

Metodología aplicable para la redensificación en el Área Metropolitana de Guadalajara

Sergio García Alcaraz, María Silvia del Rocío Covarrubias Ruesga, Laura Fabiola Ramos Alcaraz, Mario Ramón Silva Rodríguez, Peter Chung Alonso

¹ Tecnológico Nacional de México Campus Colima; Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana – División de Estudios de Posgrado e Investigación – México; Av. Tecnológico 1 A.P. 10 y 128, C.P. 28976 Villa de Álvarez, Colima.

Resumen

En varias ciudades de México y el mundo la expansión urbana es una consecuencia a la concentración de personas, sin embargo, esta expansión no es proporcional al crecimiento de la población, según SEDESOL mientras la población de México se duplicó las ciudades crecieron casi 10 veces más. En el Área Metropolitana de Guadalajara pasa este mismo fenómeno, lo anterior nos lleva a la búsqueda de alternativas más equitativas de distribución de las cargas urbanas para un mejor funcionamiento de la ciudad, por lo que se debe encausar hacia un crecimiento inteligente. En el presente artículo se propone una metodología aplicable para evaluar áreas aptas para una densificación sustentable.

Abstract

In several cities in Mexico and the world, urban expansion is a consequence of the concentration of people, however this expansion is not proportional to population growth, according to SEDESOL, while the population of Mexico doubled, the cities grew almost 10 times more. This same phenomenon happens in the Metropolitan Area of Guadalajara. The foregoing leads us to the search for more equitable alternatives for the distribution of urban loads for a better functioning of the city, for which reason it should be directed towards intelligent growth. This article proposes an applicable methodology to evaluate suitable areas for sustainable densification.

Palabras clave: Redensificación, Densificación, Ciudad Compacta, Densificación sustentable.

Keywords: Redensification, Densification, Compact City, Sustainable Densification

1. INTRODUCCIÓN

Las ciudades son los principales núcleos de cultura, creatividad e innovación, de actividad económica y generación de oportunidades para las personas, están destinadas a ser los principales motores de la economía y factores de integración social.

En México comienza el siglo XXI concentrando en las ciudades casi tres cuartas partes de la población nacional. La transformación del entorno urbano se presenta por la tendencia de crecimiento y concentración de la población en centros urbanos de más de 2,500 habitantes según cifras de INEGI en el año 2010 el 76.8% de la población vivía en alguna ciudad.

Esta concentración genera una expansión en la ciudad, sin embargo, esta expansión no ha crecido proporcionalmente al crecimiento de la población, según (SEDESOL, 2012:147). Se estima que mientras la población se duplicó entre 1980 y 2010 la expansión de las ciudades aumentó 10 veces más.

Según estimaciones del Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara, entre 1980 y 2015 el AMG duplicó su población al pasar de 2,371,278 a 4,865,122 de habitantes, con incremento del

105%. Durante ese mismo periodo el AMG paso de 22,329ha a 69,250 con lo cual estuvo cerca de triplicar su superficie con un incremento del 200%.

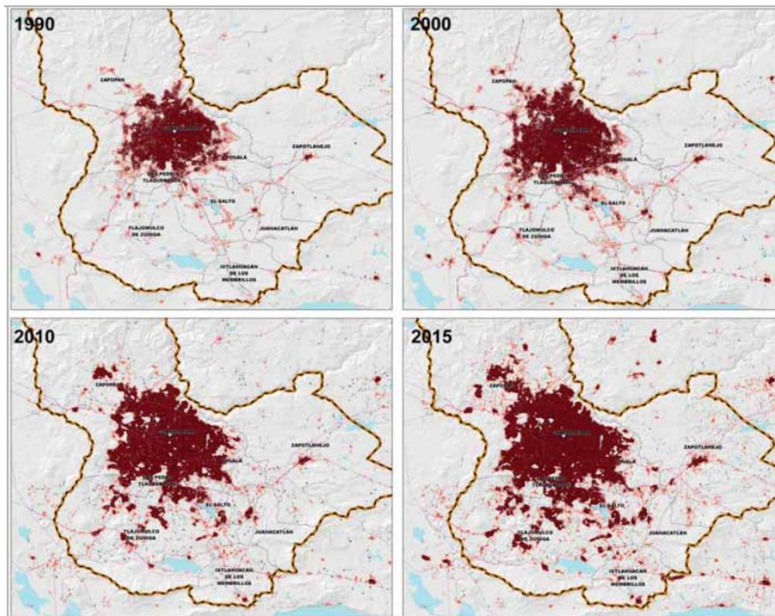


Figura 1. Cobertura del suelo urbano: espacio construido 1990, 2000, 2010, 2015 en el AMG. Elaborado a partir de la imagen Landsat 8, con fecha de toma: 25 de enero de 2010.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG. (2016) Mapa POTmet D-5.28.

