

## Vivienda y periferia urbana: habitabilidad y desarrollo sostenible en Mérida, Yucatán

*María Elena Torres Pérez\**

Recepción: 30 de noviembre de 2018 / Aceptación: 11 de agosto de 2019

**Resumen** La periferia de la ciudad de Mérida permite aventurar una hipótesis de investigación acerca de su relevancia como sitio de especulación urbana ante los modelos de desarrollo, en especial con vivienda construida en serie. Esto evidencia una carrera inmobiliaria que se asume congruente con la política nacional, supuesta guía de un desarrollo urbano ordenado y sostenible; sin embargo, los actuales conjuntos periféricos de vivienda presentan características que hacen cuestionar tales fines de sostenibilidad y habitabilidad. El objetivo es evaluar las condiciones urbanas y arquitectónicas, funcionales, constructivas y ambientales que ofrecen estos desarrollos de vivienda en relación con la habitabilidad y el desarrollo sostenible. La periferia urbana aportó megadesarrollos regidos por el diseño urbano arquitectónico mínimo para vivienda de alta densidad constructiva y habitacional, condicionando así al condominio horizontal y vertical, cuyos límites en tamaño se rigen por la cantidad de suelo que poseen sus promotores.

**PALABRAS CLAVE:** periferias urbanas, habitabilidad urbana arquitectónica, desarrollo urbano sostenible.

.....

\* Profesora e investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, melenatorres@hotmail.com

<https://doi.org/10.32870/cer.v0i125.7799>

## *Living and urban peripheries: Urban habitability and sustainable development in Mérida, Yucatán*

**Abstract** The periphery of the city of Mérida allows to venture a research hypothesis about its relevance as a site of urban speculation before the models of urban development, especially with housing built in series. This shows a real estate career that is assumed to be consistent with the national housing policy, supposedly a guide to orderly and sustainable urban development; however, the current peripheral housing assemblies have characteristics that make such sustainability and habitability goals questionable. The objective is to evaluate the urban, architectural, functional, constructive and environmental conditions offered by these housing developments in relation to habitability and sustainable development. The urban periphery provided mega developments, governed by minimal architectural urban design for housing of high building and housing density, conditioning the horizontal and vertical condominium, whose size limits are governed by the amount of land owned by its promoters.

**KEYWORDS:** urban peripheries, architectural urban habitability, sustainable urban development.

### Introducción

Las ciudades contemporáneas presentan modelos de desarrollo basados más en el apoyo a las actividades económicas que en fomentar condiciones de vida adecuadas para sus habitantes. El argumento fundamental es que la producción masiva de vivienda es el medio para mejorar la calidad de vida de los habitantes, pues subsana al menos un déficit: el de vivienda faltante. Por eso llama la atención que no haya mecanismos para verificar cómo se logra tal objetivo aun cuando se observan como efecto del modelo de desarrollo en la expansión territorial y en la ciudad consolidada el incremento de población y la consecuente demanda de satisfactores urbanos.

Bajo este modelo, para poder evaluar las condiciones urbanas y arquitectónicas de los conjuntos periféricos de vivienda, partimos de la base de definir la habitabilidad y la sostenibilidad.

Por una parte, la habitabilidad, de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2009), refiere al ámbito de la construcción, la arquitectura y el diseño urbano como las actividades encargadas de asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los edificios y su entorno. En resumen, evaluar habitabilidad es evaluar confort y salud. Por otra parte, el desarrollo sostenible se define como la satisfacción de las nece-

sidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. De acuerdo con el informe titulado *Nuestro futuro común*, de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU, 1987), el desarrollo sostenible se ha posicionado como un principio mundial necesario conformado por tres ejes de desarrollo: el social, el económico y el ambiental, cuya interdependencia debe garantizar la protección del medio ambiente como eje rector del desarrollo mundial a largo plazo.

El origen del concepto de vivienda mínima se remonta a las discusiones del Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, cuyos resultados y acuerdos son plasmados por Le Corbusier en la denominada carta de *Principios de urbanismo*, conocida como la Carta de Atenas, escrita en 1933, donde se observa una estructura basada en la propuesta de una nueva arquitectura denominada moderna (CIAM, 1981), entendida como el conjunto de herramientas teóricas dirigidas a fundamentar, justificar y difundir una nueva ideología que se plasma en una nueva arquitectura radicalmente diferente de la arquitectura tradicional y académica en cuanto a lo social, lo tecnológico y lo estético, etcétera. Sin embargo, la misma Carta hace un reconocimiento al patrimonio construido, en el que modernidad y patrimonio se unen y son la base para definir y fundamentar dos ámbitos de actuación, que son el arquitectónico y el urbano (se definen cuatro áreas básicas: la de vivienda, la de trabajo, la de recreación y la de circulación, que los comunica y hace eficiente su funcionamiento). Por ello podemos afirmar que se trata del nacimiento del urbanismo y de su conceptualización como un binomio urbano-arquitectónico.

El binomio de modernidad urbano-arquitectónica inicia con los trabajos para definir la vivienda mínima ante los problemas sociales que surgieron a partir de lo inadecuado de la organización y el funcionamiento de la ciudad y la falta de vivienda. En este contexto se sentaron las bases para la participación del Estado como mediador de las tensiones sociales atendiendo el problema urbano, lo que traduce los problemas sociales en problemas urbanos y arquitectónicos. Como resultado, un grupo de arquitectos y diseñadores asumen el compromiso de encontrar soluciones a la demanda creciente de vivienda y condicionan el surgimiento de los primeros estudios y diseños, que definen, fundamentan y materializan la vivienda mínima en la concepción tanto de los primeros prototipos arquitectónicos como de las organizaciones urbanas del conjunto; los familisterios y las ciudades jardín se convierten en antecedentes y guías de nuevas concepciones urbano-arquitectónicas de vivienda, enfocadas en atender el déficit y cuya meta fue el mejoramiento del sector social desprotegido: un bien social.

Lo que debe ser una vivienda refiere un debate en *continuum* para ser definida y posteriormente materializada, ya sea concebida socialmente como el sitio de protección a la familia y sus bienes o económicamente como lugar de reproducción de la fuerza de trabajo. Al final es arquitectónicamente el sitio construido con los mínimos requisitos de confort, aislamiento climático (frío, humedad, lluvia, calor), seguridad estructural y calidad constructiva; hoy día queda circunscrita a indicadores y parámetros de sostenibilidad, eficiencia, adaptación a las condiciones climáticas, minimización de impactos ambientales, reducción del ruido, gestión adecuada de los residuos generados, ahorro y uso eficiente del agua y la energía renovable (ONU, 1998). Por ello el Estado asume el compromiso de proveer un producto de escalas urbana y arquitectónica de beneficio social, definido por atributos que se resumen en tangibles como: eficiencia funcional física y social; de rápida, económica y resistente edificación, y con capacidad de protección del medio ambiente natural; cualidades tangibles y medibles que permiten abonar a indicadores cuantitativos como sinónimo de mejoramiento social.

Bajo esta lógica, queda pendiente la evaluación de la habitabilidad y sus condiciones de habitable, es decir, el medio que descubre la manera en que la vivienda y su entorno como espacios construidos proporcionan condiciones de abrigo y cuidado al ser humano. Habitar es el rasgo fundamental del ser del hombre, y se llega a él por medio del construir, ya que el construir tiene como meta el habitar (Heidegger, 1951), se identifica una dialéctica entre habitar y construir. Construir implica mejorar las condiciones en que se habita, y al habitar se identifica lo que falta construir, proceso inacabable que condiciona el estar y permanecer en la construcción que nos significa paz y seguridad. Si la habitabilidad es guía del desarrollo urbano, este será sostenible y en equilibrio (ONU, 1987).

La metodología y los resultados se derivan del proyecto «Evaluación de las condiciones urbanas y arquitectónicas y su impacto en la habitabilidad de los conjuntos de vivienda construida en serie en México. Caso Mérida, Yucatán», que se realiza en la Universidad Autónoma de Yucatán (CONAVI CONACYT 2014-236282, UADY FARQ 2015-001). Se hicieron mediciones de las condiciones climáticas (temperatura, humedad y ruido), con registradores de temperatura marca Onset, en exteriores e interiores de las viviendas originales y las transformadas. En complemento, se hizo una encuesta-entrevista de observación de rutinas contra interrogación sobre la motivación de los habitantes para sus acciones modificatorias de la casa. Los contrastes y las coincidencias permiten armar una frecuencia que aporta datos para explicar el fenómeno y sus tendencias de de-

sarrollo. Con las cualidades y cantidades se pueden hacer comparaciones para construir y probar modelos de evaluación urbano-arquitectónica (Ryan y Bernard, 2003).

