

Estacionamiento y uso de suelo.

Requerimientos normativos en un desarrollo comercial de Ciudad Juárez, Chihuahua*

Fecha de recepción: 30 de julio de 2020 | Fecha de aprobación: 23 de septiembre de 2021 | Fecha de publicación: 15 de agosto de 2022

Gabriel García Moreno

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

ORCID: 0000-0002-3578-1906

ggarcia@uacj.mx

Resumen A poco más de cien años de la introducción del automóvil en las ciudades se desconocen aún muchos de sus impactos. En este estudio se pretende abordar las implicaciones que tiene el almacenamiento de los vehículos sobre la intensidad de uso de suelo urbano, a partir del análisis de un desarrollo comercial en una zona céntrica de alta plusvalía en una ciudad fronteriza de México y de la normativa aplicable en materia urbana. Con esto se busca aportar datos para demostrar la relación que existe entre el espacio destinado a estacionamiento de automóviles y el modelo de ciudad dispersa a partir de normativas locales de carácter arquitectónico y urbano.

Palabras clave estacionamiento, planificación urbana, normatividad, dispersión urbana

* Artículo de investigación

Cómo citar este artículo: García Moreno, G. (2022). Estacionamiento y uso de suelo. Requerimientos normativos en un desarrollo comercial de Ciudad Juárez, Chihuahua. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 15. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu15.eusr>



Parking and Land Use.

Regulatory Requirements in a Commercial development in Ciudad Juárez, Chihuahua

Abstract A little over a hundred years after the introduction of the automobile in cities, many of its impacts are still unknown. This study aims to address the implications of vehicle storage on the intensity of urban land use, based on the analysis of a commercial development in a high-value downtown area in a Mexican border city and the applicable regulations. in urban matters. This seeks to provide data to demonstrate the relationship between the space for car parking and the dispersed city model based on local regulations of an architectural and urban nature.

Keywords parking, urban planning, regulations, urban sprawl

Aparcamento e uso de solo.

Requisitos regulatórios em um empreendimento comercial de Cidade Juárez, Chihuahua

Resumo Pouco mais de cem anos após a introdução do automóvel nas cidades, muitos dos seus impactos ainda são desconhecidos. Este estudo objetiva abordar as implicações que tem o armazenamento dos veículos sobre a intensidade de uso de solo urbano, a partir da análise de um empreendimento comercial em uma zona central de alta mais-valia em uma cidade fronteira do México e das regulamentações aplicáveis em matéria urbana. Com isso visa-se fornecer dados para demonstrar a relação entre o espaço destinado a aparcamento de automóveis e o modelo de cidade dispersa a partir de regulamentos locais de carácter arquitetônico e urbano.

Palavras-chave aparcamento, planejamento urbano, regulamentação, expansão urbana

Apuntes para una historia de ciudades con automóviles

Los efectos que ha tenido la motorización de las ciudades durante el siglo XX han sido ampliamente estudiados y debatidos desde diversos ámbitos, ya sea ambientales, sociales, económicos, políticos, etc.; sin embargo, resulta evidente que una de sus principales consecuencias, o por lo menos la más visible, está relacionada precisamente con el tipo de modelo urbano que la misma ha promovido, el cual puede caracterizarse como disperso y expansivo (Covarrubias V., 2013; Gorz, 2009; ONU Habitat, 2019; Speck, 2018), por lo que el término anglosajón *sprawl* ha pasado de ser utilizado para referirse a la forma que presentaban los desarrollos habitacionales suburbanos de la posguerra, en franca oposición a la ciudad central/tradicional, para describir luego, para el fin de siglo, a esta otra manera de hacer ciudad (Duany et al., 2010; Frumkin et al., 2004).

Desde inicios del siglo XX aparecen diversos modelos urbanos que, desde la teoría, vislumbran el papel que pudieran jugar las nuevas tecnologías con relación a la forma y tamaño de la ciudad, ya fueran estas el ferrocarril, el telégrafo o el automóvil; en este sentido, el modelo de *ciudad lineal*, propuesta por el ingeniero español Arturo Soria y Mata, prefigura ya de una manera importante lo que será el suburbio norteamericano, al separar las áreas de vivienda nueva de la ciudad existente y proponer un movimiento pendular de la casa al trabajo a partir del tranvía y ferrocarril, mientras que, poco tiempo después, Frank Lloyd Wright en su planteamiento de Broadacre City esboza cómo la tecnología pudiera permitirle a Norteamérica hacer uso de gran parte del vasto territorio virgen con que cuenta a partir de los

nuevos desarrollos de transporte, incluyendo al automóvil, para así cambiar de manera efectiva las nociones de distancia, escala y proximidad (García Vázquez, 2016; Hall, 1996).

Sin embargo, la implementación de soluciones concretas se da a partir de la trama vial en Radburn, Nueva Jersey, y más tarde en el conjunto habitacional de Levittown, en el estado de Nueva York, por lo que dichos proyectos pueden ser considerados como los precursores directos de las nuevas formas de ciudad dispersa en el siglo XX: el primero de ellos, a partir de la separación de tráfico vehiculares y peatonales, lo que dará lugar a la idea de la supermanzana y en donde se aborda de manera consciente el papel que tendrá el automóvil en la configuración de la forma y escala de la ciudad moderna (Paneria et al., 2004; Patricios, 2002; Wakeman, 2016), mientras que el segundo da forma a lo que será en sí la imagen propia del suburbio norteamericano de baja densidad, fuera de la ciudad propia, sobre suelo barato y accesible principalmente por medio de grandes autopistas (Glaeser, 2018).

Este cambio en escala es asumido entonces por los nuevos urbanistas para definir al fenómeno de dispersión en las ciudades de fin de siglo conocido como *sprawl*, estableciendo las características a partir de sus cinco componentes principales: subdivisiones o grandes desarrollos de vivienda, centros comerciales, parques industriales y de oficinas, concentración de instituciones cívicas y autopistas urbanas (Covarrubias V., 2013; Duany et al., 2010). La autopista y los parques de estacionamiento o aparcaderos pasan a ser así constantes del paisaje urbano en la ciudad dispersa,

elementos accesorios indispensables para su funcionamiento (Tachieva, 2010); en todos los casos se establece además de manera clara la relación existente entre la forma y tamaño de la ciudad con los medios de transporte existentes, o como dice Glaeser: “Las tecnologías de transporte dan forma a nuestras comunidades, y la dispersión urbana moderna es hija del automóvil” (2018, p. 230).

A pesar de que el diseño de ciudades con automóviles es un fenómeno reciente que ha cumplido apenas poco más de un siglo, no fue sino hasta hace cincuenta o sesenta años cuando la práctica de la planificación urbana lo asumió plenamente como el camino a seguir para alcanzar la modernidad en ambos lados de la cortina de hierro (Wakeman, 2016). Por su parte, los países en América Latina se encuentran en medio de una motorización tardía que los está llevando a repetir algunos patrones, cuyos efectos han sido ampliamente cuestionados en países industrializados (Covarrubias, 2013), lo que ha derivado en que, tan solo en México, durante el periodo que va de 1980 a la fecha las superficies de las ciudades crecieron en promedio 2,3 veces más que las poblaciones en las mismas (ONU Habitat, 2019).