Una de las características principales de la fragmentación del entorno urbano son los vacíos de espacio no construido que se crean en la frontera de lo urbano y lo rural y, a su vez, produce altos costos sociales y económicos para los gobiernos locales.

Para determinar el crecimiento el IMEPLAN determino dos hipótesis una con tendencia baja y otra alta. La estimación de crecimiento poblacional para el 2045 baja es la extrapolación CONAPO Y la alta es la estimación con Naciones unidas (2014)

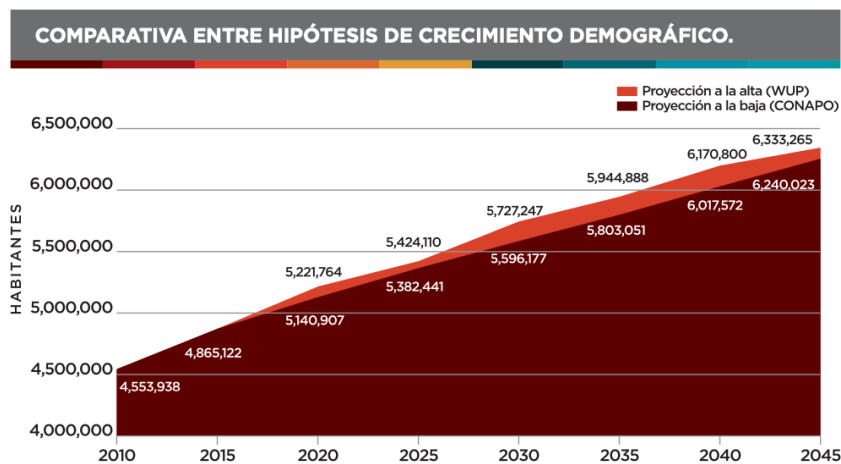


Figura 2. Grafica de crecimiento demográfico

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG. (2016)

Según el IMEPLAN (2016) las proyecciones del crecimiento del suelo hacia el 2045 muestra que el suelo urbano crecerá un 57.41%

COMPARATIVA DE CIFRAS DE CRECIMIENTO EN EL AMG.	
Superficie del Área Urbana (2015)	72,890 Ha
Suelo requerido para vivienda al 2045	10,483 Ha
Suelo requerido para otros usos al 2045	4,180 Ha
Área urbana estimada con expansión controlada al 2045	87,554 Ha
Área urbana estimada con escenario tendencial al 2045	112,962 Ha
Reservas urbanas vigentes en PPDU y/o PMDU	44,835 Ha
Reservas urbanas consumidas dentro del área urbanizada	40,178 Ha
Incremento de suelo urbano con escenario tendencial al 2045	41,844 Ha

Figura 3. Tabla comparativa de cifras de crecimiento
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG. (2016)

Las cifras estipuladas en los instrumentos de planeación del AMG son similares a los escenarios de crecimiento, lo que denota una sobre oferta de la cantidad de áreas a urbanizar.

Lo anterior nos lleva a la búsqueda de alternativas mas equitativas de distribución de las cargas urbanas para un mejor funcionamiento de la ciudad, por lo que se debe encausar hacia un crecimiento inteligente.

2. METODOLOGÍA.

Según ONU Hábitat (2014) Los patrones compactos de ciudad se caracteriza por un uso intensivo del suelo con densidades medio-altas y políticas de usos mixtos, lo que conforma una huella continua en donde el crecimiento es uniforme a las zonas consolidadas, los beneficios que traen los patrones compactos son: Mejor accesibilidad, menor costo de la infraestructura, menos consumo de los recursos del suelo, menor costo de transacciones económicas y mayor integración social.

De acuerdo con la comisión de vivienda del senado (2014) la densificación urbana es un conjunto de procesos por el que las ciudades buscan ser mas compactas, eficientes, equitativas y sustentables. En lugar de expandir su crecimiento hacia nuevos territorios, la ciudad crece en su interior. Hay cinco ventajas principales de la densificación: movilidad más eficiente, uso de tierra mas eficiente, mayor sustentabilidad ambiental, mayor igualdad social y mayores oportunidades económicas.

Por lo que esta guía es una propuesta metodológica para identificar las zonas que pueden ser redensificadas con vivienda dentro de la ZMG. Además de ofrecer a autoridades locales, elementos para definir instrumentos de gestión del suelo, infraestructura y vivienda.