El resultado es una evaluación de las condiciones de funcionalidad, adaptación climática y seguridad constructiva que ofrecen estos desarrollos en el interior y exterior del conjunto urbano y su impacto en la ciudad. Se refuerza la hipótesis de que existe incongruencia entre el discurso político y la realidad, cuyo producto es una acelerada urbanización de la periferia con habitabilidad y desarrollo sostenible inadecuados. Se derivan argumentos sobre la eficiencia del producto vivienda para aminorar un déficit existente sin generar otro tipo de déficit con efectos en el ambiente urbano-ambiental.

### Antecedentes

El desarrollo del estado de Yucatán está marcado por particularidades económicas del siglo XX, cuando vivió una transición entre la industria henequenera y una economía basada en actividades terciarias, entre las que sobresale la industria de la construcción inmobiliaria, con énfasis en la vivienda. Esta industria se fundamenta en el interés de Estado por aminorar el déficit de casas, declarado en las políticas de vivienda, pero también en una sinergia de intereses de terratenientes exhenequeneros, fabricantes de materiales para la construcción y nuevos empresarios, en especial de vivienda, quienes poseen los medios para materializar la construcción de grandes conjuntos habitacionales como una empresa comercial exitosa (Ramírez Carrillo, 1991). En este contexto, los desarrollos habitacionales se convierten en protagonistas del ensanche de la ciudad, cuyo ritmo durante los siglos XX y XXI se ha duplicado en periodos cada vez más cortos.

La periferia urbana, definida como el espacio inmediato y colindante con la mancha urbana existente de una ciudad, configura un

[...] fenómeno típico de las ciudades contemporáneas, cuando las ciudades empiezan a expandirse más allá del perímetro de muralla [legal] de forma acelerada y el territorio se empieza a urbanizar por partes alrededor de la ciudad consolidada, sosteniendo aún una fuerte relación de dependencia con el centro urbano. Primero, porque ahí se ubican vivienda (en busca de terrenos menos costosos) e industria (buscando suficiente espacio para su localización), sin otras actividades complementarias a la vida urbana tradicional; segundo, porque se conforma un medio urbano incompleto donde no existen suficientes servicios y equipamientos y las actividades son poco diversificadas, obligando a sus residentes a estar en constante relación con la ciudad central (Arteaga, 2005: 99-100).

Esta periferia meridana presenta preexistencias de valor patrimonial producto del desarrollo histórico en el territorio y catalogadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), tales como exhaciendas maicero-ganaderas-henequeneras y construcciones coloniales clasificadas como de valor histórico, vestigios prehispánicos de valor arqueológico y patrimonio paleontológico y natural propios de la región, como cenotes, joyas botánicas por edad y especies endémicas; todo susceptible de desaparecer y ser depredado con fines especulativos por la urbanización masiva, con la consecuente afectación en la calidad de la ciudad y de vida de la población.

El territorio presenta variados tipos de centros de población: pueblos, villas y haciendas, mismos que el crecimiento de Mérida ha anexado en sus diferentes etapas de periferias históricas. A finales del siglo XX, la periferia urbana de Mérida presenta como límite y división entre los ámbitos interior y exterior la vialidad denominada anillo periférico Lic. Manuel Berzunza, de aproximadamente 33 kilómetros de longitud. En la zona exterior se ubican dos tipos de asentamientos: los centros de población, ya sean pueblos o haciendas conurbados o en proceso de serlo, que suman extensión a la ciudad de Mérida pero también aportan infraestructura, equipamiento y servicios; por otra parte, los nuevos conjuntos de vivienda construida en serie con alta densidad habitacional de entre 1 000 y 15 000 casas con propiedad en condominio, como atributos propios del siglo XXI y que aportan únicamente vivienda e infraestructura, carentes de equipamiento y servicios.

Como empresa comercial, la industria inmobiliaria de la construcción de vivienda ha tenido la tendencia permanente a la disminución de espacios, dimensiones y materiales de construcción con la finalidad de producir vivienda económica. Sin embargo, en este proceso se deja en segundo plano la finalidad principal de una vivienda: atender las necesidades del habitante mediante atributos esenciales socioculturalmente funcionales y ser un bien durable y protector contra las inclemencias del clima.

En congruencia con la hipótesis, el objetivo de este trabajo es evaluar las condiciones urbanas y arquitectónicas en lo funcional, constructivo y ambiental que ofrecen los actuales megadesarrollos en relación con la habitabilidad y el desarrollo sustentable que aportan a la ciudad existente de Mérida, que, dicho sea de paso, es una de las diez mejores ciudades del país en cuanto a la calidad de vida que ofrecen (Ramírez, 2018) y en la cual quizá estemos explotando una calidad suponiéndola *per se* y sin vislumbrar los límites de su mantenimiento.

Por ello el presente trabajo se desarrolla en cinco puntos identificados como clave de la evaluación: modelo de desarrollo de alta densidad y en condominio, fundación de cen-

tros de población deficitarios, islas urbanas de calor de origen y salud, inseguridad constructiva y riesgos, y patrimonio arqueológico y natural: paliativo al desarrollo urbano.

### Modelo de desarrollo de alta densidad y en condominio

En las últimas décadas, la producción de vivienda ha tenido un incremento cuantitativo con conjuntos urbanos de cada vez mayor tamaño. Al respecto, no pareciera haber límites en cuanto a la cantidad de unidades que se considera un fraccionamiento que se anexa a localidades existentes y pretende formar parte de ellas en cuanto a utilizar su infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

También observamos que tales fraccionamientos se apuntan para ser de alta densidad, en vía de promover la ciudad compacta, por lo que, de acuerdo con las leyes y los reglamentos, solo es posible bajo el régimen de condominio horizontal y vertical, con modelos de vivienda mínima.

El diseño se rige por la búsqueda de un mínimo tanto en lo urbano como en lo arquitectónico. Por ello se nace con alta densidad constructiva y se condiciona en los habitantes una serie de prácticas enfocadas en ampliar la casa y habilitar los faltantes. Se identifica una interacción entre el diseño urbano original y las acciones de los habitantes, que en conjunto configuran un hábitat en deterioro constante.

La mayoría de las viviendas, por mínimas, presentan un aumento de construcción con tendencia a ocupar 100 % de lo que se supone es un lote individual, ignorando dos condiciones: la importancia de conservar el área verde y la propiedad en condominio.

La propuesta original de vivienda no es adecuada para los habitantes y condiciona ampliaciones en las dimensiones de los espacios existentes y la habilitación de espacios faltantes, en una oportunidad de adecuar y hacer su casa acorde principalmente a la reproducción de hábitos culturales propios de Yucatán. Entre las más relevantes encontramos adecuaciones para, por una parte, el uso de las hamacas, que requieren espacios de 3.20 a 4.00 metros para su colocación y utilización, y, por otra parte, el uso de bateas, que son largos troncos huecos para lavar la ropa. Otras adecuaciones tienen la finalidad de obtener privacidad y minimizar los efectos de la cercanía entre las viviendas que resultan del sembrado o colocación en el lote y los delgados muros. También encontramos adecuaciones para obtener seguridad mediante bardas perimetrales, colocación de protectores de herrería y la construcción de cocheras cerradas.

Ciertamente existe un índice de venta de entre 90 % y 100 % del total de las viviendas, incluso con acciones de preventa y asignación electiva mediante el uso de crédi-

tos y subsidios de la Comisión Nacional de Vivienda (proyecto CONAVI CONACYT 236282), que son utilizados por las constructoras como indicadores de aceptación total del producto en el mercado y como evidencia de eficiencia. Sin embargo, otros indicadores prueban lo contrario, como el fenómeno nacional de la vivienda desocupada, calculada en 14 % en México; las condiciones climáticas y físicas, con el deterioro en techos, muros o pisos que presentan 20 % de las vivienda nuevas, y el hacinamiento por lo pequeño de la vivienda y la falta de espacio (Topelson, 2010). En el caso de Mérida observamos un promedio de 8.5 habitantes por vivienda de 40 a 50 metros cuadrados, por el caso de la familia extensa que recibe parientes entre semana. De las zonas encuestadas se registró 17 % de viviendas cerradas y 10 % de vacías y en estado de deterioro por abandono (proyecto CONAVI CONACYT 236282).

Las prácticas de construir espacios según sus necesidades trae consigo un doble efecto; primero, en el usuario, que le significa doble inversión, por compra y por mejoramiento, lo que desdibuja la supuesta economía, y segundo, en el contexto urbano, cuando la suma de prácticas individuales por transformación de la casa modifica la calidad del espacio urbano.

