



## **DIAGNÓSTICO ESTADÍSTICO Y SITUACIONAL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**

### **EJE 2: MÉRIDA CON FUTURO SUSTENTABLE**

El Municipio de Mérida ahora tendrá un fortalecido componente de respeto a la biodiversidad, entiendo que el desarrollo sustentable es un proceso integral que exige a los distintos sectores económicos y a de la sociedad en general, compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico prevaleciente y cambiar las formas de consumo que determinan la calidad de vida hoy; por tanto se deben establecer políticas públicas transversales y acordes a las condiciones de subsistencia y respeto.

A fin de aplicarlo a la administración del Municipio de Mérida 2015-2018, podemos definir lo siguiente:

La gestión responsable de los recursos naturales es el conjunto de acciones interrelacionadas que derivan en el manejo integral del sistema ambiental en alguna zona determinada, de manera que se logre el equilibrio del desarrollo económico, el uso racional de recursos naturales, el crecimiento demográfico y la protección y conservación de la naturaleza.

La aplicación de una gestión responsable de los recursos naturales y el uso de términos como sustentabilidad, política ambiental y desarrollo sustentable son una responsabilidad de todos los actores, pero la figura de la Unidad de Desarrollo Sustentable del Ayuntamiento de Mérida permite dar la dimensión y coordinar los esfuerzos en éste sentido a fin de hacerlos visibles, medibles y potenciables; de tal forma que cada pequeña acción contribuya al avance no sólo del desarrollo económico, social o ambiental, sino a la cultura de sostenibilidad que se necesita para poder como sociedad requerir y colaborar en el proceso de sostenibilidad que necesita el municipio.

En cuanto a la conservación sustentable de los recursos naturales, el Municipio de Mérida tiene gran avance con el Plan de Manejo de la principal reserva que tiene el territorio y que desde hace 20 años se reconoce como área a preservar y conservar por su aporte ambiental y a la sostenibilidad, es la llamada Reserva Cuxtal que ofrece hábitat a la fauna y que protege la zona de recarga del acuífero que alimenta a la ciudad de Mérida.

En el Programa de Patrimonio Natural y Biodiversidad elaborado por el Departamento de Patrimonio Cultural de la Dirección de Desarrollo Urbano, se realizó la "Catalogación de Cenotes y Cuevas", que permitió ampliar la información de la base de datos, teniendo en la actualidad un registro de 128 cenotes en el municipio.

Se está realizando el registro y actualización de los ubicados en la Reserva Ecológica de Cuxtal (22 cenotes registrados) y en las comisarías del norte y sur del municipio (62 cenotes registrados), se está iniciando el registro de información. Se tienen 73 fichas actualizadas lo que representa un 57% de avance del total de cenotes registrados. Se promoverá la actualización del Reglamento de Cenotes, Cuevas y Pozos Comunitarios del Municipio de Mérida.

Estos cuerpos de agua naturales se encuentran dispersos en todo el territorio municipal, de acuerdo al registro que se tiene estos se localizan de la siguiente manera:

- 34% se encuentran dentro de la Ciudad de Mérida (44 de los 128 registrados).
- 17% se encuentran dentro o muy cercanos al polígono que abarca la Reserva de protección ecológica Cuxtal (22 de los 128 registrados)
- Y el 49 % restante se localiza cercano o dentro de las comisaría y subcomisarias del sur, Norte, oriente y poniente del territorio municipal.

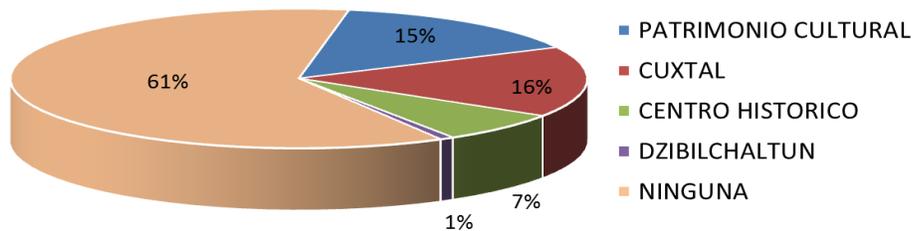
El resto de los cenotes se encuentran cerrados o han sido clausurados o rellenados, debido a que se realizaron construcciones en el predio, y en los peores casos han sido utilizados para verter aguas residuales provenientes de los predios donde se localizan. De acuerdo a los monitoreos de calidad del área realizados en 3 de estos cenotes ubicados en el Centro de la Ciudad estos se encuentran con niveles altos de contaminación en cuanto coliformes fecales (Tívoli, Tulipanes y Holpoch).

De los 128 cenotes registrados el 39 % (50) se localizan en zonas o áreas protegidas por decreto federal, o municipal y se distribuyen de la siguiente manera:

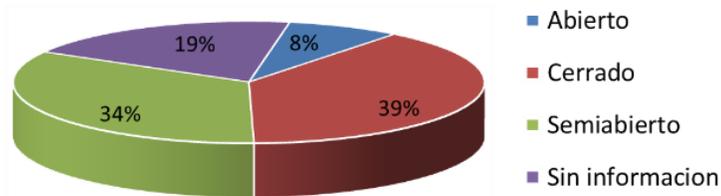
AREA PROTEGIDA	No. de cenotes
PATRIMONIO CULTURAL	19
CUXTAL	21
CENTRO HISTORICO	9
DZIBILCHALTUN	1

NINGUNA	78
---------	----

### ÁREA PROTEGIDA



### TIPO DE CENOTE

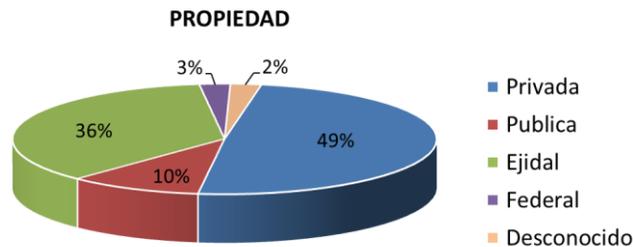


USO DE CENOTE	
Abastecimiento	15
Balneario	12
Drenaje	3
Recreativo para observación y conservación	5
Ninguno	62
Sin información	31

En cuanto a sus características físicas estos fueron clasificados en abierto, cerrados o semiabiertos abiertos, considerando la forma en la que se encuentra la boca de acceso a estos, teniendo que de los 128 ,0.61% (10) son abiertos, 39%(50) son cerrados, 33.59%(43) semiabiertos del resto no se cuenta con la información ya que se está realizando la visita de actualización para

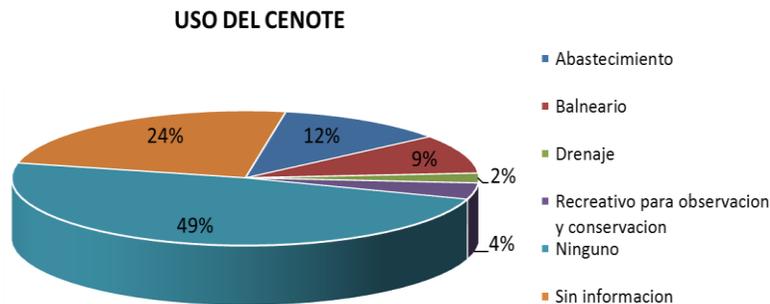
verificar el dato. Sin embargo con lo observado hasta el momento se puede concluir que la mayoría, son cenotes jóvenes porque las bóvedas son cerradas, por lo que el acceso a estos es difícil. Además de que se encuentran rodeados de maleza o bien sus brechas se encuentran cubiertas, convirtiendo estos espacios inaccesibles para ser visitados.

Otro factor que restringe el acceso es la ubicación de estos dentro de predios de propiedad privada 49% o terrenos ejidales con acceso restringido 36%, teniendo que solo el 10% está en áreas públicas, sin embargo estas son reservas para equipamiento o el acceso a estos es difícil o son cavidades azolvadas o clausuradas.

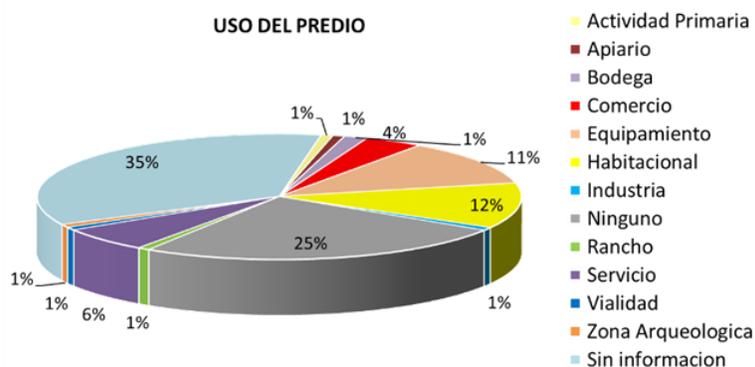


PROPIEDAD	
Privada	63
Publica	13
Ejidal	46
Federal	3
Desconocido	3

Los Usos actuales de estos cenotes están determinados por el uso que tienen los predios donde se localizan, en un 49% estos están sin uso y solo el 9% son utilizados como balnearios de los cuales solo 1 es para uso turístico (Dzibilchaltún) y otro es balneario para visitantes locales (Noc Ac) los demás son de uso privado. El 12 % es utilizado para abastecimiento ya sea para uso agropecuario o riego de áreas verdes o huertos particulares.



Los predios en los que se ubican gran número de estos elementos naturales, están sin uso 25%; un 40% tienen distintos usos y un 35% se desconoce el dato ya que actualmente se tiene un avance del 57% del catálogo de cenotes registrados (73 fichas actualizadas), esta tarea se hace más difícil debido a que se encuentran en terrenos fuera de las poblaciones y que debido a la vegetación existente hace que estos sean de difícil acceso. Por lo observado hasta el momento en imágenes satelitales, se puede determinar que muchos de ellos se encuentran en terrenos que aún no tienen uso o construcciones cercanas, sin embargo también se ha podido constatar en las visitas realizadas, que estas imágenes no están actualizadas y muchas veces ya existen terrenos que están siendo urbanizados, principalmente para usos habitacionales en la modalidad de fraccionamientos campestres, esto principalmente en la zona norte, y oriente del municipio.



Los cenotes que se localizan en el municipio, están siendo gravemente afectados por el desarrollo urbano que en los últimos años se ha ido extendiendo, y por las actividades inadecuadas que se hacen en estos o el mal manejo y falta de protección de estos elementos. Lo que genera un peligro eminente para el acuífero localizado en estas zonas, así como el deterioro ambiental del hábitat que se desarrollan dentro y fuera de estos, debido a la contaminación del agua de los cenotes, del suelo alrededor de estos y de la urbanización de los predios en donde se localizan.

