

PERCEPCIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN ÁREAS VERDES URBANAS: UN CASO EN EL ALTIPLANO CENTRAL MEXICANO

Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo¹, Jacaranda Granados Espíndola², Luis Miguel Espinosa Rodríguez³

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo el análisis de las percepciones ciudadanas acerca de los servicios ecosistémicos culturales, de regulación y de soporte que derivan de la existencia de áreas verdes urbanas, como estudio de caso en los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, Estado de México. Las áreas verdes en las ciudades desempeñan una importante función de suministro de beneficios sociales y ambientales; y resulta crucial el conocer y analizar las percepciones sociales sobre los mismos.

El método consistió en la realización de entrevistas estructuradas a una muestra poblacional de 138 personas en once áreas verdes, siete en Metepec donde se entrevistaron a diez personas en cada área verde; y cuatro en San Mateo Atenco donde se entrevistaron a 17 personas en cada área verde. El instrumento fue un cuestionario en escala de Likert, con un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.88 que alude a un buen nivel de confiabilidad, los datos se procesaron por medio del paquete estadístico SPSS Statistics 25.0.

Los resultados muestran una alta similitud entre las percepciones de los entrevistados de Metepec comparadas con los de San Mateo Atenco; se concluye que la producción de oxígeno fue el servicio ecosistémico con la mejor percepción social.

Palabras clave: áreas verdes urbanas; Metepec; percepción; San Mateo Atenco; servicios ecosistémicos.

PERCEPTION OF ECOSYSTEM SERVICES IN URBAN GREEN AREAS: A CASE IN THE MEXICAN CENTRAL HIGHLANDS

ABSTRACT

This research aims to analyze citizen perceptions about cultural, regulatory and support ecosystem services that derive from the existence of urban green areas, as a case study in the municipalities of Metepec and San Mateo Atenco, State of Mexico. Green areas in cities play an important role in providing social and environmental benefits; and it is crucial to know and analyze the social perceptions about them.

The method consisted of conducting structured interviews with a population sample of 138 people in eleven green areas, seven in Metepec where ten people were interviewed in each green area; and four in San Mateo Atenco where 17 people were interviewed in each green area. The instrument was a questionnaire on a Likert scale, with a Cronbach's Alpha coefficient of 0.88, which refers to a good level of reliability, the data was processed through the statistical package SPSS Statistics 25.0.

The results show a high similarity between the perceptions of the interviewees from Metepec compared to those from San Mateo Atenco; it is concluded that oxygen production was the ecosystem service with the best social perception.

Key words: urban green areas; Metepec; perception; San Mateo Atenco; ecosystem services.

¹ Facultad de geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: jggc1321@yahoo.com.mx

² Facultad de química, Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: jacaranda.granados@gmail.com

³ Facultad de geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: lmespinosar@uaemex.mx

1. INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento demográfico y urbanización está asociado a un mayor uso de recursos naturales para abastecer la demanda social de bienes y servicios ambientales. Datos de la Organización de Naciones Unidas – ONU, refieren que a finales del año 2022 la población mundial ascendió a 8,000 millones de habitantes, con una proyección de 9,000 millones para el año 2037 y de 9,700 millones para el año 2050, con un mayor crecimiento poblacional concentrado en el continente africano (ONU, 2023). En el caso de México, en el año 2020 el país ocupó la posición once dentro de las naciones más pobladas del mundo, con poco más de 126 millones de habitantes, cuyo crecimiento correspondió a casi un 30% en el periodo comprendido del año 2000 – 2020 (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA - INEGI, 2020).

El Objetivo 11 del Desarrollo Sostenible (ODS) postula que la mitad de la población mundial vive en las ciudades y se prevé que aumentará un 42% para el año 2030, quienes en la actualidad utilizan entre el 60 y 80% de los recursos consumidos. En el año 2014 México obtuvo la posición ocho de los países con mayor población concentrada en las zonas urbanas (SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO - SEDATU, 2018), con un total de 384 ciudades en el año 2010 a proyectar 961 ciudades en el año 2030, donde vivirá el 83.2% de la población nacional (ONU – HÁBITAT, 2017); por lo que además de la expansión de las existentes, serán necesarias nuevas ciudades para albergar a la población creciente, lo que producirá un cambio de uso de suelo y reducción en el suministro de bienes y servicios de los ecosistemas (MAC-GREGOR FORS *et al.*, 2016; DOBBS *et al.*, 2019), provocando una irreparable pérdida de biodiversidad en el planeta (MEA, 2005).

Al respecto, en el año 2016 fue adoptada en Ecuador La Nueva Agenda Urbana – Hábitat III, que es la continuación de la Agenda de Hábitat II firmada en 1996 (ONU – HÁBITAT 2020); en la Nueva Agenda se establecen principios para la planificación, gestión, desarrollo y mejora de las zonas urbanas, para impulsar el logro de los ODS, en particular del objetivo 11 que a la letra dice: “lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”, y la meta 11.7 refiere sobre el acceso universal a zonas verdes seguras, inclusivas y accesibles. Ante este reto, son diversas las variables que influyen en lograr el cumplimiento del ODS número 11, asociado con el bienestar de la población urbana y la calidad ambiental de las ciudades. Este estudio se enfoca en las áreas verdes urbanas (AVU), en particular es una investigación sobre percepciones ciudadanas de servicios ecosistémicos (SE) que suministran las AVU, importantes ecosistemas urbanos que contribuyen a lograr los ODS e inciden en una mejor calidad de vida de las personas.

En la literatura es posible localizar diversas definiciones del término servicios ecosistémicos, una de las más difundidas es la de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio – MEA (2003), que los define como “los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas” (p. 3), o también como “los componentes de la naturaleza que son directamente consumidos, disfrutados o que contribuyen al bienestar humano” (BOYD *et al.*, 2007: 618). Por su parte, COSTANZA *et al.* (1997) refieren que los SE son los bienes y servicios que suministran los ecosistemas y representan beneficios directos e indirectos a la humanidad, resultado de las funciones de los ecosistemas. Las definiciones anteriores coinciden en que los SE representan beneficios a la sociedad; al tratarse de áreas verdes urbanas o ecosistemas urbanos, partimos de la definición empleada por DOBBS *et al.* (2019) que los acota como “los procesos ecológicos, funciones y productos de los ecosistemas naturales, seminaturales y/o gestionados en áreas urbanas y periurbanas, que contribuyen al bienestar humano” (p.177).

La MEA (2003; 2005), clasifica a los SE en cuatro tipos: de provisión, de regulación, culturales y de soporte. Los servicios de provisión son los bienes tangibles que suministra el ecosistema, y que con base en BRAAT *et al.* (2012) se contabilizan, y es necesario emplear una mano de obra directa para su consumo, tales como los alimentos, agua, recursos medicinales y genéticos, combustibles y materias primas (madera, fibras y barro, entre otros). Los SE de regulación, son posibles a partir de la regulación de los diversos procesos que ocurren en los ecosistemas y que generan bienestar (MEA, 2003) sin intervención directa de la mano de obra humana (BRAAT *et al.*, 2012), tales como regulación del clima, de enfermedades, de niveles de ruido, de calidad del

aire, erosión, polinización, y protección contra desastres naturales.