El tema de la propiedad en condominio está poco definido en el contexto yucateco, la Ley sobre el Régimen de Propiedad y Condominio Inmobiliario del Estado de Yucatán (Decreto 375 de Gobierno del Estado) data de 1972 y quedó olvidada desde su aprobación hasta 2014, cuando se inició su aplicación en los nuevos desarrollos. Por ello no se ha hecho la socialización de los promotores de vivienda a los habitantes condóminos de lo que significa, sus derechos y obligaciones para la convivencia, etcétera. Evidencias de ello son la construcción de bardas límite de predio y la apropiación de espacios comunitarios como jardines, que pasan a ser propiedad privatizada por vía del hecho cuando están en condominio por derecho.

En el condominio horizontal la percepción del límite de propiedad está marcada por la inercia de la costumbre de una vivienda en su lote con jardín y patio trasero; sin embargo, la realidad es que en el diseño y la construcción de la casa se usa el lote mínimo establecido en la ley pero se construyen de dos a cuatro viviendas (si es dúplex), lo cual hace que los límites supuestos individuales como propiedad privada sean incorrectos legalmente al ser en condominio.

En el condominio vertical son de suponer los límites de propiedad circunscritos a la vivienda; sin embargo, áreas comunes del edificio como pasillos y escaleras son susceptibles de apropiaciones ilegales. Sucede también en espacios comunitarios exteriores que



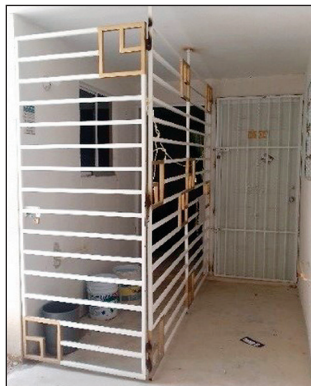


Apropiación de espacio en condominio horizontal (vivienda en par) y en condominio tipo dúplex.

son apropiados para cocheras y extensiones por parte de los propietarios de primer nivel o planta baja. Otras problemáticas se derivan de hábitos de convivencia, y se manifiestan en ruidos de maquinarias de trabajo en la vivienda de uso mixto por habitantes que escuchan música o ven televisión con el volumen muy alto, o en sonidos derivados de amor, alegría o violencia.

El coeficiente de ocupación de suelo es alto debido a la construcción de dos viviendas o más en un lote, lo que condiciona al crecimiento inminente y, por lo tanto, una habitabilidad mínima, con tendencia a la pérdida y el deterioro constante, lo que genera un círculo vicioso de impacto y deterioro entre la vivienda y el espacio urbano y la ciudad.

Las viviendas en alta densidad contrastan con aquellas de tipo maya y autoconstruidas con materiales naturales y frescos en clima, enclavadas en amplios lotes de terreno o solares con abundante vegetación, con funcionalidad avalada por la tradición y a las que están acostumbrados los habitantes de clase baja y media baja de Yucatán, quienes compran estas casas mínimas en dimensiones, número de espacios, calidad constructiva y en condominio en un lote pequeño y con poca área verde, en una aparente falta de lógica. Sin embargo, dos motivos guían la adquisición de estas casas. Por una parte, la mayoría de los compradores son trabajadores con ingresos sujetos al apoyo que otorga CONAVI, un subsidio destinado a quienes ganan menos del salario mínimo. El *outsourcing* y las subcontrataciones empresariales legitiman un salario menor que el mínimo, requisito fundamental para recibir el subsidio referido. Una vez obtenido el subsidio es posible la compra de este tipo de casas mínimas en alta densidad y en fraccionamientos



Apropiación de espacio de acceso y de espacio comunitario en condominio vertical.

periféricos, accesibles por el costo. Por otra parte, para estos trabajadores es bienvenida una vivienda mínima, ya sea porque provienen en su mayoría del interior del estado de Yucatán, en donde poseen casa familiar, lo cual minimiza la migración pendular y deja el retorno a sus localidades de origen para los fines de semana, o bien provienen de otros estados de México donde la vivienda es más cara y ahora pueden tener una propia. Ambos grupos eliminan el alquiler e invierten en una casa pequeña pero propia. Esto significa un ahorro en transporte en traslados porque están cerca de Mérida como centro de trabajo y servicios, y también inversión en patrimonio, ya sea además de la de su pueblo o porque la puedan vender al cambiar de domicilio en movilidad estatal, regional o nacional.

#### Fundación de centros de población deficitarios

La mayoría de los nuevos fraccionamientos periféricos son megafractionamientos de entre 1 000 y 15 000 viviendas, lo que significa entre 5 000 y 75 000 habitantes, equivalentes a la fundación de centros de población o ciudades en forma, lo cual implica que su población requiere de un nivel de servicios más alto que un fraccionamiento; incluso deberían ser considerados unidades políticas con su propio representante de gobierno, quizás un presidente municipal.

Deberían ubicarse en el Sistema Urbano Nacional como ciudades medias e intermedias y, con base en ello, calcular sus satisfactores urbanos para proveerlas de la autosuficiencia y de relativa independencia en relación con el funcionamiento básico (equipamiento e infraestructura), así como con su conexión y comunicación urbana interna y con respecto a Mérida.

El modelo de vivienda mínima en condominio, por ser de alta densidad, presenta el doble de población en el mismo territorio, lo que significa el mismo porcentaje de uso y destino de suelo. Es decir, doble de gente con una misma área de destino implica que nacen con déficit de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos.

La ciudad de Mérida presenta un incremento exponencial de problemas por déficit de servicios urbanos, equipamiento, infraestructura, accesibilidad y movilidad, entre otros, que imposibilitan la satisfacción adecuada de la población propia, a lo que se suman los problemas de la proliferación de conjuntos urbanos con cada vez mayor número de población demandante en la materia.

Los conjuntos periféricos se perciben como ciudades satélite y dormitorio solo por estar fuera del Anillo Periférico, lo que equivale a estar fuera de la ciudad. Los propios habitantes refieren tener que ir a Mérida, como si fueran a otra ciudad diferente, pese a que los desarrolladores los promocionan como parte de la ciudad.

Se percibe que la ubicación es de relativa lejanía, en una combinación entre comunicación y diseño urbano que da como resultado accesibilidad con vialidades adecuadas según la distancia, escala y habitantes; pocos accesos, saturación y mal servicio del transporte público. El costo de la ubicación y la relativa lejanía es alto; se invierte en transporte de mala calidad aproximadamente 18.78 % de los ingresos totales (ENIGH) debido a traslados por trabajo, estudios y servicios de equipamiento faltantes en el sitio; sin embargo, existe la prioridad de conservar el empleo en relación con poder tener servicios de salud y vivienda.

Asimismo, la mayoría de los desarrollos se construyen cerca y colindan con localidades existentes (pueblos o haciendas), lo cual crea una problemática social cultural: por una parte, las localidades existentes con poca población y clasificadas en el Sistema Urbano Nacional como de concentración rural cuentan con equipamiento básico producto de su poblamiento histórico y autogestión; por otra parte, los nuevos fraccionamientos no cuentan con satisfactores básicos, lo que condiciona que sus habitantes los busquen en localidades cercanas. El resultado es un vaivén en la percepción y el impacto de las acciones de los habitantes de un sitio en el otro. Ergo: los habitantes de la localidad preexistente tienen costumbres propias de campesinos y transitan en los linderos de los conjuntos rumbo a sus milpas o a la selva en busca de leña acompañados de sus perros y armados con herramientas de trabajo como machetes y coas, por lo que se aprecian como hombres armados y peligrosos para los habitantes de los nuevos fraccionamientos. Por su parte, los habitantes del fraccionamiento acuden a la localidad preexistente en busca de los satis-

factores que no tienen, particularmente equipamiento como escuela, mercado o iglesia, lo que significa tanto una competencia con los habitantes locales como una sensación de saqueo y rivalidad, ya que en ocasiones se quedan sin el servicio. Ambos grupos sociales se identifican y tienen actitudes de defensa y rechazo unos contra los otros.

Otro problema no resuelto es la pertenencia municipal. La periferia de la ciudad de Mérida y su límite virtual, el anillo periférico, tiene algunas secciones que son a la vez límites de colindancia municipal con localidades conurbadas, ya sean del mismo municipio (casos: Diztya y el fraccionamiento Las Américas al norte o Caucel y Ciudad Caucel al poniente, y otras localidades como Komchén, Chablekal y Cholul) o de otros (casos: Kanasín al sureste y Umán al suroeste). Otras localidades de municipios cercanos definen una zona metropolitana y aún están en proceso de conurbación.

Las diferencias municipales rivalizan en la forma de reglamentar las condiciones urbanas. La Ley de Fraccionamientos del Estado de Yucatán (1985) y la actual Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán (2010) regulan cuestiones generales, pero son los reglamentos de los municipios los que condicionan los edificables. En este punto, la ciudad de Mérida cuenta con un reglamento de construcciones (2004) más completo, lo que pone en desventaja a los otros municipios colindantes, que tienen un reglamento incompleto o no lo tienen.