## **Aves**

Las aves son parte importante del Patrimonio Natural del Municipio de Mérida, existen 163 especies de aves silvestres nativas y 35 especies migratorias registradas y el número continúa creciendo. Las aves también sirven como indicadores de la salud del medioambiente, su monitoreo y cuidado es muy importante. Es necesario implementar acciones para su protección.

El arbolado en el territorio es un valioso Patrimonio Natural, entendiendo que las áreas urbanas tanto de la ciudad como en las comisarias, serán prioritarias para combatir los efectos isla de calor. Los árboles en el medio urbano tienen una función

importante para el bienestar de los habitantes de Mérida. Los árboles regulan el clima, en una ciudad tan cálida como la ciudad de Mérida, la presencia de árboles es muy importante para crear microclimas sombreados que mejoren las condiciones de bienestar. Otros aportes del arbolado urbano son, la captación de carbono, y la liberación de oxígeno, y la absorción de contaminantes, todos estos aportes contribuyen a la calidad ambiental y mejora de la calidad de vida de los habitantes del Municipio.

Se tiene catalogado 891 árboles, que "se encuentran y caracterizan" las "Zonas de Patrimonio Cultural del Municipio de Mérida" y han sido catalogados como Joyas Botánicas.

En los últimos años, los nuevos desarrollos presentan una severa disminución de la cubierta forestal provocando el incremento de temperaturas en estos espacios y por ende generando islas de calor que contribuyen al calentamiento global. Actualmente no existen datos precisos sobre la densidad del arbolado en el municipio, por lo que se pondrá especial atención tanto en los desarrollos ya conformados como en lo sucesivo.

El término de cultura sustentable nace de la preocupación por el cambio climático y por necesidad por la conservación de los recursos naturales. La cultura sustentable brinda los lineamientos para realizar acciones que tengan en cuenta los impactos a largo plazo.

La sustentabilidad, abre un nuevo espacio dentro del cual se integra la dimensión cultural. El desarrollo cultural sustentable, insinúa que todo modelo de desarrollo está configurado por todo un complejo de valores, principios y manifestaciones intelectuales, que caracterizan y diferencian entre sí a toda una sociedad. Entre el medio ambiente natural y la actividad humana, hay siempre una relación constante, y una serie de objetivos y valores específicos, en otras palabras un patrón cultural. La promoción de una cultura sustentable se podrá establecer mediante:

La Educación Ambiental debe ser un trabajo continuo y sinérgico, para aprender y enseñar a vivir de manera consciente y en congruencia con nuestro entorno, buscando en un inicio el vínculo y el aprecio por nuestros recursos naturales, para después implementar un aprovechamiento racional de los recursos, logrando como ciudadanía una cultura de desarrollo sustentable.

Mediante la organización y participación de la sociedad en general, en acciones, programas y proyectos que sumen, que interesen y sobre todo, que nos comprometan con nuestro medio ambiente.

La normatividad con criterios sustentables es una herramienta indispensable para la aplicación de principios y estrategias para la conservación del medio ambiente, así como también regula mediante normas, leyes y reglamentos las acciones que llevan a un desarrollo sustentable del Municipio de Mérida.

La normatividad requiere de la valoración por parte de la comunidad del patrimonio natural que protege y disciplina social para su cumplimiento. Generalmente la falta de aplicación de la ley en el tema de medio ambiente se debe principalmente a los intereses económicos y a la falta de aprecio y conocimiento sobre la importancia de la conservación en relación a la calidad de vida. En este tenor, la reglamentación vigente con la que se cuenta para Mérida Sustentable es la siguiente:

Reglamento de limpia y manejo de residuos sólidos no peligrosos del Municipio de Mérida (D.O.G.E.Y.25 junio 2002). Este reglamento no ha sido posible llevar a la práctica por la falta de una visión conjunta, la incapacidad de un trabajo coordinado y la insuficiencia económica, por lo que en la Unidad de Desarrollo Sustentable, trabajaremos en esta disposición normativa.

Ley de conservación y desarrollo del arbolado urbano del estado de Yucatán (no aprobado), se retomará la iniciativa para su promoción ante el H. Congreso del Estado.

Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del estado de Yucatán (D.O.G.E.Y. 26 de mayo de 2011), No existe un diagnóstico de manejo integral de los recursos naturales del Municipio de Mérida, por lo que trabajaremos en esta información como base y sustento a lo que se deba implementar para el desarrollo sustentable.

Reglamento de la Ley para la protección de la fauna del estado de Yucatán (D.O.G.E.Y 19 de abril de 2002), este ordenamiento, solamente incluye la protección de animales domésticos, gatos y perros y animales de tiro, dejando de lado la Fauna Silvestre porque es de competencia federal, sin embargo es importante inscribir la fauna nativa que aún subsiste en las zonas Urbanas como parte del Patrimonio Natural de Municipio.

La recolección sin separación domiciliario, con la participación de varias empresas recolectoras, con la inversión de infraestructura con dos plantas de separación de residuos, y en la disposición final con el relleno sanitario, son el reto a superar. Las campañas educativas sobre la importancia de la separación de residuos, no continuaron en el largo plazo. La solución al manejo de los residuos requiere de más coordinación entre los actores y que prevea tanto los aspectos, sociales, educativos, culturales, económicos y técnicos; requerirá de una que incluya a todos los participantes que intervienen en el proceso y se busque soluciones coordinadas para cada uno de los actores que intervienen. El fomento de una cultura sustentable es indispensable como parte del proceso integral de transformación, de manera que la separación de los residuos comience con las familias habitantes del Municipio de Mérida y termine en la disposición final del relleno sanitario.

## **Suelo y contaminación**

Las características permeables del suelo, provocan que los derrames en el suelo puedan ser contaminantes del manto freático, siendo que es importante y necesario proteger las zonas de recarga del acuífero al sureste del Municipio de Mérida, así como las áreas aledañas a las plantas potabilizadoras. MERIDA I, II Y III. Así como también el uso de fosas sépticas contribuye a la contaminación del manto freático, por lo que promoción del uso de biodigestores es una de las alternativas sustentables que se deberá hacer cumplir en todo nuevo asentamiento y uso de suelo.

## **Manejo sustentable de aguas residuales en el Municipio de Mérida**

Los procesos que se realizan para la degradación de los materiales contaminantes en el agua son más rápidos y efectivos que en una laguna de oxidación, podemos devolverle al medio ambiente agua limpia y tratada para uso en riego y los lodos resultantes para obtener composta que es rica en nutrientes para la fertilización.

Tanto la planta de Separación de Residuos Sólidos como la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, significan, una gran mejora al medio ambiente, generan empleos para la ciudadanía y contribuyen a consolidarnos como un municipio sustentable. La sustentabilidad como proceso en el manejo del agua.

El Municipio no participa en la administración de los recursos hídricos Municipales, es el Gobierno del Estado a través de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY), quien se encarga del suministro y red de agua potable en el Municipio de Mérida, pero si es de interés y competencia que participemos el manejo adecuado de las aguas residuales y la prevención de la contaminación el manto freático, el fomento de la cultura del buen uso del agua y protección de la reservas de captación del acuífero, como es el caso de la Reserva Cuxtal, que protege la zona sur-este y la zona de recarga alrededor de la Planta Potabilizadora Mérida I.

El Instituto Municipal de Planeación de Mérida fue creado en el 30 de julio del 2014, como elemento regulador de la planeación urbana. Se vincula con la Red Nacional de Institutos de Planeación y con observatorios urbanos municipales del país, con diversas instituciones de planeación urbana a nivel nacional. En 12 meses de trabajo activo desde su creación se formularon 6 estudios estratégicos iniciales, que dieron pauta para establecer prioridades de acción, a saber: la Planeación Urbana, la movilidad urbana, las comisarias, los espacios públicos, el medio ambiente y la participación social. Estos estudios serán la base para la implementación de las primeras acciones de corto plazo, pero serán además, la plataforma para construir una visión de desarrollo territorial y urbano con principios del derecho humano y a la ciudad, siempre bajo el respaldo de la participación social activa

de los meridianos. Los proyectos prioritarios de ésta administración para una Mérida Sustentable estarán en los rubros de: Planeación urbana, movilidad urbana, sistemas de información sobre el territorio, espacios públicos, participación social activa mediante el Observatorio Urbano y gestión de proyectos estratégicos para la ciudad y las comisarías.

La movilidad es uno de los ejes relevantes para alcanzar el desarrollo sostenible, el cual no se limita únicamente a cuestiones ambientales, sino que se agregan dos dimensiones más: la social y económica.

Un modelo sostenible de movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico.

Una de las principales características que presentan las ciudades respecto a su movilidad urbana es la dependencia a los vehículos de uso individual motorizados, la cual está relacionado con el modelo expansionista de las ciudades actuales, por lo que la planeación en relación a la movilidad debe incidir de manera directa en el desarrollo y construcción hacia ciudades densas y compactas cuya estructura urbana sea garante de redes de conexión e infraestructura, usos de suelo, zonificación, densificación de ocupación, funciones y relaciones urbanas.

Los problemas de movilidad urbana deben tener una visión innovadora que nos permita construir una ciudad más sustentable, mediante mecanismos de participación social que ayude a alcanzar las grandes metas para la accesibilidad universal, en la movilidad urbana; esta participación debe ser activa en los procesos de planeación y diseño de dichas políticas públicas.

## **SE PROPONEN 9 TEMAS CENTRALES PARA EL EJE SUSTENTABLE:**

### **1. Conservación de recursos naturales y servicios ecosistémicos**

El patrimonio natural podemos entenderlo como el conjunto de recursos naturales, constituidos por los cenotes, cuevas o el conjunto de estos ecosistemas y demás elementos característicos de la biodiversidad del Municipio de Mérida. En la actualidad, la integridad de los ecosistemas que conforman este patrimonio se ve amenazada por un crecimiento urbano y cambio de uso del suelo que no respetan la biodiversidad, además de diversos efectos negativos derivados de la expansión de los asentamientos humanos, la ocurrencia de incendios forestales ocasionados por factores antropogénicos; el establecimiento de sitios de disposición final de residuos clandestinos o cercanos a cuerpos de agua; entre otras actividades que también están afectado la integridad del patrimonio natural.

Se debe tener en cuenta, que además de los beneficios y servicios ambientales que ofrecen los cenotes, pozos comunitarios, grutas, cuevas y la diversidad biológica del municipio, son también un patrimonio, por lo que su conservación, protección e integración adecuada en los procesos de urbanización, son esenciales para mantener su integridad ecológica y su atractivo paisajístico.