Por su parte, los SE culturales se refieren a los beneficios intangibles de la naturaleza (MEA, 2003), resultado de la interacción del hombre con el entorno (FISHER *et al.*, 2008), e implican la acción de los órganos sensoriales y del cerebro para procesar la información y generar beneficios (BRAAT *et al.*, 2012), tales como la belleza del paisaje o calidad visual, promoción de la recreación, ecoturismo, relajación, descanso, convivencia y relaciones sociales, desarrollo cognitivo, promoción de un mejor estado anímico y reducción de estrés, además del enriquecimiento espiritual y religioso. Mientras que, los servicios de soporte permiten el suministro del resto de servicios ecosistémicos; los beneficios al ser humano asociados a este grupo de SE, son por lo general indirectos (BRAAT *et al.*, 2012), tales como el hábitat para plantas y animales, producción de oxígeno, mantenimiento del ciclo del agua y de los nutrientes en el suelo, además de la formación de suelos.

El objetivo de este trabajo es el análisis de las percepciones ciudadanas de servicios ecosistémicos que suministran las áreas verdes urbanas, como sitios de elevada importancia ecológica y social, son además lugares que forman parte de la cultura y el patrimonio urbano, cuyos rasgos se reflejan en cada uno de los elementos que las configuran. Para lo anterior, es relevante hacer énfasis en la percepción como un proceso individual, que con base en SÁNCHEZ MÁRQUEZ (2019) involucra la acción de los sentidos que reciben sensaciones inmediatas del medio físico, y al instante surge el proceso cognitivo de organización, significación y simbolización de la información sensorial recibida (LAZOS *et al.*, 2000; SMITH *et al.*, 1984); en este proceso también entran en juego características físicas (BRODY *et al.*, 2004), psicológicas, culturales y sociales (ITTELSON *et al.*, 1974) del individuo perceptor, además de sus valores y creencias definidas culturalmente.

Bajo el marco anterior, la relevancia del estudio de la percepción ciudadana de servicios ecosistémicos de áreas verdes urbanas, reside en el conocimiento y análisis sobre cómo los grupos sociales perciben los beneficios que reciben del ecosistema, y a partir de ello, toman decisiones para relacionarse e interactuar con el entorno, con base en lo referido por diversos autores (HOLAHAN, 2000; CASTILLO, 2005; FERNÁNDEZ MORENO, 2008; BORROTO PÉREZ *et al.*, 2011). Incluso, OVIEDO (2004) hace mención a la percepción como el proceso primordial de la mente que contribuye a la memoria y aprendizaje, y es fundamental en el análisis de la teoría del conocimiento (FERNÁNDEZ MORENO, 2008).

El conocer y entender las percepciones que expresan los habitantes locales sobre los beneficios que reciben del ecosistema, es un proceso que debe tomarse en cuenta durante las actividades de gestión, conservación y mantenimiento de áreas verdes urbanas, ya que con base en RIECHERS *et al.* (2016) son comúnmente los expertos y planificadores los que deciden sobre el manejo de los ecosistemas urbanos, muchas veces sin considerar la opinión y percepciones de la población; así, el integrar las percepciones ciudadanas permite la participación social y lograr resultados sostenibles a largo plazo, orientados a cubrir las demandas, gustos y preferencias sobre los servicios ecosistémicos en el entorno urbano, de una forma ambientalmente viable y racional. La actual escasez y creciente presión sobre los pocos ecosistemas naturales y seminaturales en áreas urbanas, implica que la toma de decisiones debe ser importante y certera.

El desarrollo metodológico consistió en la selección de un grupo de áreas verdes urbanas en los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, Estado de México, para la posterior identificación de los servicios ecosistémicos culturales, de soporte y de regulación que derivan de la existencia de AVU; se continuó con el diseño de un cuestionario estructurado en escala de Likert de cinco puntos, cuyos ítems fueron afirmaciones sobre la importancia de las AVU para el suministro de los diversos servicios ecosistémicos identificados. Posteriormente, se determinó el sistema de muestreo y tamaño de la muestra para el piloteo del instrumento y medida de la fiabilidad del mismo; por último, se aplicaron entrevistas estructuradas a la muestra poblacional, cuyo instrumento de apoyo fue el cuestionario en escala de Likert diseñado. Se concluye con el análisis y discusión de resultados.

2. METODOLOGÍA

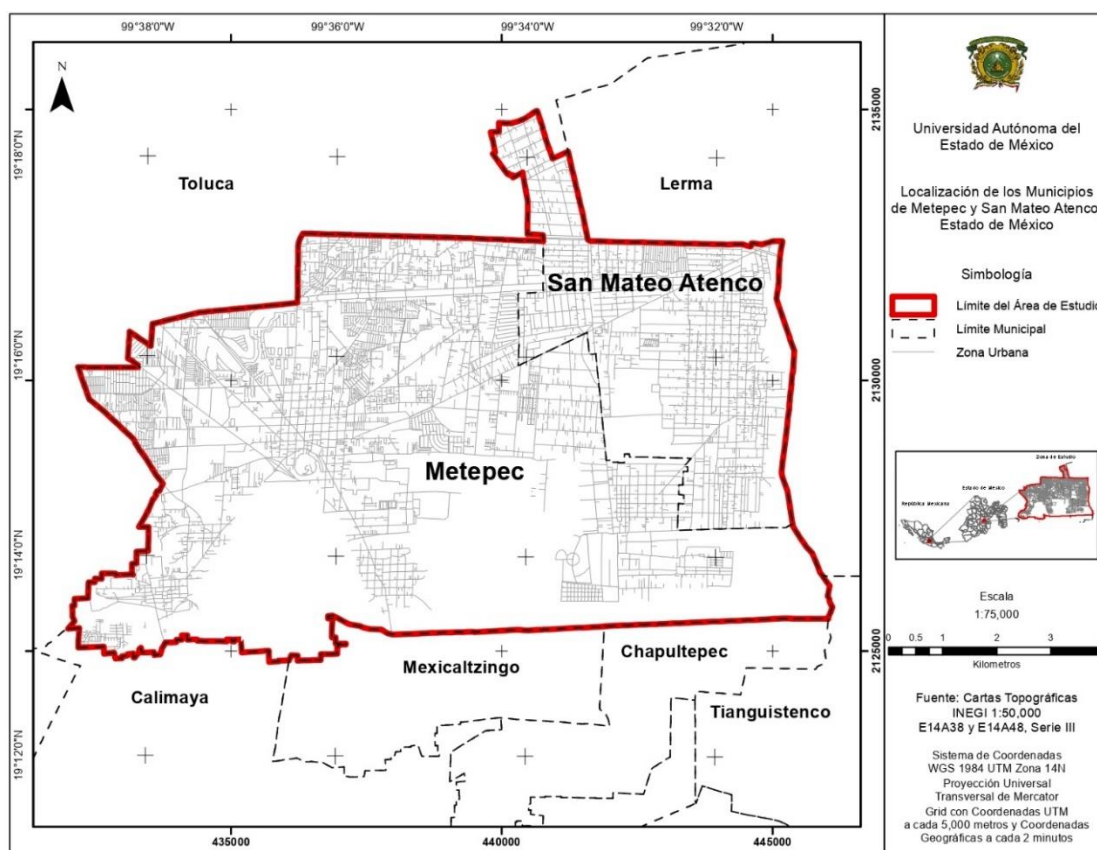
2.1 ÁREA DE ESTUDIO

Los municipios colindantes de Metepec y San Mateo Atenco se ubican en la zona central del Estado de México, en el Altiplano Central de México, y constituyen dos de los 16 municipios que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, y son parte de los nueve municipios centrales de la misma. Ambos municipios son entidades preponderantemente urbanas con un notable crecimiento demográfico, y cuya actividad económica principal corresponde al sector comercio y servicios (IGECEM, 2020a y 2020b). Metepec tiene una superficie de 67.5 km², con una densidad de población de 3,587.7 hab./km² (INEGI, 2020); por su parte, San Mateo Atenco ocupa 21.0 km², con una densidad de población de 4,642.6 hab./km² (INEGI, 2020).