Los reglamentos de construcción expresan las necesidades urbanas de las localidades periféricas. Si un municipio carece de un reglamento detallado significa que la velocidad de crecimiento de la localidad es poblacional, y sus propios habitantes marcan el ritmo lento de extensión con solo pedir en el ayuntamiento municipal que se les ceda un terreno para crear una vivienda para su familia. Este proceso es impactado de manera significativa o radical cuando los terrenos periféricos a los centros de población existentes son comprados por inmobiliarias que construyen con diferentes características. Esto representa un ahorcamiento virtual de las poblaciones, que son rodeadas de fraccionamientos de alta densidad, lo cual les significa tener que comprar una vivienda de algún fraccionamiento cercano con la intención de mantener los lazos familiares y continuar los hábitos y tradiciones culturales que se desarrollan en el solar del poblado. Las comidas enterradas cocidas a la leña y piedra y los «gremios» —como se conoce coloquialmente en Yucatán a las procesiones de grupos y asociaciones profesionales de personas que tienen el mismo oficio y desfilan en honor a los santos patronos de cada poblado en determinadas fechas— son dos costumbres que no pueden desarrollarse en los nuevos fraccionamientos carentes de espacio tanto urbano como en la vivienda. Casos representativos

son las localidades de Caucel e Itzincab, un pueblo y una exhacienda respectivamente en cuyos terrenos periféricos se han construido nuevos desarrollos habitacionales con visible diferencia en el coeficiente de ocupación de suelo, y el equilibrio entre la densidad constructiva por las dimensiones y la proporción de las manzanas y la presencia de suelo permeable y vegetación.

Los diseños urbanos de estos nuevos desarrollos están pensados en función del vehículo, lo cual condiciona vialidades primarias y avenidas que configuran ejes y circuitos de comunicación interna y externa de acceso, mismas que, aunque insuficientes para la demanda vehicular, resultan utilizadas por los peatones como el marco propicio para la convivencia comunitaria y la reproducción de tradiciones y hábitos culturales. Ergo: derrotero del carnaval y de la carrera de la virgen de Guadalupe (12 de diciembre), actividades dirigidas y organizadas para la participación de la población durante varias horas en el espacio urbano antes, durante y después de las festividades.

Debido a que no existen en Yucatán localidades a más de dos horas de distancia en carreteras planas, hay una migración pendular desde los pueblos durante el día y que retornan en la tarde o noche. Las largas horas de trabajo y la sobreoferta de vivienda mínima facilitan invertir en una casa propia, aunque pequeña y en la periferia, que le permita un lugar donde estar en Mérida para estudiar y trabajar entre semana y regresar los fines de semana al pueblo, con lo que ahorran en alquiler y minimizan los gastos de transporte.

Los que viven en estos fraccionamientos habilitan espacios públicos para cuestiones de comunidad. Por ejemplo, en la festividad de *Hanal Pixan* o Día de Muertos se cocinan los tradicionales pibes enterrados en los espacios públicos o parques ante la falta de terreno en la vivienda, o bien se llevan a hornear a la panadería. Algunos intrépidos que decidieron hacerlo en su jardín tuvieron el percance de contaminar sus alimentos con filtraciones del drenaje.<sup>1</sup>

Debido al déficit de equipamiento, algunas viviendas son convertidas parcial o totalmente en el faltante. Por ello se observan habilitaciones inadecuadas como guarderías, jardines de niños y primarias, o son convertidas en consultorios clínicos y veterinarios, con problemas de autorización de uso compatible. Es difícil obtener los permisos de funcionamiento y operación de las escuelas porque las condiciones de estas casas distan mucho de ser funcionales según las normas correspondientes, principalmente en estos

.....

<sup>1</sup> Trabajo de campo del proyecto CONAVI CONACYT 2014-236282, 2015-2018.

modelos de alta densidad con carencias de espacios libres de construcción en los cuales habilitar plazas cívicas y áreas de recreo y servicios propios del equipamiento para educación. Aunque después de los eventos lamentables de la guardería ABC las autoridades son más estrictas para las autorizaciones, ante la carencia y demanda del equipamiento, en realidad funcionan sin permiso. Existe una demanda constante de los habitantes ante las autoridades de los equipamientos que requieren y que estas no están en posibilidad de dotar ni para autorizar el funcionamiento de los existentes en las viviendas.

#### Islas urbanas de calor de origen y salud

Mérida presenta condiciones inadecuadas por ser ya una isla urbana de calor. El aumento de la deforestación y de la densidad constructiva marca una diferencia radical y contrastante entre las zonas centrales de la ciudad y su periferia con nuevos desarrollos, que han ocasionado un aumento generalizado en el registro de las temperaturas.

Esto trastoca el proceso constructivo normal de una ciudad del centro hacia la periferia, donde su centro es la zona más calurosa y su periferia es la más fresca. Comúnmente el centro, con alta actividad comercial, presenta alta densidad constructiva tanto en los predios como en las vialidades asfaltadas; las zonas medias son principalmente habitacionales y consolidadas, cuyas casas presentan patios y jardines con densidad media, por lo que son frescas, y la periferia presenta muy baja ocupación por estar en proceso de ocupación y colindar con las zonas de selva baja y abundante vegetación nativa y endémica, por lo que son las más frescas. El resultado son zonas concéntricas cuya temperatura promedio y general es de mayor calor del centro hacia la periferia, que es incluso fresca y más comfortable.

Los modelos recientes de desarrollo urbano de áreas de vivienda mínima en serie y masiva nacen como islas urbanas de calor debido a la alta densidad constructiva en los edificios y a las vialidades pavimentadas. Por la alta densidad habitacional, poblacional y constructiva en reducidas dimensiones urbanas y arquitectónicas, tienen un coeficiente de ocupación de suelo alto de origen, con escasa presencia de áreas verdes en la vivienda o públicas; condicionan también a una constante actividad constructiva en los habitantes para mejoramiento de la casa, con la consecuente erradicación de las escasas áreas verdes que se sustituyen, y aumentan las superficies de absorción y reflectancia de calor, lo que produce problemas de habitar.

Por principio, es inadecuado el modelo de urbanización basado en la deforestación de grandes extensiones de selva, con la consecuente pérdida de todo tipo de especies

vegetales y fauna asociada. El proceso inicia con el hecho de que aproximadamente mil kilómetros cuadrados de superficie de selva baja caducifolia son deforestados anualmente y sustituidos por desarrollos habitacionales de vivienda construida en serie (Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán, SEDUMA). Tal deforestación implica la pérdida de zonas valiosas de regeneración ambiental como bancos de germoplasma, al tiempo que hábitat de numerosas especies animales nativas, muchas en vías de extinción. Se han contabilizado aproximadamente 1 600 hectáreas urbanizadas de proyectos que aún están en proceso.

Las especies vegetales y animales no tienen posibilidades de regenerarse porque no existe opción de recuperar el suelo permeable, ya que es sustituido por grandes planchas de concreto y asfalto, superficies impermeables y que absorben calor, lo que crea las islas urbanas de calor, con efectos en el aumento de la temperatura y sensación térmica. Por lo tanto, podemos dudar de que se trate de un desarrollo urbano sostenible desde su origen, y después de las construcciones que los habitantes hacen sobre sus escasas áreas verdes para habilitar los espacios faltantes en la vivienda. El mapa de registro y mediciones de calor hechas con la imagen Landsat 8 en la periferia de Mérida arrojan dos cuestiones: primera, las altas temperaturas de entre 48 y 59 °C, y segunda, que las temperaturas más altas se registraron en los nuevos desarrollos de alta densidad constructiva ubicados en la periferia externa.

Siendo condicionante el clima cálido, el artículo 100 del Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida (2004) establece la densidad constructiva como la relación entre la superficie de terreno ocupado con construcción techada y la superficie total del mismo, cuya importancia se especifica en que deben ser áreas verdes por ajardinadas, con vegetación y suelo permeable, de las que se establecen los mínimos tanto en la vivienda como en el espacio urbano.

En la vivienda, debido al clima tropical de la región peninsular, la adaptación al medio ambiente natural y a la funcionalidad requiere áreas verdes. Por ello se regulan el jardín delantero que deriva del metimiento en la colocación de la casa en el lote (25 %), el pasillo lateral que separa las colindancias entre las casas construidas (6.35 %) y el patio trasero (30 %); tres áreas verdes, una por cada uno de tres lados de la vivienda, requeridas tanto para la ventilación cruzada como para la absorción pluvial.