**Cenotes:** En la actualidad, se tiene un registro de 133 cenotes ubicados en el municipio, de acuerdo a su sistema kárstico 117 son de tipo abierto y 15 son de tipo caverna; de acuerdo a su acceso, 52 de ellos son cerrados, 24 abiertos, 50 semiabiertos y se registran 6 sin información. Sobre su localización, 45 de éstos se encuentran en el área urbana de la Ciudad de Mérida, 19 en la Reserva Cuxtal y 68 de ellos en Comisariás o Subcomisariás. En el municipio de Mérida existen aproximadamente 150 mil casas que tienen sumideros cuyas aguas negras van directamente al manto freático y esto provoca el aumento de coliformes en el agua debido a la infiltración (Batllori, 2015); en ese contexto se puede decir que una constante es que los cenotes cercanos a asentamientos humanos, presenten mayor grado de contaminación. Es de suma importancia resaltar que existen cenotes de carácter recreativo, contacto directo y/o balneario, por lo que se debe realizar algún plan de recuperación, remediación y/o limpieza para los que se encuentren altamente contaminados, que podrían representar un problema de salud pública. En general, los cenotes requieren un manejo especial, ya que, son altamente vulnerables a contaminantes y susceptibles a cambios en su calidad.

**Diversidad biológica en el municipio:** La diversidad biológica del municipio es un componente importante del patrimonio natural, pues cuando se habla de cualquier ciudad, sus espacios abiertos contienen una carga histórica reflejada en su traza, en la arquitectura de sus edificios, pero también lo tienen en su vegetación. El Municipio de Mérida tiene aún una variedad de riquezas naturales, en su centro histórico, sus parques, espacios públicos, espacios botánicos y en sí, lo que aún conserva de su selva baja; sin duda, elementos importantes que merecen una valoración por la cantidad de diversidad biológica que albergan.

Entre espacios que merecen acciones de conservación podemos identificar los corazones de manzana y parques de los barrios en el centro de la ciudad, el ACUAPARQUE al oriente, el Parque Ecológico del poniente, el Jardín Botánico del CICY, los Zoológicos y los parques urbanos, donde se observa una composición florística generalmente inducida por el hombre, con algunas plantas medicinales, árboles frutales, así como vegetación secundaria espontánea y nativa, con especies como laureles, guayas cubanas, balché, ramón, ciricote, guano, piches, maculis, algarrobos y roble.

Uno de los principales efectos negativos del crecimiento expansivo de Mérida sobre la biodiversidad, es el de bloquear grandes corredores ecológicos y fragmentar los entornos naturales; el municipio tiene aún un gran potencial en cuanto al patrimonio natural, pero es importante la gestión, divulgación y integración armoniosa ante los procesos de urbanización. Se debe potenciar el papel ecológico de los corredores de biodiversidad que atraviesan el municipio, convirtiéndolos en grandes infraestructuras ecológicas, a partir del diseño de anillos verdes o grandes parques lineales al interior y exterior de la ciudad que mantengan la capacidad de conexión a favor de los servicios ambientales.

**Selva baja:** El 52% de la superficie municipal son categorizados como terrenos forestales (PMDUM, 2017). Los terrenos forestales del municipio están comprendidos por selvas altas, medianas y selvas bajas, siendo estas últimas de mayor predominancia (62% de los terrenos forestales del municipio); la selvas bajas en el municipio según el Inventario Forestal y de Suelos del Estado de Yucatán son principalmente de tipo selva baja caducifolia, las cuales se distribuyen ampliamente en el Estado, desarrollándose en zonas donde predominan los climas semisecos o subsecos y los cálidos subhúmedos; las especies del arbolado de esta selva son caducifolias y presentan alturas bajas, generalmente de 5 a 10 metros y muy eventualmente de hasta 15 metros o un poco más (SEMARNAT y CONAFOR, 2014, p.95). En general las selvas bajas en Mérida están integradas por vegetación secundaria, debido a que la vegetación primaria casi ha desaparecido del Estado, encontrándose sólo en pequeños relictos del Municipio de Tekax; dado que la vegetación se encuentra en una fase sucesional secundaria arbustiva y arbórea, en la composición florística predominan especies secundarias de rápido crecimiento (SEMARNAT y CONAFOR, 2014, p.107). Las especies registradas con mayor frecuencia son las siguientes: *Bursera simaruba*, *Piscidia piscipula*, *Caesalpinia gaumeri*, *Lysiloma latisiliquum*, *Thouinia paucidentata*, *Pithecellobium albicans*, *Gymnopodium floribundum* y *Erythroxylum rotundifolium* (SEMARNAT y CONAFOR, 2014, p.95).

Una de las principales causas de la disminución de la cobertura vegetal municipal, es el cambio de uso de suelo a favor de su incorporación al desarrollo urbano; según cifras de la Zona Metropolitana de Mérida, el impacto a la vegetación pasó de un 35% en el 2000 a un 50% en 2009, disminuyendo en el Municipio de Mérida, principalmente la cobertura de selva baja caducifolia y vegetación secundaria (Iracheta y Bolio, 2012, p. 317); tan solo entre 1985 y 2015 se autorizaron 7,828 hectáreas de desarrollos inmobiliarios, muchos de ellos al exterior del Anillo Periférico, que implicaron o implicarán una disminución de la cobertura vegetal municipal. La conservación de la cobertura vegetal municipal es una prioridad por los beneficios que la vegetación otorga en términos ambientales; principalmente la conservación de las condiciones edáficas, climáticas, la biodiversidad y diversos

procesos ecológicos, como el ciclo del agua (Durán y García, 2010, pp. 131).

**Cobertura vegetal urbana:** En 2016 en el marco de elaboración del Plan Municipal de Infraestructura Verde del Ayuntamiento de Mérida, se realizó un análisis cartográfico a partir de la fotografía aérea de alta resolución correspondiente al año 2014, tomando como base exclusivamente el área ocupada por la copa de los árboles ubicados en áreas públicas (parques, jardines y banquetas), cuyo resultado fue de 6.20 m<sup>2</sup> de espacio verde útil público por habitante, lo cual nos indica un déficit importante, con respecto a los parámetros internacionales que establece la Organización Mundial de la Salud (9 m<sup>2</sup>). Esta situación presenta afectaciones a nivel socioambiental, por el papel que desempeñan las áreas verdes urbanas en la regulación de las islas de calor, que en el caso del municipio, se presentan con mayor incidencia en los fraccionamientos ubicados en la periferia; la falta de áreas verdes públicas también desencadena erosión en el tejido social, dado que éstas fungen como sitios de encuentro e intercambio social.

En el municipio existen 601 parques consolidados, 441 áreas verdes y 107 terrenos baldíos municipales, que son áreas potenciales para focalizar acciones que contribuyan a incrementar la cobertura vegetal en las áreas urbanas; por tanto, se plantea como prioridad el fomento a la conservación y aumento de las áreas verdes urbanas, en busca de ser un referente nacional de sustentabilidad, mejora de la calidad de vida y conservación de los servicios ecosistémicos de gran valor público.

## **2. Planeación del desarrollo urbano**

La ciudad de Mérida ha aumentado en promedio seis veces su tamaño desde 1950 llegando a tener en el año 2010 una extensión territorial de 26,434 hectáreas (PMDUM, 2017); dicho crecimiento y el de su región inmediata se considera que fue lento, sin embargo, fue a partir de 1980 que se empezaron a experimentar cambios radicales en su proceso de urbanización y a partir de los noventa se comenzaron a vislumbrar las nuevas modalidades de expansión urbana que hasta el día de hoy siguen latentes. Uno de los principales aspectos en el análisis del proceso de expansión urbana de Mérida, es la tendencia natural del desarrollo urbano de la ciudad hacia el norte del municipio, la cual fue y sigue siendo uno de los principales detonadores para la venta y compra de suelo periférico, así como la expansión vertiginosa hacia esta sección del territorio municipal; dando paso a la proliferación de usos urbanos, principalmente industriales, comerciales y habitacionales, sobre antiguos usos rurales, agropecuarios y áreas de vegetación (Lugo y Tzuc, 2006, p. 106).

El proceso de expansión de Mérida, históricamente ha contribuido a la aparición de dinámicas territoriales con impacto en todo el

territorio municipal, que actualmente siguen latentes y son determinantes en las acciones vinculadas a la planeación del desarrollo urbano, siendo las principales (Iracheta y Bolio, 2012, pp. 58-65):

- La conurbación del Municipio de Mérida con territorios municipales circundantes, pues la Ciudad homónima crece horizontalmente, a lo largo de al menos siete de las principales vías de acceso a la misma.
- La conurbación y encapsulamiento de diversas localidades rurales (las Comisarías y Subcomisarías), cuya urbanización de su entorno ha sido inminente; incorporándolas espacial y funcionalmente a las áreas urbanas vinculadas a la Ciudad de Mérida, complejizando así, sus formas y dinámicas territoriales, sobre todo, porque éstas se convierten en subcentros que impulsan la expansión hacia sus propias periferias.
- La formación de una extensa zona periurbana, sobre todo en la región norte, en donde desde finales del siglo XX y principios del XXI diversos factores han propiciado un acelerado proceso de expansión y cambio de uso del suelo; aprovechándose los suelos más lejanos y más baratos para la localización de usos que demandan grandes extensiones de tierra (campos de golf, parques industriales y particularmente mega proyectos habitacionales).
- La creación de ciudades satélite periféricas, que representan en su mayoría una serie de conjuntos habitacionales dispersos, que por su tamaño debieran cubrir funciones propias de una ciudad, sin embargo, guardan una estrecha relación de dependencia urbana con la Ciudad de Mérida.

Además de la difusión de límites urbanos asociados a la expansión urbana, se ha generado una constante degradación de las condiciones ambientales a partir del incremento del área urbana y la deforestación de áreas de vegetación por cambio de uso del suelo, siendo casos críticos:

- La expansión urbana y localización de usos incompatibles en la Reserva Cuxtal, en contraposición con los objetivos establecidos en la Declaratoria y el Programa de Manejo vigente, que hacen evidente que ni el establecimiento de una Reserva Ecológica, es limitante para que las áreas sujetas a conservación queden expuestas a procesos de cambio de uso del suelo, relacionados con la compra-venta, la expropiación y la especulación de tierras en la periferia de la Ciudad de Mérida.
- La deforestación y fragmentación territorial de la sección norte del municipio, sujeta a procesos de cambio de uso del suelo acelerado por el aumento y dispersión de las áreas urbanas.

- La creciente contaminación del acuífero por el aumento de las fuentes de contaminantes en todo el territorio municipal, principalmente en torno a las zonas de captación de agua y pozos de extracción.

