consumo o demanda de agua, y disminuye la descarga a red sanitaria municipal, la cual se encuentra saturada y es insuficiente para el actual crecimiento urbano.

El rápido desarrollo urbano en el territorio ha disminuido considerablemente la superficie permeable. En las últimas 3 décadas se perdieron casi dos mil hectáreas de vegetación natural en la zona conurbada a la que pertenece SACH, acelerando los cambios de uso de suelo (INEG: Carta de uso de suelo y vegetación, 2018). Por lo que el municipio, a través de sus diferentes instrumentos normativos, establece que los proyectos de construcción deben considerar una superficie permeable, la cual se determina como coeficiente de Absorción y Área Verde (CAAV), que es la porción del terreno que tendrá que dejarse libre de construcción para la filtración de

agua al subsuelo. Inicialmente esta iniciativa es positiva al medio ambiente, sin embargo, se observó que estas áreas verdes son abandonadas por falta de mantenimiento e incluso llegan a ser pavimentadas posterior a la liberación de obra (terminación de obra). Considerando este factor social y administrativo, Residencias Ecológicas, a través de consultorías académicas y técnicas implementa como pozos de infiltración, los cuales mostraron ser mucho más eficientes que un área verde para la recarga de mantos freáticos. Como se observa en la siguiente tabla comparativa de la eficiencia de absorción del CAAV (70% establecido para algunos proyectos por autoridades Locales de SACH) contra pozo de infiltración:

RESIDENCIAL BARRO NEGRO		
COMPARATIVA DE INFILTRACIÓN DE AGUAS PLUVIALES POR DÍA		
SUPERFICIE DEL TERRENO (M2)	1186.75	
CAAV AUTORIZADO EN USO DE SUELO (M2) 62.53%	742.07	
ÁREA VERDE MÍNIMA (M2) 70% DEL CAAV	519.45	
CONCEPTO	DE ACUERDO A REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO URBANO SE SAN ANDRÉS CHOLULA	DE ACUERDO A ÁREAS VERDES REALES DEL PROYECTO + POZO DE INFILTRACIÓN
ÁREA PERMEABLE JARDINES (M2)	519.45	131.06
VOLUMEN DE AGUA CAPTADO EN ÁREA PERMEABLE (M3)	9.45	2.37
COEFICIENTE DE ABOSORCIÓN DEL SUELO %	60%	60%
PROMEDIO DIARIO DE AGUA INFILTRADA A TRAVÉS DE ÁREAS VERDES (M3)	5.67	1.422
PROMEDIO DIARIO DE AGUA INFILTRADA A TRAVÉS DE POZO DE INFILTRACIÓN (APLICANDO COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DEL SUELO 60%) (M3)	0	9.168
PROMEDIO DIARIO TOTAL DE AGUA INFILTRADA (M3)	5.67	10.59

Ilustración 7 Tabla comparativa de eficiencia de infiltración. Proyecto Residencial Barro Negro. Fuente: Elaboración propia.

Como se indica en la tabla anterior, el empleo de un pozo de infiltración aumenta considerablemente el volumen de agua pluvial infiltrado en relación lo que solicita Desarrollo Urbano de San Andrés mediante el CAAV.

La cantidad de agua infiltrada al día a través del área verde permeable establecida por el municipio es superficial y muy inferior a la capacidad de infiltración de agua de un pozo, que es profunda y directa a los mantos freáticos. Siendo la implementación de ecotecnologías una estrategia más eficiente para mitigar impactos ambientales generados por la urbanización y en específico desarrollo de vivienda que las medidas establecidas por el municipio.

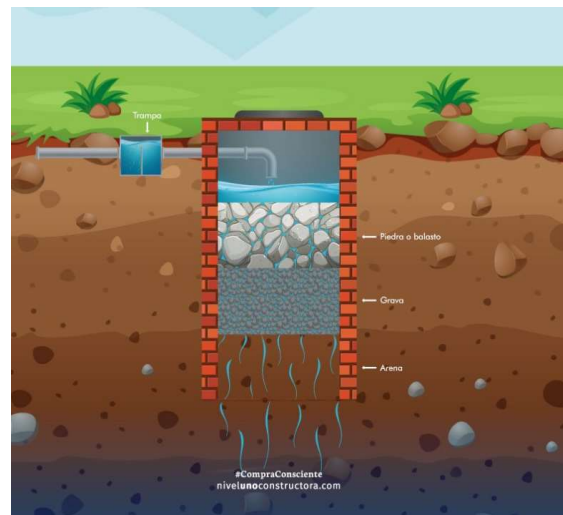


Ilustración 8 Construcción de un pozo de infiltración. y Diagrama de pozo de infiltración. Fuente: Elaboración propia

Otra de las principales ecotecnias implementadas en los proyectos de fraccionamientos fue *tratamiento de aguas residuales*. La infraestructura sanitaria,

en específico red de agua potable y drenaje, presentan grandes deficiencias en la mayor parte de las áreas urbanas del municipio. La infraestructura sanitaria en cabecera municipal ha sido rebasada por el crecimiento urbano, agregado a esta situación, la mayoría de las descargas de aguas pluviales captadas en vialidades se envían a esta red, ocasionando que en temporada de lluvias se desborden e incrementen las inundaciones. Por ello Residencias ecológicas desarrollo como estrategia de solución tratar las aguas residuales y usarlas para riego. El proceso de tratamiento se lleva a cabo mediante una planta de tratamiento anaeróbicamente que funciona a través de la degradación de carga orgánica en las aguas residuales utilizando bacterias, como se observa en la ilustración 5.

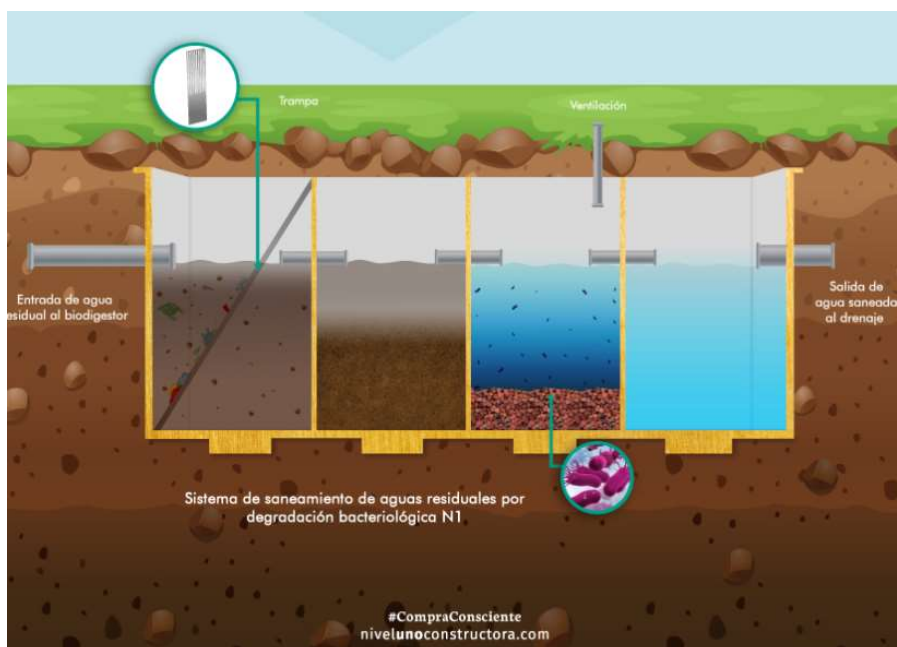


Ilustración 9 Sistema de tratamiento de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 10: Construcción de planta de tratamiento en acceso de fraccionamiento en San Andrés Cholula. Residencial Loto. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la foto de la ilustración 6, estas plantas de tratamiento se ubican previas a la descarga a la red municipal, para evitar la descarga de aguas negras a la red y disminuir las descargas reutilizando esta agua tratada para riego de áreas verdes como se mencionó anteriormente.

Para lograr concluir con éxito este tipo de acciones se tuvo que pasar por un largo proceso y enfrentarse a diversas limitantes de tipo político, administrativo, técnico y sociales, por lo que se detallará el proceso la implementación de ecotecnologías para la optimización del uso del agua.

Dificultades en los procesos de implementación de ecotecnologías

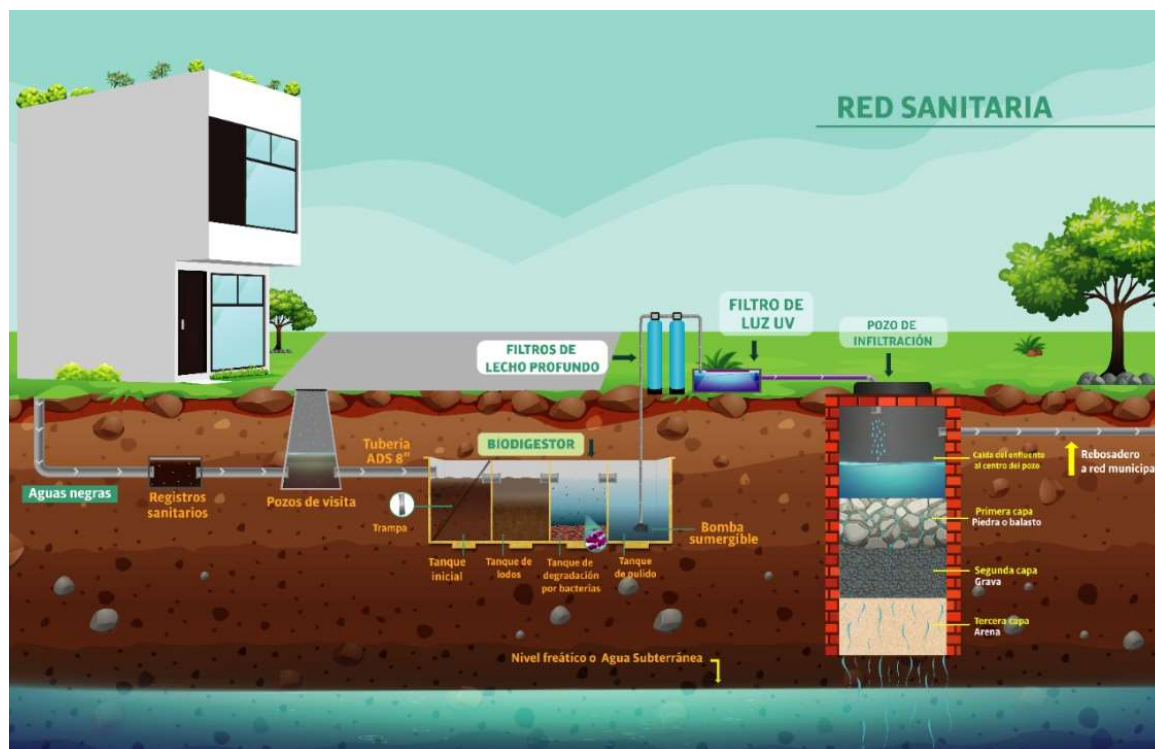


Ilustración 11 Vivienda con ecotecnologías. Fuente: Nivel Uno Constructora

Para el caso de tratamiento de aguas residuales, a partir del 2013, la empresa inicio investigaciones sobre cómo lograr que las aguas negras de los residenciales fueran tratadas con el objetivo de no emitir aguas negras y minimizar la contaminación de ríos.