El modelo urbano de Ciudad Juárez

Ciudad Juárez, en el estado mexicano de Chihuahua, presenta un patrón de crecimiento coherente con este modelo, situación por la cual su mismo plan de desarrollo urbano la ha caracterizado como de tipo 3D (esto es, dispersa, distante y desconectada), lo cual se hace evidente a partir de su densidad de población, que a mitad del siglo pasado era de 134,80 hab./ha y para el 2015 había disminuido hasta 41,82 hab./ha, mientras que la superficie urbanizada creció en ese mismo periodo de 909,22 a 32 119,57 hectáreas (IMIP, 2016).

Estas circunstancias llevaron a la ciudad a recibir una calificación de 0/100 en la categoría sobre

eficiencia del uso del suelo según el Índice de Ciudades Prósperas elaborado por ONU Habitat, valor que indica un crecimiento que es “inefcaz, inequitativo y financieramente insostenible” (ONU Habitat, 2018, p. 21). De acuerdo a la radiografía socioeconómica elaborada por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP), el desequilibrio es tal que en esta ciudad con una población de 1.499.445 personas se contaba para 2019 con un total de 416.916 viviendas habitadas y 473.903 vehículos registrados, lo que implica que había en promedio un automóvil por cada 3,16 personas y 3,6 personas por cada vivienda habitada, esto a pesar de que solo el 38,66 % de la población utilizaba este medio de transporte para trasladarse a su trabajo (IMIP, 2020).

Estas cifras resultan asombrosas, si se considera además que la ciudad cuenta con instrumentos de planeación urbana por lo menos desde 1958, a partir del primer plano regulador, además de haber creado en 1995 uno de los primeros institutos de planeación urbana en el país (García Mata, 2005; Santiago Quijada, 2013), por lo que si bien estas circunstancias pudieran estar relacionadas con cuestiones derivadas de la gestión y vigilancia de los propios instrumentos normativos, debe reconocerse también que la planificación de la ciudad a partir de la década de los sesenta del siglo anterior vio en el automóvil privado la respuesta a una gran cantidad de sus necesidades de movilidad, como muchas otras en el mundo (Covarrubias V., 2013; Wakeman, 2016), lo cual implica de manera importante a su almacenamiento.

Es decir, si bien el crecimiento de la ciudad ha sido disperso y expansivo debido en parte al modelo que busca reproducir, el cual se ve incluso exacerbado por circunstancias derivadas de su condición de frontera con los Estados Unidos, resulta evidente también que la intensidad de construcción en los predios que se encuentran desarrollados es relativamente baja, ya que una gran superficie de

estos se destina a estacionamientos, puesto que cada viaje en automóvil inicia y termina en un espacio para su almacenamiento (ITDP, 2014).

Esto es relevante, ya que uno de los principales efectos de este modelo disperso es la concentración de actividades a lo largo y ancho de la ciudad en grandes zonas especializadas, y por ello cobra sentido la construcción de grandes centros comerciales o *malls* (Covarrubias V., 2013; Duany et al., 2010) rodeados de una considerable cantidad de espacios para estacionamiento, usualmente, aunque no siempre, gratuito o a un costo muy bajo, pues se asume como uno de los servicios que tanto el desarrollador como el propietario del establecimiento comercial deben facilitar a los consumidores, y no como un servicio del cual debe disponer la ciudad para una organización eficiente de sus flujos de movilidad en el espacio público.

Por otro lado, a pesar del volumen que representa la cantidad de estacionamiento en las ciudades contemporáneas, es poco común que las mismas cuenten con algún tipo de inventario o estimación acerca del porcentaje de superficie que estos elementos ocupan. En este sentido llama la atención un reporte reciente del Research Institute for Housing America para cinco ciudades estadounidenses, en el cual encontraron valores que oscilan de 0,6 hasta 27,1 cajones de estacionamiento para cada vivienda, por lo que se considera que el principal uso de suelo en muchas ciudades lo representa el almacenamiento de autos (Scharnhorst, 2018), mientras que otro estudio calcula que aproximadamente 14 % de la superficie del condado de Los Ángeles, California, se destina actualmente para este tipo de uso (Chester et al., 2015). Por su parte, el Institute for Transportation and Development Policy reveló que la superficie de estacionamiento en 251 proyectos que requirieron dictamen de impacto urbano durante 2010 a 2013 en la Ciudad de México representaba 42,66 % de su construcción total (ITDP, 2014).

Para el caso de Ciudad Juárez esta situación adquiere mayor relevancia ya que, tal y como se mencionó antes, sus mayores etapas de crecimiento sucedieron a partir de la década de los sesenta del siglo pasado, por lo cual sus códigos de construcción han replicado estándares para estacionamiento de vehículos relacionados con estos modelos urbanos en gran medida dependientes del automóvil, provocando un conflicto directo con las herramientas de planificación urbana que buscan una mayor compacidad y eficiencia en el crecimiento de la ciudad.

Normatividades y estacionamiento desde un caso práctico

Es bajo estas condiciones que se propone analizar los efectos que tienen los requerimientos normativos de los estacionamientos sobre el suelo a partir del caso específico del Centro Comercial Las Misiones¹ en Ciudad Juárez, Chihuahua. Se elige este conjunto por ser uno de los centros comerciales más concurridos y grandes de la ciudad, ubicado en el sector designado como Nueva Zona Dorada, dado que forma parte de uno de los subcentros urbanos identificados en el Plan Director de Desarrollo Urbano Sostenible (PDUS) de Ciudad Juárez² (IMIP, 2016), tal y como se observa en la figura 1, aparte de ubicarse en el centro geográfico de la propia urbe. Esta tipología corresponde además a uno de los cinco componentes del *sprawl* mencionados con anterioridad (Duany et al., 2010) y entre los que se incluyen grandes desarrollos de vivienda, autopistas urbanas, parques industriales o de oficinas, y espacios destinados exclusivamente a actividades cívicas y públicas (Covarrubias, 2013).

Para dicho análisis se recurrió a la consulta de los dos instrumentos básicos en materia de legislación urbana: el reglamento de construcción y el ya mencionado plan de desarrollo urbano. Para la obtención de las superficies y la información relacionada al inmueble y el predio en particular