En contraparte a la expansión de la ciudad, se sigue promoviendo un área urbana con baja densidad y una gran cantidad de vacíos a su interior; en el caso de Mérida, en 2010 se tenía un registro de 41,188 viviendas deshabitadas a nivel municipal (INEGI, 2010) y a febrero del 2017 se tenían digitalizadas 1,289 hectáreas de predios baldíos al interior del Anillo Periférico (PMDUM, 2017). Los modelos urbanos de baja densidad tiene una repercusión directa en la capacidad de carga de las ciudades, en su dimensión ambiental e institucional principalmente; estando vinculados al encarecimiento de los costos para la provisión de infraestructura, equipamiento y servicios; la pérdida de suelo natural y sus consecuentes funciones ecológicas; la contaminación por uso excesivo del automóvil; la segregación por ausencia de equidad en las acciones públicas; y la desintegración social por falta de espacios de convivencia; por su lado, gran cantidad de vacíos en las áreas urbanas consolidadas, además de la subutilización de la infraestructura instalada, contribuyen a la percepción de inseguridad y su potencial transformación en focos de contaminación.

Por otro lado, se reconoce que el proceso de desarrollo urbano a nivel municipal, ha dejado grandes deudas respecto al bienestar de la sociedad, entre las que podemos destacar:

- El transporte y la movilidad urbana en lo general, cuyo énfasis ha estado orientado a la infraestructura vial y los automóviles, dejando de lado la calidad y suficiencia del transporte público, la promoción de movilidad no motorizada y la accesibilidad para el peatón.
- La calidad del espacio urbano, vinculada a los niveles de dotación de infraestructura y equipamiento urbano, así como espacio público de calidad que propicie una vida en comunidad.
- La articulación de las áreas habitacionales con aquellas concentradoras de empleo y servicios urbanos, que implica en la actualidad una alta incidencia de desplazamientos y costos sociales, económicos y ambientales asociados, pues existe una estructura urbana desarticulada, desconectada y dispersa.

En conclusión, la gestión del desarrollo urbano presenta grandes retos para la administración municipal, siendo que el desafío es construir un modelo urbano sustentable basado en los principios de solidaridad, libertad, equidad, dignidad y justicia social y fundamentado en el respeto a las diferentes culturas urbanas y el equilibrio entre lo urbano y lo rural. Un paradigma del desarrollo

urbano será el clima de competitividad abierta a través de mecanismos compensatorios que generen armonía.

El modelo de ciudad que debe prevalecer es el que consiga calidad de vida urbana, sostenibilidad, implementando una planificación, diseño, regulaciones acordes a las capacidades administrativas, financieras y operativas. Los mecanismos de planificación, gestión y gobierno, requieren ser adaptados a las nuevas realidades de compacidad, prosperidad, resiliencia e inclusión urbanas.

El aumento de las migraciones al municipio de Mérida, y a sus localidades como Cholul impactadas por el sobre poblamiento foráneo, exige el establecimiento de una cultura urbana respetuosa de las tradiciones, costumbres, cultura e historia propia; sujeción al respeto pleno de leyes y reglamentos, no permitir usos, actos y procedimientos no locales.

Una ciudad dinámica será Mérida cuando tenga atractivo económico para todos sus habitantes, tenga ventajas competitivas en comunicaciones, conectividad tecnológica y cobertura universal de servicios públicos, bajos índices de violencia, incluidos los índices de accidentes, congestión vial, costo de vida, reservas territoriales para espacios públicos y equipamientos.

La transformación urbana del municipio de Mérida, debe ser la superación de la pobreza, la desigualdad, la exclusión y la injusticia, ya que no hay ciudad ni democracia sin ciudadanos, ni ciudadanos sin el pleno ejercicio de sus derechos, individuales y colectivos; asimismo mirar hacia un modelo ambientalmente sostenible, que supone radicales cambios en los patrones actuales de crecimiento urbano, incluso en el sector de la movilidad.

La Ciudad de Mérida es un espacio fértil para movimientos populares, organizaciones civiles, instituciones académicas, asociaciones de profesionales, foros y redes nacionales e internacionales de la sociedad civil que presentan y desarrollan sus iniciativas para la construcción de una ciudad justa, democrática, humana y sustentable.

Las acciones vinculadas a la planeación y gestión del desarrollo urbano deberán considerar los siguientes puntos:

- Erradicar la desigualdad social en las con rezago o marginación, iniciando con obras de intervención urbano arquitectónica para la movilidad y el espacio público.
- Desacelerar el crecimiento urbano expansionista que ha dejado a su paso sectores urbanos en rezago, déficit de atención a la vivienda existente, falta de servicios básicos, falta de espacios públicos de calidad, infraestructura, equipamiento y servicios.

- Reconocer con obras, acciones y programas de las comisariías, la falta de atención implicará en el corto plazo severas condiciones de pobreza, aumento de migración de la población rural hacia la ciudad de Mérida y la aparición de asentamientos precarios.
- Promover los centros urbanos secundarios en los distritos.
- Activar los distritos a través de transformaciones urbanas directas para la conectividad, la movilidad y en los espacios públicos.
- Promover iniciativas prometedoras en la protección ambiental
- Avanzar en la gobernabilidad a través de acciones para la movilidad y el espacio público.
- Sacar a la ciudad del círculo del subdesarrollo, la inequidad e insostenibilidad ambiental.
- Transformar la ciudad dual, dividida, segregada tanto espacial como socialmente.
- Impulsar políticas de atención a la vivienda existente diversas.
- Rescatar de barrios y comisariías.
- Realizar acciones directas a la vivienda, los servicios, la infraestructura básica y de comunicaciones, y el equipamiento urbano, a fin de garantizar condiciones mínimas de calidad de vida urbana.
- Vigilar la calidad y localización de la vivienda nueva que compromete suelo urbanizable o urbanizado, así como territorio con recursos naturales (capacidad hídrica).
- Promover acciones determinantes para la conectividad interurbana, la integración del tejido urbano y la aplicación tecnológica para interacción social con la ciudad.
- Atender la violencia y la inseguridad, es la principal preocupación de los ciudadanos, por delante de la movilidad y el empleo.
- Revertir la urbanización caótica de los desarrollos inmobiliarios privados que incrementa el uso u ocupación de la tierra y sus recursos naturales.
- Promover una agenda sectorial para: la Vivienda asequible, la densificación, la Infraestructura básica y los servicios públicos municipales, los equipamientos y el medio ambiente.
- Impulsar una nueva conciencia ambiental para impulsar acciones concretas para la conservación de los recursos naturales, aumentar resiliencia urbana y mitigar los efectos del cambio climático.
- Revertir el deterioro del entorno en el centro histórico de Mérida.

- Fortalecer el marco normativo como base la certeza jurídica del desarrollo urbano.
- Fortalecer los procesos administrativos y mecanismos de vigilancia y control urbano.
- Fortalecer el presupuesto para el desarrollo urbano.
- Garantizar la congruencia, coordinación y articulación de la acción pública de los tres niveles de gobierno en materia urbana.
- Promover la integración y actualización de bases de información urbana para la certera toma de decisiones.

A pesar de la desaceleración del crecimiento demográfico, la urbanización desmedida ha incrementado en detrimento de la capacidad administrativa, operativa y financiera del Ayuntamiento; el gran desafío es la prestación de los servicios públicos y la evolución de la Ciudad de Mérida, que exige un nuevo paradigma de gobernabilidad, en el cual, se modifiquen los mecanismos regulatorios para superar la escasa capacidad recaudatoria de financiamiento e inversión pública.

Para lo cual, se debe promover la formulación y suscripción de la Carta de la Ciudad de Mérida por el Derecho a la Ciudad. Esta Carta se orienta a enfrentar las causas y manifestaciones de la exclusión: económicas, sociales, territoriales, culturales, políticas y psicológicas. Se plantea como respuesta social, en contrapunto a la ciudad-mercancía y como expresión del interés colectivo; considerando que:

- Contribuirá a la construcción de una ciudad incluyente, habitable, justa, democrática, sustentable y disfrutable.
- Contribuirá a impulsar procesos de organización social, fortalecimiento del tejido social y construcción de ciudadanía activa y responsable.
- Contribuirá a la construcción de una economía urbana equitativa, incluyente y solidaria que garantice la inserción productiva y el fortalecimiento económico de los sectores populares.
- Concebirá el derecho en un sentido amplio: no se limita a reivindicar los derechos humanos en un territorio, sino que implica obligaciones de la autoridad y responsabilidades de la población en la gestión, producción y desarrollo de la ciudad.
- Permitirá retomar explícitamente los aportes ciudadanos y de luchas sociales, así es como se debe reconocer la participación ciudadana y encauzan el rumbo que deberá seguir en la ciudad en el futuro.
- Reconocerá la participación ciudadana y responsabilidad social.

En ese contexto, se hace necesario innovar en la administración urbana fomentando la instrumentación de soluciones novedosas de gestión aplicables a la realidad específica del municipio, que permitan alcanzar los objetivos planteados en materia de desarrollo urbano. El desafío es regular y controlar la expansión urbana desarticulada, desintegrada y desconectada, tender al crecimiento urbano ordenado y compacto, mitigar los efectos de la deforestación, revertir la ocupación de suelo forestal y controlar los cambios de uso de suelo incongruentes con las vocaciones y aptitudes naturales.

### **3. Movilidad urbana**

Para la movilidad urbana se debe pensar y actuar en términos de equidad, que no es lo mismo que igualdad. En seguridad, se debe priorizar a los más vulnerables en la vialidad, garantizando seguridad y confort. En términos de sustentabilidad e impacto ambiental, se debe dar preferencia a los modos de transporte menos contaminantes, a los que demandan menor espacio urbano por pasajero y a los que trasladan mayor cantidad de personas y bienes por unidad de energía. En criterios de cohesión social, se debe favorecer a aquellos que propician el contacto entre usuarios, y entre usuarios y espacio público y medio ambiente.

Lo anterior se representa por medio de la pirámide invertida de prioridades de la movilidad urbana (ITDP, 2013), la cual parte del principio de hacer ciudades+ más humanas. La pirámide invertida permite y garantiza a las personas el derecho a la ciudad, incidiendo también, en las condiciones del espacio público. Dicha jerarquía de movilidad urbana prioriza los modos de transporte que impactan menos al medio ambiente, cuya huella ecológica es menor, cuyo uso es más humano y cuya implementación permite alcanzar la sustentabilidad urbana.

A partir de estas condiciones, para intervenir en la planeación, la movilidad urbana no sólo se entenderá como el hecho de trasladarse entre un punto y otro de la ciudad para satisfacer necesidades, sino que se ampliará el concepto, se enriquecerán los enfoques y se orientarán las acciones de intervención en la ciudad teniendo como eje de atención e interés, a las personas. Para ello se han identificado principios básicos que van integrados a la definición de movilidad urbana sustentable.