Sin embargo, las áreas verdes están destinadas a desaparecer, primero, porque los propios promotores anuncian las posibilidades de crecimiento aprovechando el área verde como suelo o terreno. Por ello, el jardín se vislumbra para futura cochera o espacios



Aumento del coeficiente de ocupación de suelo con edificación abierta y con edificación cerrada.

para uso mixto en apoyo a la economía familiar; en el pasillo lateral se hace piso de concreto para facilitar el paso al tanque de gas, el calentador, el basurero, la perrera y otros elementos de servicio, y en el patio se construyen habitaciones dormitorio y terrazas. Cabe enfatizar que el interés de ampliar la vivienda con fines funcionales es priorizado por los habitantes por encima del aspecto climático.

Cuando el usuario anula sus áreas verdes no es consciente de las consecuencias climáticas de sus acciones y supone un uso inminente de los sistemas activos de ventiladores y aires acondicionados, con prioridad en los dormitorios y ampliaciones de habitaciones que ocupan todo el terreno sin ventanas. Esto implica efectos masivos en el espacio urbano por suma de efectos individuales, como el aumento de las densidades constructivas y el conjunto de grandes extensiones de concretos que producen sensaciones térmicas altas generalizadas en el conjunto urbano.

Enfatizamos que la alta densidad poblacional genera mayores actividades y emisiones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) al ambiente, y que el uso intensivo de aires acondicionados es causante del aumento en emisiones de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera, lo cual contribuye a elevar las temperaturas exteriores.

El aumento del área construida anula la absorción de agua pluvial limpia dentro del lote, cuya consecuencia es verterla hacia las calles, calculadas para conducir solo su propia agua, por lo que rebasa su capacidad de absorción. Esto tiene un doble efecto negativo; por una parte, el espacio urbano presenta encharcamientos constantes y sensaciones de calor y humedad intensas por vapor a baño de María, y por otra, el agua se contamina con grasas y aceites de vehículos y así se filtra al subsuelo y contamina el manto freático.



En estas condiciones, los ciclos de temperatura presentan periodos largos de ganancia contra breves espacios de pérdida de calor. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua), el calor se acumula durante las doce horas promedio diarias de sol, con ligeras diferencias entre el verano (14 horas promedio) y el invierno (10 horas promedio), desde que amanece entre seis y siete de la mañana hasta que anochece entre siete y ocho de la noche. Aunque se supone que durante la noche se debe perder calor, la absorción y reflectancia de calor en el día es tal, que la noche no es suficiente para registrar una baja y se imprime la sensación de temperatura uniformemente alta.

Se hizo el registro de la temperatura para conocer el contraste entre las condiciones de dos viviendas construidas con diferentes materiales, una con paredes de *block* hueco de doce a quince centímetros de espesor contra otra de paneles de concreto macizo de ocho centímetros; en cada casa se colocaron tres lectores de temperatura y humedad tipo H O B O (marca Omset) en espacios diferentes; las mediciones marcan una serie y el total de registro es de seis series, cuyos resultados indican fluctuación extrema. En la casa de *block* la temperatura exterior tuvo una mínima de 25 °C y una máxima de 35 °C, y en el interior la mínima fue de 28 °C y la máxima de 33 °C, con variación de 2.5 °C. En la casa de paneles de concreto las temperaturas presentaron mayor fluctuación (12.5 °C); en el exterior la mínima fue de 24 °C y la máxima de 36 °C, mientras que en el interior la mínima fue de 30 °C y la máxima de 33 °C.<sup>2</sup> Las temperaturas bajas se registran en poco más de una hora justo antes de la salida del sol y las altas en un promedio de 14 horas, lo cual significa que los ambientes son permanentemente calurosos, de más de 28 °C, tanto en el interior como en el exterior, y fuera de la media de confort térmico internacional de 26 °C. Estas condiciones extremas durante los meses de mayo y abril registran promedios anuales en aumento de 41.1 °C en 2009, 43.1 °C en 2012, 44.2 °C en 2016, con sensación térmica de 45 °C y 46 °C (Conagua, 2009, 2012 y 2016). Esto confirma la existencia de islas urbanas de calor, con días de intenso calor y periodos prolongados de sequía.

El cambio en las condiciones climáticas en general, aunado a una edificación inadecuada por anulación de la ventilación cruzada y materiales favorables al calor y la humedad, genera ambientes propicios para el cultivo de hongos y compromete la sanidad de la vivienda. Se registran casos de alergias y rinitis en las poblaciones vulnerables por edad, 100 % de niños y 90 % de adultos mayores con problemas de reumatismos y alergias.<sup>3</sup>

.....

<sup>2</sup> Mediciones del proyecto CONAVI CONACYT 2014-236282 durante 2015, 2016 y 2017.

<sup>3</sup> Proyecto CONAVI CONACYT 2014-236282. Véanse datos del IMSS, 2015 y 2017.

El confort de la vivienda depende en gran medida de los materiales que se utilizan en su construcción. Los tradicionales *block-vigueta-bovedilla* se perciben como más frescos; registran temperaturas más confortables que las edificadas con paneles de concreto, inadecuado para el clima cálido (Olgyay, 1998). Paradójicamente, el sistema de paneles de concreto con una placa de poliestireno se ha certificado como sustentable; contra el *block* hueco, no certificado ni reconocido en su capacidad de generar confort y como material más adecuado para el clima cálido.

Los reglamentos establecen los porcentajes de suelo de área verde como requerimiento mínimo en lotes de equipamiento, servicios y vivienda. Las áreas verdes y la vegetación son también por confort para los espacios urbanos, y en especial para los públicos y las vías de circulación como camellones en avenidas y calles primarias, aceras y parques.

La experiencia nos dice que las áreas verdes en vía pública terminan cedidas en parte al arroyo vehicular por el incremento en el tránsito vehicular, que requiere del aumento de carriles de circulación. En cuanto a las aceras, se indica que las calles primarias tendrán 2.5 metros, con un área verde de 70 centímetros, lo cual no es suficiente para colocar árboles, y como no se establecen las maneras de condicionar su permanencia y conservación, pronto son sustituidas con concreto, para dar paso al variado mobiliario urbano y la circulación peatonal, perdiendo así su función para la calidad ambiental.

Asimismo, se debe revisar la eficiencia de las dimensiones especificadas como suficientes para el adecuado crecimiento de árboles, que se conserven y crezcan sanos. El árbol tiene poco espacio para su desarrollo y vida, y es estrangulado por el concreto y el asfalto, que no permiten su estabilidad y producen en consecuencia su caída, sobre todo durante los meteoros caracterizados por lluvias abundantes y fuertes vientos debido al cambio climático. El árbol, por lo tanto, es percibido como riesgoso para los habitantes y sus bienes.

### Inseguridad constructiva y riesgos

Para expresar la situación de vulnerabilidad y riesgo con la que nacen las urbanizaciones periféricas, referimos lo ya expresado en relación con la sustitución de área vegetal por construcción, impidiendo la recarga adecuada del manto freático y que el agua pluvial que desagua a la calle se contamine con grasas y aceites de vehículos; así se filtran al subsuelo y contaminan el manto freático, lo que da como resultado poca recarga y alta contaminación. Si a esto sumamos que algunos megafraccionamientos se ubican en zonas consideradas de reserva por recarga del manto acuífero, tenemos un riesgo de contami-

nación masiva que va más allá del sitio, y que afecta la salud de los habitantes tanto de la zona como de toda la ciudad que se abastecen de agua del mismo sitio.

La vivienda, como patrimonio, debe tener una vida útil acorde a los materiales. En el caso del concreto armado, según la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y Cemex, se estima en cincuenta años promedio, y en condiciones de calor y humedad del clima tropical en promedio equivale a una generación, es decir, de 25 a 30 años. Con el debido mantenimiento podemos alargar el tiempo, por lo que la calidad de la construcción es importante. Se cuestiona que las políticas de vivienda privilegien en la producción la cantidad sobre la calidad reduciendo constantemente materiales y tiempo de edificación o privilegiando lo nuevo en materiales, tecnologías y sistemas constructivos por económicos en su edificación y por la eficiencia para las condiciones regionales y climáticas.

En el caso de Yucatán, en cuanto a los sistemas constructivos que se utilizan, tenemos por una parte el denominado tradicional, que consiste en cimentación de zapatas corridas de mampostería de piedra, muros de *block* de concreto hueco de 15 y 12 centímetros de espesor y techos de vigueta y bovedilla; y por otra parte, en los últimos años se está utilizando el sistema de concreto armado, consistente en losa de cimentación y paneles que pueden ser para paredes y techos.