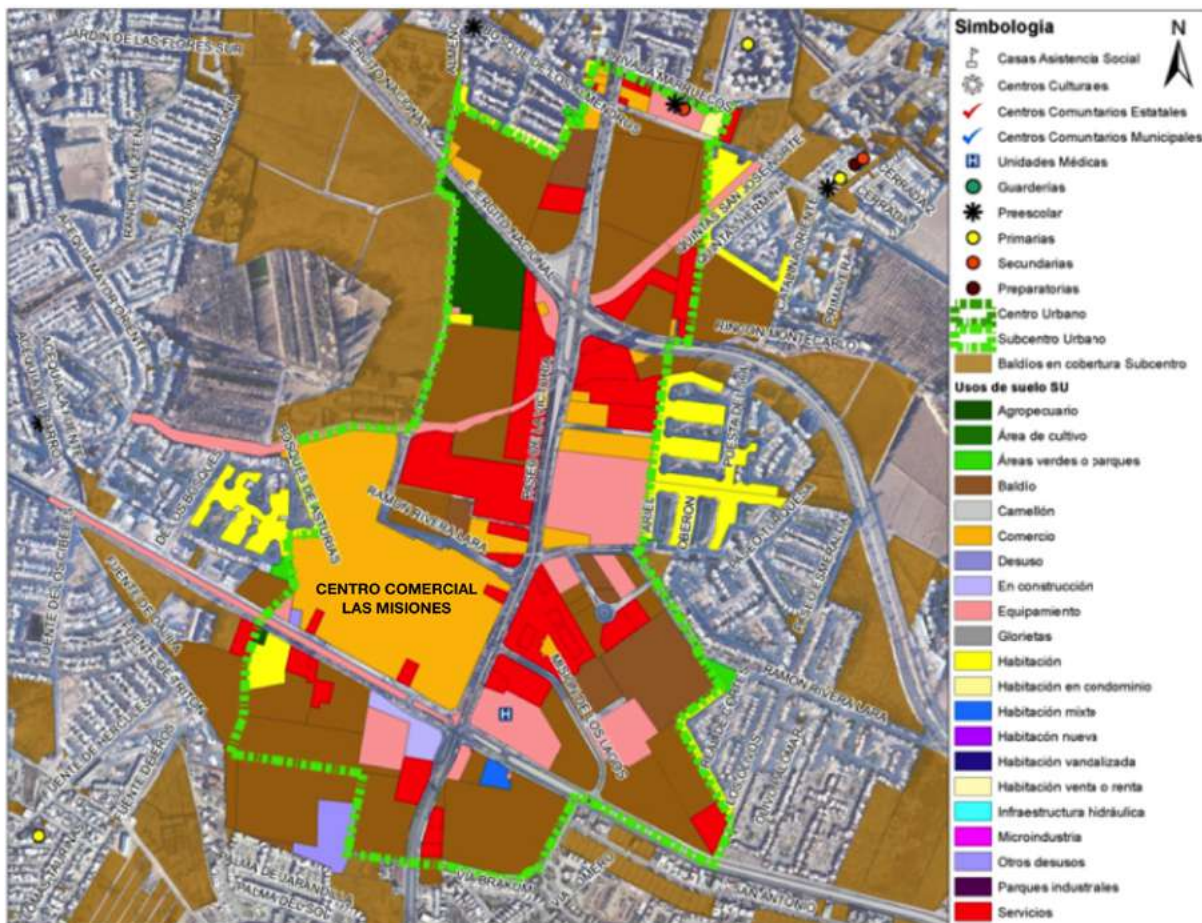


Figura 1. Subcentro Zona Norte; Paseo de la Victoria entre Ejército Nacional y Teófilo Borunda
Fuente: IMIP (2016)

se partió de la información disponible en la página oficial del inmueble³, así como de fotografías aéreas gratuitas y de acceso libre sobre las que se dibujaron polígonos desde un sistema de información geográfica (SIG), en este caso QGIS⁴, también de acceso libre, para delimitar superficies de construcción y de estacionamiento; a lo anterior se añadió un conteo y registro manual de cada espacio de estacionamiento. Para este tipo de análisis básico la resolución de las imágenes pasa a segundo plano, y solo es necesario identificar tres aspectos: 1) edificaciones, 2) límites de predios y zonas de estacionamiento y 3) cajones de estacionamiento.

La creación de dichos polígonos permitió entonces un cálculo más preciso de las áreas para ambas categorías, además de una cartografía temática

básica desde SIG, operaciones que requieren un conocimiento elemental del software e incluso pueden realizarse desde una plataforma como Google Earth. Se utilizó también software de dibujo asistido por computadora (CAD) para la representación de los requerimientos de estacionamiento de cada tipología de edificación revisada. El análisis que se presenta a continuación consiste entonces en una comparación simple entre las exigencias normativas actuales y el proyecto final, construido a partir de la cuantificación de estos ámbitos.

Se puede apreciar por consiguiente que los cálculos realizados corresponden al tipo de ejercicios efectuados en aulas y despachos de arquitectura y urbanismo al inicio de cada nuevo proyecto para determinar los requerimientos normativos

en cada caso, y que consisten en la comparación directa entre las superficies del predio y de construcción frente a las dimensiones mínimas establecidas para los diferentes intensidades de uso propuestas, por lo que para este ejercicio en particular la novedad consiste en las gráficas que se desarrollaron con el fin de contar con mayor claridad durante la argumentación.

En cuanto al centro comercial analizado, este fue inaugurado en 2004 y se encuentra ubicado en la intersección de las avenidas Teófilo Borunda y Paseo de la Victoria en la colonia Partido Iglesias (figura 2). A partir de 2015, dicho establecimiento inició con el cobro del aparcamiento al interior de su predio (El Diario, 2015), lo cual a su vez generó una serie de repercusiones públicas y legales alrededor de la pertinencia de estas medidas (Vargas, 2018); esta situación, a pesar de ir más allá de las intenciones de este documento, ilustra hasta cierto punto la estrecha relación que existe entre estos desarrollos y el almacenamiento de automóviles, así como su peso económico.

La información pública para este proyecto, disponible desde la página web del propio centro

comercial, nos indica que la superficie total del predio es de 172.770 m² o 17,28 hectáreas, mientras que la superficie total de construcción, en dos niveles, corresponde a 85.547 m² en 123 locales, entre los que se incluyen dos tiendas ancla, un complejo de salas de cine y varios restaurantes, tal y como se muestra en la figura 3 (FibraShop, 2020).

En la misma página web se registra que el centro cuenta con una afluencia anual de 8.541.534 visitantes al año, lo que significa un promedio diario de 23.401,46 personas o de 1.950,12 personas por hora, en el entendido de que opera en un horario de las 9:00 a las 21:00 horas los siete días de la semana. La misma fuente indica que se cuenta con dos mil cajones para estacionamiento, pero un conteo a partir de la imagen aérea (figuras 3 y 4) nos arrojó un total de 3146 espacios de aparcamiento, es decir, un promedio de 25,56 cajones por local.

Esta discrepancia en la cantidad de cajones disponibles pudiera estar relacionada con el espacio asignado para el resguardo de los vehículos de los empleados del *mall*, ubicado en la sección



Figura 2. Vista del centro comercial desde intersección de Teófilo Borunda y Paseo de la Victoria

Fuente: Google Maps



Figura 3. Vista aérea y ficha técnica del Centro Comercial Las Misiones en Ciudad Juárez, Chihuahua

Fuente: Google Earth y FibraShop (2020), respectivamente

norponente del predio e identificado en sitio por medio de malla ciclónica y señalización vertical; sin embargo, considerando que la diferencia entre ambas cifras representa más de 50 %, consideramos tiene que ver con cuestiones de mercadotecnia o administrativas, derivadas tal vez de las cifras de visitantes registrados. Para efectos de este estudio se trabajó con la cifra obtenida a partir del conteo desde la imagen de satélite, ya que representa con mayor fidelidad la cantidad de espacios disponibles.

La superficie que ocupa el estacionamiento es de 122.970,91 m² o 71,18 % del predio, mientras que la huella de construcción de las edificaciones es de 49.799,09 m², es decir, el 28,82 % restante, valores obtenidos a partir de un análisis básico de la imagen de satélite desde una herramienta SIG (figura 4). La proporción entre ambas superficies es 1:2,47, lo que en esencia implica que por cada metro cuadrado de huella de construcción existen 2,47 m² de estacionamiento, aunque debe recordarse que el proyecto se desarrolla en dos niveles.

Al considerar entonces la superficie total de construcción, esta proporción se reduce prácticamente en una unidad, para quedar en 1:1,44, lo que

quiere decir que el estacionamiento ocupa 44 % de superficie más que la construcción en sí. Continuando con este mismo orden de ideas, se encuentra también que al sumar las superficies de construcción y estacionamiento se obtiene un total de 208.517,91 m², de los cuales el 41,03 % corresponde a la edificación en sí, mientras que el restante 58,97 % lo ocupa la zona de aparcamiento.