La superficie de áreas verdes urbanas en cada municipio es escasa, con sólo 62 áreas verdes públicas en Metepec y trece en San Mateo Atenco, cuyo índice per cápita corresponde a 5.35 m²/hab. y 1.34 m²/hab., respectivamente (GRANADOS ESPÍNDOLA *et al.*, 2022), lo que los coloca por debajo de lo referido por diversos autores que mencionan recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud – OMS, que oscilan entre 9 y 16 m² de áreas verdes urbanas por habitante (SORENSEN *et al.*, 1998; CONANP, 2018; LARRUCEA GARRITZ *et al.*, 2020; HERNÁNDEZ ROMERO *et al.*, 2020). La figura 1 muestra la ubicación geográfica del área de estudio en el contexto del Estado de México y de la República Mexicana.

FIGURA 1

Ubicación geográfica de los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, en el contexto estatal y nacional.



Fuente: elaboración propia

2.2 SELECCIÓN DE ÁREAS VERDES URBANAS

Con información referida en los planes de desarrollo municipal de los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, Estado de México, período 2019 – 2021, se identificaron y seleccionaron un total de siete AVU en Metepec y cuatro en San Mateo Atenco, que cumplieran el criterio de superficie y meta social establecido en la propuesta de tipologías de áreas verdes propuesta por GRANADOS ESPÍNDOLA *et al.* (2022), que considera nueve categorías: juegos infantiles, jardín público/vecinal, parque urbano, parque de bolsillo, camellón, andador verde, jardines privados, área natural protegida y unidad deportiva.

De los tipos de AVU mencionados, en este estudio se excluyó el camellón y el jardín privado; el primero debido a que el suministro de servicios ecosistémicos de los camellones no es equiparable con el suministro de los otros tipos de AVU, ya que los camellones son pequeñas superficies de 2-3 metros de ancho cuya función principal es el apoyo vial y en ocasiones ornamental, pero no tienen una función recreativa, cultural ni de convivencia. En el caso del jardín privado, no se consideró dentro de este trabajo, debido a que los beneficios relacionados con los SE culturales y de provisión son sólo para los propietarios, y no llegan al resto de la población local.

La selección de áreas verdes urbanas para el análisis de percepción de servicios ecosistémicos se muestra en la tabla 1.

TABLA 1
Áreas verdes urbanas seleccionadas para análisis de percepción de servicios ecosistémicos.

ID	Tipología de área verde urbana	Superficie (m ²)	Áreas verdes urbanas de Metepec	Áreas verdes urbanas de San Mateo Atenco
1	Juegos infantiles	<2500	De la Voluntad	Juan Rulfo
2	Jardín público/vecinal	+2,500 – 10,000	Sin nombre, colonia Juan Fernández Albarrán	Plaza Estado de México
3	Parque urbano	+10,000 – 1,000,000	Árbol de la vida	-----
4	Parque de bolsillo	Áreas pequeñas	Sin nombre, calle Uva, Izcalli V	-----
5	Andador verde	Mayor a 3 metros de ancho	Andador, entre las calles Jorullo y Matlacueye	Santa Elena
6	Área Natural Protegida	Diversa	El Calvario	-----
7	Unidad deportiva	Diversa	Fuentes de San Gabriel	Bicentenario

Fuente: elaboración propia, con base en GRANADOS ESPÍNDOLA *et al.* (2022)

En el municipio de San Mateo Atenco, no se localizan áreas verdes urbanas que por su superficie y meta social sean consideradas parque urbano, parque de bolsillo, ni área natural protegida, por lo anterior, sólo se seleccionaron cuatro AVU. Mientras que Metepec, si cuenta con los siete distintos tipos de áreas verdes.

Los juegos infantiles son espacios pequeños ubicados entre zonas habitacionales y dirigidos principalmente a niños, debido a su infraestructura recreativa (juegos). Los parques de bolsillo también son áreas de poca dimensión, pero a diferencia de los juegos infantiles, se caracterizan por la escasez de infraestructura destacable y se ubican en espacios remanentes dentro las

ciudades, que fueron convertidos en sitios ornamentales o para el esparcimiento de la población urbana.

El jardín público está orientado a toda la población, debido a su infraestructura diversa que permite la realización de actividades recreativas, de descanso y esparcimiento, en las que necesariamente debe existir vegetación y suelo permeable. El parque urbano también está dirigido a la población en general, pero a diferencia del anterior, es de mayores dimensiones y cuenta con variada infraestructura ornamental y funcional, además destaca la presencia de grandes árboles.

Por su parte, el andador verde se refiere a áreas verdes largas y estrechas, cuyo principal objetivo es conectar varios puntos de la ciudad a través de la circulación peatonal; además de que desempeñan un papel ornamental y de convivencia social, donde necesariamente debe existir vegetación en cualquier estrato. En relación a las áreas naturales protegidas, son sitios con decreto de protección, debido a su importancia natural, cultural, científica, belleza escénica o por otras razones de interés general; y su principal objetivo es la conservación del ecosistema que integran.

Simultáneamente, dentro de las unidades deportivas destaca la variada infraestructura deportiva y en ocasiones recreativa con juegos infantiles, pero necesariamente debe existir cobertura vegetal en cualquier estrato. Están destinadas a cubrir la demanda deportiva de la población en general.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ÁREAS VERDES URBANAS

A partir de la clasificación de servicios ecosistémicos propuesta por la MEA (2003 y 2005), y con base en información documental referida por SORENSEN *et al.* (1998), MEA (2003), y CAMACHO VALDEZ *et al.* (2012), además de observación directa a través de diversos recorridos en campo en las distintas AVU seleccionadas, se identificaron los servicios ecosistémicos culturales, de soporte y de regulación que suministran las áreas verdes, para el posterior diseño del cuestionario en escala de Likert. En cuanto a los SE de provisión, como recursos maderables, frutos, fibras y semillas, se consideró excluirlos del estudio debido a que, de manera general las AVU públicas o ecosistemas urbanos en México, no son aprovechadas para suministrar estos beneficios al ser humano.

La tabla 2 muestra las clases y SE identificados para el análisis de percepción ciudadana, mismos que fueron incluidos en el instrumento aplicado a los usuarios de las áreas verdes seleccionadas.

TABLA 2
 Servicios ecosistémicos de áreas verdes urbanas, incluidos en el análisis de percepción ciudadana.