En primera instancia se buscó a empresas especialistas en tratamientos de aguas para el sector de la Industria de la construcción de vivienda, después de varias recomendaciones y cotizaciones optaron por un proveedor de Querétaro, consultor y fabricante de plantas de tratamiento prefabricadas. Con la asesoría de ellos se instaló el primer sistema de saneamiento en uno de los residenciales. Sin embargo,

este proceso enfrento desde un inicio obstáculos económicos, técnicos, administrativos y políticos, entre ellos los siguientes:

- Al no existir empresas locales que ofrecieran plantas de tratamiento prefabricadas la logística de comunicación y del servicio fue intermitente, lo que encareció el proceso.
- Cuando llegó el equipo no se contó con mano de obra especialidad para la instalación. Al desconocerse el proceso y por la falta de coordinación no se consideró una capacitación de personal previa.
- Los costos de mantenimiento que plantearon al inicio de la consultoría no fueron los reales, se elevaron hasta un 200% del costo inicial.
- Aunado a esto, para la conexión se requería contar con un nivel de drenaje de red municipal, el cual se encontraba en proceso de construcción y al acudir a Obras Publicas del Municipio dieron información errónea sobre los niveles de red, y aunque se les manifestó la necesidad y los beneficios de contar con la planta de tratamiento no hubo ningún tipo de apoyo, por el contrario, solicitaron una inspección profunda con el fin de aplicar alguna sanción económica ya que lo consideraban m2 de construcción adicionales.
- Logrando así finalmente que la implementación de esta planta de tratamiento no logrará funcionar. El costo estimado de esta inversión fue de \$419,630.00. (Biodigestor para seis viviendas).

Evaluando esta primera experiencia se procedió a buscar una alternativa en la cual no se tuviera dependencia de una empresa externa para la construcción de la planta de tratamiento y su mantenimiento, y que a su vez el proceso constructivo

fuera con materiales y técnicas tradicionales que los trabajadores locales conocieran.

Basándose en estas necesidades y con la asesoría voluntaria de especialistas y académicos en el 2015 se concluyó la primera planta de tratamiento hecha en sitio y funcionando al 100% verificada con pruebas de laboratorio basadas en estándares que la Norma Oficial Mexicana Nom-001-Semarnat-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas.

El reto posterior fue la aceptación de los usuarios, la mayoría mostraron entusiasmo al saber que las aguas negras que emitían sus casas serían tratadas y convertidas en aguas grises, de forma que ayudarían a minimizar la contaminación de ríos y el impacto ambiental de su vivienda. Sin embargo, este entusiasmo y aceptación disminuyeron drásticamente cuando se les informó que para el buen funcionamiento de la planta de tratamiento es necesario tener algunos cambios en los cuidados domésticos como son: no utilizar limpiadores agresivos, como sarricida y ácido, ya que matan las bacterias que componen el sistema de biodegradación; que no deben tirar a los sanitarios plásticos, y que se requeriría de una cuota de mantenimiento adicional a los servicios de seguridad y mantenimiento de (\$189.00 mensual). A pesar de no ser requisitos extremadamente exigentes o que impliquen grandes inversiones económicas para ellos, el saber que mantener la planta de tratamiento requiere algunas condicionantes para los clientes, desmotivó a varios interesados en adquirir una vivienda y fue un factor decisivo de compra.

Los dos factores decisivos de compra de vivienda, según estadísticas internas de la empresa, son en primer lugar el precio de la vivienda (factor económico) y el segundo su ubicación (plusvalía). Y considerando que la capacidad de adquisición de vivienda del 90% de los clientes se basa en un crédito financiero, enfrentaron un segundo obstáculo social, que fue la falta de reconocimiento de las ecotecias por parte de las valadoras financieras, ya que estas se basan principalmente en metros cuadrados de construcción, metros cuadrados de terreno y acabados.

Otra de las grandes estrategias para minimizar los impactos ambientales fue lograr el aprovechamiento del agua de lluvia, a lo cual se concluyó como mejor opción la infiltración de agua pluvial a mantos freáticos mediante pozos. El primer paso para lograrlo fue la captación, lo cual se logró con éxito rápidamente, a diferencia del proceso de implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales, ya que se contó con especialistas, que, de forma voluntaria, ofrecieron asesoría y capacitaciones al personal. En esta experiencia, no solo se necesitaron saberes empresariales y académicos, también intervinieron saberes culturales y de la comunidad local. Para la excavación del pozo de infiltración es necesario ubicar una zona que no exista un veneno de agua o cuerpos de agua subterráneos (a diferencia de los pozos de extracción de agua) debido a que impide la infiltración del agua al subsuelo, para identificar la zona se requiere de laboratorios y equipos especiales, los cuales tienden a tener costos elevados, o con rabadomancia; esta última es una actividad milenaria que se realiza en la zona de San Andrés Cholula debido a la gran cantidad de agua que se encontraba en el subsuelo. Abocados a la experiencia y recomendaciones locales se contactó un rabadomante para realizar

el estudio e identificar la mejor zona. Al realizar la excavación donde el rabdomante observó que cumplía con las características necesarias, durante el proceso de excavación se hizo el estudio de estratigrafía que confirmaba lo indicado por el rabdomante por lo que el pozo de infiltración se ejecutó con éxito.

A partir del 2016 todos los fraccionamientos de esta empresa cuentan con pozos de infiltración y plantas de tratamientos de aguas residuales, logrando desarrollar en el municipio hasta marzo del 2022 más de 300 viviendas ecológicas con cero emisiones de aguas negras y cero huellas hídricas.

Uno de los grandes retos es superar las desventajas comerciales que enfrentan las viviendas ecológicas, como son: costos de mantenimiento adicionales, falta de financiamientos locales, desconocimiento de los hábitos domésticos que implican las ecotecnologías, entre otros. Manifestando una gran necesidad de apoyos gubernamentales (financiamientos o subsidios) para PYMEs que impulsen el desarrollo de vivienda ecológica en el municipio.

Pequeñas inmobiliarias con falta de conocimiento y capacitación en la gestión integral de los proyectos

Por otro lado, nos encontramos con la Constructora SER-KET, a diferencia de Residencias Ecológica, es una empresa nueva y pequeña, fundada por el Arq. Israel Díaz Rojas². El comenta que SER-KET nace como una alternativa de diseño

² Arquitecto egresado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y académico de la misma.

y construcción de espacios habitables, buscando ofrecer al mercado soluciones estratégicas que permitan llevar a cabo actividades de vivienda, recreación, laborales, educativas, etc. de forma sustentable tanto social, económica y ambientalmente, logrando con ello incrementar la calidad de vida y mejorar su desarrollo humano. Comenta que mantiene una constante capacitación, no solo profesional, sino personal, que le permite desarrollar la sensibilidad para comprender las necesidades reales de la gente, manteniéndose enfocado en la búsqueda de soluciones de vida, lo que implica cambiar los conceptos tradicionales de construcción por verdaderos hábitats, donde el ser humano pueda evolucionar y trascender.

Al igual que Residencias Ecológicas, SER-KET explica que durante los proyectos de vivienda que ha desarrollado en la zona de San Andrés Cholula se enfrentó con diferentes obstáculos durante el proceso, desde la etapa de gestión de licencias y permisos de construcción (que fueron extremadamente largos y desgastantes) durante la ejecución del proyecto hasta el proceso comercial.

Serket detecta los siguientes obstáculos:

1. Gestión de Licencias y Permisos

- **Corrupción:** se solicitó recurso económico para agilizar el trámite de licencias y permisos de construcción.
- **Burocracia:** dificultaron el trámite lo más posible a través de varias solicitudes y revisiones de proyecto argumentando falta de claridad.

- Desde un inicio se planteó y busco el apoyo mostrando el tipo de vivienda que se deseaba construir, sin embargo, fue ignorado por la administración 2014-2018.
- El trámite duró aproximadamente cinco meses, cuando según lo publicado en la página oficial de Desarrollo Urbano dura máximo dos meses.
- No se cuenta con infraestructura para servicios de agua potable, a pesar de que el Ayuntamiento emitió una factibilidad del servicio.

2. Ejecución del proyecto:

- Se utilizó eco-block (material ecológico nuevo en el mercado para construcción de muros) el cual posteriormente a la aplicación se fisuró. Al ser un producto relativamente nuevo no garantizó la calidad necesaria.
- Al trabajar con **nuevos materiales y procesos constructivos**, la planificación de obra es menos exacta, lo cual se ve reflejado negativamente en control de presupuesto y programación de obra.
- Se intentaron implementar medidas de seguridad en el trabajo para ofrecer ambiente laboral con mayor seguridad, sin embargo, el **personal de obra se mostró apático y poco participativo**, aunado a la alta rotación de personal en la mano de obra no fue posible lograrlo.

- Al implementarse procesos constructivos no tradicionales **el tiempo programado se extendió hasta en un 50%**.
- Extender el tiempo planeado **representa pago de intereses muy altos y extraordinarios** cuando se trabaja con un crédito PYMES.

3. Proceso comercial:

- El **desconocimiento de estrategias comerciales** de venta como son opciones de créditos no permitió que la venta de las viviendas se agilizará alargando el tiempo de retorno de inversión y generando costos de mantenimiento, volviéndose un proyecto no redituable para futuros inversionistas y constructores.
- El que la vivienda tenga ecotecnologías para varias personas representa **altos costos de mantenimiento**, y más allá de ser un motivante de compra es un desmotivador.
- **Alta resistencia del mercado a los cambios** en las formas estéticas y estructura de vivienda tradicional.
- Hay una **creencia** de que la vivienda ecológica es más económica que la tradicional por el aspecto físico de los acabados, los consideran más rústicos.

De acuerdo a lo anterior, y como resultado de entrevistas con los directivos de estas empresas y personal involucrado en los procesos, concluyeron que, de los obstáculos mencionados anteriormente, los más importantes y difíciles de superar

para lograr implementar ecotecnologías, son los desgastantes y extensos procesos de gestión de permisos ante el gobierno municipal, los malos hábitos de consumo inculcados por estrategias de mercado economicistas y el bajo nivel de competitividad de la vivienda con ecotecnologías en el mercado inmobiliario. Por ellos es relevante profundizar en cada uno de estos, para poder identificar las causas raíz y comprender la problemática.

Tiempos prolongados en trámites de permisos ante el gobierno municipal

En el análisis sobre el tiempo que transcurre para obtener licencias o permisos de construcción observamos que el periodo indicado por ayuntamiento en su página oficial y en el Programa de Desarrollo Urbano es de 22 días hábiles en promedio (puede variar si el tipo de proyecto requiere estudios técnicos adicionales), sin embargo, en la realidad este periodo alcanza hasta 62 días hábiles.

En el caso de proyectos con ecotecnologías llegan a tener un retraso mayor de hasta 90 días hábiles, representando el 45% más de tiempo, debido a varios factores, entre ellos la falta de conocimiento de los funcionarios para evaluar el proyecto, los vacíos legales, falta de coordinación administrativa interna que los obliga a solicitar consultoría externa, manifestado en el requerimiento de estudios técnicos adicionales. Este incremento de tiempo y de trámites para la obtención de permisos hace que los proyectos con ecotecnologías tengan costos de trámites

muy elevados y desmotive su realización, fomentando los procesos informales como son los actos de corrupción.