Resulta obvio en todo caso que la proporción de estacionamiento en este desarrollo es mayor con respecto a la superficie de comercio, la cual corresponde al uso designado como principal para el predio y para la que se tramitaron una serie de permisos ante el Ayuntamiento, desde la asignación propia del uso de suelo a la licencia de construcción, así como el permiso de ocupación y finalmente el de operación. Queda entonces una pregunta planteada acerca de la pertinencia sobre lo que se asume debe ser la principal actividad por desarrollar en el predio, si esto corresponde al de un centro comercial con estacionamiento o un estacionamiento con centro comercial y, en todo caso, si este patrón es consistente en el resto de la ciudad para otro tipo de desarrollos. Estos primeros cálculos pudieran servir también para comprender, aunque no justificar del todo, la

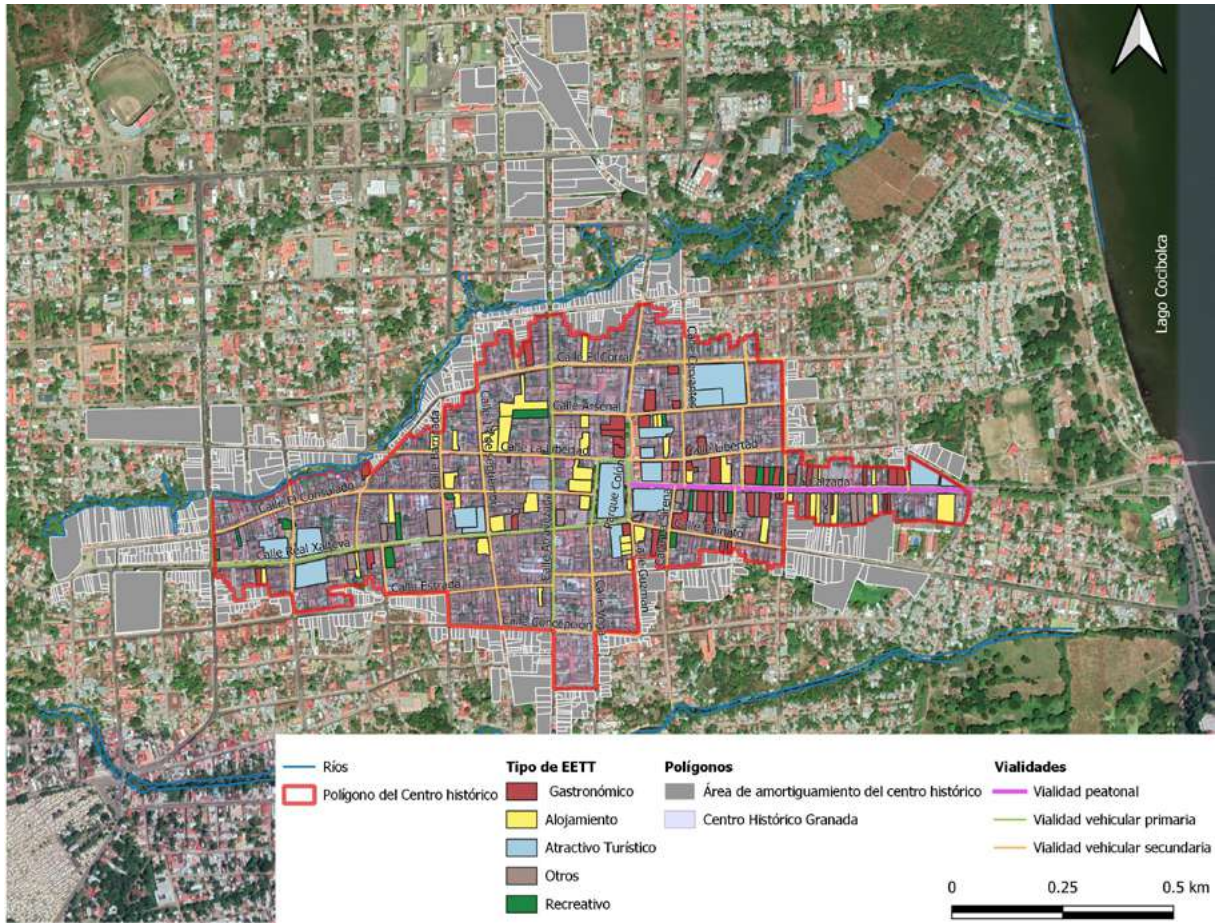


Figura 4. Huella de estacionamiento y construcción en predio

Fuente: elaboración propia a partir de imagen de Google Earth

lógica detrás de la decisión de cobrar por el uso de ese suelo que de otra manera pudiera considerarse ocioso.

A nivel local, la intensidad en el uso del suelo se mide principalmente por medio de dos coeficientes: el de ocupación del suelo (COS) y el de utilización del suelo (CUS). El primero mide la relación entre la superficie construida a nivel de suelo y el predio para garantizar un porcentaje de área sin construcción, mientras que el segundo establece la relación de la superficie total de construcción, en cualquier número de niveles, también con relación al predio (Bazant, 2008). Los valores correspondientes de estos coeficientes para cada uso de suelo presente en la ciudad

se encuentran consignados en la carta urbana establecida en el PDUS vigente; para nuestro caso particular se presenta la figura 5, en donde el predio en cuestión se coloreó en rojo para facilitar su identificación.

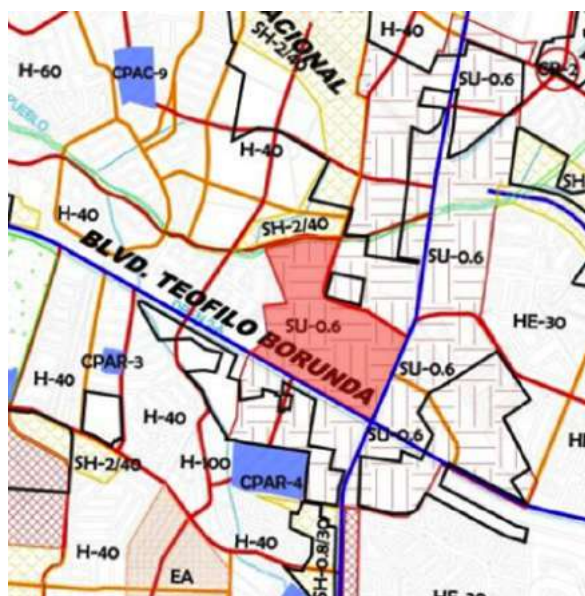
En esa figura se observa que el uso de suelo asignado para el predio donde se construyó el centro comercial es de SU-0.6, es decir, como subcentro urbano, para el cual los valores de COS y CUS son de a 0,3 y 2,7 respectivamente, lo cual significa entonces que la huella de construcción permitida debe ocupar como máximo 30 % del predio mientras que la superficie de construcción total puede ser de hasta 2,7 veces la superficie del mismo, lo cual equivale a 51.831 m² de

desplante y un máximo de 466.479 m² construidos en hasta 10 niveles (IMIP, 2016), como se detalla en la tabla 1.

Se aprecia entonces que, mientras que la huella de construcción existente alcanza a la superficie máxima permitida, la superficie total de construcción representa solamente 18,33 % de su potencial, es decir que la normativa en cuestión permite una mayor intensidad de uso de suelo que el proyecto no está aprovechando. Esto evidencia entonces ya una ineficiencia en cuanto a la utilización real del suelo al comparar los valores para el CUS normativo y el de la construcción, decisión que corresponde al desarrollador del conjunto, pero que, considerando su localización central, implica una pérdida de oportunidades y beneficios también para la ciudad. Estas situaciones deberían

llevar por lo tanto a cuestionamientos acerca de la pertinencia de utilizar la totalidad del suelo no construido en el conjunto solamente como almacenamiento de vehículos privados.