A partir de lo anterior, los criterios de la movilidad urbana sustentable ponen en el centro de la atención a las personas. Contribuyen a la construcción de la visión de una ciudad más humana, donde los diferentes modos de transporte transiten en

armónica convivencia, con equidad y respeto, donde cada persona pueda realizar sus actividades cotidianas de manera segura, accesible, eficiente y confortable, ahorrando tiempo y sin que afecten su economía.

De ninguna manera soslayan la importancia de los aspectos cuantitativos de los traslados, ni las necesidades de infraestructura vial, ni las características de los modos de transporte, ni los aspectos económicos, legales y administrativos; sin embargo, todo se ordena en función de criterios de equidad, seguridad, accesibilidad universal, eficiencia, sustentabilidad, innovación tecnológica, competitividad, conectividad, respeto y confort.

La planeación de la ciudad se ha orientado a facilitar el tránsito de vehículos más que a promover la movilidad de las personas. Lo anterior se ha debido a la prevalencia de los conceptos de vialidad y transporte sobre el de movilidad. En este contexto, las administraciones públicas han enfocado sus políticas y acciones en el mejoramiento de las condiciones del tránsito vehicular y, especialmente, el vehicular motorizado, de uso particular e individualizado. En consecuencia, hay una falta de balance en la atención, y solución de las necesidades, de toda la diversidad de modos de traslado; ocasionando impactos urbanos negativos para la funcionalidad y competitividad urbana y, por ende, para la calidad de vida de los ciudadanos.

En términos de la dinámica de crecimiento urbano, basado en un modelo expansionista, fragmentado, disperso y desconectado, la consecuencia para la movilidad urbana es que los traslados se hacen más lejanos, tardados y caros; además de que las nuevas zonas suburbanas presentan problemas de conectividad y accesibilidad.

Como el transporte público no ha logrado modificar su forma de operación al mismo ritmo de las transformaciones urbanas, resulta poco funcional para las nuevas necesidades de traslado. Como tampoco hay un sistema integrado de movilidad que permita la intermodalidad ni las conexiones en una red viaria completamente articulada, el problema se complica para un millón cuatrocientos cuarenta mil viajes/persona/día.

Además, el exceso de traslados tiene impactos negativos sobre el medio ambiente, particularmente, por contaminación del aire y del manto freático, pero también por calor, ruido e imagen.

Con relación a la prestación de servicios de transporte, se observa una sobreoferta en muchas rutas y horarios, reduciendo la eficiencia del sistema, como tal, y encareciendo su operación. Por otra parte, la congestión del centro urbano ya es un serio problema que afecta la vialidad de la ciudad.

Como ya había sido señalado, a lo anterior se suma el gran número de vehículos motorizados particulares, en circulación, con gran ineficiencia energética y consumo del espacio público.

Todas esas problemáticas se ven reforzadas por una serie de costumbres arraigadas en la sociedad respecto a los traslados. Lo mismo hay conflicto entre los peatones por el uso de las aceras, que entre los peatones y automovilistas por el uso del arroyo. Qué decir de la preferencia por paraderos personalizados a la puerta de nuestras casas y la indiferencia por los paraderos en los lugares establecidos.

Cada día, miles de personas se mueven en la ciudad de Mérida y las localidades en transición urbana, por diversos modos. Se desplazan de forma activa a pie, en bicicleta, en transporte motorizado colectivo (autobuses, microbuses, vagonetas o combis), en motocicletas, en taxis, en vehículos particulares. El entendimiento y la gestión de la movilidad urbana es un desafío para las autoridades, considerando que la mayoría de las localidades, principalmente Ciudad de Mérida, no cuentan con datos estadísticos sistematizados.

La situación actual de la movilidad urbana en el Municipio de Mérida, requiere de un Sistema de Movilidad eficiente, que contribuya a promover un modelo de ciudad más sostenible, que considere que la población se mueve en transporte público colectivo, a pie o en bicicleta, y no sólo se centre en el aumento significativo de la motorización y el consecuente problema de congestión. Exige entonces, organización, mayor y mejor infraestructura física, mayor cobertura y calidad de servicios.

El transporte público colectivo lo ocupan mayormente los autobuses y microbuses, constituyen el principal medio de transporte colectivo en la ciudad de Mérida y las comisarías. Estos medios de transporte utilizan principalmente diesel como combustible, no son verificados, y un porcentaje amplio, son modelo superados en su vida útil que aún siguen en funcionamiento. No existe en Mérida, trayectos cubiertos con medios de transporte alimentados por energía eléctrica ni combustibles diferentes al fósil.

La red de rutas de transporte público está a cargo de operadores privados que explotan los recorridos mediante concesiones y permisos de la autoridad estatal, no de la autoridad local que se ocupa de la calidad de la superficie de rodamiento de las vías públicas. Lo cual es una de las disparidades centrales para la planeación del transporte público colectivo.

La importancia de la oferta del transporte colectivo de carácter informal escapa de la regulación de la autoridad municipal, por lo que la organización del servicio, las características y estándares de calidad dependen básicamente del criterio y capacidad de los operadores, que han demostrado por décadas, no tener intención de evolucionar a un Sistema Eficiente a bajos niveles de emisiones de GEI, planeado acorde con la política urbana y la morfología urbana de las localidades. Mucho menos, ha cabido la consideración de crear un modelo replicable.

La existencia de un transporte informal, inseguro y riesgosos, como los son los moto-taxis, permite llenar los vacíos entre el transporte público y el privado, que son muchos, complejos y reales. Es importante reconocer entre su utilidad social, ya que aportan una solución pragmática a una población numerosa que demanda servicios de movilidad que no están atendidas por los operadores públicos tradicionales, con los efectos negativos, adversos o de vulnerabilidad por las condiciones mínimas o nulas de seguridad y comodidad para los usuarios.

Otro aspecto adverso es la dificultad de modificar, modernizar, actualizar la normativa oficial, pues dificulta la implementación de políticas tarifarias y reformas orientadas a la eficiencia, a la introducción de tecnologías limpias, la organización de corredores y la creación de dispositivos de integración multimodal. Más aún, y menos complejo, la normativa actual, no permite el uso ordenado y diferenciado de la propia vía pública para su diversificación en diferentes formas de movilidad segura.

Se necesita lograr un sistema de movilidad más eficiente, inclusiva y sustentable, requieren de mayor integración de todas las posibles modalidades de movilidad que puedan aportar verdaderas soluciones para la accesibilidad de las personas.

Es necesario que la autoridad municipal, asuma un rol protagónico y proactivo en la organización del sistema de movilidad. Una de las primeras acciones pertinentes es introducir rutas de largo alcance del transporte colectivo público por ejes viales Norte - Sur - Norte y Oriente - Poniente - Oriente de la ciudad de Mérida, complementándose con transporte colectivo para las comisarías.

A partir de la distritación, diseñar rutas de corto alcance que permitan la conectividad de centros urbanos, sub centros, equipamientos y espacios públicos. Estos mismos recorridos podrían complementarse con la modernización de la infraestructura y la creación de vialidades compartidas. Así la conformación de territorios dinámicos a través de la movilidad urbana.

En los asentamientos periféricos o en las comisarias, existe la necesidad de moverse en horarios donde los ciudadanos encuentran obstáculos para acceder al transporte público, y tienen como única opción el uso y disponibilidad de los medios colectivos llamados trici motos, que circulan sin protección en las carreteras o caminos, bajo sol, neblina o la oscuridad, exponiendo su integridad física. El uso del transporte público puede llegar a representar un rubro importante en la economía familiar.

Las iniciativas a favor de los ciclistas y peatones, son una línea estratégica de acción de la política que conduce el desarrollo del municipio. Los modos de activación constituyen las mejores opciones en términos de salud pública, economía y cuidado del medio ambiente. Caminar o andar en bicicleta son claramente las opciones de desplazamiento más sostenibles, priorizar ésta modalidad de movilidad en los sectores urbanos consolidados, en los sectores habitacionales populares, y en el centro histórico.

La ciudad de Mérida, y las Comisarias, carecen de infraestructura adecuada para andar en bicicleta, no se diga de la falta de reglamentación y cultura; carece de superficies amplias y adaptables a todo tipo de viandante, por lo que atender por distrito, sector urbano, colonia, barrio o comisaría, es una prioridad.

Otro aspecto de la movilidad, es su análisis por género. Las mujeres tienden a realizar viajes mucho más fragmentados (por ejemplo, llevar a los hijos a las escuelas o a las guarderías antes de ir a su trabajo), en cambio los hombres hacen un origen y un destino (van de su hogar a su trabajo).

La expansión urbana origina crecientes demandas de transporte que comprometen la sustentabilidad del modelo de desarrollo urbano actual. La expansión de las zonas residenciales suburbanas de alta plusvalía, y por la exagerada densidad habitacional con los que se han legitimado (miles de viviendas por desarrollo inmobiliario), encarecen, impactan y recargan la mancha urbana central de la ciudad de Mérida o en su caso a la comisaría; la capacidad de servicio de la vía pública se ve comprometida al absorber esa carga vial no distribuida.

La movilidad es esencial para el desarrollo social y económico en tanto que permite a las personas acceder a servicios, oportunidades laborales, educativas, de relaciones sociales y disfrutar plenamente del entorno urbano; por tanto, se debe:

- Impulsar programas de educación vial, concientización y cultura urbana, se debe reducir la velocidad de los automotores en las vialidades, se debe ofrecer más espacios a los usuarios no motorizados.
- Alentar actitudes más respetuosas en el uso colectivo del Espacio Público.
- Introducir en determinados días el uso de vehículos no motorizados para el disfrute de recorridos turísticos en el centro histórico, y crear redes o recorridos con los puntos de interés de la zona.

Reforzar el modelo de ciudad para el automóvil es una falla de la planeación urbana del modelo neoliberal, seguir así es potenciar los problemas urbanos actuales, principalmente el de movilidad urbana. Una ciudad como Mérida, exige una mejora y dignificación a través de la movilidad urbana sustentable.

#### **4. Gestión de espacios públicos de calidad**

Para trabajar con una nueva visión en los espacios públicos, debemos conocer el universo de parques, áreas verdes y espacios deportivos en Mérida. Es decir, ¿Cuántos hay? ¿Dónde se encuentran? ¿Cómo son? Es necesario responder estas interrogantes para tener un marco de actuación definido y claro.

Diferentes dependencias del Ayuntamiento de Mérida han hecho esfuerzos para cuantificar el espacio público municipal, trabajos que responden a contextos e intereses diferentes, con interpretaciones contextuales diversas que se mueven entre las definiciones de parques, áreas verdes, espacios deportivos y jardines. Esto dificulta la cuantificación y clasificación común para el uso de todos los involucrados en algún proceso de planeación, diseño, construcción o mantenimiento.