Los acabados en la construcción son importantes por las condiciones climáticas de Yucatán. Por ello, de manera tradicional, en cualquier edificación, y más en la vivienda, se usa el sistema de *rich-emparche-estuco*, tres tipos de mezclas con funciones diferentes e integradas en relación con la protección y resistencia estructural en clima tropical, caracterizado por fluctuaciones drásticas de temperaturas extremas y humedad en combinación con la gran cantidad de lluvia en zona de huracanes y cerca de la costa (Solís *et al.*, 2005).

En tiempos recientes, ante el costo del sistema de tres acabados, se ha dado por economizar reduciendo y eliminando. En las viviendas de construcción en serie y de tipo medio y bajo frecuentemente solo se aplica una capa o un tipo de acabado directo al *block* o al panel de concreto, lo que trae como consecuencia que no funcione como protección del muro y se presenten grietas por calor y filtraciones de lluvia y humedad, comprometiendo la resistencia de la construcción, la durabilidad de estos bienes y la salud de sus habitantes. La falta de acabados equivale a falta de protección; nacen como viviendas de poca durabilidad e insalubres, lo que resulta contradictorio con los principios de necesidades sanitarias para la vivienda establecidos por la OPS (2009).

Las viviendas mínimas se supone que son para parejas y familias de hasta cinco personas; sin embargo, son habitadas por diversos tipos de familias nucleares o extensas con

mayor número de habitantes, cuyas diferentes características socioeconómicas y culturales hacen difícil cumplir con los requerimientos reales.

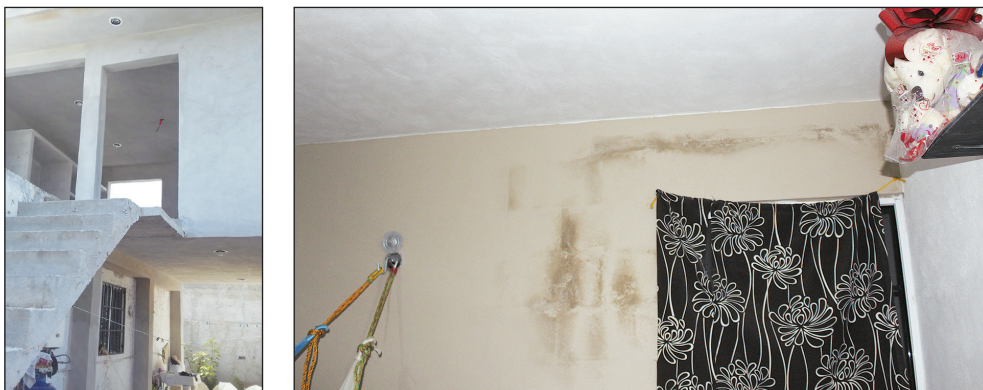
Los habitantes escogen una vivienda que pueden ampliar. Por ello prefieren los modelos que faciliten el proceso por contar con terreno; expresan que han comprado la casa pensando en hacer cambios e incluso las promotoras les dicen cómo y dónde hacer las ampliaciones espaciales, por supuesto sobre las áreas verdes que ven como terreno construable. E incluso los vendedores garantizan a los compradores que están preparadas para tener un segundo piso o planta alta, sin que esto sea comprobado.

Los usuarios manifiestan haber descubierto que compraron una casa de paneles de concreto hasta el momento de la colocación de cuadros y alacenas, e incluso hamaqueros, momento en que se produjeron grietas en las paredes. Por ello en todas las remodelaciones de viviendas se utilizan los sistemas tradicionales de *block-vigueta-bovedilla*, y deben comenzar por reforzar la construcción original con columnas y trabes extras, porque intuyen que pueden comprometer la resistencia de los paneles de concreto.

Los paneles de concreto son absorbentes de calor y humedad, y aunados a la disminución de los acabados producen una cadena de efectos negativos. En primer lugar, las dilataciones y contracciones del material producen la separación de los componentes de las paredes y ventanas, y la aparición de grietas y cuarteaduras en paredes y techos, por filtración de agua y humedad, presenciando la proliferación de hongos y repercutiendo directamente en la durabilidad del mobiliario y la salud de sus habitantes y su economía. Las grietas se evidencian con el tipo de humedad, y su cantidad y calidad definen la vulnerabilidad de la construcción. Ergo: las manchas de humedad generalmente se dan en las uniones de los componentes de la construcción, lo cual muestra que se trata de una grieta por contracciones de calor y que da ocasión a la filtración constante de agua.

Tales condiciones de humedad permanente producen una constante inversión por parte del usuario, tanto en asistencia médica por cuadros alérgicos de rinitis y reumatismo como en reposición y mantenimiento de ropa, zapatos, mobiliario y accesorios, amén de los gastos por impermeabilizaciones y pinturas de la propia vivienda. Irónicamente, el acero inoxidable se oxida y los muebles de aglomerados se pudren.

Finalmente, la edificación debe relacionarse con la vida útil de la vivienda para conformar también un patrimonio para sus habitantes. Desafortunadamente los problemas constructivos expuestos anteriormente son recurrentes en un 100 %, es decir, aparecen desde las primeras semanas de habitar la casa. Se informa a la promotora y solo repara una vez y responsabiliza al usuario de posteriores reparaciones. El problema individual se



Ejemplos de refuerzo con columnas y traveses para poder construir la planta alta, y humedad y grietas en muros interiores.

vuelve colectivo y urbano cuando se generaliza y cada vivienda presenta entre dos y tres problemas de grietas y desperfectos como desprendimiento de acabados, ocasionados todos por el uso de un sistema de construcción inadecuado para el clima de la región (Proyecto CONAVI CONACYT 2014-236282).

De acuerdo con el Observatorio Meteorológico de Mérida, las condiciones extremas de humedad y calor en las últimas décadas han impactado el clima y coadyuvan a la formación de lluvias acompañadas de fuertes vientos, ya sean en forma de vaguada, cuando es lineal y alargada, o de ciclón o huracán, cuando es circular y giratoria. Estos meteoros registran un incremento en frecuencia y fuerza, de manera que las devastaciones por huracanes se presentan en periodos cada vez más cortos: de cincuenta, veinticinco y diez años, sucesivamente, en la península de Yucatán. Ergo: huracán *Janet* en 1955, *Gilberto* en 1988, *Roxana* en 1995, *Isidoro* en 2002, *Wilma* en 2005 y *Dean* en 2007 (Centro Nacional de Huracanes, s.f.).

Bajo estas mismas condiciones de aumento de calor y humedad, es cada vez más frecuente el fenómeno atmosférico de las turbonadas —fuertes vientos y lluvia profusa e inesperada—, que se presentan de manera aislada y sorpresiva, con una duración de alrededor de media hora, vientos máximos de hasta 96 kilómetros por hora y lluvias que alcanzan precipitaciones de 25 a 30 milímetros, de acuerdo con la Conagua, lo que produce el derribo de los árboles y otros elementos urbanos.

Estos fenómenos se hacen sentir con más fuerza en el área urbana periférica debido a que las condiciones de urbanización implican que no existen árboles o son pocos y se

encuentran rodeados y estrangulados por el pavimento, por lo que no pueden servir de barrera protectora para aminorar los meteoros. Por el contrario, al estar los árboles en las condiciones inadecuadas descritas y en espacios públicos como parques y vialidades, tienen raíces superficiales y sin fuerza para resistir, por lo que son presa fácil y constituyen un riesgo en el área urbana.

Amén de los desperfectos de las viviendas en lo particular, la suma de las que presentan problemas constructivos vuelve social el problema, ya que la producción de este tipo de casas es apoyada por políticas financieras de gobierno desde su producción y construcción hasta su consumo y adquisición con el subsidio CONAVI, sin que se garantice su vida útil ni la resistencia ante huracanes. Dicho de otra manera, si las viviendas presentan inundaciones, proliferación de hongos con la humedad y las lluvias cotidianas, se cuestiona su capacidad de resistir un meteoro extremo como el huracán, lo que las coloca en la categoría de las que están en condiciones de vulnerabilidad y alto riesgo por la magnitud del problema colectivo, dado por el alto porcentaje de viviendas afectadas.

#### Patrimonio arqueológico y natural: paliativo al desarrollo urbano

En las áreas periféricas hay preexistencias que coadyuvan a contrarrestar las condiciones adversas producto de la construcción de conjuntos habitacionales de alta densidad, al proveer de áreas verdes. Estas preexistencias son los derechos de vía y los sitios con vestigios arqueológicos mayas.