En este punto se debe mencionar además que, si bien los requerimientos de estacionamiento no se encuentran consignados en el PDUS, resulta obvio que a mayor superficie de construcción correspondería una mayor cantidad de cajones para estacionamiento, debido en gran medida a que su planteamiento obedece a criterios de mínimos necesarios. Estas circunstancias obligarían entonces a un desarrollo arquitectónico que tendería hacia esquemas verticales, ya sea del desarrollo comercial, del estacionamiento o de ambos, situación que se encuentra más allá de los alcances de este trabajo.



Clave	Lote mínimo servicios (m ²)	COS (1)	CUS (1)	Restricción frontal (m) (3-5)	Ancho mínimo (m)	Altura máxima en niveles	Densidad usos habitacionales compatibles (2)	Lote mínimo industriales compatibles	% permeable de superficie libre (4)
0.3	30,000	0.3	3.0	15.0	150.0	NE	10 vv/ha	50,000	80%
0.4	20,000	0.4	3.2	15.0	90.0	NE	20 vv/ha	25,000	75%
0.5	15,000	0.4	3.2	10.0	80.0	10.00	20 vv/ha	30,000	70%
0.6	13,000	0.3	2.7	10.0	70.0	10.00	20 vv/ha	15,000	70%
0.8	7,000	0.4	1.6	10.0	50.0	4.00	30 vv/ha	10,000	60%
1	3,000	0.5	1.5	8.0	30.0	4.00	30 vv/ha	7,000	60%
2	1,800	0.5	1.0	8.0	25.0	2.00	40 vv/ha	4,000	50%
3	850	0.5	1.6	NE	15.0	2.00	40 vv/ha	3,000	35%
4	200	0.7	2.1	NE	10.0	3.00	60 vv/ha	1,000	30%
5	200	0.8	2.4	NE	10.0	3.00	80 vv/ha	1,000	25%
6	200	0.9	3.0	NE	10.0	3.00	100 vv/ha	1,000	20%
7	200	0.9	4.0	NE	10.00	4.00	120 vv/ha	1,000	15%

Nota 1: Los estacionamientos fechados no tienen implicaciones sobre el CUS, únicamente sobre el COS, es decir, no se contabiliza su superficie para efectos del CUS máximo y sí para el COS.
 Nota 2: Para usos habitacionales compatibles únicamente en ausencia de indicaciones.
 Nota 3: Las restricciones frontales y en coincidencia de construcción estarán también determinadas por: servidumbres, acedamientos, usos del suelo, superficies arboladas y depósitos de materiales peligrosos.
 Nota 4: Este porcentaje se aplica sobre el área libre de construcción que define el COS, se refiere a la aplicación de cualquier tipo de material que permita la absorción del agua pluvial al subsuelo.
 Nota 5: La restricción frontal en las regiones Paramatzena y Carretera a Casas Grandes de los usos 31, 32 y 55 será de 40 m a partir del eje central de la vía regional.
 NE = No especificado.
 Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Uso de suelo y requerimientos normativos para Centro Comercial Las Misiones
 Fuente: IMIP (2016)

Tabla 1. Comparativa de coeficientes normativos y reales del proyecto

Coeficientes	Predio	Normatividad		Construcción		Diferencia	
		COS	CUS	COS	CUS	COS	CUS
	N.A.	0,3	2,7	0,29	0,5	0,01	2,2
Porcentaje equivalente	100	30	270	28,82	49,51	1,18	220,49
Superficie equivalente (m ²)	172.770	51.831	466.479	49.799	85.547	2.032	380.932

Fuente: elaboración propia a partir de IMIP (2016)

La normatividad que regula las características principales de los espacios de estacionamiento en Ciudad Juárez es el Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez⁵ (RCMJ) (Gobierno Municipal de Juárez, 2004), en cuyo artículo 87 se establecen las dimensiones mínimas (2,70 m de ancho por 6,00 m de largo) para los cajones en áreas de estacionamiento; si consideramos además que para acceso y maniobra el mismo instrumento requiere de una circulación en dos sentidos de 7,0 m de ancho, tenemos entonces que la superficie promedio para un cajón de aparcamiento será de 25,65 m², tal y como se ilustra en la figura 6.

De acuerdo a estos cálculos, la superficie requerida para los 3146 cajones con los que cuenta el proyecto debería ser de 80.694,90 m², en lugar de los 122.970,91 m² actuales, superficie en la cual sería entonces posible almacenar alrededor de 4794 vehículos, esto es, más del doble de los supuestos dos mil espacios con los que cuenta el

centro comercial de acuerdo a su ficha técnica, revisada con anterioridad (FibraShop, 2020), lo que implicaría además un promedio de 38,98 cajones por local.

Se puede además calcular el promedio de superficie por cajón para el caso en cuestión a partir de la división de la superficie total de estacionamiento entre los cajones existentes, con lo que se obtiene un valor de 39,09 m², lo que quiere decir que cada espacio de aparcamiento, incluyendo la superficie para circulación, en el proyecto es 1,52 veces más grande que el promedio establecido por reglamento.

Si bien esta diferencia pudiera atribuirse a cuestiones particulares al diseño relacionadas con anchos de circulaciones, espacios para ascenso y descenso de personas, zonas de maniobra o incluso áreas designadas para futuro crecimiento, es obvio que representa una cantidad considerable de superficie que se encuentra subutilizada

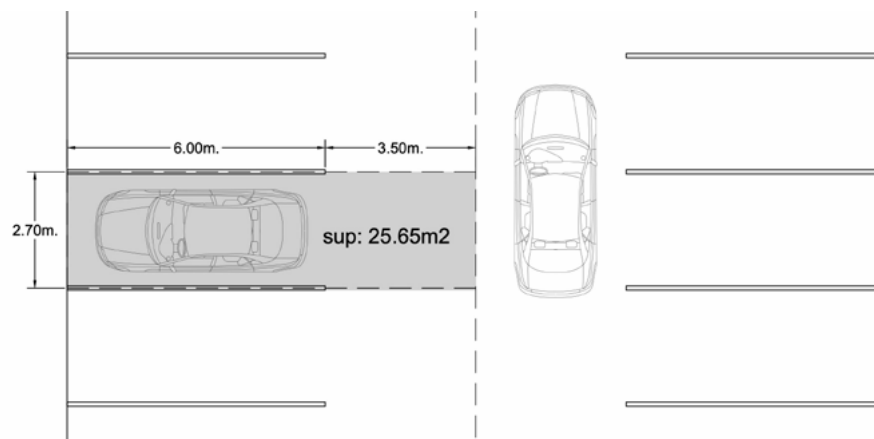


Figura 6. Área tributaria para cajón de estacionamiento y circulación de acuerdo a normativa

Fuente: elaboración propia a partir de Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez (2004)

en el momento, además de que evidencia una posibilidad para incrementar el área de construcción manteniendo la misma superficie de estacionamiento o, incluso, de visualizar estos espacios como importantes áreas de reserva de suelo (Shoup, 2011).