En una entrevista realizada a Jorge Gamboa, vicepresidente de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI) en el 2018, mencionó que los trámites y permisos para el desarrollo inmobiliario se han incrementado sustancialmente en las últimas dos décadas, aumentando los costos y mermando los márgenes de utilidad de las empresas. Entre el 5% y 8% del costo total es la parte legal (de permisos y trámites), superando incluso el costo del proyecto arquitectónico y cálculo estructural (Valle, A. 2018). En un proyecto inmobiliario, el 25% de la inversión se ejecuta antes de arrancar la construcción, y el otro 75% está en riesgo si no se obtienen los permisos o la aceptación comercial planeada. (Alanís, L., 2018). Esto implica que los proyectos con ecotecnologías nuevas o procesos constructivos no tradicionales tienen aún más riesgos de inversión al ser procedimientos sin resultados garantizados y al no existir estadísticas preliminares de desarrollos de proyectos similares en la zona. Lo que convierte a los proyectos de fraccionamientos con ecotecnologías en inversiones poco seguras y con alto riesgo para inversionistas inmobiliarios, optando por sistemas de construcción probados y tradicionales.

Aunado a esto, la Secretaría de Economía Nacional en el 2010 en su Guía para mejorar la calidad regulatoria de trámites estatales y municipales menciona que los trámites complicados y los retrasos obligan a algunos empresarios a desertar y abandonar sus proyectos, otros deciden continuar sin sujetarse a todos los trámites requeridos; de hecho, muchos terminan desarrollando su actividad empresarial en

el sector informal (OCDE, 2010). Las empresas que operan en la informalidad, al tratar de pasar desapercibidos por las autoridades, limitan significativamente su potencial de crecimiento, creando también inseguridad puesto que no se controla la calidad de las edificaciones y ni se previenen riesgos para la población (zona de trabajo que atentan contra su integridad física y moral) o ambientales (sobrexplotación de recursos naturales y contaminación).

La Encuesta Nacional de Calidad Regulatoria e Impacto Gubernamental en empresas del INEGI en 2020 arrojó diez motivos por los cuales las empresas caen en actos de corrupción, y todos tienen relación con sortear trámites burocráticos, seis de cada diez empresas consideraron que se propician actos de corrupción para agilizar trámites (INEGI-ENCRIGE, 2020).

Ante esta situación la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) y el Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C (CIDE) crean una guía para simplificar las licencia de construcción, que consiste en la generación de propuestas para mejorar significativamente el proceso de obtención de la licencia de construcción en cualquier municipio del país identificando las áreas de oportunidad existentes en dichos procedimientos y proponer acciones, como la generación de un formato único (expediente único) en el que se incluyan todos los trámites y requisitos involucrados en la expedición de la Licencia de Construcción y acciones coordinadas entre las dependencias involucradas en su resolución para disminuir el número de requisitos y reducción de los tiempos de respuesta, a través de reformas al marco jurídico pertinente. Todo esto con el fin de limitar el costo social que pueda generar un trámite exigido por la autoridad, que su resolución

resulta ser muy larga para el ciudadano o que no aporta ningún valor al proceso constructivo.

De lo anterior observamos que existen mecanismos y herramientas que intentan agilizar los procesos de trámites y obtenciones de permisos, como es esta guía, sin embargo, no inciden de manera contundente debido a que se centran en el proceso administrativo, es decir formatos y proceso de solicitud, requisitos y marco jurídico, sin observar otros factores por lo que los tramites son muy complicados y tardados, como es la falta de personal capacitado, grandes huecos en los marcos jurídicos, falta de comunicación y coordinación entre dependencias del mismo nivel y hacia otros niveles (nacional, estatal, municipal, etc.) y finalmente que las estrategias y procesos que atienden a intereses exclusivamente económicos y políticos, excluyendo los sociales y ambientales.

Los malos hábitos de consumo inculcados por estrategias de mercado economicistas

La sustentabilidad como estrategia de marketing se ha convertido en un común denominador para las empresas, a fin de lograr una ventaja competitiva. Estas estrategias atienden finalmente a objetivos de aumento de ventas e incrementos de ingresos económicos, por lo que en este afán se selecciona y coarta información a conveniencia de estos intereses económicos. Esta falta de información y necesidad constante de obtener todo más fácil, rápido y cómodamente ha generado una doble

moral ambiental en la sociedad, en la que existe una preocupación por el medio ambiente, cambio climático, escasez de recursos naturales y se manifiesta en una sociedad que demanda productos ecológicos, pero a su vez sigue siendo el primer factor decisivo de compra el costo económico, manteniéndose en un segundo plano, en el mejor de los casos, al factor de impacto medioambiental o huella ecológica del producto. La preocupación por el medio ambiente natural ha ganado territorio en la conciencia de consumo, sin embargo, aún no se ha desarrollado en el sector de la vivienda. Los factores decisivos de compra de vivienda, como se mencionó en capítulos anteriores, continúan siendo los mismos desde hace años, el económico (costo beneficio, considerando la plusvalía y financiamientos), la ubicación y los acabados, incluso han tomado mayor relevancia los económicos en el aspecto de financiamientos puesto que el poder adquisitivo de una vivienda para la población en general en el país ha disminuido, siendo los financiamientos la única vía para muchos de adquirir una vivienda. En este sentido, aunada a la falta de conciencia de consumo, las instituciones financieras y sus equipos evaluadores toman gran relevancia ya que determinan la capacidad de compra. Algunas instituciones financieras crearon créditos como HIPOTECA VERDE de INFONAVIT que reconocen la implementación de algunas tecnologías, sin embargo no son suficientes, ya que minimizan los impactos ambientales reduciendo los consumos de agua (tanque de doble descarga) combustibles (calentador solar) y energía eléctrica (focos ahorradores) pero por no de forma permanente o constante, las personas que adquieren estas viviendas con ecotecnologías no realizan mantenimientos para mantener las ecotecnologías por lo que solo se utilizaran el periodo de vida del equipo. Esto genera en las personas la idea de que las

ecotecnologías implican un alto costo de mantenimiento desmotivando el consumo de estas y optando por regresar a sistemas tradicionales.

Existen financiamientos como el de Hipoteca Verde y subsidios como “Esta es tu Casa” para impulsar la compra de viviendas con ecotecnologías, sin embargo, están condicionados a especificaciones socioeconómicas que limitan que todas las personas puedan acceder a ellos, beneficiando a las grandes desarrolladoras de vivienda de interés social del país como Homex, ARA, ICA, etc. y poniendo en desventaja a las medianas desarrolladoras.

Bajo nivel de competitividad de la vivienda con ecotecnologías en el mercado inmobiliario

Como se mencionó anteriormente el poder adquisitivo para poder comprar una vivienda ha disminuido drásticamente en los últimos años, siendo un crédito financiero la única posibilidad de adquirir una vivienda para la mayoría de la población. Debido a esto las instituciones financieras han adquirido un importante papel en el sector de la construcción de vivienda. Dentro del proceso de autorización de créditos financieros uno de los más importantes es la valuación (económica) de la propiedad, ya que determina el monto económico autorizado, por tal motivo los constructores de vivienda invertirán más en los factores que las unidades valoradoras asignan mayor valor económico.

Por ello el promover créditos financieros es importante para el crecimiento del sector de vivienda. Organizaciones recomiendan para el mercado mexicano promover el financiamiento del sector privado y la adoptar métodos adecuados de

valuación. La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) menciona al respecto lo siguiente:

“Recomendamos que los dirigentes gubernamentales y del sector privado, con el apoyo pertinente de organizaciones no gubernamentales independientes: cooperen para promover la elaboración y adopción de mecanismos de valuación y cálculo de costos del ciclo de vida que integren presupuestos de capital y de operación; promuevan mecanismos pioneros de financiamiento especial, contratos de desempeño, garantías y arreglos de arrendamiento que favorezcan la edificación sustentable y, a la vez, remuevan obstáculos como los incentivos divididos, los largos periodos de retorno y otros riesgos e incertidumbres...”

Sin embargo, actualmente dentro de las valuaciones inmobiliarias las ecotecnologías son despreciadas, priorizando los acabados y otros equipamientos.

De esta situación se desprende que, en el campo de la valuación inmobiliaria, se deben considerar instrumentos que señalen puntualmente los beneficios que cada vivienda ecológica pueda brindar al propietario para poder impulsar la vivienda ecológica en el mercado. Dentro del país de manera particular, la herramienta que está siendo utilizada en algunos proyectos integrales es la llamada certificación LEED, por la cercanía a Estados Unidos, los desarrolladores y arquitectos buscan alcanzar y garantizar mediante esta certificación ecológica el valor añadido que representa esta edificación sustentable.

No obstante no hay un método dentro de la práctica de valuación que estime la sustentabilidad de un edificio ya concluido, no existen aún agremiados

especializados en las instituciones de financiamiento para la valoración de la edificación sustentable; ya que para realizar métodos cuyo valor este en función a criterios ecológicos, se deberán incluir las ventajas que la vivienda pueda ofrecer, mostrando la rentabilidad del edificio, el valuador debe mostrar no sólo el valor físico, de mercado, y de rentabilidad sino también el valor ambiental que incluyeron los propietarios pensando en el tiempo futuro, pudiéndoles evitar números rojos, en caso de que el impuesto como el de las emisiones de carbono se hiciera realidad (XLIX Congreso Nacional de Valuación, 2013).

El mayor reto y obstáculo es querer convertir el valor ambiental a valor económico, ya que para esto se requiere una evaluación integral de todos los impactos en cada uno del proceso de la construcción de viviendas, desde la ubicación del proyecto, diseño arquitectónico, hasta la selección de materiales e intentar proyectar las afectaciones en cada uno de estos. La metodología de valuación actual valora el inmueble final y no los procesos constructivos, por lo que tendría que replantearse desde la metodología de valuación hasta los criterios de impactos ambientales a considerar.

De la experiencia de estas dos empresas que tuvieron la iniciativa de desarrollar fraccionamientos con ecotecnologías y de la situación regulatoria y de gestión local que enfrentaron para obtención de licencias, podemos entrever consideraciones importantes para impulsar las ecotecnologías en los proyectos, uno de ellos y base fundamental es el desarrollo de conciencia ambiental, ya que es el y el segundo, consecuencia del primero, es un cambio de visión, en donde se empieza a observar un cambio de prioridades y estrategias, donde lo económico es

fundamental pero no es lo principal, por el contrario, se busca un equilibrio medio ambiental, social y económico.

Capítulo 4. Obstáculos y limitantes para el desarrollo de vivienda sustentable.

En los dos capítulos anteriores se identificaron obstáculos y limitantes para el desarrollo de ecotecnologías en la vivienda desde tres sectores: público (Gobierno Municipal de San Andrés Cholula 2014-2019), privado (Residencias Ecológicas y SERKET) y social. A partir de entrevistas y realizadas tanto a empresarios y personal del Sector privado que promueven el desarrollo e implementación de ecotecnologías en la vivienda para el desarrollo sustentable en la vivienda, como a funcionarios públicos, se logra identificar y enlistar los principales obstáculos agrupándolos de acuerdo con su origen por Sector Público, Sector Privado o Sector Social. A su vez se clasificaron de acuerdo con su tipología, para finalmente hacer una valoración de acuerdo con el grado de obstaculización que representan, surgiendo la Tabla “Matriz de evaluación de grado de obstaculización por sectores”.