La elaboración de esta guía responde a los objetivos y estrategias planteados en el Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG que son:

- Compacidad urbana: Orientar el crecimiento con criterios de proximidad y densidad de usos y actividades que configuren la ciudad.
- Estructura Metropolitana: Establecer una estructura metropolitana ordenada, en base a un sistema de centralidades y corredores de movilidad entre los municipios.
- Poli centralidad: Crear y fortalecer un sistema de ciudades que interactúan entre si.
- Integración de ciudad: Bases para un nuevo modelo de gestión integral del territorio

Los principios transversales del Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG son:

- Ciudad sustentable: Una ciudad sustentable será la suma de una multiplicidad de condicionantes que buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes y la preservación de nuestros ecosistemas.
- Ciudad Resiliente: Capaz de resistir y recuperarse rápidamente de cualquier peligro posible.
- Ciudad incluyente y equitativa: Una ciudad de igualdad, equidad y justicia
- Ciudad Segura: una ciudad justa, equitativa e incluyente; Una ciudad segura es cuando se promueve la eliminación de la violencia, al mismo tiempo que se promueve la igualdad de oportunidades.
- Densidad Sustentable: Es aquella donde existe un balance equilibrado entre la población y las condiciones urbanas de la zona, para que no exista déficit o superávit, sub-utilización o saturación de las condiciones urbanas.

CONAVI en el 2010 estableció una guía de redensificación para la ciudad interior, esta guía es la que utilizamos como estructura integrando aspectos de otros instrumentos de planeación, artículos y metodologías para complementar a elaborar una guía metodológica para una densificación inteligente y sustentable.

Según CONAVI (2010) Para establecer un diagnostico es importante que se analicen cuatro aspectos principales:

1. Identificación de la demanda de vivienda
2. Identificación de suelo con potencial de reaprovechamiento
3. Capacidad física del desarrollo del suelo
4. Análisis costo-beneficio

Identificación de la demanda

La necesidad de contar con nuevos espacios para construcción, surge a partir de un incremento en la demanda de vivienda.

La demanda refleja las necesidades y preferencias de los individuos, así como el precio que pueden pagar para satisfacerlas.

Para poder cuantificar la demanda de vivienda es a través de una encuesta a una muestra representativa de la población para conocer sus requerimientos, así como su disponibilidad de pago. Sin embargo, es un método costoso que muchas veces supera las posibilidades financieras de los gobiernos.

La CONAVI ha tratado de identificar la demanda a partir de los censos de población elaborados por INEGI, así como por las proyecciones de población realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Esta metodología es a partir de los índices de creación de nuevas familias, así como la sustitución de viviendas que tienen altos índices de deterioro, o se encuentran en zonas de riesgo. Por otro lado, se calcula el rezago de

vivienda a partir del indicador de hacinamiento, seleccionando las que habita mas de un hogar de acuerdo a la definición del INEGI.

También calcula las necesidades de mejoramiento de vivienda a partir de la información censal relativa a materiales de la vivienda y los servicios con que cuenta.

Resulta especialmente importante estratificar estas necesidades de acuerdo al nivel de ingreso de la población, con el fin de conocer el tipo de vivienda que se demandará. La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), que realiza el INEGI cada dos años, puede ayudar a tener mayor información al respecto.

Cabe mencionar que una vez identificado el requerimiento total de viviendas, se deben restar las viviendas que ya están siendo proporcionadas por el mercado. Es decir, las que se encuentran en renta, en venta o en construcción. Incluso si se utiliza la información censal, puede restarse el número de viviendas etiquetadas como “desocupadas” en las que se agrupan estos conceptos.

Identificación de suelo con potencial de reaprovechamiento

- Identificar áreas con potencial de redensificación estas áreas se dividen en:
 - Suelo vacante o disponibles, que corresponde al suelo susceptible de ser edificado con usos habitacionales o mixtos.
 - Suelo subutilizado, que corresponde al suelo con baja intensidad de uso, susceptible de recibir mayor aprovechamiento.
 - Suelo adecuado para redesarrollar, aquel donde el valor ha superado el valor de las construcciones o edificaciones que lo ocupan.
- Estimar la capacidad de carga urbana para vivienda social:
 - Capacidad Normativa: lo que según las zonificaciones y normas de intensidad de los planes o programas de desarrollo urbano existentes se puede construir.
 - Capacidad Física: Capacidad de absorción en términos ambientales, de infraestructura, equipamiento y servicios.
- Calcular la oferta del suelo edificable, en términos de su capacidad de desarrollo, es decir, cuantificar las áreas donde es posible incrementar la intensidad de construcción y el aprovechamiento máximo de los usos de suelo.

Capacidad física de desarrollo del sitio en suelo urbanizado

Se entiende por capacidad física de desarrollo a la aptitud actual y potencial del sitio para dotar de un cierto nivel de calidad de vida a la población actual y futura. La estimación de la capacidad física del suelo para soportar actividades, como en el caso de la vivienda, requiere del análisis de la demanda actual y futura, así como del déficit y superávit de infraestructura y servicios en el sitio. Para ello se debe considerar:

- Demanda Actual
- Demanda Esperada
- Capacidad Actual
- Capacidad no utilizada
- Factibilidad futura de dotación.