La determinación de los requerimientos de estacionamiento para cada proyecto en el reglamento de construcción obedece además a cuestiones relacionadas con las actividades que se plantean desarrollar en cada caso, por lo que aun cuando el criterio para este caso pudiera corresponder únicamente a lo establecido bajo el rubro de Centros Comerciales, es decir, un cajón por cada 20,00 m² de área de venta, el mismo documento indica que deben considerarse además el resto de los usos presentes en el predio, por lo que se procedió a la revisión de las cantidades mínimas de cajones para las principales categorías del proyecto, a partir de lo que se establece en el artículo 90 del RCMJ (Gobierno Municipal de Juárez, 2004), lo cual se resume en la tabla 2.

El edificio del centro comercial se organiza de manera general a lo largo de una gran circulación peatonal en sentido oriente-poniente, a partir de la cual se pueden identificar tres nodos de actividad principal: una al oriente, que se integra a partir de una tienda ancla, dos sucursales bancarias

y un gimnasio con alberca; otra en el centro, en el cual se ubica una segunda tienda ancla y una plaza de comidas, formando un eje menor con orientación norte-sur; y, finalmente, otro núcleo al poniente, en el cual se localiza un conjunto de restaurantes y un complejo de veinte salas de cine. Hay además cinco establecimientos de comida dispuestos en el perímetro del predio a lo largo de las avenidas principales, cuatro de los cuales corresponden a franquicias internacionales.

Aquí aparece ya una de las principales dificultades al momento de analizar los espacios de estacionamiento, en relación con la heterogeneidad en las unidades de medición para cada edificación, dado que están relacionadas directamente con aspectos de ocupación derivados de la actividad principal para cada tipología y, por lo tanto, en su cálculo se considera solamente una porción de la superficie total de construcción, lo cual deja un gran vacío al momento de visualizar de manera clara el impacto que tienen estos requerimientos sobre la intensidad en el uso y aprovechamiento del suelo. Esta heterogeneidad dificulta además la comparación entre cada categoría, incidiendo sobre su determinación y análisis.

De acuerdo con Shoup (2011), esta diferencia en cuanto a los criterios para las unidades de medición en los reglamentos es recurrente en una

Tabla 2. Requerimientos normativos de estacionamiento

Usos	Cajones	Consideraciones
Bancos	5 cajones hasta 20,00 m ² de construcción.	Se incrementará 1 cajón por cada 10,00 m ² de superficie adicional.
Centros comerciales	1 cajón por cada 20,00 m ² de área de venta.	Se adicionarán los cajones requeridos de acuerdo al resultado de la combinación de usos.
Gimnasios	1 cajón para cada 10,00 m ² de área de práctica.	Más la suma de usos adyacentes.
Restaurantes, bares, cafeterías, cantinas y salones de baile	1 cajón por cada cuatro personas.	El aforo correspondiente se obtiene de la tabla 94-1 del artículo 109 de este reglamento.
Teatros, auditorios, cines	1 cajón por cada cuatro asientos.	El aforo correspondiente se obtiene de la tabla 94-1 del artículo 109 de este reglamento.

Fuente: elaboración propia a partir de Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez (2004)

gran mayoría de los códigos de edificación actuales, lo cual es evidencia de la falta de discusión y comprensión profesional acerca de sus impactos y de los requerimientos reales sobre las ciudades, por lo que este autor aboga por un mayor rigor metodológico y científico en este tema. Llama la atención en este sentido el caso de la Ciudad de México, ya que desde 1987 se unificaron estos criterios, de tal manera que fuera posible realizar los cálculos necesarios, y medir su huella, solamente a partir de la superficie de construcción total para cada tipología de construcción (ITDP, 2014).

Ante esta evidente diversidad, se decidió calcular un coeficiente que hiciera posible establecer los requerimientos de superficie de estacionamiento identificados en el RCMJ para los principales establecimientos en el centro comercial, tomando como base un área de construcción de 100 m². El objetivo en este caso era identificar la relación de espacio de estacionamiento exigido por normativa de acuerdo con cada tipología de construcción, para de esta manera hacer una comparación un poco más precisa, además de contar con una mejor idea acerca de los efectos que esto tiene para cada uso de suelo, en particular sobre la intensidad del suelo urbano y su morfología.

Para las cinco principales tipologías detectadas en este caso existen entonces cinco unidades de medición distintas, y solo en una, la de los bancos, es posible hacer una inferencia sobre la superficie de construcción total, valor este último que permite una vinculación de manera directa con los coeficientes COS y CUS discutidos anteriormente con relación a la intensidad de uso de suelo. Para el resto de las tipologías, se recurrió a los máximos de ocupación permitidos, tal y como se especifican en el artículo 109 del mismo reglamento (Gobierno Municipal de Juárez, 2004), para de esta manera lograr una conversión equiparable.

Fue debido a esta situación que además se decidió utilizar el término de *edificación* al referirse al espacio construido que alberga la actividad predominante en cada caso, en lugar de *superficie de construcción*, que se empleará entonces para aludir al área total edificada y que no es estacionamiento (tabla 3).

El orden en esta tabla es descendente de mayor a menor, por lo que se puede apreciar en primer lugar que, para el caso de una sala de cine de 100 m², esta cuenta con una capacidad máxima de 154 personas y la normativa local exige por lo tanto un total de 38,46 cajones, los cuales ocuparían entonces una superficie de 986,50 m², es decir, casi 10 veces el espacio propio de la edificación, y esto antes de considerar al resto de las áreas complementarias a la actividad principal y necesarias para la operación de la propia sala, tales como lobby, pasillo de acceso, cuarto de proyección, taquilla, dulcería, mantenimiento, administración, área de empleados, etc.

La superficie ocupada por estos servicios adicionales se desconoce para el caso en cuestión, si bien en proyectos similares estos espacios complementarios pueden representar hasta el 70 % del área total (Park y Ham, 2016), con lo cual la superficie de construcción final para este uso pudiera ser de hasta 333 m² para una sala de 100 m². Tal superficie es apenas un poco más de la tercera parte del área requerida para aparcamiento, por lo cual sería necesario contar luego con un predio de 1319,83 m², o un promedio de 8,57 m² por cada uno de los 154 asistentes. Aun si se asume que estos cálculos son extremos, resulta evidente que hay una desproporción entre construcción y estacionamiento que favorece en todo caso al segundo, un uso que supondríamos en principio como una actividad complementaria o auxiliar a la actividad principal.

Tabla 3. Cálculo de coeficiente para estacionamiento/edificación

Requerimientos en Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez, Chihuahua.			Transformación de requerimientos a superficies de acuerdo a criterios normativos			
Tipología de edificación	Cajones	Consideraciones adicionales	Total de cajones para 100 m ²	Superficie de cajón tipo[1]	Área de estacionamiento por cada 100 m ² edificables	Relación estacionamiento/edificación
Teatros, auditorios, cines	1 cajón por cada cuatro asientos	El aforo se obtiene de la tabla 94-1 del artículo 109 del RCMJ[2]	38,46	25,65	986,5	9,86
Bancos	5 cajones hasta 20,00 m ² de construcción	Se incrementará 1 cajón por cada 10,00 m ² de superficie adicional	13	25,65	333,45	3,33
Restaurantes, bares, cafeterías, cantinas y salones de baile	1 cajón por cada cuatro personas	El aforo se obtiene de la tabla 94-1 del artículo 109 del RCMJ[3]	12,5	25,65	320,63	3,21
Gimnasios	1 cajón para cada 10,00 m ² de área de práctica	Más la suma de los usos adyacentes	10	25,65	256,5	2,57
Centros comerciales	1 cajón por cada 20,00 m ² de área de venta	Se adicionarán los cajones requeridos de acuerdo al resultado de la combinación de usos	5	25,65	128,25	1,28

[1] De acuerdo al artículo 87, sección XIII del Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez, Chihuahua

[2] 0,65 por silla, esto es, 153,85 sillas ocupan 100 m²

[3] 2,00 m² por ocupante

Fuente: elaboración propia a partir de Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez (2004)

Esta situación se repite para cada tipología, e incluso en el banco, el único caso para el cual se establece de inicio una superficie de construcción total, se aprecia que las exigencias de estacionamiento superan 3,33 veces las de la construcción, lo que significa que la superficie total, incluyendo los espacios requeridos para su operación, representa solamente el 23,09 % de las superficies totales, mientras que el resto es estacionamiento. Si bien, bajo ciertas lógicas sobre un mejor aprovechamiento del suelo, esto implicaría explorar soluciones arquitectónicas verticales, persiste el cuestionamiento acerca de si la actividad principal resultante es la que establece la normativa o la que demanda mayor espacio.