ORIGEN	OBSTÁCULO		TIPOLOGÍA	OBSTACULIZACIÓN		
				BAJA	MEDIA	ALTA
SECTOR PÚBLICO	1	Personal administrativo ineficiente	Administrativo			
	2	Procesos lentos en la evaluación y autorización de proyectos	Administrativo			
	3	Vacíos en los marcos jurídicos	Político			
	4	Poco interés en construcción de vivienda ecológica por parte de autoridades locales	Político			
	5	Desarticulación normativa en los diferentes niveles gubernamentales	Político			
	6	Prácticas clientelares	Administrativo			
	7	Trámites extensos	Administrativo			
	8	Personal técnico no capacitado	Técnico			
	9	Infraestructura deficiente para implementación de tecnologías alternativas	Técnico			
	10	No hay promoción para uso de ecotecnologías	Social			
SECTOR	11	Personal no capacitado	Administrativo			

PRIVADO	12	Desconocimiento de procesos	Administrativo			
	13	Alto nivel de incertidumbre en la planeación	Administrativo			
	14	Falta de control de obra por desconocimiento de los procesos constructivos ecológicos	Administrativo			
	15	Discrecionalidad para agilizar trámites	Político			
	16	Escasez de personal técnico especializado	Técnico			
	17	Control de calidad deficiente	Técnico			
	18	Metodología de valuación de vivienda con enfoque económico	Técnico			
	19	Altos costos en desarrollo de ecotecnologías	Técnico			
	20	Desventaja competitiva de vivienda ecológica sobre vivienda tradicional ante las valuatoras financieras	Social			
	21	Desconocimiento de impactos ambientales	Social			
	22	Altos costos de inversiones iniciales	Social			
	SECTOR SOCIAL	23	Adquisición de vivienda basada en financiamientos sin reconocimiento a las ecotecnologías	Administrativo		
24		Desconocimiento de impactos ambientales	Técnico			
				2	14	11

Tabla 1 Tabla de evaluación de grado de obstaculización por sectores.

Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla, se estructura en 4 columnas: origen, obstáculo o limitante, tipología y grado de obstaculización. Y en sentido vertical se estructura en 3 bloques: sector público, sector privado y sector social.

Sector Público: son aquellos obstáculos que provienen de actividades y procesos institucionales que pertenecen al Gobierno del País en cualquiera de sus diferentes

niveles, particularmente a las instituciones gubernamentales encargadas de regular la construcción de vivienda.

Sector Privado: son aquellos obstáculos que provienen de actividades y procesos de empresas que no gubernamentales, particularmente a las pequeñas y medianas empresas constructoras y desarrolladoras de vivienda.

Sector Social son aquellos obstáculos que provienen de actividades y procesos de organizaciones no gubernamentales ni empresariales, particularmente a la parte de la comunidad que ha tenido una experiencia de adquisición de vivienda.

De acuerdo con su tipología se clasifican en: **Administrativo** aquellos que provienen de actividades y procedimientos de planificación, organización, dirección y control de recursos, orientados al cumplimiento de objetivos específicos. Nos referiremos como de tipo Administrativas particularmente a las actividades necesarias previas a la construcción de un proyecto como es la planeación, y aquellas paralelas al proceso de construcción como es el control administrativo de la obra.

En **Técnico** aquellos obstáculos que provienen de actividades y procedimientos de ejecución, particularmente a las actividades del proceso de construcción de vivienda.

En **Político** aquellos obstáculos que provienen del proceso de toma de decisiones del sector público para dar resolución a conflictos de intereses, particularmente al ejercicio de poder que el gobierno realiza sobre la regulación de la vivienda.

En **Social** aquellos obstáculos que provienen de actividades y procesos del sector social, particularmente a los factores decisivos para la adquisición de una vivienda.

En la tabla se establecen **Criterios de evaluación** de acuerdo con la capacidad que cada sector tiene de solventar el obstáculo o limitante. Esta capacidad será condicionada por la dependencia que tenga el obstáculo o limitante con los diferentes sectores, así como la relación que se dé entre estos. También dependerá de los recursos que se tengan como son: económicos, financieros, tecnológicos, humanos, conocimientos, de infraestructura y/o equipamiento, vinculación e instrumentos de gestión.

Consideramos los siguientes criterios (Ver tabla 2):

Obstaculización baja: cuando el Sector tiene la capacidad de más del 90% de solventar el obstáculo o limitante y depende únicamente de ese sector.

Obstaculización media: cuando la capacidad de solventar el obstáculo o limitante es igual o mayor a un 50% y la dependencia es de dos o más sectores.

Obstaculización alta: cuando la capacidad de resolver el obstáculo o limitante es menor a un 20% y la dependencia es completamente de un sector externo.

Tabla 2 Grados de obstaculización

Grado	Capacidad de solución	Dependencia de solución
Bajo	Más de 90%	Autónoma
Medio	50% o más	Compartida
Alto	menor a 20%	Externa

De los datos presentados en la Tabla 1. Evaluación de grado de obstaculización por sectores observamos que más del 50% de los obstáculos y limitantes tienen un grado de obstaculización media, y un 41% tienen un grado de obstaculización alto, sumando entre los grados de obstaculización media y alta un 93%, indicando un grado de obstaculización general muy elevado. A partir de esto es importante identificar claramente el sector que presenta más obstáculos y limitantes de grado medio y alto para realizar un análisis a detalle y profundo de cuáles son los factores principales que están generando esta obstaculización tan alta.

Para identificar el sector que presenta más obstaculización se realizó una tabla en la que se cuantifica el número de obstáculos y se asignan porcentaje de acuerdo con el sector.

Tabla 3 Grados de obstaculización con relación a los sectores.

OBSTACULIZACIÓN BAJA - 2		
SECTOR PÚBLICO	0	0%
SECTOR PRIVADO	2	100%
SECTOR SOCIAL	0	0%

OBSTACULIZACIÓN MEDIA - 14		
SECTOR PÚBLICO	4	29%
SECTOR PRIVADO	7	50%
SECTOR SOCIAL	3	21%

OBSTACULIZACIÓN ALTA - 11		
SECTOR PÚBLICO	6	55%
SECTOR PRIVADO	3	27%
SECTOR SOCIAL	2	18%

Podemos observar que en el grado de obstaculización baja solo encontramos 2 obstáculos o limitantes y se encuentran en su totalidad en el sector privado. En el

grado de obstaculización medio encontramos 14 obstáculos o limitantes de los cuales el 50% se concentran en el sector privado. Y finalmente en el grado de obstaculización alta encontramos 11 obstáculos o limitantes de los cuales el 55% corresponden al sector público.

De la Tabla 3 concluimos que la mayor obstaculización proviene principalmente del sector público y en segundo lugar del sector privado, por lo cual es relevante analizar detalladamente los obstáculos y limitantes contenidos en estos dos sectores.

Sector Público

Tabla 4: Obstaculización en el Sector Público

ORIGEN	OBSTÁCULO	TIPOLOGÍA	OBSTACULIZACIÓN		
			BAJA	MEDIA	ALTA
SECTOR PRIVADO	11	Personal no capacitado			
	12	Desconocimiento de procesos			
	13	Alto nivel de incertidumbre en la planeación			
	14	Falta de control de obra por desconocimiento de los procesos constructivos ecológicos			
	15	Discrecionalidad para agilizar trámites			
	16	Escasez de personal técnico especializado			
	17	Control de calidad deficiente			
	18	Metodología de valuación de vivienda con enfoque económico			
	19	Altos costos en desarrollo de ecotecnologías			
	20	Desventaja competitiva de vivienda ecológica sobre vivienda tradicional ante las valoradoras financieras			

	21	Desconocimiento de impactos ambientales	Social		
	22	Altos costos de inversiones iniciales	Social		

Dentro de los obstáculos y limitantes del *sector público* podemos observar que el 60% son de grado de obstaculización alta y estos son: vacíos en los marcos jurídicos, falta de interés en construcción de vivienda ecológica por parte de autoridades locales, desarticulación en los diferentes niveles gubernamentales, prácticas clientelares, tramites extensos y falta de infraestructura, de los cuales en su mayoría son de tipo político-administrativo.

De acuerdo con la tabla anterior, en la que se muestra el tipo de obstáculos del sector público con grado obstaculización alto observamos que el 50% son de tipo político y un 33% de tipo administrativo, identificando una deficiencia en la gestión administrativa, y a su vez revelando una gran necesidad de instrumentos normativos que disminuyan esta problemática.

Al respecto Garza (2006) nos dice que es importante elevar la eficiencia infraestructural, de servicios y de gestión administrativa y reglamentaria, para proporcionar el andamiaje de factores necesarios para lograr un Desarrollo Urbano Sustentable. Es decir, es fundamental que el gobierno federal promueva la implantación de mecanismos modernos de gestión urbana y oriente la expedición de normas que regulen sus actividades. Además, en esta investigación consideramos que la necesidad de promover mecanismos de gestión no solo debe ser a nivel federal, sino también estatal y municipal.

Desafortunadamente, la normatividad de las metrópolis mexicanas manifiesta un conjunto de problemas, incongruencias y contradicciones que presentan la multiplicidad de leyes, decretos, reglamentos, planes, bandos y otros instrumentos jurídicos que las regulan. De acuerdo con Garza, esta situación se deriva, en gran medida, de las siguientes circunstancias:

- i) la legislación y los planes nacionales urbanos no incorporan adecuadamente las características y determinantes de la expansión de las ciudades;
- ii) existe una gran disfuncionalidad entre la normatividad y los planes, con las acciones específicas de los sectores popular e inmobiliario;
- iii) y los gobiernos municipales, en términos generales, no han tenido la capacidad técnica, financiera y política para enfrentar razonablemente las funciones urbanas.

En síntesis, mientras no se estructure un organigrama administrativo para la gestión eficiente y se establezca un marco normativo funcional a su desarrollo económico, social y urbanístico-ambiental, será muy improbable que se tengan la capacidad de alcanzar la competitividad y eficiencia que demanda la inserción de México en el cumplimiento de objetivos internacionales en temas de Sustentabilidad.

Sector Privado

Tabla 5 Obstáculos y limitantes en el sector privado

ORIGEN	OBSTÁCULO		TIPOLOGÍA	OBSTACULIZACIÓN		
				BAJA	MEDIA	ALTA
SECTOR PÚBLICO	1	Personal administrativo ineficiente	Administrativo			
	2	Procesos lentos en la evaluación y autorización de proyectos	Administrativo			
	3	Vacíos en los marcos jurídicos	Político			
	4	Poco interés en construcción de vivienda ecológica por parte de autoridades locales	Político			
	5	Desarticulación normativa en los diferentes niveles gubernamentales	Político			
	6	Prácticas clientelares	Administrativo			
	7	Trámites extensos	Administrativo			
	8	Personal técnico no capacitado	Técnico			
	9	Infraestructura deficiente para implementación de tecnologías alternativas	Técnico			
	10	No hay promoción para uso de ecotecnologías	Social			

Dentro de los obstáculos y limitantes del *sector privado* podemos observar que el 58%, es decir la mayoría, son de grado de obstaculización media y un 25% son de grado de obstaculización alta. A diferencia del sector público, en el sector privado no hay un tipo de obstáculo o limitante predominante, encontramos de tipo: administrativo, técnico, social y finalmente político en una menor proporción. Sin embargo, se identifica que predomina una variable en todos los obstáculos y limitantes referida al desconocimiento, falta de experiencia o ignorancia en los ámbitos administrativos, técnicos y económicos.

En este sentido Villafranca (2016) demuestra que a pesar de que en México la promoción de los programas de sostenibilidad ha tenido gran auge; es cierto que éstos, como otros tantos programas federales, no tienen integridad ni objetivos específicos, lo que implica que no haya una estrategia funcional en su desarrollo y,

por ende, tampoco hay resultados. En su mayoría estos programas de sostenibilidad son únicamente apoyos económicos (financiamientos) que se ofrecen a las desarrolladoras si sus proyectos cumplen con “algunos requisitos”, siendo en su mayoría, requisitos de equipamientos como son: eléctrico e hidrosanitario. Estos apoyos económicos que se dan a cambio de pequeñas condicionantes ocasionan que, bajo la etiqueta de viviendas sustentables, se disfracen proyectos que se limitan únicamente a promover el cambio de focos incandescentes por los llamados focos ahorradores, o la sustitución de calentadores tradicionales por los solares, con lo cual, sin duda, se generan ciertos ahorros y beneficios ambientales, pero sin ninguna noción de integralidad y sustentabilidad.