Los derechos de vía se establecen por seguridad y protección ante el riesgo que conllevan para los habitantes. Generalmente son de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de manera esporádica de Petróleos Mexicanos (Pemex). Es común que los derechos de vía marquen ejes de diseño urbano de los nuevos conjuntos debido a que, por sus dimensiones<sup>4</sup> y la restricción por seguridad urbana, no se pueden utilizar para un uso diferente a la vialidad, por lo cual se hacen coincidir y son aprovechados para avenidas con amplios camellones pues utilizan una parte como franja de área verde. Al aprovechar los derechos de vía como áreas verdes, es clave su conservación y quedan, en principio, inmersos y rodeados de la urbanización; sin embargo, por su dimensión, también son percibidos por los habitantes como áreas sin uso y selváticas —debido a la restricción federal—, lo que para ellos es sinónimo de falta de mantenimiento, y esto condiciona a

.....

<sup>4</sup>Entre 15 y 50 metros a los dos lados del eje de línea, ya sea de Pemex o de la CFE, y establecidas en el Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida.

una permanente petición de los vecinos por su limpieza y su habilitación como parques urbanos.

Esto es importante ya que aun cuando se trata de zonas de riesgo y que requieren aislamiento por seguridad, es común que sean promovidos como parques lineales y que se comprometa su uso para aminorar la falta de equipamiento de tipo recreativo y deportivo.

El peligro que su uso conlleva no parece percibirse como tal. De hecho la gente se queja de que cuando está debajo se oye el ruido de los transformadores de las torres de alta tensión y lo reportan para señalar el peligro, pero sin entender que este radica en el uso, que son normales los ruidos y las descargas por el funcionamiento eléctrico y que por ello se declaran derecho de vía. Asimismo, se hace notar que la inconciencia en torno al peligro que representan permea en la ciudadanía, que ve como una falta de inteligencia el tener tanto suelo aparentemente sin uso, ante la demanda y carencia de espacios recreativos; incluso en las universidades, y en especial en las escuelas de diseño urbano y arquitectura, se realizan proyectos para su uso urbano en la modalidad de parques lineales.

El desarrollo histórico de la región peninsular ha dejado innumerables huellas y vestigios arqueológicos mayas bajo la protección del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Su descubrimiento, registro y catalogación han sido actividades constantes por parte del propio INAH. Paradójicamente, la constante urbanización de la periferia contribuye de manera fundamental tanto al inventario de estas reliquias como a su destrucción, enterramiento y pérdida de este patrimonio histórico y de su escenario natural.

El desarrollo urbano periférico a partir de la carrera habitacional inicia con la gestión de amplias extensiones de terreno para uso urbano mediante una fuerte negociación entre promotores y autoridades, que generalmente discrepan en sus criterios. Esta gestión implica el trabajo del INAH, como entidad responsable, y del Departamento de Patrimonio Arqueológico del Ayuntamiento de Mérida, como coadyuvante para hacer un estudio de factibilidad. El registro y la ubicación de estructuras y vestigios arqueológicos permite delimitar zonas por grados de presencia y densidad, según su factibilidad se clasifican en no urbanizables, de urbanización condicionada y aptas para urbanizar. Las zonas no urbanizables además son catalogadas como áreas de destino para equipamiento urbano en la modalidad de parque recreativo denominado arqueobotánico. Cabe mencionar que esta acción en pro de la conservación de áreas patrimoniales reduce las ya mínimas áreas de destino y, por tener un uso restrictivo, limitan aún más la posibilidad de tener la cantidad adecuada de equipamiento urbano. Los parques arqueobotánicos son al mismo tiempo



Parque arqueobotánico en época de sequía y en época de lluvia.

áreas de patrimonio mayas ancestrales y de equipamiento recreativo y natural, áreas que constituyen jardines de microclima definidas como:

Área con cobertura vegetal cuyos factores como la topografía para absorción pluvial, la temperatura, la humedad, la altitud-latitud, la luz, la ventilación, el soleamiento y la presencia de árboles, caracterizan un entorno o ámbito reducido de confort climático natural, inmerso en el área urbana [...] y rodeadas de grandes emisiones de calor y de gases de efecto invernadero [...]. Por sus características, constituyen espacios y lugares donde el calor medio ambiental y el estrés térmico se ven reducidos, por lo que su presencia y conservación contribuye a garantizar la calidad urbana ambiental de la ciudad (Ayuntamiento de Mérida, 2012: 33).

Los parques arqueobotánicos vienen a salvar tanto el patrimonio como la calidad urbana ambiental. Por una parte, se delimitan jerárquicamente según la relevancia y densidad en las edificaciones y estructuras mayas, lo que es un reconocimiento del valor arqueológico que requiere de conservación. Por otra parte, se delimitan asimismo áreas verdes como colchón de protección, pero también como un reconocimiento al patrimonio natural como escenario endémico de la cultura maya ancestral. Por ello se identifican y se clasifican como joyas botánicas por su antigüedad y valor individual, cuya sumatoria los caracteriza como jardines de microclima. Como resultado, los arqueobotánicos son sitios que conjuntan patrimonio maya y natural endémico, por lo que constituyen jardines cuya función es aminorar los efectos de las islas urbanas de calor generadas por la alta densidad constructiva (concreto y asfalto) en las nuevas zonas habitacionales.



En su condición de parques arqueobotánicos, funcionan como bancos de germoplasma de especies endémicas de vegetación y de fauna asociada. Por ello se respeta su ciclo natural climático, con alternancia entre las temporadas de deshidratación por las sequías y las de abundante lluvia que incrementan la vegetación, esto con el objetivo de mostrar y coadyuvar a la valoración de la cultura maya en su escenario natural.

La carencia de equipamiento ocasiona que los habitantes presionen mediante quejas constantes al ayuntamiento que no riega durante la sequía o no desmonta durante las lluvias ocasionando que se vean como sitios baldíos y sin mantenimiento. Los habitantes también han presentado solicitudes al ayuntamiento para que construya equipamiento en estos sitios, lo cual también deja en evidencia que son poco valorados como áreas verdes o como aportación urbana para aminorar los efectos de la urbanización y facilitar la absorción pluvial, la recarga sana del manto acuífero y mejoras a las condiciones climáticas en general.

## Resultados

En la periferia urbana de Mérida se ha presentado la proliferación de conjuntos urbanos —fraccionamientos bajo la modalidad de vivienda mínima en alta densidad—, equivalentes a la fundación de centros de población pero que se constituyen como extensión de centros ya existentes, ya sea la ciudad de Mérida, sus comisarías, exhaciendas u otras localidades.

Como resultados se identifican los procesos que impactan la habitabilidad y requieren de un cambio:

- Diseño urbano arquitectónico regido por la lógica del mínimo en diferentes escalas condiciona aumento en el  $CO_2$ , lo que impacta la calidad de vida y la habitabilidad pues niega la posibilidad de un desarrollo sostenible.
- Funcionalidad del conjunto condicionada a la escala y los límites en su tamaño; es decir, la cantidad de vivienda los hace equivalentes a la fundación de centros de población según el Sistema Urbano Nacional; sin embargo, el área de equipamiento se calcula con base en un fraccionamiento y es un porcentaje del suelo, cuando debería ser por población ya que se trata de alta densidad, por lo que no contribuyen al funcionamiento sino que aumentan el déficit de las ciudades a las que se anexan.
- Diseño interno sin prever equilibrio entre población en habitantes y requerimientos de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos para su autosuficiencia según su escala y ubicación, por lo que nacen con déficit.

- Contraste con el modelo de urbanización tradicional existente, lo que impacta el desarrollo sociocultural natural e imprime condiciones de competencia e inseguridad entre ambos grupos.
  - Deforestación masiva para sustituir con áreas de alta densidad constructiva, con un coeficiente de ocupación del suelo alto de origen (mayor que 70 %) y en aumento (con tendencia al 100 %), por lo que nacen como islas urbanas de calor tendientes a incrementar su condición.
  - Desequilibrio en las áreas verdes, sin prever impactos en el medio ambiente natural. Por lo tanto, son causantes ambientales de calor y humedad, así como de contaminación del manto freático y la salud por sanidad.
  - Seguridad constructiva comprometida de origen por sistemas y materiales inadecuados, lo que dificulta la adaptación de la vivienda y presenta condiciones de riesgo masivo en ocurrencia de meteoros. Nacen como sitios vulnerables.
  - Cumplen de manera incipiente con los constructos propios de la edificación como funcionalidad física y cultural, adaptabilidad climática y seguridad de construcción.
- Estos desarrollos periféricos presentan deficientes o inadecuadas condiciones de habitabilidad y desarrollo sostenible de origen, por lo que contribuyen a un crecimiento urbano desordenado, intensivo y deficitario en equipamiento, infraestructura y servicios urbanos.