En el año 2010 se contaba con información de la existencia de 490 parques, cifra señalada por el Ayuntamiento de Mérida citada en Pérez y López (2015); partiendo de esa cifra, dos dependencias han generado información sobre la cantidad de espacios públicos en la ciudad. La Unidad de Desarrollo Sustentable, en el marco de la elaboración del Plan de Infraestructura Verde, en 2016 realizó un conteo de parques en todo el municipio, con un análisis

cartográfico de fotografías aéreas de alta resolución tomadas en 2014. Este análisis concluyó que existen 601 parques y 441 áreas verdes.

La Dirección de Servicios Públicos Municipales, dependencias encargada del mantenimiento del espacio público, cuantificó en 2016 la existencia de 606 parques y 601 andadores, áreas verdes y cuchillas. Esta base de datos ha sido utilizada de forma independiente por la Dirección de Desarrollo Urbano y la Dirección de Obras Públicas.

Asimismo, en 2017 el IMPLAN, en el marco de la elaboración del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, realizó el cálculo de la superficie ocupada por el equipamiento recreativo y deportivo con base en información del CENSO 2010 del INEGI; los resultados señalaron la existencia de 423 hectáreas de superficie destinada a equipamiento recreativo y 220 hectáreas a deportivo.

Siempre en 2017 se creó el Centro de Procesamiento de Información del Ayuntamiento de Mérida, en colaboración con la Fundación Alborada A.C., que a partir de las necesidades de información de la Dirección de Desarrollo Urbano, la Dirección de Obras Públicas, la Unidad de Desarrollo Sustentable y el IMPLAN, realizó una recopilación de datos por observación en la zona intraurbana (al interior del Anillo Periférico) de Mérida y cuantificó los espacios públicos con tres clasificaciones: parques, espacios deportivos y áreas verdes. El resultado señaló la existencia de 541 espacios públicos divididos en 433 parques, 72 áreas verdes y 36 espacios deportivos.

Además de las disparidades en su cuantificación, los diversos estudios al respecto, señalan que existe un déficit en los equipamientos recreativos y de servicios urbanos como parques, plazas y jardines urbanos; siendo que la mayoría de ellos están ubicados al interior del Anillo Periférico; en esta zona se concentran áreas de baja densidad (con hasta 38 habitantes por hectárea en 2015) y vacíos urbanos, situación relacionada con la expansión urbana.

Esta situación provoca una subutilización del suelo servido, es decir, las zonas de la ciudad que cuentan con mayor dotación de espacios públicos son las que presentan menor densidad de población. Este panorama plantea la necesidad y el reto de mejorar los procesos de planeación y construcción de los espacios públicos para equilibrar la dotación de estos espacios y mejorar su dotación, a partir de los siguientes principios:

- Los espacios públicos requieren condiciones de habitabilidad, calidad y seguridad.
- Los espacios públicos y privados como los centros comerciales o plazas comerciales, son una extensión de las viviendas o del hogar, por tanto, deben ser revestidos conforme a las necesidades de los usuarios.
- Las condiciones habitables de los espacios públicos están directamente relacionadas con la oferta, la disponibilidad, la calidad y la seguridad.
- El espacio público es el lugar de convivencia e interacción social por excelencia.
- El espacio público es el eje articulador de la ciudad y sus servicios.
- Las funciones del espacio público son: sociales, institucionales, ambientales, de movilidad y recreación.
- La disponibilidad de espacios públicos en cantidad y calidad ocupa un papel central en el poder de atracción de las ciudades y la aceptación social de la densidad urbana.
- Los espacios públicos deben medirse y regularse, para establecer su disponibilidad, aprovechamiento y acondicionamiento.
- Los espacios públicos son plazas, calzadas, aceras, espacios peatonales, zonas verdes de separadores viales, zonas deportivas, alamedas, jardines, zonas de reserva forestal, zonas de producción ambiental, terrenos no construidos usados como canchas llaneras.
- Se requiere una definición y clasificación de espacios públicos.
- Se requiere un reglamento para la gestión municipal de espacio públicos.
- Los centros comerciales como espacio urbano privado de uso público, contienen una gran debilidad que debe ser intervenida exitosamente: los estacionamientos, éstos deben ser intervenidos, transformados, acondicionados para ser zonas de producción ambiental en las ciudades o sectores urbanos consolidados.
- Las áreas verdes de la ciudad con accesibilidad o no, al público, deben ser conservadas con condiciones permeabilidad y cobertura vegetal, en condiciones de incremento.
- Los espacios públicos deben estar diferenciados y delimitados físicamente, como calles peatonales, calles, vías exclusivas para el transporte público, vías exclusivas para bicicleta, plazas, equipamientos urbanos, etc.
- Debe existir una sistematización de información sobre los espacios públicos, un historial, estadísticas, e indicadores,

para su mantenimiento, disponibilidad, aprovechamiento y acondicionamiento.

- Los espacios públicos evolucionan, por tanto, se requiere escribir su historia bajo la participación de sus usuarios.
- Se requiere sistematizar la información de cada espacio público, medir las condiciones de la vialidad, señalización, alumbrado público, accesos peatonales, y vehiculares, alcantarillado, conectividad, especialización, singularidad, economía, etc.
- Reconocimiento de que hay una frontera difusa entre el espacio público y el privado.
- Reconocimiento de que el espacio público está fragmentado como oferta, función urbana y en sus condiciones de diseño, mantenimiento, acceso, seguridad, localización y armonización.
- El espacio público debe romper con la segregación social y espacial.
- El déficit de espacios públicos conlleva a inequidad, dentro de la propia expansión urbana, como consecuencia de la débil regulación en el mercado de proyectos de desarrollo inmobiliario, no son adecuadas las dosificaciones respecto de las densidades habitacionales que resultan beneficiadas de la expansión urbana, ni corresponden en proporción, ni en calidad o localización estratégica a las condiciones de hacer ciudad.
- Los espacios públicos en áreas precarias o en rezago, una simple cancha de fútbol llanera o un salón comunitario, constituyen la única oferta de espacio público al margen de las calles
- La ausencia de espacios públicos en el crecimiento urbano no planificado, se produce vías muy estrechas, sin pavimento, ni desagües.
- Los impactos negativos por la falta de espacios públicos habitables, confortables, seguros, son: aumento de actitudes antisociales, segregación socio espacial, desconfianza social, otros.
- Los impactos negativos por la falta de espacios públicos aumentan cuando la superficie interior de la vivienda para áreas verdes, ajardinadas y permeables desaparecen.
- Los espacios públicos existentes en los barrios precarios tienen un significado particular para quienes los habitan, usan, interactúan y presentan el potencial de transformación humana.
- Los espacios públicos que se intervienen o transforman en las áreas urbanas o rurales con rezago permiten a través de sus procesos de consolidación, mantenimiento y modernización las

oportunidades para la sostenibilidad, la economía, la socialización, la tolerancia, la inclusión, la participación, etc.

- Los proyectos cerrados destinados a un público de poder adquisitivo medio y alto, tienden a incluir espacios de recreo cuyo acceso está restringido a los habitantes del condominio, con un tamaño y un diseño generalmente limitado.
- Los centros comerciales, como lugares de encuentro común en sustitución de los espacios públicos tradicionales, se han convertido en espacios orientados al consumo, con reglas de acceso y del poder adquisitivo de las personas.
- Ciudades confrontadas con la problemática de la ocupación de espacios públicos tradicionales por actividades económicas formales e informales, por falta ---a consecuencia de la falta de reglamentación y el control por parte de las autoridades locales
- La vía pública y el comercio informal es fuente de ingresos para sectores importantes de la población, es parte de las soluciones que la misma población establece cuando la superestructura local no ayuda
- Hoy día, la autoridad local, debe fortalecer a los grupos comunitarios que se organizan para hacer transformaciones urbanas, motivar sus ideas y apoyarse en dichos grupos
- Hay evidencia de la reapropiación del espacio público, la autoridad local, se debe a la ciudadanía, por ello debe impulsar y premiar las intenciones de buenas prácticas para los espacios públicos,
- Impulsar iniciativas para la reapropiación del espacio vial por otros usuarios, con ciclovías, con calles peatonales temporales o definitivas, son iniciativas de amplio grado de apropiación social.
- Crear y negociar una carta a los derechos de un espacio público, habitable, incluyente, seguro y confortable.
- Elaborar un cuadernillo Por el Derecho a la Ciudad, que integre textos relevantes para difusión y análisis.
- Contar con un blog crítico, videos, y trípticos que sirvan para influir y difundir la pertinencia social del espacio público, difundir contenidos científicos sobre el espacio público, reconocimiento e implementación de buenas prácticas de hacer ciudad a través del espacio público.
- Difusión del folleto respectivo para ampliar su conocimiento y acompañar un nuevo período de aportaciones al texto.
- Promover iniciativas a escala urbana para el desarrollo de espacios públicos conectados, que impulsen corredores urbanos, centros y subcentros urbanos activos,

- Iniciativas para articular equipamientos + parques o plazas + centros o subcentros urbanos + puntos de interés mediante la movilidad urbana sustentable
- Las intervenciones de los espacios públicos son complejas por la cantidad de actores, entidades e interlocutores que deben ser involucrados (sectores público, privado y social), centrar la atención en la preservación y recuperación del espacio público como instrumento para mejorar la calidad de vida.
- La responsabilidad de conservar el espacio público es de todos los ciudadanos, la regulación del uso del espacio público, su planeación, recuperación, gestión y financiación son competencias de la autoridad local.
- Se debe reglamentar el espacio público.
- El espacio público tiene un papel central en la convivencia social.
- Los espacios deteriorados, mal planeados y/o la inexistencia de ellos, o el déficit, influyen directamente en la aparición de conductas antisociales y violentas.
- La disponibilidad de los espacios públicos, su calidad y cantidad, su libre acceso, proveen integración, coadyuvan en la ruptura de la inequidad social.
- La inseguridad urbana se nutre del deterioro, la falta, el mal diseño de los espacios públicos.
- Estrategias de localización, accesibilidad, iluminación y calidad de confort, deben responder a la demanda social de espacios públicos, y deben garantizar la igualdad; estos son aspectos determinantes para la apropiación y la convivencia social en el espacio urbano.
- La seguridad es determinada por el modo de organización de la ciudad, el diseño de espacios públicos y privados, la disponibilidad física y temporal de espacios urbanos.
- La carencia de espacios públicos tiene como consecuencia la pérdida de la noción y práctica de la vida en comunidad, el aislamiento de los individuos y la proliferación de grupos no sociales que se apropian de lo público (calles, plazas, jardines, equipamientos).
- El reto es disminuir los índices de violencia en general y aumentar los niveles de confianza interpersonal.
- La cohesión social es la principal herramienta de protección social pública contra grupos antisociales.
- Para mantener la cohesión, es indispensable contar con acciones propositivas por parte del estado y la sociedad, orientadas a proteger a las comunidades y favorecer la creación de oportunidades y capacidades, no solo para la

recuperación y control de las áreas afectadas, sino para recuperar y controlar áreas afectadas.