Por su parte, la Sociedad Hipotecaria Federal durante el 2020 realizó una serie de estudios, con la finalidad de identificar los principales retos que enfrentaban los desarrolladores de vivienda al intentar desarrollar vivienda sustentable, en donde se observa que estos programas de apoyo al desarrollo de vivienda sustentable no llegan a todos los niveles gubernamentales, ya que identifica como principales retos la falta de incentivos para impulsar infraestructura y equipamiento para la vivienda integrando elementos de sustentabilidad (ecotecnologías). Considerando que esta tarea es responsabilidad de los municipios, pero el estudio identifica que existe una insuficiencia de recursos locales, donde muchos de ellos terminan delegando la urbanización a los desarrolladores, quienes se ven en la necesidad de realizar esfuerzos adicionales de capital con la finalidad de asegurar condiciones

mínimas de operación de sus proyectos, lo cual es trasladado en el precio de la vivienda.

De esta manera la alta inversión de capital en infraestructura y experimentación de procesos desconocidos resulta una barrera para la construcción de vivienda sustentable.

De forma general, identificamos como principal obstáculo y limitante en el sector público y privado una visión parcializada del proceso general de desarrollo de vivienda sustentable, en donde, aunque existen apoyos gubernamentales, se carece de una estrategia integral funcional para el desarrollo de vivienda sustentable en el municipio.

Capítulo 5. Condiciones favorables para impulsar al desarrollo de vivienda sustentable

El año 2018 significó un año de cambios importantes en San Andrés Cholula, un nuevo partido político gana la mayoría de las elecciones, terminando con 25 años de mandato del PAN en el municipio de San Andrés Cholula, donde el mismo grupo político, incluso las mismas familias de siempre eran reelegidas una y otra vez, manteniendo siempre la misma una visión socio-empresarial que beneficiaba solo un círculo social.

En octubre del 2018 toma el cargo de presidente municipal María Fabiola Karina Pérez Popoca, originaria de la junta auxiliar de San Bernardino Tlaxcalancingo, quien se considera una activista y dentro de su presentaciones siempre ha enfatizado su alto interés en contribuir en la reconstrucción del tejido social con base en la organización. Ejemplo de esto fue su importante participación en la “Asociación Protectora de Patrimonio Comunitario de Tlaxcalancingo” por la protección de los predios contra el despojo, así como en la “Coordinación Estatal por la Defensa de la Identidad de los Pueblos” contra diversas reformas hechas a la ley orgánica y municipal y en el movimiento “Cholula Viva y Digna” para exigir la cancelación del Parque de las 7 Culturas.

Al inicio de esta nueva administración liderada por Karina Pérez Popoca se observó una administración con una visión social e integradora, a diferencia de la visión economicista empresarial que se observaba en administraciones pasadas. Dentro de estos cambios se encuentra la reestructuración de la secretaria de Desarrollo Urbano y Sustentable del Municipio, en la cual se cambiaron el 70% de los funcionarios públicos, observando nuevos perfiles, algunos más capacitados para las funciones que desempeñan. Sin embargo, se observó en la mayoría una falta

de experiencia en la administración pública, lo cual es de fundamental importancia para el control y regularización de proyectos que se desarrollan en el municipio.

Dentro de las acciones iniciales en la nueva administración fue la derogación definitiva del programa de desarrollo urbano 2014-2018 y la elaboración del nuevo instrumento que fue el Código Reglamentario Municipal. Esta acción fue fundamental ya que cambió la forma de gestionar el territorio desde la secretaría de desarrollo urbano municipal.

En entrevista con el Secretario de Gobernación de este periodo comenta que mientras el Presidente Municipal anterior (2014-2018) contrato a Centro Eure, una consultoría de renombre, para realizar el Programa de Desarrollo Urbano en conjunto con Proyecta (Desarrolladores inmobiliarios más importantes de la Zona), y que obedecía a intereses económicos principalmente de la desarrolladora de vivienda, la nueva administración optó por hacer alianzas académicas y acudir a la consulta ciudadana para que, a través de la participación social, crear el nuevo Código Reglamentario Municipal.

Dentro de las aportaciones durante esta nueva administración fueron los diversos foros y espacios de diálogo que se realizan entre gobierno, comunidades y empresas inmobiliarias para conciliar intereses y frenar las afectaciones sociales y ambientales que han provocado los nuevos desarrollos inmobiliarios en el municipio. Ejemplo de esto es el caso particular del taller realizado en abril de 2020, en el cual se tuvo la oportunidad de colaborar con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentable del Municipio, el sistema Operador de Agua Potable del Municipio y empresas constructoras locales de viviendas ecológicas, en donde se

tuvo la asistencia de funcionarios del área técnica quienes realizan la evaluación de proyectos de construcción de vivienda en el municipio.

El objetivo de este taller fue dar a conocer la importancia y beneficios de implementar ecotecnias en conjuntos habitacionales para manejo del ciclo hidrológico. Durante el taller se tuvo la oportunidad de aportar a las reflexiones y comparativas de los métodos actuales para evaluación de proyectos y se sugirieron mejoras en los criterios de evaluación para proyectos con infraestructura ecológica. Estas fueron incorporadas al código reglamentario municipal y al proyecto del reglamento de seguridad hídrica. En el código reglamentario encontramos estas aportaciones en el Libro Segundo de los Fraccionamientos y Desarrollos en Condominio donde se desarrollan los temas de criterios de diseño y ecotecnias en fraccionamientos; también dentro del reglamento hídrico se destinó un apartado completo a ecotecnias y sus características en el título séptimo capítulo I.

Este tipo de acciones son un gran logro para impulsar el desarrollo urbano sustentable ambiental ya que permite ampliar el criterio de evaluación de los proyectos ingresados al Municipio, impulsando y fomentando el desarrollo de conjuntos habitacionales con ecotecnias.

Dos meses después de haber realizado este taller se observaron resultados tangibles, dentro de un ciclo de juntas realizadas por parte de la presidenta municipal con empresarios desarrolladores de vivienda en la zona, donde se aprobó por primera vez un convenio en el que el municipio reconoce la inversión realizada en infraestructura de tratamiento de aguas residuales y captación de aguas pluviales (infraestructura verde), y da apoyos a este proyecto para que esta

infraestructura se done al municipio. Esta acción abrió camino al desarrollo de más proyectos de vivienda ecológica.

Esta acción mostró un cambio de visión en esta nueva administración que nos permite visualizar posibilidades para promover condiciones que impulsen las buenas prácticas medio ambientales de las pequeñas y medianas inmobiliarias, condición que en la administración pasada no se tenía. Sin embargo, es importante evaluar la aplicación de estos instrumentos normativos para continuar mejorando y cambiando los paradigmas del desarrollo sustentable ambiental a escalas locales.

Sentando bases para un cambio de paradigma

Los municipios tienen una responsabilidad hacia el medio ambiente directa, inmediata e ineludible. De los tres órdenes de gobierno el municipio es el que verdaderamente está en contacto con la geografía y el medio ambiente de su territorio. Desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece en el artículo 115 que los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de sus competencia en sus jurisdicciones territoriales; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

Si se considera que el municipio constituye la célula básica de la organización social, económica y política de México, además de ser el enclave fundamental para el Desarrollo Urbano Sostenible, así como la piedra angular para enfrentar los

desafíos ambientales, resulta conveniente analizar las capacidades y acciones (alcances) que realiza en materia de gestión ambiental territorial. Para ello es importante examinar su alineación a disposiciones internacionales y cómo estas logran permear a acciones locales.

Bajo este planteamiento se realiza un análisis de los principales instrumentos normativos, como es el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del municipio de San Andrés Cholula, que son elementos estratégicos fundamentales, ya que es donde se estipulan las bases para resolver los retos sociales, económicos, culturales y ambientales; manifiestan la visión gubernamental y la priorización de las necesidades que se deban atender.

Análisis del código reglamentario de desarrollo urbano y medio ambiente para el municipio de San Andrés Cholula, Puebla.

El Código Reglamentario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio de San Andrés Cholula se convirtió en el instrumento normativo rector bajo el que se reguló el desarrollo urbano en el municipio desde el 2019, debido a que el programa de desarrollo urbano 2018 fue derogado, quedando vigente el del 2008, en cual no atiende a la problemática actual.

El código reglamentario se estructura en siete apartados, un primer apartado de exposición de motivos y posteriormente seis apartados que abordan los temas: protección al ambiente y el desarrollo sustentable, fraccionamientos y desarrollos en condominio, construcciones, movilidad urbana, imagen urbana y procedimiento de inspección y vigilancia, medidas de seguridad y sanciones.

Desde el inicio este COREMUN muestra un enfoque principal a la protección del ambiente y el desarrollo sustentable, manifestándolo a partir del primer apartado en la exposición de motivos, donde se enfatiza como principal reto de atender los problemas ambientales, considera que estos podrían constituir serios obstáculos para alcanzar la sustentabilidad en el futuro y plantea que es urgente la ejecución de acciones contra el cambio climático. Reconociendo los compromisos planteados en la Agenda 2030 establece que es prioritario proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua y proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles y apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales a través de un desarrollo urbano equilibrado, para lo cual es necesario fortalecer la planificación del desarrollo municipal mediante una Política Ambiental Municipal.

En los primeros tres libros del código reglamentario se abordaron los temas de protección al ambiente y el desarrollo sustentable, fraccionamientos y desarrollos en condominio y construcciones, en los cuales nos centraremos para este análisis.

El Libro Primero, de la Protección al Ambiente y el Desarrollo Sustentable, fue desarrollado en virtud de que el ayuntamiento de San Andrés Cholula no contaba con un Reglamento en la materia, razón por la cual no se tenía certeza jurídica respecto a los temas ambientales. Establece como objetivo propiciar el desarrollo sustentable e inclusivo, la resiliencia climática y la diversidad biológica; así como proteger al ambiente y fortalecer la gestión de los recursos naturales en el territorio del Municipio. Está conformado por cuatro títulos y contempla tópicos de

importancia trascendental tales como los principios de la Política Ambiental Municipal, Planeación Ambiental, Ordenamiento Ecológico del Territorio Municipal, cambio climático, investigación y educación ambiental, protección de la biodiversidad, Zonas de Conservación y Preservación Ecológicas de Jurisdicción Municipal, áreas verdes públicas y privadas, prevención y control de la contaminación atmosférica, del suelo, del agua, por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas, lumínica y olores; así como disposiciones relativas a las sanciones y la reparación y compensación del daño ambiental.

Dentro de las principales acciones que plantea para lograr su objetivo son:

- **Elaboración de un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Municipal** que determine las distintas áreas ecológicas para establecer los criterios de regulación ecológica y valorar el impacto del sistema urbano sobre el ambiente. Para esta valoración propone la realización de **estudios técnicos** que diagnostiquen el equilibrio que debe existir entre el ambiente, el desequilibrio existente, la afectación de las condiciones ambientales y ecológicas y el impacto que produzcan en el medio ambiente nuevos asentamientos humanos.
- **Elaboración de un Programa Municipal de Acción Climática**
- **Investigación y educación ambiental** en la que se contempla difusión de contenidos educativos y fomento a la investigación científica.
- **Elaboración de convenios:** Las Autoridades Municipales correspondientes promoverán la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, sector académico y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con

el objeto de proporcionar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Como observamos este primer libro es el eje central del código, ya que plantea las bases y generalidades para su posterior aplicación en Fraccionamientos y Desarrollos en Condominio, los cuales se especifican en un Segundo Libro.