Clasificación de servicios ecosistémicos, MEA (2003 y 2005)	Servicios ecosistémicos
SE Culturales	1. Promoción del goce escénico (belleza del paisaje)
	2. Promoción de recreación
	3. Promoción de relajación y descanso
	4. Promoción de convivencia y relaciones sociales
	5. Promoción de mejor estado de ánimo
	6. Promoción de desarrollo cognitivo
	7. Promoción de mantenimiento de costumbres y tradiciones
	8. Promoción de ecoturismo
	9. Promoción de reducción de nivel de estrés
SE de regulación	1. Regulación climática
	2. Regulación de la intensidad del viento
	3. Control de la erosión
	4. Regulación de polinización
	5. Regulación de la calidad del aire
	6. Regulación de niveles de ruido
	7. Control de inundaciones
	8. Asimilación de residuos orgánicos
SE de soporte	1. Hábitat de plantas y animales
	2. Producción de oxígeno
	3. Mantenimiento del ciclo del agua
	4. Mantenimiento del ciclo de nutrientes en el suelo

Fuente: elaboración propia, con base en SORENSEN *et al.* (1998), MEA (2003), CAMACHO VALDEZ *et al.* (2012) y observación directa en campo.

2.4 DISEÑO DEL CUESTIONARIO EN ESCALA DE LIKERT

El instrumento consistió en un cuestionario estructurado en escala de Likert de cinco puntos, con dos posibles respuestas que muestran acuerdo con el ítem formulado, dos que reflejan desacuerdo y una respuesta intermedia, esta última para el caso de desconocimiento o ambivalencia con el ítem formulado. Los ítems fueron afirmaciones sobre la importancia de las AVU para el suministro de los servicios ecosistémicos culturales, de soporte y de regulación identificados en la tabla 2, tales como “las AVU son importantes porque en ellas se pueden realizar diversas actividades recreativas” o “las AVU son importantes porque limpian el aire de la ciudad”.

El cuestionario estuvo estructurado en tres apartados: 1) SE culturales, que incluyó afirmaciones sobre la importancia de las AVU para obtener beneficios intangibles derivados de la belleza del paisaje, convivencia y relaciones sociales, enriquecimiento cultural, religioso y cognitivo; 2) SE de regulación, que fueron afirmaciones relacionadas con la importancia de las AVU para la obtención de beneficios derivados de la regulación de los procesos de los ecosistemas; y 3) SE de soporte que como su nombre lo indica, “soportan” la existencia de los otros servicios y a su vez producen bienestar humano, generalmente indirecto. En total, el cuestionario se integró por 21 ítems, cada cual representó una afirmación sobre los SE referidos en la anterior tabla 2.

2.5 SISTEMA DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

El universo de estudio estuvo integrado por la población de más de 18 años de edad de los municipios de Metepec (180,245 habitantes) y San Mateo Atenco (66,096 habitantes). El tamaño de la muestra se obtuvo con base en GALINDO CÁCERES (1998), empleando como datos el tamaño del universo, la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia (expresadas en porcentaje), el nivel de confianza expresado como valor z, y el margen de error o precisión (expresado en porcentaje). Como resultado, se obtuvo una muestra para ambos municipios de 69 personas, considerando un nivel de confianza del 90%, con un porcentaje de error de +/- 10%.

La muestra se distribuyó de manera relativamente homogénea entre hombres y mujeres, con un 56.52% de mujeres y 43.48% de hombres en Metepec, cuyas edades oscilaron entre 18 y 81 años; y un 46.38% de mujeres y 53.62% de hombres en San Mateo Atenco, con edades de entre 18 y 62 años.

2.6 PILOTEO Y FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La validación del instrumento se realizó a través de la aplicación de cuestionarios piloto a un 10% de la muestra total en cada municipio, es decir, se aplicaron siete cuestionarios en un AVU de Metepec (parque sin nombre de la colonia Juan Fernández Albarrán) y siete cuestionarios en un AVU de San Mateo Atenco (andador Santa Elena), a usuarios mayores de 18 años de edad. Posterior a ello, mediante procedimientos estadísticos se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad o consistencia interna del instrumento, que alude a si el cuestionario mide lo que dice medir (OVIEDO *et al.*, 2005; QUERO VIRLA, 2010). El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach se hizo utilizando la siguiente ecuación (Cronbach, 1951):

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

$$\alpha = \frac{21}{21-1} \left[1 - \frac{11.6071}{72.0255} \right] = 0.88$$

Donde:

α = alfa de Cronbach

K = número de ítems

Vi = varianza de cada ítem

Vt = varianza del total

Como resultado se obtuvo un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.88, que refiere una buena confiabilidad del instrumento (OVIEDO *et al.*, 2005; CORBETTA PIERGIORGIO, 2007), por lo que no fue necesaria la modificación, adaptación o corrección del cuestionario diseñado.

2.7 COLECTA Y ANÁLISIS DE DATOS

Los cuestionarios se aplicaron a la muestra integrada por 69 usuarios de las AVU seleccionadas en cada municipio. Para lo anterior, se realizaron 69 entrevistas en Metepec y 69 en San Mateo Atenco, distribuidas de manera equitativa entre las áreas verdes seleccionadas, y aplicadas de manera *in situ*, los días sábados y domingos en horarios comprendidos de las 10:00 am. a las 15:00 pm., que es cuando se observó mayor concentración y disposición de los usuarios para participar en la investigación. El periodo de realización de las entrevistas, comprendió un lapso de tiempo de cinco fines de semana.

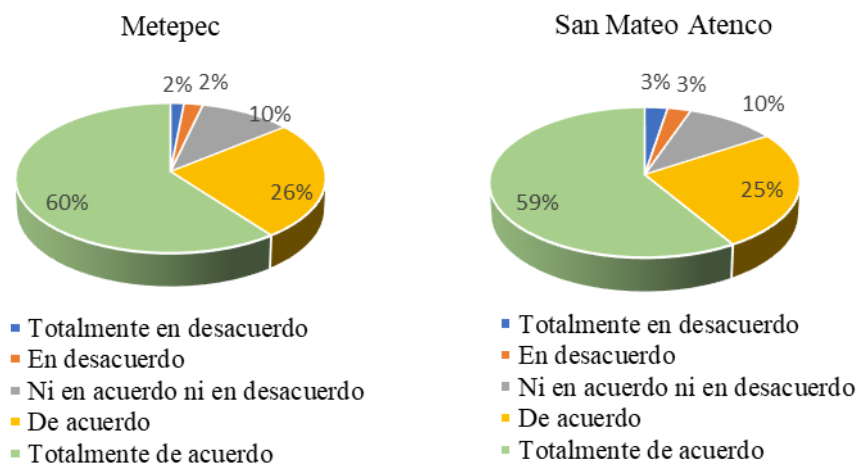
Para el análisis de resultados en función a la escala de Likert implementada, se consideraron los niveles 4 y 5 de la escala como una alta percepción y reconocimiento de servicios ecosistémicos, los niveles 1 y 2 como una baja percepción y reconocimiento, y el nivel 3 se interpretó como una percepción neutral, que pudo deberse a desconocimiento o ambivalencia sobre la provisión del servicio ecosistémico en cuestión. Así también, el análisis se hizo con base en los valores medios de percepción de servicios ecosistémicos que tuvieron los entrevistados en

cada municipio del estudio de caso, cuyo valor máximo esperado fue de 5.0 y el mínimo de 1.0
Los datos fueron procesados con apoyo del software estadístico SPSS Statistics versión 25.0

3. RESULTADOS

Las siguientes gráficas en la figura 2, muestran en porcentajes el comportamiento de la distribución de las percepciones ciudadanas, de acuerdo con la escala de Likert, que consideró las siguientes respuestas a los ítems formulados: 1) totalmente en desacuerdo, 2) en desacuerdo, 3) ni en acuerdo ni en desacuerdo, 4) de acuerdo, y 5) totalmente de acuerdo.