## **5. Contaminación hídrica**

A nivel municipal el principal problema que enfrentan los recursos hídricos es la contaminación y su impacto en la calidad del agua, condición generalizada en todo el Estado y que se considera una preocupación a nivel global (Iracheta y Bolio, 2012, p. 306); la contaminación afecta cada vez con más frecuencia las fuentes naturales de agua, aún en zonas donde el agua se considera suficiente para abastecer a la población, como el caso de la Región Hidrológica XII: Península de Yucatán, de la que forma parte el municipio (Graniel, 2010; CONAGUA, 2013); dicha contaminación tiene principalmente un origen humano, y está relacionada directamente con los asentamientos y el vertimiento de sus residuos domésticos, urbanos, industriales, químicos y agrícolas a fuentes de agua dulce sin el tratamiento adecuado, constituyendo un problema ambiental importante, por su incidencia en la disminución de la calidad del agua y por ende de la cantidad del recurso apto para las actividades humanas (ONU, 2012).

En el Municipio de Mérida el agua subterránea presenta diferentes niveles contaminación y no es apta para el consumo humano; desde 2006 en el Atlas de Riegos de Peligros Naturales del Municipio de Mérida, se declaró que prácticamente todo el territorio municipal presenta algún grado contaminación en los primeros 10 metros del acuífero; recientemente la Dirección de Desarrollo Urbano a través de la Subdirección de Patrimonio, ha elaborado estudios de la calidad del agua y las condiciones en algunos cenotes, obteniendo los siguientes resultados parciales (DDU, 2016):

- En la zona suroeste del municipio se presentan cenotes con bajo grado de contaminación.
- En la zona sureste del municipio se presentan cenotes con una calidad de agua buena según la demanda química de oxígeno; sin embargo, los parámetros de coliformes fecales son muy variados, pero en términos generales expresan un alto grado de contaminación.
- En la zona noroeste del municipio los cenotes presentan coliformes fecales y su grado de contaminación se considera moderadamente elevado.
- En las secciones noreste y centro de la Ciudad de Mérida, los cenotes presentan altos niveles de coliformes, ubicándose en éstas los casos de mayor contaminación.

Con base a los datos proporcionados por la Dirección de Desarrollo Urbano sobre el grado de contaminación de los cenotes, se observa una concentración de los casos más críticos en las áreas centrales de la Ciudad de Mérida con respecto a las secciones al norte y sur del municipio, donde se presenta menor contaminación; por lo que

se asume una relación directa entre la intensidad de la contaminación hídrica y la localización de asentamientos humanos. Los niveles de contaminación más agudos se presentan en torno a la Ciudad de Mérida, la cual se ubica dentro de una subzona de tránsito correspondiente a la zona geohidrológica del círculo de cenotes.

Las cortas distancias del manto freático y los patrones de disposición de los residuos en el municipio, comprometen la disponibilidad y la calidad del agua, ya que, el acuífero es más susceptible a la contaminación por fuentes antrópicas, situación que se intensifica debido a la alta permeabilidad del subsuelo cárstico, que permite que la lluvia se filtre rápidamente y arrastre cualquier sustancia que se encuentre en la superficie; por lo anterior, el manejo inadecuado de residuos representa una de las principales amenazas para calidad del agua subterránea (Graniel, 2010).

Si no se actúa a tiempo se espera que la situación del agua en el Municipio de Mérida y su región inmediata se vuelva insostenible, ante el previsto impacto que las condiciones actuales podrían generar a largo plazo, en temas como: (a) problemas de acceso a agua saludable y (b) aumento de desastres relacionados con el agua; lo que conllevaría a enormes consecuencias para la salud, el bienestar humano, la seguridad, el medio ambiente, el crecimiento económico y el desarrollo del municipio en lo general.

En ese sentido, es vital revertir y mitigar la problemática ambiental en torno al agua, con la premisa de consolidar un municipio que conserve y maneje de forma integral, coordinada y sustentable sus recursos hídricos, propiciando el desarrollo social y económico en el territorio y garantizando la supervivencia de la población a largo plazo.

## **6. Manejo residuos sólidos**

La problemática urbana de los residuos se enmarca en la actualidad por el desarrollo tecnológico, el avance de la industrialización y la cultura del consumismo, que se traduce en la generación de grandes cantidades de desechos, disminuyendo la sostenibilidad de los sistemas urbanos vinculados a su recolección y tratamiento, condición que se agrava con la continua expansión urbana y el crecimiento demográfico.

Según datos del 2009 en el Estado se generaban 1,578 toneladas de basura diariamente, de las cuales 812 toneladas se colocaban en el relleno sanitario del Municipio de Mérida y 766 toneladas se depositaban en los rellenos localizados en otros municipios (SEDUMA, 2009); por tanto, se afirma que la cantidad de residuos sólidos generados en Mérida diariamente es mayor que la que se genera en el resto de los municipios del Estado, cuya producción estimada es de 1.004 kilogramos per cápita.

El manejo de residuos en el Municipio de Mérida presenta aspectos que condicionan la sostenibilidad del sistema urbano; uno de los principales obstáculos es la atención prioritaria que se le presta a las calles, basureros públicos y viviendas (Hoogesteijn, Febles y Méndez, 2010, p. 187), dejando en un segundo plano, la atención de los residuos generados por otros usos de suelo; incluso los principales indicadores sobre manejo de residuos sólidos suelen estar en función de la cantidad generada por habitante o vivienda, no contemplando en la mayoría de los casos, la cantidad de residuos generados por otro tipo de usos como los industriales, comerciales, agropecuarios y de servicios, cuya cantidad de desechos suele estar por encima del promedio generado por una vivienda.

Una de las principales fortalezas a nivel municipal es contar con la infraestructura adecuada para el manejo; sin embargo, los principales obstáculos, son de tres tipos:

- *Especialización técnica.* Por la subutilización de la infraestructura y la ausencia de una visión integral en el manejo de los residuos a nivel municipal, que vislumbre la utilidad y los beneficios económicos y energéticos que pueden generarse por un adecuado manejo en sus diferentes etapas; por ejemplo, los procesos vinculados a la separación, reciclaje y compostaje son inexistentes o débiles.
- *Económico.* Por la constante demanda de las concesionarias a una valoración económica real del servicio integral de manejo, siendo que desde su perspectiva, el costo de los procesos excede al costo pagado por la ciudadanía, que impacta en la posibilidad de mejorar los procesos en términos de especialización técnica.
- *Social.* Por una débil cultura ciudadana en el manejo de los residuos y su valoración, principalmente los domiciliarios, que permita asumir responsabilidad social desde el ámbito doméstico en la reducción de volúmenes y prácticas contaminantes, así como la promoción de una adecuada separación de los residuos a nivel municipal y otras prácticas como el compostaje y reciclaje.

Transversalmente se reconoce que el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos en el municipio es una prioridad desde el punto de vista ambiental, ya que las prácticas asociadas a procesos técnicos, económicos y sociales inadecuados, son causales de la reducción de la sustentabilidad ambiental en los asentamientos humanos y centros de población; sobre todo, porque las principales fuentes de contaminación al suelo y agua subterránea, están vinculadas a la inadecuada gestión de los residuos en el municipio.

## **7. Áreas Naturales Protegidas**

En el Municipio de Mérida se localizan dos Áreas Naturales Protegidas (ANP), cuya situación y retos en términos de su conservación, se sintetizan a continuación:

**Parque Nacional Dzibilchaltún:** La protección del ANP con decreto federal y jurisdicción estatal, se fundamenta en la conservación de sus valores ecológicos y patrimoniales; esta ANP se encuentra en la sección que presenta mayor especulación y presión urbanística e inmobiliaria al norte del municipio; sin embargo, el estricto control sobre su gestión, han imposibilitado el desarrollo de acciones urbanísticas a su interior, por lo que el principal reto, es promover la conservación de las áreas naturales y/o no urbanizadas en la secciones circundantes, y en su caso, minimizar los impactos que se generan por las urbanizaciones en torno a las Comisarías y Subcomisarías de Dzibilchaltún, Chablekal y Temozón Norte; que en conjunto, conforman una sección altamente atractiva para los inversionistas privados del sector inmobiliario.

**ZSCE Reserva Cuxtal:** La prioridad de su conservación se fundamenta en la ubicación dentro de sus límites, de la principal área de recarga acuífera del municipio, la cual abastece de agua a un gran porcentaje de la población dentro y fuera de la Reserva, además de ubicar características ecológicas y patrimoniales de interés público.

La Reserva está expuesta a constantes presiones vinculadas con los procesos de urbanización en el municipio y a las actividades económicas desarrolladas en las secciones colindantes, que, en conjunto, complejizan cada vez la gestión del ANP; los principales retos se describen a continuación:

- *Incertidumbre jurídica de su delimitación:* La delimitación actual de la Reserva presenta varios problemas, tanto por falta de certidumbre en los límites municipales, como por el aumento del área urbanizada a su interior en las secciones continuas a la Ciudad de Mérida; asimismo, la delimitación cartográfica del ANP presenta inconsistencias, que se han visto expresadas en la variación de poligonales contenidas en los diferentes instrumentos de planeación urbana y ambiental.
- *Débil reconocimiento social:* Desde su declaratoria, han existido inconformidades por las limitaciones urbanísticas a las que son sujetos los predios a su interior y en general, se desconoce si la población local que ahí habita, considera que la Reserva constituye un beneficio u obstáculo para su desarrollo; la impresión generalizada construida durante la elaboración del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (2017), indica que existe una débil identificación de los pobladores con el ANP, lo que dificulta su apropiación y defensa colectiva.

- *Presión social por intereses privados:* Desde su declaratoria se han gestado diferentes problemas a causa de la presión social, ya que los intereses privados, la especulación de tierras y el crecimiento de la Ciudad de Mérida en continuidad con el ANP, complejiza cada vez más su gestión ambiental y urbanística; como resultado, en su momento, el POETY recomendó que dicha ANP fuera declarada como Reserva Estatal, para otorgar mayor certeza jurídica como es el caso del Parque Nacional Dzibilchaltún.
- *Urbanización:* Existen 1,662 hectáreas de Área Urbanizada por Asentamientos Humanos al interior de la Reserva (PMDUM, 2017), las cuales generan una fuerte presión en materia ambiental por las situaciones descritas con anterioridad, principalmente la problemática de contaminación hídrica, la cual no excluye a los asentamientos del ANP; sobre todo, porque la condición de riesgo y vulnerabilidad es mayor, al estar ubicada a su interior la única área de captación de agua para el municipio.