Este segundo Libro tiene por objetivo proveer de un instrumento normativo en donde se establezcan los lineamientos, procedimientos y normas técnicas para autorizar las acciones urbanísticas tales como: divisiones, subdivisiones, fusiones, segregaciones, lotificaciones, relotificaciones, lotificaciones con apertura de vialidad, fraccionamientos y desarrollos en régimen de propiedad en condominio en el Municipio de San Andrés Cholula. Está dividido en once títulos, que versan sobre los temas siguientes: Criterios de diseño, ecotecnias en fraccionamientos y desarrollos, áreas verdes, vialidades, división, subdivisión y fusión de predios y lotificación con apertura de vialidad interna, licencias, obras de urbanización, obligatoriedad de las áreas de donación, ventas y preventa, obligaciones y derechos de los fraccionadores, garantías y sanciones.

Y por último el Libro Tercero; de las Construcciones, que tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, el eficaz cumplimiento de las disposiciones relativas a: zonificación y asignación de los usos, precisar los procedimientos de autorización, control y vigilancia del suelo en el municipio, establecer los requisitos para el otorgamiento de licencias de uso de suelo y de construcción, las medidas de seguridad, infracciones y sanciones. Cuenta con once títulos que incluyen a los directores Responsables de Obra y Corresponsables de Obra, bienes de uso

común y vía pública, infraestructura urbana, alineamiento y número oficial, usos y destinos de suelo, procedimientos y normas para regular el uso del suelo, proyecto arquitectónico, requisitos estructurales, ejecución de obra y sanciones.

El Código Reglamentario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio de San Andrés Cholula es un elemento central y parteaguas para el Desarrollo Urbano Sustentable ya que es el primer instrumento jurídico administrativo que existe en el municipio en materia ambiental. El ayuntamiento de San Andrés Cholula no contaba con un Reglamento en la materia, razón por la cual no se tenía certeza jurídica respecto a los temas ambientales. A pesar de que desde septiembre del 2015 se aprobó y firmo la Agenda 2030, donde México se comprometió para avanzar hacia un desarrollo sostenible. Estos compromisos quedaron plasmados a niveles federales y estatales en marcos jurídicos como son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Cambio Climático, la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Puebla y la Ley de Cambio Climático del Estado de Puebla, sin embargo estas parecían ser ignoradas para la elaboración de los planes y programas Municipales de Desarrollo Urbano, ya que no permeaban en acciones locales. El COREMUN actual del municipio no solo reconoce los compromisos planteados en la Agenda 2030, sino que establece como principal reto de atender los problemas ambientales, a través de una Política Ambiental Municipal.

El cambio de visión de esta nueva administración vio plasmado en acciones y resultados como este código. Al igual que en otros COREMUN encontramos planteamientos y estrategias de acción similares, sin embargo, hay algunas que destacan por no existir antecedentes contundentes, y que construyen indudablemente una plataforma para impulsar el desarrollo urbanos sustentable en el municipio, algunas de estas acciones son:

- Estudios técnicos especializados que diagnostiquen el impacto que produzcan en el medio ambiente los nuevos asentamientos humanos, para lograr una verdadera regulación ecológica y poder valorar el impacto real del sistema urbano sobre el ambiente.
- Difusión de contenidos educativos y fomento a la investigación científica.
- Convenios para incorporar esquemas de participación privada y social promoviendo la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, sector académico y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con el objeto de proporcionar el desarrollo integral de la comunidad.
- Lineamientos, procedimientos y normas técnicas para para regular el uso de ecotecnias en fraccionamientos y desarrollos.

Este tipo de acciones nos permite vislumbrar cambios importantes en la gestión ambiental territorial desde el nivel municipal. En entrevista con el secretario de Gobernación del municipio de SACH, planteó que es un reto difícil ver cambios en tan solo cuatro años, sin embargo, se focalizan esfuerzos para poder dejar plataformas legales sólidas que generen verdaderos cambios en el municipio. Considerando los alcances planteados por este alto mandatario, y después de

analizar el COREMUN podemos observar que la administración 2018-2021 intentó impulsar el desarrollo de las buenas prácticas ambientales y el desarrollo urbano sustentable.

No obstante, es relevante mencionar que el código reglamentario presenta ambigüedad en la obligatoriedad de implementación de ecotecnologías debido a que en el artículo 22 del libro segundo establece que: "...deberán incluir al menos 4 tecnologías alternativas sustentables y/o ecotecnologías...", sin embargo, más adelante en la fracción XXIII. Se plantea que "...Es recomendable que los nuevos proyectos habitacionales y construcciones en general, sin importar su régimen de propiedad, deban incluir tecnologías alternativas sustentables y/o ecotecnologías, como sistemas fotovoltaicos, calentadores solares, sistemas de captación de agua pluvial, azoteas verdes, ahorro de energía eléctrica con focos ahorradores o leds, entre otros...", dando margen al incumplimiento, ya que en una parte es obligatoriedad y en posteriormente solo es recomendación.

Análisis del reglamento de seguridad hídrica

Complementando el Código Reglamentario Municipal surge el proyecto del reglamento de seguridad hídrica, que es resultado de mesas de trabajo y foros realizados con el sistema operador del agua en el municipio, el cual fue presentado en septiembre de 2021. Sin embargo, no alcanzó a ser publicado en el diario oficial debido a que la alternancia política frenó su publicación. Es el primero en existir en el estado y busca garantizar las condiciones para la seguridad hídrica de los ciudadanos y de las futuras generaciones.

Este nuevo reglamento forma parte de nuevas políticas públicas orientadas al derecho humano del agua y a la disminución de impactos ambientales, constituye un instrumento jurídico estratégico para la sustentabilidad hídrica en el municipio de

San Andrés Cholula. El reglamento cuenta con 120 artículos en 11 capítulos, dentro de los aspectos relevantes es importante mencionar que se logró una homologación de reglamentación con ley de aguas nacionales, ley de Agua para el Estado de Puebla y código reglamentario de desarrollo urbano sustentable, también establece incentivo al sector privado para el saneamiento y reúso de aguas residuales, e impulsa la implementación de ecotecnias en el municipio.

Es el primero instrumento en el que encontramos el concepto de ecotecnias, el cual es definido como: *instrumentos, infraestructura o métodos para emplear eficientemente los recursos naturales buscando su aprovechamiento sostenible*. Se establece y fomenta el uso de ecotecnias para saneamiento y reúso del agua, tanto del sector público (Prestador de Servicios Públicos), como privado (usuarios o constructores), incluso plantea que el sector privado puede implementar en su propiedad ecotecnias y entregar dicha infraestructura al Prestador de Servicios Públicos en contraprestación al pago de derechos correspondientes aplicables.

Se reconoce a las personas físicas y morales que demuestren contribuir a la disminución del impacto ambiental y tener un bajo impacto hídrico en los desarrollos inmobiliarios actividades establecidas mediante el otorgamiento del Distintivo "Atl". El Distintivo "Atl" presenta tres niveles, para lo cuales se requerirá del cumplimiento de ciertos requisitos como los que se muestran en la tabla, incluyendo la adecuada infraestructura necesaria y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable.

Nivel distintivo	de Nivel 1 "Yuca"	Nivel 2 "Sauce"	Nivel 3 "Ahuehuate"
Infraestructura básica	Drenaje Pluvial independiente	Los correspondientes al nivel 1	Los correspondientes a los niveles 1 y 2
Infraestructura complementaria	Sistema de filtración, Reúso o infiltración de agua de lluvia	Sistema de Saneamiento, mínimamente biológico secundario	Sistema de Reúso en un volumen equivalente al 100% del consumo. Se deberá generar Cero Descargas a la red municipal
Normatividad a cumplir	NOM-015-CONAGUA-2007	NOM-002-SEMARNAT-1996	NOM-003-SEMARNAT-1997

Ilustración 12: Distintivos por implementación de ecotecnias. Fuente: Proyecto del Reglamento de Seguridad Hídrica de SACH, 2021.

El reglamento establece que los acreedores del Distintivo Atl recibirán como incentivo: *descuento económico* de manera proporcional en cuanto al pago de derechos y servicios referentes al Agua Potable, Drenaje y Saneamiento considerados en la Ley de Ingresos Municipal.

Nivel distintivo	de Nivel 1 "Yuca"	Nivel 2 "Sauce"	Nivel 3 "Ahuehuete"
Descuento de derechos de conexión de Agua Potable, Drenaje, Necesaria y Complementaria.	en Acreditar pago de los derechos de conexión a la red de Agua Potable y Obra Complementaria mediante pago en especie al entregar u ofrecer, en comodato, la infraestructura al Prestador de Servicios Públicos, pagando el monto resultante de ser el caso.	Acreditar pago de los derechos de conexión a la red de Agua Potable y Obra Complementaria mediante pago en especie al entregar u ofrecer, en comodato, la infraestructura al Prestador de Servicios Públicos, pagando el monto resultante de ser el caso.	Acreditar pago de los derechos de conexión a la red de Agua Potable y Obra Complementaria mediante pago en especie al entregar u ofrecer, en comodato, la infraestructura al Prestador de Servicios Públicos, pagando el monto resultante de ser el caso.
Descuento servicios	en 5% de descuento en servicio mensual de Agua Potable, 10% de descuento en servicio mensual de Drenaje y 10% de descuento en servicio mensual de Saneamiento	5% de descuento en servicio mensual de Agua Potable, 50 % de descuento en servicio mensual de Drenaje y 100% de descuento en servicio mensual de Saneamiento	5 % de descuento en servicio mensual de Agua Potable, 100 % de descuento en servicio mensual de drenaje y 100% de descuento en servicio mensual de saneamiento

Ilustración 13: Incentivos por implementación de ecotecnias. Fuente: Proyecto del Reglamento de Seguridad Hídrica de SACH, 2021.

Este instrumento normativo constituye una plataforma para impulsar y promover las ecotecnologías en el municipio, particularmente las ecotecnias en fraccionamientos orientadas a restaurar el ciclo hidrológico, lo cual generará grandes beneficios medioambientales y disminuirá los impactos ambientales de la vivienda.

Con estos instrumentos normativos se logró impulsar el desarrollo de proyectos eco ambientales en el municipio, que ayuden a frenar la acelerada explotación de recursos naturales, y se restaure el equilibrio urbano-ambiental. También promueven el logro de las metas ambientales mediante alianzas intersectoriales, estimulan el desarrollo de tecnologías verdes en el sector privado, proveen al municipio con infraestructura utilizable para mejorar la calidad ambiental.

El desarrollo del código reglamentario municipal y el reglamento de seguridad hídrica son fundamentales para sentar bases legales que impulsen el desarrollo de vivienda con ecotecnologías en el municipio.

Conclusiones

La rápida urbanización, con sistemas de planeación deficientes e insostenibles, está determinando que las ciudades de los países en desarrollo sean el foco de problemas sociales, económicos y ambientales. Se puede afirmar que la mayoría de los problemas ambientales y en general asociados a la urbanización acelerada no se derivan del crecimiento en sí, sino de la incapacidad de las instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar los retos del rápido crecimiento de las ciudades. Si la urbanización se gestiona adecuadamente puede contribuir al crecimiento sostenible, fomentando la productividad sustentable a través de la innovación e implementación de ecotecnologías.