Para garantizar un buen nivel de calidad de vida se debe cumplir con algunas condiciones en base a dotación de servicios, equipamiento, e infraestructura. CONAVI propone la medición de los servicios de agua, drenaje, electricidad y equipamiento. Sin embargo, hay otros factores que repercuten en la calidad de vida de los habitantes, tales como áreas verdes, distancia a equipamientos de abasto, equipamiento de salud, fuentes de empleo, servicios de transporte, redes de comunicación, escuelas, centros de deportivos y culturales, etc.

Según INEGI (2020) en la encuesta nacional de vivienda la principal fuente de adquisición de vivienda es por medio de INFONAVIT. Ver figura

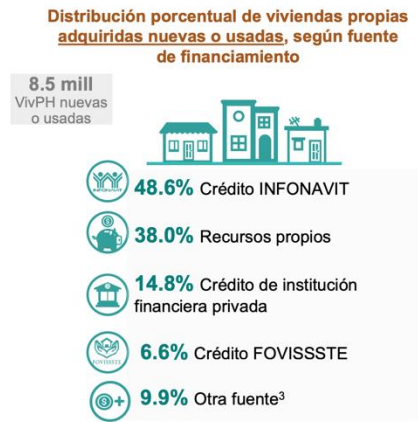


Figura 4. porcentaje de adquisición de vivienda según su fuente de adquisición
Fuente: Encuesta Nacional de Vivienda (ENVI 2020)

Infonavit en su manual de vida integral Infonavit: vivienda sustentable establece dentro de su mosaico de vivienda sustentable que la vivienda debe cumplir con los siguientes lineamientos (Tabla 4)

Gráfica 1. Mosaico de los atributos de la Vivienda Sustentable

Entorno Próspero		Vivienda de Calidad		Comunidad Solidaria y Responsable	
Servicios en función	1) Primaria o kinder < 2Km 2) Consultorio o centro médico más grande < 2Km 3) Serv. de transporte < 0.8km	Pavimentado y alumbrado	9) Vialidad pavimentada 10) Banqueta 11) Alumbrado público	Espacio comunitario	16) A < 2Km, Centro comunitario para fraccionamiento > 1250 viv. o por lo menos Cancha deportiva para fraccionamiento > 350 viv.
Equipado	4) Mercado o súper < 2km 5) Plaza y/o jardín < 0.3km	Conjunto Compacto	12) En área con densidad de vivienda mayor a 50 por hectárea	Predial	17) Hipoteca con Servicio: el acreditado autoriza al Infonavit a la retención de las cuotas de Predial o Conservación (la conservación podría realizarse también externamente)
Próspero	6) Vivienda cercana a fuentes de empleo (polígonos CONAVI)	Cómoda	13) Superficie total habitable mayor a 38m ²	Mantenimiento	18) Con promotor vecinal certificado y registrado en SRI
Planeado	7) Vivienda ubicada en municipio competitivo	Verde	14) Hipoteca Verde (vivienda ecológica)	Promotor Vecinal	19) Taller de inducción al derechohabiente: Saber para Decidir
Prioritario	8) No en los 6 municipios con problemas de traslados para los acreditados, salvo tener GBS	Digital	15) Con acceso a Internet	Taller	
Mejores Desarrolladores					
Satisfactorios	20) desarrollador con ISA (o en su falta ICAVI) > "75"		Incluyente	Atributo a considerarse a futuro	

Figura 5. Tabla de atributos de la vivienda sustentable
Fuente: Vida integral Infonavit: vivienda sustentable (2011)

ONU hábitat establece que debe existir en un entorno urbano entre 10-15m² de área verde por habitante. Con el fin de establecer el número de personas a las cuales es factible brindarles los servicios, es necesario determinar distintos grados de uso de la red de infraestructura. De esta forma, se pueden establecer al menos tres umbrales para contribuir al análisis.

Primer Umbral

Se refiere a la posibilidad de aprovechar los servicios y la infraestructura existente sin necesidad de incorporar recursos optimizados, para definir el potencial de la infraestructura es necesario investigar los siguientes conceptos:

- Capacidad Utilizada de la red existente
- Capacidad máxima de la red de infraestructura existente.

Segundo Umbral

Capacidad Máxima optimizada, Muchas veces haciendo pequeñas obras adicionales o ajustes en la política de dotación, es posible optimizar el uso de las redes de servicios existentes.

Tercer Umbral

Capacidad adicional. En la mayoría de los casos, es posible realizar inversiones cuantiosas para generar una nueva red de infraestructura que otorgue servicio a más personas.

En todos los casos, la zonificación e intensidad de uso asignados a un área de redensificación o redesarrollo debe responder a la capacidad de soporte del sitio

Análisis costo-beneficio de las alternativas de inversión

La demanda por vivienda en una localidad se modifica a lo largo del tiempo, ya sea por crecimiento demográfico, por necesidades distintas de acomodo en los hogares o por procesos migratorios. Un municipio tendrá que hacer frente al incremento de la demanda proporcionando más viviendas, ya sea al interior de la ciudad o en zonas periféricas que aun no han sido urbanizadas.