FIGURA 2
Percepción general de servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas en los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, Estado de México



Fuente: elaboración propia

La figura 2 muestra que, más del 50% de los encuestados en ambos municipios, estuvieron totalmente de acuerdo con que las áreas verdes urbanas son importantes porque proveen diversos SE culturales, de soporte y de regulación (tabla 2), con beneficios sociales y ambientales; una cuarta parte de los usuarios estuvieron de acuerdo, y el resto estuvo en desacuerdo, indecisión o desconocían sobre el tema. La percepción fue similar en los dos municipios. En el siguiente apartado se presenta un análisis sobre la percepción de cada clase y de cada SE específico:

3.1 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES

Dentro del grupo de SE culturales percibidos en las AVU seleccionadas en Metepec, más del 90% de los encuestados tuvieron una alta percepción y reconocimiento de los SE promoción de la recreación, relajación y descanso, convivencia y relaciones sociales, mejor estado anímico, desarrollo cognitivo, y reducción de nivel de estrés; menos del 6% de los encuestados tuvieron una baja percepción y reconocimiento de todos los SE culturales; y entre el 1 y 6% de los encuestados mostraron desconocimiento o ambivalencia para los SE promoción del goce escénico, recreación, relajación y descanso, convivencia y relaciones sociales, y reducción de estrés. Sólo en el caso particular de los SE promoción del mantenimiento de costumbres y tradiciones y promoción del ecoturismo, el porcentaje de encuestados con alta percepción y reconocimiento se redujo al 68% y 76%, respectivamente para cada servicio, y de forma recíproca se incrementó el porcentaje de encuestados con una percepción neutral, con el 29% para el SE de promoción del mantenimiento de costumbres y tradiciones y el 19% para el SE promoción de ecoturismo.

En el caso del municipio de San Mateo Atenco la tendencia fue similar, con más del 90% de encuestados con una alta percepción de los SE de promoción de recreación, relajación y descanso,

convivencia y relaciones sociales, desarrollo cognitivo, y reducción de estrés; menos del 6% tuvieron una baja percepción de los SE promoción de la relajación y descanso, convivencia y relaciones sociales, mejor estado de ánimo, desarrollo cognitivo, mantenimiento de costumbres y tradiciones, y reducción de estrés; y entre el 7% - 10% tuvieron también una baja percepción de los SE promoción del goce escénico, recreación y ecoturismo. Entre el 0% y 6% de los encuestados tuvieron una percepción neutral de todos los SE culturales, a excepción de promoción del mantenimiento de costumbres y tradiciones (31.8%) y ecoturismo (18.8%), que incrementó la cantidad de personas con percepción neutral y disminuyó la cantidad con alta percepción y reconocimiento.

De manera recíproca, y con base en los resultados obtenidos, en los dos municipios estudiados, las personas no asisten a las áreas verdes urbanas con fines de realizar turismo de naturaleza o ecoturismo, lo anterior se debe a que los usuarios frecuentes son personas que en diversas ocasiones ya han visitado el sitio con fines recreativos, de esparcimiento y deportivos, pero no con fines turísticos. Lo anterior referido se relaciona con la disminución de personas con alta percepción y reconocimiento del SE y el incremento de personas con percepción neutral.

Así también, las AVU de Metepec y San Mateo Atenco no se identificaron como lugares que permiten la transmisión de la cultura, y en su forma simple, de las formas de vida de la gente, para su mantenimiento a través del tiempo y a través de las distintas generaciones. Desde la práctica, resultaría conveniente identificar si la percepción neutral de los SE culturales referidos (turismo y mantenimiento de costumbres y tradiciones) se debió a que la gente desconoce sobre estos beneficios, o se debió a que están indecisos; para con base en ello, se adopten las acciones pertinentes de capacitación o información a los usuarios, o bien, de incentivar el suministro de los servicios ecosistémicos con percepción neutral.

Bajo este marco, y a manera general es posible destacar que los servicios culturales tienen un alto reconocimiento por los usuarios de los espacios verdes urbanos seleccionados en Metepec y San Mateo Atenco, Estado de México.

3.2 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN

Respecto al grupo de SE de regulación, en el municipio de Metepec los altamente percibidos y reconocidos fueron regulación del clima, polinización y calidad del aire, por más del 90% de los encuestados; regulación de la intensidad del viento y nivel de ruido, además de control de erosión, por entre el 70% y 85%; los SE control de inundaciones y asimilación de residuos orgánicos tuvieron un alto reconocimiento por sólo el 61 y 62% respectivamente, y de forma recíproca se incrementó la cantidad de personas que tuvieron una percepción neutral (25% y 28% respectivamente) y baja (15% y 11%). Otros SE de regulación que también tuvieron una percepción neutral por el 25%, 22% y 16% de los encuestados, fueron la regulación de la intensidad del viento, nivel de ruido y control de erosión, respectivamente.

En el caso de San Mateo Atenco, los SE de regulación con alta percepción y reconocimiento por más del 90% de los usuarios encuestados, fueron los mismos que en Metepec. El control de inundaciones fue altamente reconocido por sólo el 50% de los ciudadanos, mientras que el 38% y 12% tuvo una percepción neutral y baja, respectivamente. Así mismo, la asimilación de residuos orgánicos tuvo una neutral y baja percepción para el 38%, y la regulación de intensidad del viento para el 32% de encuestados.

Con base en los resultados obtenidos para el grupo de servicios de regulación, tanto en Metepec como en San Mateo Atenco, el control de inundaciones, asimilación de residuos orgánicos y regulación de la intensidad del viento fueron servicios cuyos beneficios resultaron poco reconocidos por los encuestados, quienes en mayor cantidad mostraron desconocimiento o ambivalencia con los mismos. Esto refiere que, en el contexto de los dos municipios urbanos, se demandan acciones que involucren la información, educación y capacitación sobre los procesos que permiten controlar inundaciones, asimilar residuos orgánicos y regular el viento, ya que los resultados obtenidos muestran un alto porcentaje de usuarios con desconocimiento o indecisión.

3.3 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE SOPORTE

Por último, para el caso del grupo de SE de soporte, más del 90% de encuestados en el municipio de Metepec tuvieron un alto reconocimiento y percepción de los SE hábitat para plantas y animales, producción de oxígeno y mantenimiento del ciclo del agua, sólo en el caso de mantenimiento del ciclo de nutrientes en el suelo, la alta percepción fue del 84% de los usuarios, y de 14% con percepción neutral. Para San Mateo Atenco, el hábitat para plantas y animales, producción de oxígeno y mantenimiento del ciclo del agua tuvieron una alta percepción por más del 90% de los entrevistados, y el alto reconocimiento del SE mantenimiento del ciclo de nutrientes en el suelo se redujo al 87%, con un 10% de encuestados con percepción neutral.

En general, el grupo de servicios ecosistémicos de soporte, fueron ampliamente percibidos y reconocidos por los usuarios, lo que además se refleja en que fue el grupo con el mayor valor promedio de percepción ciudadana, con base en la escala de Likert utilizada.