El gráfico de la figura 7 se elaboró con la intención de visualizar de una manera más clara las

situaciones descritas en la tabla anterior, lo que hace aún más evidentes las exigencias sobre el suelo para los espacios de estacionamiento en la normativa local. En la esquina inferior izquierda del gráfico se muestra la unidad base de 100 m² que ocupa una edificación cualquiera, mientras que en la parte superior derecha se contraponen en orden de tamaño las superficies de estacionamiento requeridas para cada uso. Una vez más, la superficie de edificación considerada corresponde solamente a la actividad principal determinada en el reglamento, por lo que la superficie de construcción puede ser mayor, y, por consecuencia, también el tamaño del predio.

Llama la atención aquí que el registro para el menor coeficiente (1,28) corresponda precisamente a la categoría de centro comercial; sin embargo,

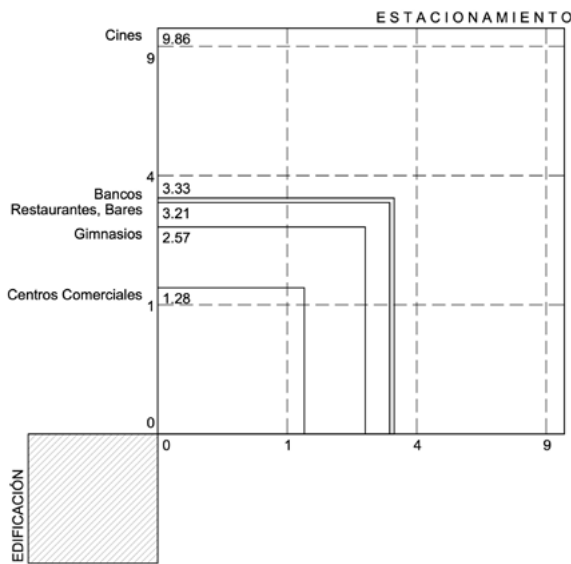


Figura 7. Proporción entre área edificada y estacionamiento en el Reglamento de Construcción

Fuente: elaboración propia a partir de Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez (2004)

tal y como se comentó con anterioridad, la normativa indica que en su configuración final deben contemplarse las exigencias resultantes de la combinación de usos presentes en el proyecto, con lo cual el área de aparcamiento final debiera ser mayor, tal y como ocurre para el caso que se ha estado analizando.

Debe recordarse entonces que este valor normativo es hasta cierto punto cercano al obtenido al inicio del análisis para el proyecto existente, donde se verificó una relación de $1,44 \text{ m}^2$ de estacionamiento por cada metro cuadrado de construcción (figura 8); sin embargo, existe una diferencia importante, ya que en el primer caso el valor calculado correspondía a la totalidad de la construcción, mientras que, en el segundo, el normativo, solamente se contempla la superficie comercial.

Si esta diferencia de 16 décimas entre ambos valores estuviera presente en la superficie de edificación en lugar de la del estacionamiento, tal vez pudiera considerarse como el espacio requerido

para el resto de las actividades complementarias al uso en particular, como circulaciones, administración, servicios sanitarios, almacenamiento, etc., aunque en realidad continúa siendo un monto pequeño que representaría apenas un incremento de 12,5 % a la construcción total. Tal y como se observa in situ, esto es una evidencia clara del peso en área que representan los espacios para estacionamiento sobre las actividades significativas para el espacio en cuestión.

Un análisis más detallado sobre los requerimientos que contempla cada uno de los usos presentes en el proyecto construido resulta imposible debido a la dificultad de contar con acceso a información arquitectónica detallada con la cual sea posible calcular con precisión estos porcentajes; sin embargo, a partir de los valores obtenidos del reglamento de construcción se puede aseverar que la superficie de ocupación para estacionamientos se incrementaría de manera notable ya que, como se mencionó antes, el monto más pequeño corresponde a la categoría principal, de centros comerciales, y ninguno de ellos es menor a 1, es decir, todos requieren una superficie de estacionamiento mayor al de la construcción, incluso considerando los espacios complementarios a la actividad principal.

Comentarios finales

Resulta evidente, a partir de este breve análisis, que la normativa actual conduce a ineficiencias en el aprovechamiento del suelo, por lo menos para el caso presentado, lo cual suponemos que tiene su origen en una falta de coordinación entre los diferentes ámbitos e instrumentos normativos que intervienen en las distintas escalas. Es decir que se cuenta con una regulación que aborda las necesidades o exigencias de un elemento a nivel de predio a partir de un objeto arquitectónico, pero se desconocen e invisibilizan sus efectos sobre el ámbito urbano, situación que se refleja después en las intensidades de uso del suelo.

Se pudiera argumentar, sin embargo, que el cálculo actual para la ocupación de los espacios de estacionamiento busca evitar que la demanda en ciertos días, especialmente feriados, sobrepase a la oferta existente y ocasione desajustes en la circulación de las vialidades aledañas, ya sea por congestamiento o por estacionamiento en vía pública, y por lo tanto se toman como punto de partida los estados máximos de ocupación para recomendar el número mínimo necesario, representando entonces un mal necesario. Este orden de ideas ignora que es precisamente dicha lógica la que permite explicar el fenómeno conocido como demanda inducida (Speck, 2018), por lo cual se infiere que no habrá cantidad mínima que no sea rebasada eventualmente (Chester et al., 2015; ITDP, 2014; Shoup, 2011).

Los efectos de este tipo de normativa sobre el aprovechamiento del suelo inciden directamente entonces sobre la propia morfología de la ciudad, de tal manera que el prototipo de desarrollo suburbano se convierte en el estándar a lo largo de la misma sin importar el contexto; se cuenta así con desarrollos a manera de islas, es decir, con construcciones al centro del predio, sin importar el tamaño del mismo o su tipología, rodeados de cajones de estacionamiento, con el consecuente deterioro de la noción del espacio público e incluso del medio ambiente, debido a los efectos de isla de calor que resultan de estas grandes superficies asfaltadas.

Se debe asumir entonces que el problema radica esencialmente en la cantidad de unidades que se requieren debido a la escala con que se analizan los requerimientos, lo cual tiene luego una incidencia directa sobre el tipo de morfología urbana que se obtiene y que por lo tanto se encuentra en contraposición directa con modelos compactos de ciudad, conformándose así lo que pareciera ser una ciudad estacionamiento. Debido a estas circunstancias es que los grandes espacios de aparcamiento han empezado a visualizarse como las

grandes superficies de reserva de suelo con la que cuentan las ciudades contemporáneas (Shoup, 2011), situación que ha llevado al desarrollo de enfoques y metodologías para su reconfiguración y reaprovechamiento (Tachieva, 2010).