Con el fin de analizar las distintas alternativas de inversión es conveniente realizar un análisis costo beneficio que permita compararlas. Esta técnica tiene como objetivo medir los costos y las ganancias que recibe por el proyecto la sociedad en su conjunto. En este caso, deberán considerarse los efectos del proyecto para los desarrolladores, el gobierno local y la población que habitará el lugar. Con el propósito de comparar las distintas alternativas y elegir la más redituable en términos sociales, se deben considerar tanto las opciones de redensificación, como las de crecimiento de las zonas periurbanas.

La diferencia fundamental entre los métodos que emplean las empresas para la evaluación de inversiones y el análisis costo-beneficio es que este último pone especial énfasis en los efectos sociales. Por ejemplo, el efecto de las emisiones contaminantes, la reducción de zonas de importancia ambiental, los costos del transporte, etc. Para esto, será necesario cuantificar los aspectos sociales de forma monetaria para poder compararlos con los costos del proyecto.

La metodología incluye la cuantificación tanto de beneficios como de costos. A continuación, se presenta una propuesta de evaluación que incluye únicamente los costos. En realidad, en esta propuesta los beneficios están implícitos puesto que mientras los costos en los que incurre la población son menores, esto se puede considerar como un efecto positivo del proyecto. Es decir, al comparar los costos sociales de las distintas alternativas, se encontrará la más barata y por lo tanto la que tiene más beneficios para la sociedad.

Para determinar donde es más conveniente efectuar una inversión en desarrollos habitacionales, es necesario identificar el número de viviendas nuevas necesarias y posteriormente comparar las alternativas de inversión municipal, que pueden ser de tres tipos:

1. Utilizar las redes de infraestructura existentes, que corresponden al primer umbral identificado a través del análisis de umbrales.
2. Ampliar la capacidad de las redes de infraestructura en el interior de la ciudad a través de inversiones adicionales.
3. Urbanizar un área periférica a la ciudad para construir vivienda.

Para realizar este análisis es importante considerar los costos para los ciudadanos y para el municipio así como los costos de inversión.

Para cada una de las alternativas es importante incluir los costos que absorberán los ciudadanos por vivir en ese lugar.

En segundo lugar, es necesario considerar los costos que tendrá el municipio por servicios adicionales que debe proveer a la población como el servicio de recolección de basura y la seguridad pública.

Por último, en cada caso, es necesario evaluar los costos de inversión y mantenimiento. Si únicamente se busca utilizar la infraestructura existente, deberán calcularse los costos de mantenimiento adicionales derivados del proyecto, sin tomar en cuenta el costo del mantenimiento actual.

Por otro lado, cuando la alternativa sea ampliar la capacidad de las redes de infraestructura, será necesario calcular tanto el costo de la inversión adicional, como el de mantenimiento adicional.

se deberán evaluar las distintas alternativas que permitan absorber el crecimiento poblacional, ya sea al interior de las ciudades o en zonas periféricas. Lo anterior, con el fin de comparar las distintas alternativas.

3. RESULTADOS

Analizando la guía de redensificación de CONAVI e integrando los factores de las demás metodologías tenemos como resultado algunas modificaciones a esta, sobre todo en como medir la capacidad de carga urbana del suelo. La metodología resultante tiene la misma estructura (ver figura 6):