#### A manera de conclusiones

La velocidad y el tipo de urbanización que se presenta en la periferia de la ciudad de Mérida permite comprobar la hipótesis de investigación, en torno a que es una zona de relevante especulación y alta voracidad urbana, principalmente ante los modelos de desarrollo y en especial el de la vivienda construida en serie, causa y efecto de una carrera inmobiliaria que se asume congruente con la política nacional de vivienda y evidencia de un supuesto enfoque y guía de un desarrollo urbano ordenado y sostenible; el discurso se contrasta con la realidad y ocurre lo contrario, que las características de los actuales modelos habitacionales permiten cuestionar la manera en que pueden lograr tales fines de sostenibilidad y habitabilidad.

Se hizo la evaluación general de las condiciones urbanas y arquitectónicas que ofrecen los actuales megadesarrollos de vivienda en lo funcional, constructivo y ambiental, y principalmente en relación con la habitabilidad y el desarrollo sostenible que aportan a la ciudad existente de Mérida.

El trabajo es un primer acercamiento general que permite señalar el rumbo que tendrán las siguientes investigaciones en torno a precisar los detalles de los definidos como constructos disciplinares acordes a las escalas de la arquitectura y el desarrollo urbano: funcionalidad física y cultural, adaptabilidad climática y seguridad de la construcción.

Si bien los conjuntos de vivienda construida en serie nacen a principios del siglo xx por un interés de Estado de aprovechar los avances científicos y tecnológicos para mejorar las condiciones de los más desprotegidos de la sociedad (Klein, 1980), es decir, con un objetivo de mejoramiento social, el siglo XXI los ha convertido en una carrera comercial, aportando cantidad en vez de calidad, y en especial en la modalidad de vivienda mínima y de alta densidad tanto constructiva como habitacional, lo cual introduce también la propiedad en condominio.

Se demuestra lo inoperante que es esta empresa comercial en dos sentidos. Primero, en la manera como acelera el ensanche de la periferia urbana con megadesarrollos cuyos límites en su tamaño dependen de la cantidad de suelo que poseen sus promotores, sin prever consecuencias de la interacción para la ciudad consolidada, y por otra parte, en la inoperancia de la lógica del mínimo ínfimo para regir por igual el diseño y la edificación de la vivienda y su diseño urbano, ya que este debe ser suficiente en lo básico y regular tanto las actividades de la deforestación masiva y total como los porcentajes de sustitución del suelo permeable por las edificaciones de concreto y asfalto impermeables, todo ello garantizando la sana recarga del manto acuífero y las condiciones de confort ambiental en beneficio de todos.

De manera particular, se apunta lo peligrosos e ineficientes que resultan estos modelos de diseño y construcción, que se asumen como paradigmas positivos para dirigir un crecimiento adecuado a las condiciones de habitabilidad y para lograr un desarrollo sostenible, pero que traen graves consecuencias para estas áreas habitacionales y para la ciudad en la que proliferan.

Se observa una tendencia a aumentar la ocupación del suelo con nuevas construcciones sobre las áreas verdes del lote de vivienda y del espacio público. Por lo tanto, sugerimos que se prevea que tales aumentos sean dirigidos para un adecuado coeficiente de uso de suelo, y conservarlo dirigiendo un crecimiento vertical, para lo cual puede utilizarse el diseño y la propiedad en condominio.

También se sugiere revisar la relación mínima entre la vivienda y el espacio urbano, de manera que a menor espacio se prevean mejores y más espacios, con énfasis en los públicos y comunitarios, es decir, los de destino para equipamiento, y principalmente las

áreas verdes. Esto debido al aumento de población y, por ende, de demanda de servicios urbanos, equipamiento e infraestructura, al tiempo que al ser espacios públicos sean menos susceptibles de ser vendidos y apropiados.

Se debe garantizar un equilibrio adecuado entre las áreas construidas y las áreas verdes. El espacio público debe contener vegetación y áreas de absorción pluvial suficientes, y que en su carácter de colectivas sean conservadas como medio para contrarrestar el efecto de las islas urbanas de calor, como una vía para el mejoramiento de la calidad urbana ambiental del conjunto.

Se identifica la falta de estudios específicos, sociales que permitan precisar los problemas que derivan de la impronta de un megadesarrollo adjunto a una localidad existente —ya sean de convivencia, de satisfacción de requerimiento urbanos o socioculturales, o estudios de revisión y actualización de las reglamentaciones existentes—, fundamentando cómo se garantiza que los nuevos megadesarrollos puedan ser autosuficientes en lo básico, sin consecuencias en el medio ambiente natural y social, y prever la manera en que conservan la habitabilidad y sostenibilidad presente y futura.

## Referencias

- Arteaga Arredondo, I. (2005). De periferia a ciudad consolidada. Estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales. *Bitácora Urbano Territorial*, 9(1), 98-111.
- Ayuntamiento de Mérida, Yucatán, México (2012). *Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida (PDUMM)*. Mérida: Ayuntamiento de Mérida.
- Centro Nacional de Huracanes (National Hurricane Center and Central Pacific Hurricane Center) (s.f.). Perspectivas de las condiciones del tiempo en el trópico. [nhc.noaa.gov](http://nhc.noaa.gov)
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2009, 2012, 2016). Mediciones anuales y promedio de lluvias, temperaturas y humedad. [gob.mx/conagua](http://gob.mx/conagua)
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán* (2004). Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida. Año CVII núm. 30,042, miércoles 14 de enero. Ayuntamiento de Mérida, Yucatán.
- (1985). Ley de Fraccionamientos del Estado de Yucatán. Decreto núm. 307, jueves 26 de septiembre. Ayuntamiento de Mérida, Yucatán.
- (2010). Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, Decreto núm. 344, martes 7 de diciembre. Ayuntamiento de Mérida, Yucatán.

- Gobierno del Estado de Yucatán (2009). Crecimiento económico en Yucatán en 2007. *Informe de la Secretaría de Fomento Económico*. Mérida: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Heidegger, M. (1951). Construir, habitar, pensar. Conferencia. [geoadademia.cl](http://geoadademia.cl)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. [inegi.org.mx](http://inegi.org.mx)
- (2014). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). [inegi.org.mx](http://inegi.org.mx)
- Klein, A. (1980). *Vivienda mínima: 1906-1957*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Le Corbusier (1981). *Principios de urbanismo. La carta de Atenas*. Barcelona, Caracas, México: Ariel Quincenal.
- Olgay, V. (1998). *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1987). *Nuestro futuro común*. [un.org](http://un.org)
- (1998). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCCONU). Documento en PDF: [unfccc.int](http://unfccc.int)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2009). *Hacia una vivienda saludable – Guía para el facilitador*. Documento en PDF: [paho.org](http://paho.org)
- Ramírez Carrillo, L. A. (1991). Empresarios y monopolios regionales: el escenario de la industria en Yucatán. *Argumentos*, 14.
- (2001). Epílogo. Empresarios y poder. La metamorfosis de las élites. En Pérez de Sarmiento, M. y Franco Savarino Roggero, F. (coords.), *El cultivo de las élites. Grupos económicos y políticos en Yucatán en los siglos XIX y XX* (pp. 231-252). México: Conaculta.
- Ramírez, S. (2018). Descubre qué ciudad ofrece la mejor calidad de vida en México. *Forbes*. 27 de diciembre. [forbes.com.mx](http://forbes.com.mx)
- Ryan, G. W. y Bernard, H. R. (2003). Techniques to identify themes in qualitative data. [analytictech.com](http://analytictech.com)
- Solís Carcaño, R. G., Moreno, E. I. y Castro Borges, P. (2005). Durabilidad en la estructura de concreto de vivienda en zona costera. *Ingeniería*, 9(1), 13-18.
- Topelson, S. (2011). Presentación. En *Estado actual de la vivienda en México 2011*. México: Fundación Centro de Investigación y Documentación de la Casa, A.C., Sociedad Hipotecaria Federal, CONAVI, Sedesol, Infonavit, HIC-AL, Foviste, BBVA Bancomer.
- Torres Pérez, M. E. (2014a). *Cómo evaluar la vivienda construida en serie*. Mérida: Plaza y Valdés, CONAVI CONACYT, UADY.
- (2014b). Modelo de urbanización masiva y agudización de cambio climático. *Ciudades*, 101, 9-16.

- (2016). Mérida: desarrollos habitacionales y calidad urbano ambiental. *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, 31(269), 55-63.
- (coord. y ed.) (2015). *Crecimiento urbano de la ciudad de Mérida. Áreas habitacionales de la primera mitad del siglo XX*. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- (s.f.). *Evaluación de las condiciones urbanas y arquitectónicas y su impacto en la habitabilidad de los conjuntos de vivienda construida en serie en México. Caso Mérida, Yucatán*. CONAVI CONACYT 2014-236282, Proyecto UADY FARQ 2015-001.
- Villanueva Solís, J. (2017). Isla de calor y uso de suelo. Caso Mérida; Yucatán. Para proyecto, CONAVI CONACYT 2014-236282.