3.4 VALORES MEDIOS DE PERCEPCIÓN CIUDADANA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES, DE REGULACIÓN Y DE SOPORTE, QUE SUMINISTRAN LAS ÁREAS VERDES URBANAS

Con la finalidad de conocer cuáles fueron los SE específicos, mejor percibidos por los encuestados, se muestra la tabla 3, que hace referencia a la media de la percepción ciudadana, donde el valor máximo esperado es 5.0 y el mínimo es 1.0.

TABLA 3

Valor Medio de la percepción de servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas (con base en la escala de Likert de cinco puntos).

Servicios ecosistémicos culturales	Metepec	San Mateo Atenco
1. Promoción del goce escénico (belleza del paisaje)	4.5	4.3
2. Promoción de recreación	4.6	4.5
3. Promoción de relajación y descanso	4.8	4.6
4. Promoción de convivencia y relaciones sociales	4.6	4.6
5. Promoción de mejor estado de ánimo	4.6	4.5
6. Promoción de desarrollo cognitivo	4.5	4.4
7. Promoción de mantenimiento de costumbres y tradiciones	4.0	3.9
8. Promoción de ecoturismo	4.2	4.1
9. Promoción de reducción de nivel de estrés	4.7	4.5
Servicios ecosistémicos de regulación	Metepec	San Mateo Atenco
10. Regulación climática	4.5	4.6
11. Regulación de la intensidad del viento	4.1	4.0
12. Control de la erosión	4.3	4.3
13. Regulación de polinización	4.6	4.4
14. Regulación de la calidad del aire	4.7	4.7
15. Regulación de niveles de ruido	4.2	4.2
16. Control de inundaciones	3.7	3.7
17. Asimilación de residuos orgánicos	3.8	3.8
Servicios ecosistémicos de soporte	Metepec	San Mateo Atenco
18. Hábitat de plantas y animales	4.7	4.6
19. Producción de oxígeno	4.8	4.7
20. Mantenimiento del ciclo del agua	4.5	4.3
21. Mantenimiento del ciclo de nutrientes en el suelo	4.4	4.5

Fuente: elaboración propia

En Metepec, los servicios ecosistémicos mejor percibidos y reconocidos fueron promoción de relajación y descanso, además de producción de oxígeno, ambos con una media de 4.8 dentro de

la escala de Likert, cuyo valor máximo esperado es de 5.0. Los siguientes servicios ecosistémicos mejor reconocidos fueron reducción del nivel de estrés, regulación de la calidad del aire y hábitat para plantas y animales, con una media de 4.7, respectivamente. Por otro lado, los menos percibidos por los encuestados fueron, control de inundaciones ($\bar{x} = 3.7$) y asimilación de residuos orgánicos ($\bar{x} = 3.8$).

En el caso de San Mateo Atenco, el promedio máximo obtenido fue de 4.7, para los servicios ecosistémicos regulación de la calidad del aire y producción de oxígeno, de manera respectiva, cuyo valor máximo esperado es de 5.0, de acuerdo a la escala de Likert utilizada. Por el contrario, los beneficios menos reconocidos, como patrón común y al igual que en el municipio de Metepec, fueron control de inundaciones ($\bar{x} = 3.7$) y asimilación de residuos orgánicos ($\bar{x} = 3.8$).

Sobre lo anterior, se encontró un patrón común entre los municipios que consiste en una mayor percepción del SE producción de oxígeno, que se asocia con la existencia de vegetación, componente prioritario y que debe existir dentro de las AVU. Aunque varios de los servicios culturales tuvieron un alto valor medio de percepción, fue el grupo de SE de soporte los que fueron altamente percibidos y reconocidos en ambos municipios ($\bar{x} = 4.5$), seguido de los SE culturales ($\bar{x} = 4.4$) y por último los SE de regulación ($\bar{x} = 4.2$).

Desde la práctica, para realizar acciones de información, capacitación y/o promoción del suministro de los servicios ecosistémicos con la menor percepción media (control de inundaciones y asimilación de residuos orgánicos), se sugiere ampliar la investigación para determinar si el bajo reconocimiento se debió a que las AVU no cumplen con la función o lo hacen de manera parcial; o bien, si se debió a que la gente ignora sobre estas funciones del ecosistema. Aunque, los resultados en porcentaje de personas con alta, neutral y baja percepción, apuntan a que, tanto en Metepec como en San Mateo Atenco la gente desconoce sobre los SE referidos, debido a la alta cantidad de personas con percepción neutral.

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Estudios similares realizados en México, muestran que, los servicios ecosistémicos más reconocidos en dos parques urbanos de Chiapas, México, se relacionan con la calidad del aire y la producción de oxígeno (GÓMEZ RANGEL *et al.*, 2021), por lo que son coincidentes con los obtenidos en esta investigación, y que puede deberse a que se relacionan de manera directa con la existencia de vegetación, componente prioritario y con alto reconocimiento dentro de las áreas verdes urbanas. Por el contrario, FLORES XOLOCOTZI (2012) y SAHAGÚN SÁNCHEZ *et al.*, (2020), refieren a la promoción de recreación como un servicio importante y reconocido; en este estudio, el poder realizar actividades recreativas fue un servicio con alta percepción, sólo por debajo de los servicios que obtuvieron los valores máximos en la media de percepción ciudadana (producción de oxígeno, relajación y descanso, regulación de la calidad del aire, hábitat de plantas y animales, y en el caso de Metepec, por la contribución en la disminución de estrés).

Así también, MEJÍA SALAZAR *et al.* (2015) en su estudio desarrollado en parques de Tepic, Nayarit, México, encontraron que el 96% de la población muestral percibe que el principal beneficio que obtienen del contacto con las áreas verdes, impacta de forma positiva en su salud. Por su parte, LARQUÉ SAAVEDRA *et al.* (2004), en su estudio realizado en el municipio de Ixtapaluca, Estado de México, señalan al servicio ecosistémico regulación de la calidad del aire, como el más importante para los encuestados, seguido de hábitat para flora y fauna y conservación del suelo. Los resultados obtenidos en nuestro estudio, muestran que el SE control de la erosión (asimilable a conservación del suelo), en Metepec ocupó la posición siete de los servicios menos percibidos, al igual que en San Mateo Atenco, que comparte la posición siete con el SE promoción del goce escénico y mantenimiento del ciclo del agua, por lo tanto, es diferente al resultado obtenido por los citados autores.

Al igual que el presente estudio, la investigación realizada por LARQUÉ SAAVEDRA *et al.* (2004) se desarrolló en un entorno urbano, por lo que las diferencias en la percepción del SE relacionado con el control de la erosión y conservación de suelo, pueden deberse a las condiciones físicas y ambientales de cada sitio, además del contexto socio cultural de las personas que perciben.

En otro estudio desarrollado en un área verde de la ciudad de Toluca, municipio colindante con Metepec y San Mateo Atenco, ESQUIVEL DOMÍNGUEZ *et al.* (2022) encontraron que, el 100% de los encuestados opinó que dicho parque contribuye a mejorar su estado anímico. En nuestro estudio, la mejora del estado de ánimo fue un beneficio (SE) altamente reconocido en ambos municipios, en Metepec fue sólo superado por la producción de oxígeno, relajación y descanso, reducción de estrés, regulación de la calidad del aire y hábitat para plantas y animales; y en San Mateo Atenco, fue superado por producción de oxígeno, regulación de la calidad del aire, hábitat de plantas y animales, regulación del clima, y promoción de convivencia y relajación – descanso. Esta similitud puede deberse a que, al ser las AVU sitios frecuentados por la gente que participó en los distintos estudios, es evidente que son conscientes y reconocen los beneficios psicológicos y sociales que reciben del ecosistema, por dicha razón siguen realizando visitas frecuentes a las áreas verdes.