1. Identificar Demanda
2. Identificar Suelo Apto
3. Estimar Capacidad de Carga Urbana
4. Análisis Costo - Beneficio

5. Definir Zonificación
6. Redensificación

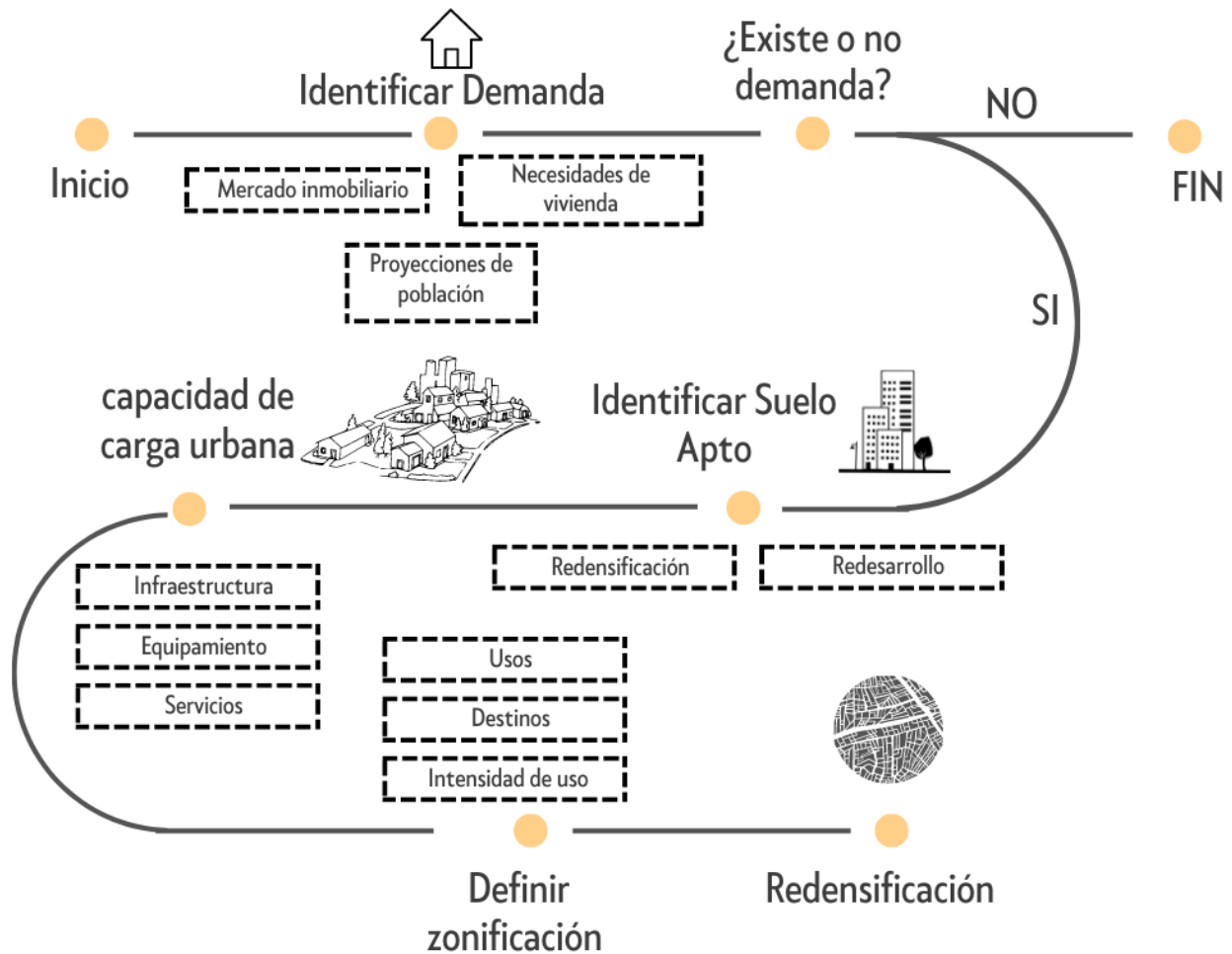


Figura 6. Metodología de redensificación
Fuente: Elaboración propia

1. Identificación de la demanda

Esta se compone de las necesidades de la población y si bien la mejor forma de recabarla es por medio de un estudio de mercado o encuestas, se podrá estimar apartir de poryecciones de crecimiento poblacional una estimación a la baja y otra al alta puede ser con las proyecciones de la CONAPO y Naciones Unidas como lo muestra IMEPLAN

2. Identificar suelo apto

Existen 3 tipos de suelo apto para redensificar estos son:

- Vacíos Urbanos, que corresponde al suelo susceptible de ser edificado con usos habitacionales o mixtos.
- Suelo subutilizado, que corresponde al suelo con baja intensidad de uso, susceptible de recibir mayor aprovechamiento.

- Suelo adecuado para redesarrollar, aquel donde el valor ha superado el valor de las construcciones o edificaciones que lo ocupan. (ver figura 7)
-

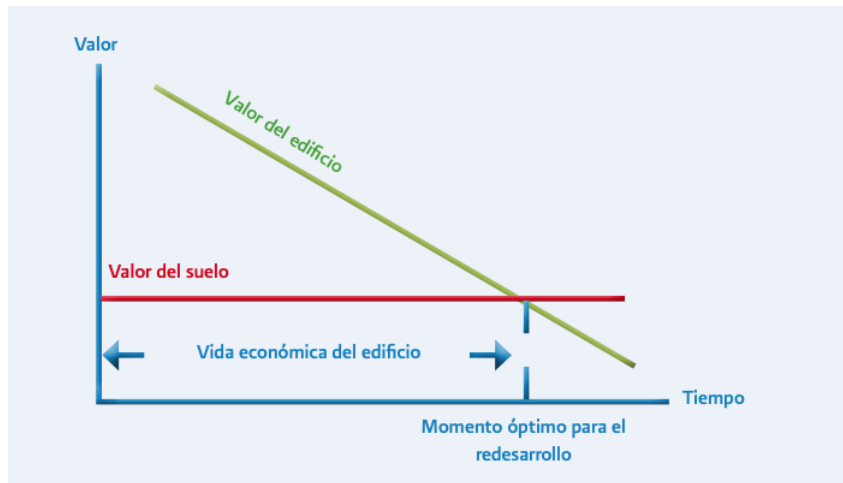


Figura 7. Vida económica del edificio
Fuente: CONAVI 2010

3. Estimar Capacidad de Carga Urbana

Existen dos tipos de cargas urbanas la primera es la normativa, esta es la que los reglamentos nos permiten establecer parámetros de los límites que se pueden densificar. (ver figura 8)