La opacidad reinante en la planificación y gestión urbanística en muchos países desarrollados y, por supuesto, en casi todos los subdesarrollados, como México, provoca decisiones arbitrarias y actos de corrupción, evidenciando la conflictividad soterrada entre las diferentes visiones profesionales sobre la ciudad. En principio, estas visiones son totalmente legítimas y muy enriquecedoras desde una óptica profesional aislada, pero resultan tremendamente reduccionistas para lograr una comprensión integral de la complejidad inherente al fenómeno urbano. La falta de comunicación y sintonía entre tales visiones ocasionan severas distorsiones e incoherencias en el desarrollo urbano sustentable.

La poca vinculación entre los programas de ordenamiento territorial y las problemáticas urbanas que se reflejan en los otros programas sectoriales evidencian una gran falta de integración y entendimiento entre las políticas de cambio climático, ordenamiento ecológico, ordenamiento territorial, desarrollo

urbano y vivienda, en las diferentes escalas de gobierno, lo que dificultan la transición hacia ciudades y territorios sostenibles.

El gobierno municipal funge un papel fundamental en la regulación de impactos ambientales generados por la vivienda, así como el articulador central para una participación intersectorial. Sin embargo, en la mayoría de los casos donde la participación intersectorial ha podido incidir en minimizar los impactos ambientales de la vivienda, ha sido bajo iniciativa del sector social y privado, obteniendo del sector público obstaculizaciones de tipo políticos- administrativos.

Durante la administración 2014-2018 en el municipio de San Andrés Cholula se mantuvo una visión economicista donde se priorizó la inversión privada como estrategia de gestión urbana. Quedando la mayoría de los planes y acciones para la preservación del medio ambiente y disminuir el deterioro ambiental como parte de un discurso político. Este gobierno careció de un verdadero interés y voluntad necesaria para regular y controlar el deterioro ambiental generado por el rápido crecimiento de la mancha urbana. Por el contrario, mostró estrategias de desarrollo urbanas basadas en prácticas clientelares que atienden exclusivamente a necesidades e interés económicos tanto políticos como empresariales y que fomentan este crecimiento depredador con altos costos e impactos ambientales.

Como parte del cambio de paradigma hacia la sustentabilidad, durante los últimos años ha surgido una gran presión social, los movimientos sociales alternativos han tomado fuerza mediante la creación de barrios o comunidades sustentables, que podrían definirse como un sistema urbano de mediana escala que representa los principios del desarrollo sostenible, respetando los límites ecológicos, fomentando

la prosperidad económica y el bienestar social, es decir, un sistema que optimiza las condiciones para el desarrollo humano en armonía con el medio ambiente.

En el caso de SACH surgen iniciativas privadas que desarrollan vivienda de bajo impacto ambiental mediante la implementación de ecotecnologías, sin embargo, enfrentan grandes obstáculos de tipo administrativo, político, técnico y social, siendo la deficiencia en los sistemas de gestión e instrumentación normativa municipales el principal obstaculizador.

El año 2018 significó un año de cambios importantes en San Andrés Cholula y en general en todo el país, un partido político que muestra una visión social y ambiental gana la mayoría de las elecciones, permitiéndonos vislumbrar cambios políticos profundos que podrían impulsar las prácticas ecotecnológicas en los fraccionamientos. En el municipio de SACH esta nueva administración logró desarrollar dos instrumentos normativos estratégicos para el desarrollo urbano sustentable (el código reglamentario y un reglamento de seguridad hídrica) de los cuales cabe destacar que son los primeros con alto enfoque en materia ambiental. Se crean a partir de una participación intersectorial y logran una homologación con normativas estatales y nacionales sentando bases y mejorando las condiciones para la implementación de prácticas eco ambientales en fraccionamientos. Sin embargo, como en toda gestión de cambio se presentan grandes resistencias. La implementación de estos nuevos instrumentos normativos con enfoque medioambiental se vio obstaculizados por prácticas añejas difíciles de subsanar como son burocratismo, autoritarismo y corrupción, aunado a la alternancia política

que en la mayoría de los casos ha presentado una falta de seguimiento a iniciativas de administraciones anteriores.

Con ello podemos afirmar que la hipótesis planteada se corrobora debido a que el cambio de gobierno si favoreció el desarrollo de las buenas prácticas ambientales e impulsó el desarrollo de ecotecnologías en los fraccionamientos para minimizar los impactos ambientales negativos a través de la elaboración de instrumentos normativos.

Con base en lo anterior identificamos que la obstaculización para un desarrollo sustentable a través de implementación de ecotecnologías en fraccionamientos se estableció en tres niveles, un primer nivel donde encontramos todas las limitantes administrativas, políticas, técnicas de los sectores social, público y privado; un segundo nivel que condiciona y rige todas las anteriores y es el factor económico. Enfrentando los problemas ambientales desde una visión economicista donde se generan nuevos conceptos e instrumentos para economizar aún más al mundo y capitalizar a la naturaleza. Y un tercer nivel, y el más profundo que es una visión parcializada de la problemática ambiental, donde la gestión del medio ambiente en los municipios enfrenta obstáculos metodológicos y conceptuales.

Esto nos lleva a identificar una gran necesidad de reconstruir el objeto de conocimiento desde una visión sistémica, compleja y heterogénea, que nos permita plantear soluciones pertinentes para el tipo concreto de análisis de la realidad que se emprende. La problemática ambiental es un ecosistema sobre el cual interactúan diversos sectores donde confluyen intereses y poderes, los acercamientos y comunicación conciliatoria intersectoriales permitirán desarrollar

planes de acción sustentables que promuevan la restauración del equilibrio natural en el municipio.

Líneas de investigación derivadas del estudio

Esta tesis identificó las siguientes líneas que deberán ser profundizadas en otros estudios.

Retos medioambientales de la vivienda con una visión sistémica

Evaluación de las ecotecnologías en la mitigación de los impactos medioambientales: en la mayoría de los estudios se abordan las ecotecnologías como procesos técnicos para reducir uso de energías no renovables y en algunos casos para la reducción de desechos y contaminantes. Sin embargo, casi no existen estudios que analicen la pertinencia de implementación de ecotecnologías de acuerdo con las características locales donde se desean implementar. Teniendo estos estudios enfoques genéricos, sin tomar debida cuenta que el impacto es diferente en función del tipo de actividad, localización geográfica, características ambientales, legislación, organización social, etc.

Estudios sobre evaluaciones técnico-jurídicas de los instrumentos normativos municipales que regulan los fraccionamientos: se deberá profundizar en los estudios en materia legal que ayuden a regular con mayor precisión la operación e impacto de los fraccionamientos en materia ambiental.

Se deberán generar sistemas explicativos que identifiquen y analicen las relaciones entre los actores: aunque hay ciertos estudios, estos analizan a los actores de manera aislada y desarticulada como es el caso de la tesis de “La evaluación del

impacto ambiental de los proyectos habitacionales en el Estado de México y su problemática” que considera la relación sector gobierno y medio ambiente, pero no contempla los sectores sociales y privados. En el caso de los estudios de eco barrios se aborda el comportamiento de las relaciones gobierno y sector social, sin embargo, se aísla el sector privado.

Se proponen estas líneas porque durante la investigación no se encontraron estudios a profundidad de los retos medioambientales, la mayoría de los estudios solo enlistan y analizan de manera superficial los establecido por la ONU, sin llegar a un análisis profundo y de escala local que permita establecer acciones para restaurar un equilibrio medioambiental.

El desarrollo de estas líneas podría lograr un mejor desarrollo del proceso de investigación científica y de conceptualización del término que respondan verdaderamente a los problemas de la comunidad. El estudio de los retos medioambientales desde una visión sistémica aumenta la concienciación y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales. Al hacerlo, brinda a todos los sectores las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables para restaurar el equilibrio medioambiental.

Bibliografía

Alanís, L. (2018). Reporte anual de operaciones 2018. Nivel Uno Constructora. San Andrés Cholula.

Ayuntamiento del Municipio de Puebla. (2018). Plan Municipal de Desarrollo de Puebla 2018-2021. Gobierno del Estado de Puebla. <https://bit.ly/3MlwbAM>

Banco Mundial. (2022). Desarrollo urbano: Contexto. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#1>

Brown, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. La situación del mundo 1998. Barcelona: Ed. Icaria.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2022). El sector inmobiliario y su impacto en el medio ambiente. <https://www.cmic.org/el-sector-inmobiliario-y-su-impacto-en-el-medio-ambiente/>

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2020). Análisis de la Conservación ambiental en México. Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México. http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/86Conservacion_ambiental.pdf

Código Reglamentario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente para el Municipio de San Andrés Cholula, Puebla [COREMUN]. Gobierno del Estado de Puebla. (2020). https://sach.gob.mx/files/transparencia/plan_desarrollo/codigo_reglamentario_sach.pdf

Código Reglamentario De Desarrollo Urbano Y Medio Ambiente Para El Municipio De San Andrés Cholula, Puebla. Gobierno del Estado de Puebla. (2019). https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/T_1_22052020_C.pdf

Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1987). Informe Nuestro futuro común. Noruega.

<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N87/184/70/PDF/N8718470.pdf?OpenElement>

Comisión Nacional de Mejora Regulatoria. (2020). Simplificación de la Licencia de Construcción: Diagnóstico, propuesta y guía basada en mejores prácticas. Colección: Estudios de Mejora Regulatoria. Tercera edición: marzo 2020. ISBN: 978-970-94317-3-5.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/539667/VECS_3a_Edici_n_9marzo_compressed.pdf#:~:text=Simplificaci%C3%B3n%20de%20la%20Licencia%20de%20Construcci%C3%B3n%20Diagn%C3%B3stico%2C%20propuesta,riesgo%20e%20impacto%20en%20los%20municipios%20de%20Latinoam%C3%A9rica.

Comisión Nacional del Agua. (1996). Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 NOM-002-SEMARNAT-1996 NOM-003-SEMARNAT-1997. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-13.pdf#:~:text=NORMA%20OFICIAL%20MEXICANA%20NOM-001-SEMARNAT-1996%2C%20QUE%20ESTABLECE%20LOS%20L%C3%8DMITES,la%20Federaci%C3%B3n%20el%206%20de%20enero%20de%201997%29.>

CONAVI. (2012). Programa “Esta es tu casa”. <http://patrimonio.com.mx/esta-es-tu-casa/>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (febrero de 1917). Art. 115 Fracción V. Última reforma publicada D.O.F. 18 DE DICIEMBRE DE 2020. . <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/115.pdf>

Cuarto informe de Gobierno. Municipio de San Andrés Cholula 2014-2018. Gobierno de San Andrés Cholula. (2017).

Data México: San Andrés Cholula. Gobierno de México. (2022). <https://datamexico.org/es/profile/geo/san-andres-cholula>

Flores Lucero, María de Lourdes. (2013). El ecobarrio, una alternativa para el mejoramiento urbano de los asentamientos irregulares. Economía, sociedad y

territorio, 13(43), 619-640. Recuperado en 26 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212013000300003&lng=es&tlng=es.

FOLCH, R. (1998). Ambiente, emoción y ética. Barcelona: Ed. Ariel.

Fondo Verde para el Clima 2019-2021. Gobierno de México. (2019) <https://www.gob.mx/fvc>

García, R. (2006). Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa .

GARDNER, G. (2013). Conservar Los recursos no renovables. En Worldwatch Institute, The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible? New York: W.W. Norton. (Versión en castellano con el título “¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?”, editada en Barcelona por Icaria). Capítulo 9.

Garza, V. (2006). Características socioeconómicas y gestión de las metrópolis en México. En Importancia social, económica y territorial de los nuevos fenómenos metropolitanos (23). México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.

Guevara Sanginés, A. 2005. POLÍTICA AMBIENTAL EN MÉXICO:GÉNESIS, DESARROLLO Y PERSPECTIVAS. ICE México Revista de economía Marzo - Abril 2002 No. 821.

Huerta, A. R. Evaluación de los programas de cambio climático en México. coordinadores, pp. 71-102 (32 pages).

INEGI. (2018). Carta de uso de suelo y vegetación.

INEGI. (2021). Población rural y urbana: Población total según tamaño de la localidad para cada entidad federativa, 1950 - 2010. https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx

"INFONAVIT. (2022). Hipoteca Verde. Consulta 12 de Mayo de 2022.

<https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/portal/infonavit.web/proveedores-externos/para-tu-gestion/desarrolladores/hipoteca-verde/>

INFONAVIT. Hipoteca Verde. (S/F). https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/portal/infonavit.web/proveedores-externos/para-tu-gestion/desarrolladores/hipoteca-verde

"Instituto Mexicano de Valuación. (2013). XLIX CONGRESO NACIONAL DE VALUACIÓN.

<https://vdocuments.mx/xlix-congreso-nacional-de-valuacion-algunos-de-los-metodos-multicriterio.html?page=3>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2017). Continuo Nacional de Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 Serie VI, 2014. Marco Geoestadístico Nacional. México: INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Isunza Vizuet, G. (2010). Política de vivienda y movilidad residencial en la Ciudad de México. Estudios Demográficos y Urbanos, 25(2), 277–316. <https://doi.org/10.24201/edu.v25i2.1352>

La Comisión para la Cooperación Ambiental. (2017). Green Building in North América: A Mexicana Perspective. Meeting Summary: Meeting Summary. <http://www.cec.org/es/>

Leff, E. (2008). Discursos sustentables. Editorial Siglo XXI.

Leff, E. (2008). Discursos sustentables. Editorial Siglo XXI.

LEY DE VIVIENDA PARA EL ESTADO DE PUEBLA. Gobierno del Estado de Puebla. (2022). [https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Ley de Vivienda para el Estado de Puebla T3 15072022.pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Ley_de_Vivienda_para_el_estado_de_Puebla_T3_15072022.pdf)

Ley General de Cambio Climático 2012. Gobierno de México. (2012). <https://www.gob.mx/inecc/documentos/ley-general-de-cambio-climatico-junio-2012>

Ley Orgánica Municipal. Gobierno del Estado de Puebla. (2022). <https://ojp.puebla.gob.mx/legislacion-del-estado/item/446-ley-organica-municipal>

Manual para la elaboración de planes municipales de desarrollo "Incorporación del Enfoque Poblacional y elementos de Planeación Estratégica para el Desarrollo Local". Gobierno del Estado de Puebla. (2014). <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-nacional-autonoma-de-mexico/doctrinas-politicas/manual-pmd-puebla/34731989?origin=viewer-recommendation-5>

NASA GLOBAL CLIMATE CHANGE. (S/F). Los efectos del cambio climático. <https://climate.nasa.gov/efectos/>

OCDE (2010), Guía para mejorar la calidad regulatoria de trámites estatales y municipales e impulsar la competitividad de México, OECD Publishing.

ONU HABITAT. (2019). Elementos de una vivienda adecuada. <https://www.onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>

ONU. (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

ONU. (2020). Cambio climático y medioambiente. <https://news.un.org/es/story/2020/12/1485132>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G. 2681-P/Rev.)

Patiño Tovar, Elsa. (2004). Periferia poblana: la desigualdad del crecimiento. Papeles de población, 10(42), 125-151. Recuperado en 26 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252004000400006&lng=es&tlng=es.

Plan de Desarrollo Municipal de San Andrés Cholula, Puebla 2014-2018. Gobierno del Estado de Puebla. (2014). <https://es.scribd.com/document/391863972/Plan-de-Desarrollo-Municipal-de-San-Andres-Cholula-2014-2018>

Plan de Desarrollo Municipal de San Andrés Cholula, Puebla 2014-2018. Gobierno del Estado de Puebla. (2014). <https://es.scribd.com/document/391863972/Plan-de-Desarrollo-Municipal-de-San-Andres-Cholula-2014-2018>

Plan Estatal de Desarrollo 2017-2018. Gobierno del Estado de Puebla. (2017). https://transparenciafiscal.puebla.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=464

Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024. Gobierno de Puebla. (2019). <https://ojp.puebla.gob.mx/legislacion-del-estado/item/1965-plan-estatal-de-desarrollo-2019-2024>

Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de San Andrés Cholula 2014-2018. H. Ayuntamiento de San Andrés Cholula. (2014). https://sach.gob.mx/files/transparencia/plan_desarrollo/PMD%202014-2018.pdf

Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018. Gobierno de México. (2013). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32349/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018.pdf>

Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. Gobierno de México. (2013). <https://www.gob.mx/ejn/acciones-y-programas/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018-78557#:~:text=Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202013%20%E2%80%93%202018%20Proyecta%2C,Rep%C3%ABlica%20EPN%20%7C%2020%20de%200mayo%20de%202013>

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. Gobierno de México. (2019). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Secretaría de Gobernación: Diario Oficial de la Nación. Gobierno de la República de México. (2019). <https://bit.ly/3MEGEwW>

Programa Ecobarrios. Secretaría Distrital del Hábitat. (2001). <https://www.habitatbogota.gov.co/ecobarrios>

Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2014-2018>

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024. Gobierno de México. (2021). <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2021-2024>

Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable (PEPyCS). Gobierno de México. (2014). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342495&fecha=28/04/2014#gsc.tab=0

Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula, Puebla, 2014-2018. Gobierno de Puebla. (2014). <https://ojp.puebla.gob.mx/normatividad-municipal/item/2408-programa-municipal-de-desarrollo-urbano-sustentable-de-san-andres-cholula-puebla-2014-2018-version-abreviada>

Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula, Puebla, 2014-2018. Gobierno del Estado de Puebla. (2018). [https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andres Cholula Puebla 2014 2018 Version Abreviada 4102018.pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Programa_Municipal_de_Developo_Urbano_Sustentable_de_San_Andres_Cholula_Puebla_2014_2018_Version_Abr eviada_4102018.pdf)

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2014). <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-desarrollo-urbano-marco-normativo>

Programa Nacional De Desarrollo Urbano 2014-2018. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.(2014). <https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/u399/Programa%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Urbano%202014-2018.pdf>

Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2021). https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5620126&fecha=02/06/2021#gsc.tab=0

Programa Nacional de Vivienda 2014-2018. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2014). https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342864&fecha=30/04/2014#gsc.tab=0

Programa Nacional de Vivienda 2021-2024. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2021). <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-vivienda-2021-2024>

Programa Regional de Desarrollo 2011 - 2017 Región Angelópolis. Gobierno del Estado de Puebla. (2011). <https://es.scribd.com/document/221495934/Programa-Region-Angelopolis>

Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2013). <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-sectorial-de-desarrollo-agrario-territorial-y-urbano-2013-2018>

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018. Gobierno de México. (2013). <https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/Documents/PROMARNAT%202013-2018.pdf>

Rodero Franganillo, A. (2008). Reseña de "Planificación estratégica de ciudades. Nuevos instrumentos y procesos" de José Miguel Fernández Güell. Revista de Estudios Regionales, (82),251-255.[fecha de Consulta 26 de Septiembre de 2022]. ISSN: 0213-7585. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75511140009>

Rojas, C. (2033). El Desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma para la Administración Pública-1a. Ed. INAP. México

Sociedad Hipotecaria Nacional. (2020). Análisis sobre ciudades sustentables 20 de mayo de 2020. Gobierno de México: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. <https://bit.ly/3pZf83o>

Tamayo, N. L. (2020). Impactos ambientales por crecimiento acelerado de mancha urbana en San Andrés Cholula. Foro de temas selectos. Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Tudela, F. (1991). USOS DEL SUELO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE. In M. Schteingart (Ed.), Espacio y vivienda en la Ciudad de México (1st ed., pp. 203–222). El Colegio de México. <https://doi.org/10.2307/j.ctv3f8qq2.13>

Tudela, Fernando (2001), "El Laberinto de la complejidad. Hacia un enfoque sistémico del medio ambiente y la gestión de los servicios urbanos", en Schteingart y d'Andrea, Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. El Colegio de México-CE.R.FE, México, pp. 41-51.

Valle, A. (2018). Los desarrolladores pagan hasta 150 mdp por proyecto sólo en trámites y permisos. Periódico Digital Expansión. <https://expansion.mx/empresas/2018/08/16/los-desarrolladores-pagan-150-mdp-por-proyecto-tramites>

VELAZQUEZ DOMINGUEZ, I (2007). La evaluación de impacto ambiental de los proyectos habitacionales en el Estado de México y su problemática. (Maestría en planeación y políticas metropolitanas). Universidad Autónoma Metropolitana. <https://www.repositorionacionalcti.mx/recurso/oai:zaloamati.azc.uam.mx:11191/118>

Velázquez León, A. (2021). Presentan reglamento municipal de Seguridad Hídrica para SACH. Hemeroteca digital Síntesis Puebla. <https://sintesis.com.mx/puebla/2021/09/20/presentan-reglamento-municipal/>

"Villafranca, F. (2016). Foro de consulta para elaborar los Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda en Michoacán. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

<https://www.gob.mx/sedatu/prensa/la-sedatu-inauguro-foro-de-consulta-para-elaborar-los-programas-nacionales-de-desarrollo-urbano-y-de-vivienda-en-michoacan>"

Indicé de ilustraciones

Ilustración 1 Sistema explicativo inicial. Fuente: Elaboración propia; **Error! Marcador no definido.**

Ilustración 2 Zanja Actipán: contaminación de zanjas de escurrimiento pluvial y ríos13

Ilustración 3 Aparición de terrenos baldíos y calles con escombro de construcción14

Ilustración 4 Crecimiento económico y poblacional comparado con pérdida de selvas y bosques en México, 1990-2010. Fuente PROMRNAT 2013-2018.....20

Ilustración 5 Crisis ambiental: efectos del cambio climático. Referencia: NASA Climate28

Ilustración 6: Desarrollo de vialidades en San Andrés Cholula que conectan zona centro con zona Angelópolis **Fuente:** Elaboración propia basada en Google maps y datos del INEGI 2020.....38

Ilustración 7 Tabla comparativa de eficiencia de infiltración. Proyecto Residencial Barro Negro. Fuente: Elaboración propia.....54

Ilustración 8 Construcción de un pozo de infiltración. y Diagrama de pozo de infiltración. Fuente: Elaboración propia55

Ilustración 9 Sistema de tratamiento de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia.56

Ilustración 10: Construcción de planta de tratamiento en acceso de fraccionamiento en San Andrés Cholula. Residencial Loto. Fuente: Elaboración propia.57

Ilustración 11 Vivienda con ecotecnologías. Fuente: Nivel Uno Constructora58

Ilustración 12: Distintivos por implementación de ecotecnias. Fuente: Proyecto del Reglamento de Seguridad Hídrica de SACH, 2021.....	100
Ilustración 13: Incentivos por implementación de ecotecnias. Fuente: Proyecto del Reglamento de Seguridad Hídrica de SACH, 2021.....	101