Estudios realizados en áreas verdes urbanas de otros países, por ejemplo, el realizado por BERTRAM *et al.*, (2015) en cuatro ciudades de Europa, muestra que el servicio ecosistémico percibido como prioritario entre los participantes, fue la promoción de recreación, seguido del turismo y apreciación estética, éstos dos últimos servicios difieren con los resultados obtenidos en esta investigación, debido a que no fueron los mayormente percibidos, sino que obtuvieron un valor intermedio entre la percepción ciudadana de los 21 SE analizados. Lo anterior refiere que, los usuarios encuestados en Metepec y San Mateo Atenco, no hacen uso de las AVU con fines turísticos y tampoco las consideran con un alto valor estético o belleza del paisaje, lo que puede deberse a las características propias de los sitios, o a la existencia de frecuentes visitas previas, que pueden volver común lo que puede ser extraordinario ante los ojos de una persona con poco conocimiento del sitio.

Por su parte, SEN SWATILEKHA *et al.* (2021) encontraron que la inspiración fue el beneficio (SE) con el mayor valor medio de percepción ciudadana, lo que significa que fue el mejor percibido, por el contrario, la experiencia espiritual fue el menos percibido; en esta investigación desarrollada en los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, no se incluyeron los servicios ecosistémicos inspiración y experiencia espiritual, por lo que no es posible realizar un análisis comparativo.

Otro estudio en Berlín, que incluyó sólo la percepción de los servicios culturales del verde urbano, muestra que los usuarios los ven como un espacio recreativo en la naturaleza, y como un lugar de experiencias estéticas y espirituales, que son posibles sólo al estar inmerso dentro de ellas, y no a través de lo que se habla o enseña en el colegio (RIECHERS *et al.*, 2016); en nuestro estudio, el SE cultural con mayor percepción fue el relacionado con la relajación y descanso, en ambos municipios de forma análoga. Por su parte, el control de inundaciones, como un SE de regulación, fue el menos reconocido por los entrevistados tanto de Metepec como de San Mateo Atenco, lo que difiere de los resultados obtenidos por AMORIN *et al.*, (2021), quienes refieren que en países como Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, los espacios verdes dentro de las ciudades cumplen una importante función de reducción de riesgos por inundaciones. Es una realidad que los espacios verdes en ciudades de México, no fueron diseñados para controlar inundaciones, a lo que se atribuye esta baja percepción, además del desconocimiento de las personas en relación a los procesos que inciden en el suministro de dicho SE.

Finalmente, la tendencia general de las percepciones ciudadanas en Metepec y San Mateo Atenco fue similar, debido a su colindancia y características físico ambientales análogas, sólo difieren ligeramente los porcentajes de usuarios con alta, neutral y baja percepción y reconocimiento de los SE culturales, de regulación y de soporte.

4. CONCLUSIONES

Los estudios sobre percepción social de los servicios ecosistémicos en el entorno urbano, permiten mejorar la comprensión entre los planificadores del ambiente y tomadores de decisiones, para conocer y analizar la importancia que la población otorga a los beneficios (SE) que de manera consciente o inconsciente obtiene de la naturaleza en las zonas urbanas; lo que es crucial para formular planes de desarrollo y mantenimiento de áreas verdes urbanas, que sean inclusivos y orientados a cubrir las necesidades y percepciones sociales, vinculados con un análisis técnico

sobre la viabilidad de las mismas. Ya que comúnmente son los expertos y planificadores los que la mayoría de las veces deciden sobre la gestión de los ecosistemas, obteniendo resultados que no siempre son consistentes con los deseos de la población local.

Resultó evidente que los entrevistados en los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, reconocieron a las áreas verdes como importantes sitios dentro de las ciudades, para proporcionar beneficios (SE) al ser humano y al propio ambiente, por lo tanto, y de ninguna manera se debe considerar la eliminación, disminución o deterioro de los espacios verdes existentes. El servicio ecosistémico con mayor percepción, en ambos municipios estudiados, fue la producción de oxígeno, que se asocia a la existencia de áreas arboladas y/o con diversos cubrepisos, que impactan de manera positiva sobre la salud humana y en el equilibrio del ecosistema.

En el caso de los SE con menor percepción, fueron control de inundaciones y asimilación de residuos orgánicos, por ello, se recomienda informar y difundir entre la sociedad, los procesos a través de los cuales son posibles estas funciones del ecosistema, y la importancia de mantener dentro de las áreas verdes urbanas suficientes espacios con suelo natural que permita la realización de estos procesos. No basta con tener espacios destinados a áreas verdes, sino que es necesario que tengan las condiciones o características que garanticen el suministro de los servicios de los ecosistemas, entre ellas el suelo permeable cubierto siempre con vegetación. Por lo anterior, se recomienda promover la existencia de las mencionadas características o atributos.

El hecho de que las entrevistas se aplicaron de manera directa dentro del espacio comprendido por las áreas verdes urbanas seleccionadas, favoreció la incorporación de los sentidos que permite experimentar el contacto con la naturaleza y las sensaciones que alude, las que posteriormente se transforman en percepciones, cuya certeza se aproxima bastante al contexto actual del sitio que se percibe.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AMORIN J., ENGARDT, M., JOHANSSON, C., RIBEIRO I. y SANNEBRO, M. (2021): "Regulating and Cultural Ecosystem Services of Urban Green Infrastructure in the Nordic Countries: A Systematic Review". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, n° 1219, p. 1-19
- BERTRAM, C. y REHDANZ, K. (2015): "Preferences for cultural urban ecosystem services: comparison of attitudes, perception and use". *Ecosystem services*, vol. 12, p. 187-199.
- BORROTO PÉREZ, M., RODRÍGUEZ, L., REYES, A. y LÓPEZ, B. (2011): "Percepción ambiental en dos comunidades cubanas". *Revista ambiental electrónica de medio ambiente. UCM*, n° 10, p. 13-29.
- BOYD, J. y BANZHAF, S. (2007): "What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units". *Ecological Economics*, vol. 63, n° 2-3, p. 616-626.
- BRAAT, L. y DE GROOT, R. (2012): "The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy". *Ecosystem Services*, n° 1, p. 4-15.
- BRODY, S., HIGHFIELD, W., y ALSTON, L. (2004): "Does location matter? Measuring Environmental Perceptions of creeks in two San Antonio Watersheds". *Environment and Behavior*, vol. 36, n° 2, p. 229-250.
- CAMACHO VALDEZ, V. y RUIZ L. (2012): "Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos". *Revista Biociencias*, vol. 1, n° 4, p. 3 - 15.
- CASTILLO, J. (2005): *Psicología ambiental, naturaleza y cultura*. Argentina: Ediciones por la vida-Fundación ambiente total, pp. 303
- CONANP- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2018). <https://www.gob.mx/conanp/articulos/ciudades-verdes-y-sustentables> [consulta: 4 de febrero de 2021]
- CORBETTA PIERGIORGIO (2007): *Metodología y técnicas de investigación social*. España: Mc Graw Hill, pp. 439

- COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, K...VAN DEN BELT, M. (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital". *Nature*, n° 387, p. 253 – 260.
- DOBBS, C., ESCOBEDO, F., CLERICI, N., DE LA BARRERA, F., ELEUTERIO, A., MACGREGOR-FORS, I., REYES, S., VÁSQUEZ, A., ZEA, JORGE D., Y HERNÁNDEZ, J. (2019). "Urban Ecosystem Services in Latin America: Mismatch between Global Concepts and Regional Realities". *Urban Ecosystems*, vol. 22, n° 1, p. 173-187.
- ESQUIVEL DOMÍNGUEZ, A.L., TORRES GONZÁLEZ, L.A., CRUZ RODRÍGUEZ, M.V. (2022): "Análisis de la Percepción Social del Parque Metropolitano Bicentenario, Toluca, México". *Procesos urbanos*, vol. 9, n° 2, p. 1-9.
- FERNÁNDEZ MORENO, Y. (2008): "¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas". *Espiral, Estudios sobre Estado y sociedad*, vol. 15, n° 43, p. 179-202.
- FISHER, B. y TURNER R. (2008): "Ecosystem services: Classification for valuation". *Biological conservation*, n° 141, p. 1167 – 1169.
- FLORES XOLOCOTZI, R. (2012): "Análisis de los gustos recreativos en el Parque Ambiental Bicentenario de Metepec, Estado de México (México)". *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, vol. 10, n° 3, p. 315-329.
- GALINDO CÁCERES, L. (1998): *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Editorial Pearson, pp. 523
- GÓMEZ RANGEL, M. y BALLINAS AQUINO, M. (2022): "Percepción de servicios ecosistémicos de parques urbanos en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México". *Espacio I + D, Innovación más Desarrollo*, vol. 11, n° 30, p. 107-136.
- GRANADOS ESPÍNDOLA, J., GUTIÉRREZ CEDILLO, J.G. y BALDERA PLATA, M.A. (2022): Áreas verdes urbanas, condiciones geográficas y socioeconómicas en dos municipios del altiplano central de México. Un análisis comparativo. En Mora Aliseda, J., Garrido Velarde J. y Alexandre Castanho, R. (Coord.) Planeamiento ecológico en las iniciativas de desarrollo, Thomson Reuters, pp. 419-438.
- HERNÁNDEZ ROMERO, J. (2020): *Áreas verdes, atmósfera urbana y calidad de vida. Una propuesta metodológica* (tesis doctoral). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, pp. 327
- HOLAHAN, C. (2000). *Psicología ambiental, un enfoque general*. México, D.F.: Limusa, pp. 459
- IGCEM - Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (2020a): *Estadística básica municipal del Estado de México, San Mateo Atenco*. Toluca, México: IGCEM, pp. 10
- IGCEM - Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (2020b): *Estadística básica municipal del Estado de México, Metepec*. Toluca, México: IGCEM, pp. 11
- INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020): *Panorama sociodemográfico del Estado de México: Censo de población y vivienda 2020*. México: INEGI, pp. 140
- ITTELSON, W., PROSHANSKY, H., RIVLIN, L. y WINKEL, G. (1974): *An introduction to Environmental Psychology*. Estados Unidos: Holt, Rinehart, and Wintson, Inc., pp. 748
- LARQUÉ SAAVEDRA, B.S, VALDIVIA ALCALÁ, R., ISLAS GUTIÉRREZ, F. y ROMO LOZANO, J.L. (2004): "Valoración económica de los servicios ambientales del bosque del municipio de Ixtapaluca, Estado de México". *Rev.Int. Contam. Ambient*, vol. 20, n° 4, p. 193-202.
- LARRUCEA GARRITZ, A., JIMÉNEZ, O., y MEZA, M. (Ed.). (2020): *Espacios verdes públicos. Estudios culturales, sociales y ambientales*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México - Facultad de Arquitectura, pp. 417
- LAZOS, E. y PARÉ L. (2000): *Miradas indígenas sobre una naturaleza "entristecida": percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. México: Plaza y Valdés S.A. de C.V. – Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, pp. 220
- MAC GREGOR FORS, I., ESCOBAR, F., RUEDA, R., AVENDAÑO, S., BAENA, M., BANDALA, V., CHACÓN, S., GUILLÉN, A., GONZÁLEZ, F., LOREA, F., MONTES DE

- OCA, E., MONTOYA, L. PINEDA, E., RAMÍREZ, L., RIVERA, E., y UTRERA, E. (2016): "City "Green" Contributions: The Role of Urban Greenspaces as Reservoirs for Biodiversity". *Forests*, Vol. 7, n° 146, p. 1-14.
- MEA - Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2003): *Ecosistemas y bienestar humano: marco para la evaluación*. Washington DC, Estados Unidos de América: World Resources Institute, pp. 31
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC, United States of America: Island Press, pp. 155
- MEJÍA SALAZAR *et al.* (2015): "La percepción social en los parques urbanos de la ciudad de Tepic, Nayarit, México". *Revista Educateconciencia*, vol. 7, n° 8, p. 53-61
- ONU (2023). <https://www.un.org/es/global-issues/population> [consulta: 19 de abril de 2023]
- ONU- Hábitat (2017). <https://onuhabitat.org.mx/index.php/tendencias-del-desarrollo-urbano-en-mexico> [consulta: 15 de junio de 2022]
- ONU- Hábitat (2020). <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf> [consulta: 19 de abril de 2023]
- OVIDO, G. (2004): "La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt". *Revista de estudios sociales*, n° 18, p. 89-96.
- OVIDO, H. y CAMPO, A. (2005): "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach". *Revista Colombiana de psiquiatría*, vol. 34, n° 4, p. 572 – 580.
- QUERO VIRLA, M. (2010): "Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *TELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 12, n° 2, p. 248 – 252.
- RIECHERS, M., NOACK E.M., y TSCHARNTKE, T. (2016): "Experts versus laypersons perception of urban cultural ecosystem services". *Urban Ecosystems*, vol. 20, p. 715-727
- SAHAGÚN SÁNCHEZ, F., ACEVES SÁNCHEZ, J., SÁNCHEZ ROMERO, E. y PLAZOLA ZAMORA, L. (2020): "Valoración de los servicios ecosistémicos en áreas verdes. El caso del Parque Metropolitano de Guadalajara, México". *Acta universitaria*, vol. 30, p. 1-17
- SÁNCHEZ MÁRQUEZ, N. I. (2019): *Sensación y percepción: una revisión conceptual* (Generación de contenidos impresos N.º 12). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, pp. 31
- SEDATU - Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2018): *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015*. México: SEDATU- Consejo Nacional de Población – INEGI, pp. 288
- SEN SWATILEKHA y KUMAR GUCHHAIT (2021): "Urban green space in India: Perception of cultural ecosystem services and psychology of situatedness and connectedness". *Ecological indicators*, vol. 123, p. 1-16
- SMITH, R., SARASON, I., y SARASON, B. (1984): *Psicología. Fronteras de la conducta*. México: Harla, pp. 924
- SORENSEN, M., BARSETTI, V., KEIPI, K., y WILLIAMS, J. (1998): *Manejo de las áreas verdes urbanas*. Washington: División de medio ambiente, pp. 81