ANÁLISIS DE CAPACIDAD NORMATIVA AREA TONALA											
Area de estudio				DENSIDADES PDU		CAPACIDAD NORMATIVA		TOTAL DE VIVIENDAS Y POBLACIÓN		DENSIDAD REAL CENSO INEGI	
AGEB	AREA HA	USOS DENTRO DE AGEB	AREA POR USO (HA)	VIVIENDAS / HA	POBLACION / HA	VIVIENDAS	POBLACION	VIVIENDAS	POBLACION	VIVIENDAS / AGEB	POBLACION / AGEB
TOTAL=	0										

Figura 8. Capacidad Normativa
Fuente: Elaboración propia

Para estimar la capacidad de carga urbana física del sitio se integran factores para asegurar un nivel de calidad de vida mas óptimo que los factores establecidos previamente por CONAVI, estos lineamientos se dividen en (ver figura 9):

- Infraestructura
- Equipamiento
- Servicio

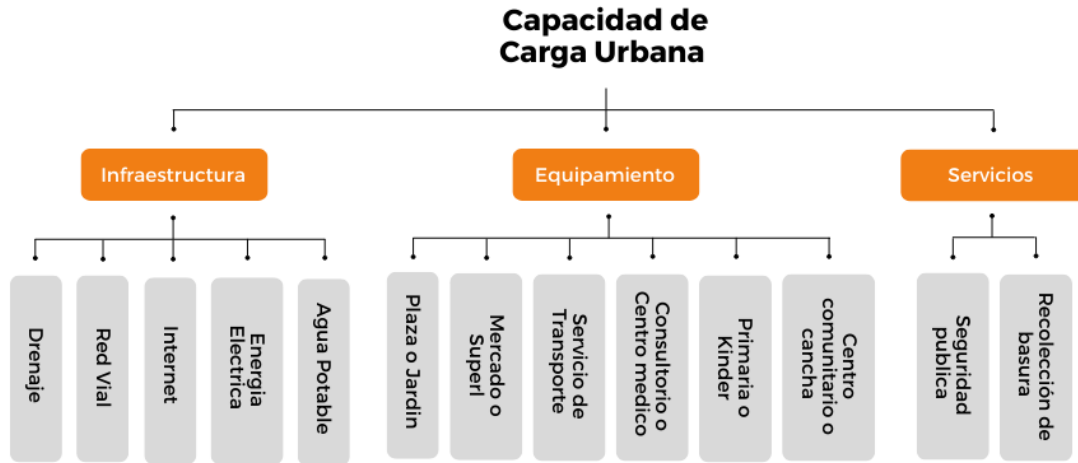


Figura 9. Capacidad de carga urbana física
Fuente: Elaboración propia

Para medir la capacidad física del suelo a que estimar la capacidad de los distintos factores en los diferentes umbrales, que son capacidad utilizada, capacidad máxima, capacidad máxima optimizada y capacidad adicional. (ver figura 10)

Tipo de Infraestructura		CAPACIDAD FISICA DEL SUELO																	
		Existe	Distancia	Capacidad Utilizada			Capacidad Maxima			Capacidad Maxima Optimizada			Capacidad Adicional						
				no de viviendas	Capacidad de servicio	Costo de operación	no de viviendas	Capacidad de servicio	Costo de operación	no de viviendas	Capacidad de servicio	Inversión Adicional	Costo de operación	no de viviendas	Capacidad de servicio	Inversión Adicional	Costo de operación		
Infraestructura	Agua potable																		
	Drenaje y Alcatarillado																		
	Energía Eléctrica																		
	Red Vial																		
	Telefonía e Internet																		
Equipamiento	Primaria o Kinder a 2km																		
	Consultorio o centro médico 2km																		
	Servicio de Transporte 0.8km																		
	Mercado o super 2km																		
	Plaza o Jardín 0.3 km																		
Servicios	Centro comunitario (1250viv) o Cancha deportiva (350 viv) 2km																		
	Recolección de basura																		
	Seguridad pública																		

Figura 10. Capacidad física del suelo
Fuente: Elaboración propia

4. Análisis Costo - Beneficio

Para saber si un proyecto es apto para redensificar tiene que ser apto económicamente esto es que sea mas económico, utilizar la red existente de infraestructura o ampliar esta red, que dotar de infraestructura un área de la periferia. (ver figura 11)