Si se pretende cambiar de un modelo de urbanización dispersa hacia una más compacta, tal y como lo establecen las diferentes iniciativas a distintos niveles, resulta urgente entonces la modificación y adecuación de la normativa urbana para reducir la cantidad de espacio que se destina al almacenamiento de vehículos, e incluso se deben establecer máximos, en lugar de mínimos, para estos requerimientos, tal y como se ha hecho en otras localidades, incluida la propia Ciudad de México (ITDP, 2014).

El plan de desarrollo actual ya reconoce esta discrepancia, por lo que cuenta con algunas herramientas, tales como polígonos de actuación y zonas de densificación prioritaria (IMIP, 2016), a partir de los cuales es posible reducir el número total de cajones exigidos; sin embargo, esto aplica solo para cierto tipo de zonas y desarrollos en áreas y corredores urbanos de interés, por lo que persiste una práctica que acapara y destina una gran porción de suelo productivo a actividades de bajo rendimiento, incidiendo de manera negativa sobre los costos de oportunidad en la ciudad.

Para que los códigos urbanos actuales reflejen de manera fidedigna el futuro deseado es urgente y necesaria su reforma, además de que estos cambios deben abordarse desde una postura crítica hacia las propias metodologías empleadas, de tal manera que resulten claros y transparentes los criterios establecidos en la determinación de las unidades y los cálculos, considerando la escala de aplicación y sus consecuencias. En este sentido, tal vez los requerimientos de aparcamiento deberían formar parte de los planes de desarrollo urbano en lugar de los reglamentos de construcción, como parte de las determinaciones de

intensidad de uso de suelo, e incluso como coeficientes en lugar de los mínimos requeridos por superficie de actividad principal que se emplean actualmente.

Finalmente, al utilizar como punto de partida información de acceso libre, tanto normativa como imágenes aéreas, la metodología empleada puede ser fácilmente replicada en otros contextos y a distintas escalas desde aulas, despachos e incluso desde los propios departamentos municipales de planeación, para hacer las adecuaciones necesarias a los requerimientos existentes, de tal manera que contribuyan a un uso más eficiente y sustentable del suelo urbano, o por lo menos que propicien una discusión amplia y abierta entre la comunidad en general y los técnicos a cargo de su vigilancia e implementación. En este sentido, un mayor desarrollo de la representación gráfica de los coeficientes de edificación/ estacionamiento pudiera ser una gran herramienta de comunicación y exploración de escenarios.

Referencias

Bazant, J. (2008). *Espacios Urbanos. Historia, Teoría y Diseño*. México: LIMUSA.

Chester, M., Fraser, A., Matute, J., Flower, C., y Pendyala, R. (2015). Parking Infrastructure: A Constraint on or Opportunity for Urban Redevelopment? A Study of Los Angeles County Parking Supply and Growth. *Journal of the American Planning Association*, 81(4), 268-286.

Covarrubias V., A. (2013, enero-junio). Motorización tardía y ciudades dispersas en América Latina: definiendo sus contornos; hipotetizando su futuro. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 6(11), 12-43.

Duany, A., Plater-Zyberk, E., y Speck, J. (2010). *Suburban Nation. The rise of sprawl and the decline*

of the american dream. Nueva York: North Point Press.

El Diario. (2015, Abril 06). Van hoy contra malls que cobran estacionamiento. *Diario de Juárez*, p. 3.

FibraShop. (2020). *Nosotros*. Retrieved Junio 2020, from plazalasmisiones.mx: <http://www.plazalasmisiones.mx/nosotros.html>

Frumkin, H., Frank, L., y Jackson, R. (2004). *Urban Sprawl and Public Health. Designing, planning and building for healthy communities*. Washington: Island Press.

García Mata, V. (2005). *La planeación urbana en Ciudad Juárez* (Vol. 83). Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Sociales y Administración.

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili.

Glaeser, E. (2018). *El triunfo de las ciudades. Cómo nuestra mejor creación nos hace más ricos, más inteligentes, más ecológico, más sanos y más felices*. Madrid: Taurus.

Gobierno Municipal de Juárez. (2004). *Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez, Chihuahua*. Ciudad Juárez: Gobierno Municipal de Juárez.

Gorz, A. (2009, Diciembre). La ideología social del automóvil. *Letras Libres*(132), 14-19.

Hall, P. (1996). *Ciudades del Mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

IMIP. (2016). *Plan de Desarrollo Urbano Sostenible*. Ciudad Juárez: Instituto Municipal de Investigación y Planeación.

- IMIP. (2020). *Radiografía socioeconómica del municipio de Juárez 2019, así comenzó 2020*. Juárez: Instituto Municipal de Investigación y Planeación.
- ITDP. (2014). *Menos Cajones, Más Ciudad. El estacionamiento en la Ciudad de México*. México: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México.
- ONU Habitat. (2018). *Índice Básico de las Ciudades Prósperas. Juárez, Chihuahua, México*. Ciudad de México: ONU Habitat, INFONAVIT.
- ONU Habitat. (2019). *Reporte Nacional de Prosperidad Urbana en México*. Ciudad de México: ONU Habitat, INFONAVIT, SEDATU.
- Paneria, P., Castex, J., Depaule, J., y Samuels, I. (2004). *Urban forms. The death and life of the urban block*. Nueva York: Routledge.
- Park, Y.-S., y Ham, S. (2016, Marzo). Spatial analysis of various multiplex cinema types. *Frontiers of Architectural Research*, 5(1), 63-73.
- Patricios, N. N. (2002). Urban design principles of the original neighbourhood concepts. *Urban Morphology*, 6, 21-32.
- Santiago Quijada, G. (2013). *Políticas federales e intervención empresarial en la configuración urbana de Ciudad Juárez, 1940-1992*. Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/ El Colegio de Michoacán.
- Scharnhorst, E. (2018). *Quantified Parking: Comprehensive Parking Inventories for Five U.S. Cities*. Research Institute for Housing America. Washington: Mortgage Bankers Association/ Research Institute for Housing America.
- Shoup, D. (2011). *The high cost of free parking*. Londres: Routledge.
- Speck, J. (2018). *Walkable City Rules. 101 steps to making better places*. Island Press: Washington.
- Tachieva, G. (2010). *Sprawl Repair Manual*. Washington: Island Press.
- Vargas, A. (2018, Noviembre 17). Confirma Las Misiones cobro de estacionamiento. *Diario de Juárez*.
- Wakeman, R. (2016). *Practicing Utopia. An intellectual history of the New Town Movement*. Chicago: University of Chicago Press.

¹ Las coordenadas para el inmueble son 31.68708, -106.40933 (<https://goo.gl/maps/9B1bvMAGsTHZ5g9u8>).

² <http://www.plazalasmisiones.mx/nosotros.html>

³ El documento completo puede consultarse en micrositio del IMIP <https://www.imip.org.mx/imip/files/sites/pdus2016/>

⁴ El software utilizado puede descargarse de manera gratuita desde <https://www.qgis.org/en/site/>

⁵ El documento puede consultarse desde el siguiente enlace: <https://www.imip.org.mx/imip/node/143>

⁶ De acuerdo al artículo 87, sección XIII del Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez, Chihuahua.

⁷ 0,65 por silla; esto es, 153,85 sillas ocupan 100 m².

⁸ 2,00 m² por ocupante.