Una demanda de los grupos ambientalistas ha sido la consideración del aumento de la superficie que abarca la Reserva, asimismo se ha abordado la posibilidad de establecer áreas de transición en torno a sus bordes exteriores, a fin de amortiguar el impacto de las actividades humanas que no son totalmente compatibles con la vocación declarada para Cuxtal, sin embargo, dicho planteamiento requiere de consenso social y acuerdos administrativos entre municipios, por la posible afectación de particulares relacionados con el aprovechamiento de su propiedad.

## **8. Riesgos urbano-ambientales**

El ritmo del crecimiento urbano y los patrones de urbanización han aumentado la vulnerabilidad de las ciudades antes los diferentes riesgos que se concentran en los asentamientos humanos y centros de población, agudizando la preocupación colectiva sobre el impacto que los riesgos representan para la sociedad y el ambiente y sobre todo, cuestionando acerca de la capacidad de los diferentes sectores de la población para responder adecuadamente ante una situación que los exponga o afecte (ONU-Hábitat, 2015, "Tema 15: Resiliencia Urbana"). Los riesgos en el Municipio de Mérida pueden clasificarse en cuatro rubros:

**Riesgos urbanos:** Se destaca el riesgo que representa para la población la localización de usos del suelo incompatibles con la vivienda al interior de las áreas urbanas predominantemente habitacionales, o bien, aquellos giros vinculados al manejo de sustancias y residuos peligrosos, que sean susceptibles a generar explosiones e incendios, por lo que su localización a distancias razonables de áreas habitacionales o sitios de concentración poblacional masiva es una prioridad.

Asimismo se enfatiza como la insuficiencia en el acceso a las infraestructuras, equipamientos y servicios a nivel doméstico y/o urbano, ponen en una condición de vulnerabilidad a los habitantes de los asentamientos humanos y centros de población de Mérida; aumentando el riesgo ante manifestaciones socioespaciales negativas como la marginación urbana, el rezago social, la inseguridad pública, la pobreza y otras más, que comprometen la capacidad individual y/o colectiva de ejercer el derecho a una vida digna.

**Riesgos ecológicos-ambientales:** La sustentabilidad de los procesos ecológicos que garantizan la supervivencia a largo plazo, se ve vulnerada ante la localización de usos del suelo en contradicción a la vocaciones naturales del territorio, la deforestación, la contaminación y los diversos problemas ambientales asociados al modelo de desarrollo urbano actual; cuyo impacto negativo no sólo genera efectos a los ecosistemas y recursos naturales, sino colateralmente, los propios seres humanos nos colocamos en una condición de riesgo, al ser la conservación de éstos, base de la vida en sus múltiples expresiones.

**Riesgos hidrometeorológicos:** Los principales fenómenos meteorológicos que afectan a la Península de Yucatán y en particular al propio municipio están relacionados con la época del año en la que se presentan. Según lo documentado a través del tiempo, el Municipio de Mérida se ve amenazado por meteoros tropicales (ciclones tropicales), depresiones, tormentas, huracanes y frentes fríos; siendo fenómenos de menor incidencia las sequías, incendios forestales, inundaciones, trombas, turbonadas, granizadas y tormentas eléctricas.

Los riesgos hidrometeorológicos al convertirse en desastres, afectan a la población y a su patrimonio, así como a la a infraestructura social y productiva, alterando el desarrollo y la vida cotidiana, por lo que la gestión de los mecanismos de respuesta, coadyuvan a disminuir el impacto que los fenómenos tienen sobre la sociedad; sobre todo porque el municipio por su ubicación, es altamente vulnerable a este tipo de riesgos y lo más alarmante es, que las condicionantes ambientales a nivel global han modificado los patrones tradicionales a partir de los cuales incidían los fenómenos hidrometeorológicos según la época del año, complejizando la planeación y gestión de dichos mecanismos.

**Riesgo ante el Cambio Climático:** Uno de los principales temas en torno a la gestión de riesgos en las ciudades, es el cambio climático, por la relación multidimensional que tiene con otros problemas urbano-ambientales; como fenómeno hace referencia a la variación del estado del clima, que persiste durante largos periodos de tiempo, generada por procesos naturales o antrópicos; en la actualidad existe un consenso sobre la atribución directa e

indirecta de la actividad humana en la alteración de la composición de la atmosfera global y la variabilidad del clima; siendo las ciudades y sus patrones de consumo y urbanización, escenarios donde se concentran los principales causales asociados al cambio climático (ONU-Hábitat, 2015, "Tema 17: Cambio Climático").

Una de las principales manifestaciones del cambio climático en Mérida han sido las temperaturas que han alcanzado valores máximos históricos durante el primer semestre de 2017; el valor máximo registrado ha sido 40.8 grados con una sensación térmica de 52.8 grados (CONAGUA, 2017); en una graficación de variables climáticas de 1960 a 2010, se observa una tendencia al aumento de la temperatura y disminución de la precipitación desde el año 2000, que es coincidente con la situación global (Iracheta y Bolio, 2012, pp.326 y 328).

Se considera que el calentamiento gradual que se presenta en el municipio se asocia directamente con el fenómeno de calentamiento global, el cual afecta con mayor fuerza a las principales urbes del mundo, impactando directamente en los niveles de confort de su población.

Las causas del fenómeno según los reportes técnicos en la materia son diversos, siendo Mérida altamente vulnerable a sus efectos pero también aportador a la situación local y global, pues a nivel municipal se produce una gran cantidad de bióxido de carbono, se ubican fuentes de calor de gran magnitud y, la mancha urbana avanza con gran ritmo, contribuyendo a la deforestación de la cobertura vegetal (Iracheta y Bolio, 2012, p. 326); en ese sentido las principales dinámicas en el municipio asociadas al calentamiento global se describen a continuación:

- *La emisión y aumento de gases de efecto invernadero:* Si bien, no se cuenta con cifras contundentes al respecto, los patrones de movilidad urbana no sustentables, asociados a la ineficiencia urbana y energética del sector vialidad y transporte, representa una las principales causas en el incremento de los gases de efecto invernadero; sobre todo, por los impactos ambientales, específicamente en la calidad del aire, que son asociados al incremento del parque vehicular en las ciudades.
- *Un modelo expansivo de ciudad:* Los modelos compactos y densificados promueven un desarrollo urbano con bajas emisiones de carbono y una mayor eficiencia energética, ya que la compacidad es el principal factor para un desarrollo respetuoso con el clima; por lo que Mérida, al presentar un modelo expansivo y con una disminución progresiva de la densidad poblacional a través del tiempo, se constituye como un escenario a favor del cambio climático.

- *La disminución de la cobertura vegetal por deforestación y las insuficientes áreas verdes urbanas:* Mayor cobertura vegetal en las ciudades contribuye a un mayor almacenamiento de carbono y por ende, se disminuyen los riesgos asociados con el clima y los desastres; en ese sentido, la intensa y constante deforestación de las áreas periurbanas en el municipio y un nivel de cobertura de áreas verdes urbanas por debajo de los niveles recomendados por la OMS (9 m<sup>2</sup>), coadyuvan a la formación de islas de calor y a acrecentar los efectos del cambio climático en Mérida.
- *La débil incorporación de soluciones arquitectónicas, urbanas y ambientales a favor de la eficiencia energética, la reforestación, el aprovechamiento sustentable del agua y el manejo integral de los residuos sólidos:* Se reconoce como un avance significativo la iniciativa municipal *Estrategias Municipales ante el Cambio Climático*, sin embargo, aún queda un largo camino que transitar en dicho sector, sobre todo porque los resultados de las acciones promovidas en materia de adaptación y mitigación del cambio climático, dependen de su impacto en la atención estructural de los diferentes ámbitos de aplicación, por tanto, no es posible vislumbrarlas a un corto plazo.

La urbanización crea oportunidades de desarrollo pero también agrava los riesgos en las ciudades; sobre todo porque la velocidad a la que están sucediendo los fenómenos urbanísticos supone un desafío para la capacidad de planificación, adaptación y mitigación del cambio climático; ante este escenario, una planeación urbana inadecuada y una gobernanza ineficiente puede generar costos económicos, sociales y ambientales significativos, amenazando la sustentabilidad del desarrollo urbano; por tanto, asumir los compromisos, adoptar las políticas y promover acciones en materia de planeación urbana, diseño urbano, gobernanza urbana, inversiones urbanas, participación social y gestión de la información y el conocimiento, bajo un enfoque de resiliencia urbana; son acciones prioritarias a favor de la mitigación y adaptación al cambio climático, así como de la gestión de riesgos de desastres (ONU-Hábitat, 2015, "Tema 17: Cambio Climático").

## **9. NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN BIOCLIMÁTICA**

El clima predominante en el municipio de acuerdo a la clasificación *köppen*, es de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media de 26.45°C. Las temperaturas máximas, medias y mínimas de la ciudad son 41°C, 26.8°C y 9.4°C respectivamente, el rango de precipitación es de 500 a 1100 mm; entre el mes más cálido y el mes más frío existe una sequía corta, denominada canícula (PMDUM, 2017).

Es necesario un buen confort térmico para que los espacios sean habitables, en exteriores debe existir un clima agradable de manera natural con presencia de altas cantidades de vegetación, en interiores, principalmente en las viviendas, las dimensiones, el diseño y los materiales de construcción deben promover dicho confort (EMRU, 2017).

Por ejemplo, en la mayoría de las viviendas construidas en serie, los materiales empleados aumentan la temperatura interna, las dimensiones mínimas no permiten la adecuada ventilación natural, el diseño bioclimático no es empleado, en ocasiones se utilizan materiales de menor calidad para disminuir costos de construcción (EMRU, 2017).

El reto en materia de edificaciones es el uso de materiales de construcción que comprometen el confort térmico y la vida útil, lo que genera altos costos de mantenimiento y energía. Las dimensiones mínimas actuales van en detrimento de la calidad de vida de las familias residentes y no son regionalmente adecuadas; por lo que se debe reforzar la normativa para que los materiales, dimensiones, diseño y procesos de construcción o autoconstrucción, respondan a las necesidades de los usuarios que las habitarán, aseguren la durabilidad, sean pertinentes con el clima y sustentables (EMRU, 2017).

También es necesario reforzar los procedimientos de verificación en el cumplimiento de las normas de construcción y seguro de bienes, de tal manera que se garantice la tenencia de edificaciones ante impactos repentinos que representen un riesgo de pérdida parcial o total (EMRU, 2017).