Tabla de Análisis de costos para infraestructura						
Tipo de Infraestructura		Utilizar Red Existente	Ampliar la capacidad de la red existente		Urbanizar un área Periféria	
		Mantenimieto adicional	Inversión Adicional	Mantenimineto adicional	Inversión	Mantenimiento anual
Infraestructura	Agua potable					
	Drenaje y Alcatarillado					
	Energía Electrica					
	Red Vial					
	Telefonia e Internet					
Equipamiento	Primaria o Kinder					
	Consultorio o centro medico					
	Servicio de Transporte					
	Mercado o super					
	Plaza o Jardin					
	Centro comunitario o Cancha deportiva					
Servicios	Recolección de basura					
	Seguridad publica					
Movilidad	Transporte al Centro de la ciudad					
	Transporte a las principales fuentes de empleo					
	Tiempo de transporte a las principales fuentes de empleo Tiempo promedio X salario mínimo					
Total						

Figura 11. Tabla de Análisis de costos de infraestructura
Fuente: Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las ciudades crecen de forma exponencial hacia las periferias, desproporcional con respecto al crecimiento de la población, por lo tanto, se deben buscar alternativas para generar patrones mas compactos de ciudad y densidades mas optimas.

Sin embargo, para establecer una densidad óptima es importante analizar los factores que garantizan un buen nivel de calidad de vida. Estos factores que integramos a la metodología propuesta por CONAVI establecen parámetros para generar un entorno de vivienda sustentable, factores como educación, cultura, salud, transporte, áreas verdes y recreación. Además de los factores de infraestructura ya propuesta por CONAVI que son agua, drenaje, energía eléctrica y la red vial también es importante considerar el acceso a internet.

Si bien hay muchos más parámetro que se pueden medir e incluir, esta guía es una actualización para un esquema básico de una vivienda sustentable.

Con esta guía se busca mejorar la calidad de vida de los habitantes optimizando los recursos para establecer una ciudad más sustentable, segura, resiliente y compacta.

REFERENCIAS

- [1] Comisión Nacional de Vivienda (2010) Guía para Redensificación Habitacional en la Ciudad Interior, Elaborado por CONAVI en México.
- [2] Lagos Bayona Fransisco, Sanchez-Morena Florinda, Palacios-Rozo Jairo, (2019) Estrategia Metodológica para la Medición de la Compacidad, Densidad y Calidad Urbana en Centros de Ciudad Agala, ISSN 2215-7360, 19.
- [3] Cortés Chávez Sandra (2009) La capacidad de carga como herramienta para la ordenación sostenible del territorio, La Serena Chile
- [4] Zapatero Santos Ma Antonia (2017) La Densidad urbana: concepto y metodología, Análisis comparativo de los tejidos de Madrid TFG- Aula 1
- [5] Rodríguez Mellado Josefa María, Rivero Pallarés Francisco (2017) Cálculo de la densidad de viviendas para una ciudad compacta. Aplicación a la ciudad de Sevilla. ISSN 2340-5457, Volumen VIII, No 2, Revista Científica Monfragüe Resiliente.
- [6] Pivano Gómez Jimena, Mesa Alejandro (2017) Determinación de densidades urbanas sostenibles en base a metodología relativa al acceso solar: caso área metropolitana de Mendoza, Argentina. Revista de Urbanismo No 36, ISSN 0717-5051
- [7] Maldonado Rojas Gina Violeta (2016) Vivienda de alta densidad bajo un enfoque sostenible en Jose Luis Bustamante y Rivero, Arequipa Perú Universidad Nacional de San Agustín.
- [8] Instituto Metropolitano de Planeación (2016) POTmet, Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG.
- [9] Comisión de Vivienda del Senado de la República (2015) México Compacto: Las Condiciones para la densificación urbana inteligente en México., Ciudad de México.
- [10] CONAVI. (2010.) Código de edificación de vivienda (2a ed.). México: autor. recuperado de http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/resource/332/1/images/codigo_edif_vivienda.pdf
- [11] Pablo Vaggione, 2014. Planeamiento Urbano para Autoridades Locales, programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos (onu-hábitat)
- [12] Kunz, B. Ignacio, et. al. (2002). "Manual para la Definición, Constitución y Operación de los Polígonos de Actuación Concertada (PAC)". Convenio Programa Universitario de Estudios Sobre la Ciudad (UNAM)-Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), México.
- [13] Ley de España. Página electrónica <http://www.boe.es/boe/dias/2008/06/26/pdfs/A28482-28504.pdf>
- [14] Modeme, Franck. Revista de Administración Pública. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales. Madrid, España. Artículo Nuevas Orientaciones del Derecho Urbanístico en Francia: Los Intentos de Control del Mercado de Suelo.
- [15] Sandroni, Paulo (2001), "Plusvalías urbanas en Brasil: creación, recuperación", en Smolka, Martim y Fernanda Furtado, Recuperación de plusvalías en América Latina, Lincoln Institute, Pontificia Universidad Católica de Chile, Cambridge.
- [16] UNAM, (2007), Manual de Operación para el Reaprovechamiento y la Redensificación de la Ciudad Interior. Inédito, elaborado para la Comisión Nacional de Vivienda.

Correo de autor: g2046006@colima.tecnm.mx