



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional
Licenciatura en Ciencias Ambientales

**Percepción social sobre los beneficios socioambientales
del Parque Ambiental Bicentenario, en Metepec, Estado
de México**

T E S I S

Que para obtener el título de:
Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

Alejandra González Gómez

Directoras de Tesis:

Dra. en C.A. Marlín Pérez Suárez

Dra. en C.A. y R.N. Lizbeth Carrillo Arizmendi

Toluca de Lerdo, Estado de México, septiembre de 2024.

Índice

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1. Diseño de la investigación.....	15
1.1 Antecedentes	15
1.2 Planteamiento del problema.....	21
1.3 Pregunta de investigación.....	22
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos	22
1.5 Justificación.....	23
1.6 Relación del trabajo con las ciencias ambientales.....	24
2. Marco teórico-conceptual	25
2.1 Beneficios socioambientales.....	25
2.2 Clasificación de los servicios socioambientales	26
2.3 Beneficios socioambientales de los parques urbanos	28
2.3 Parques urbanos y Agenda 2030	30
2.5 Percepción social de las áreas verdes urbanas	32
3. Contexto y caracterización	35
3.1 Zona Metropolitana del Valle de Toluca	35
3.2 Metepec	36
3.2.1 Condiciones biofísicas	38
3.2.2 Condiciones socioeconómicas	39
3.2.2 Áreas verdes en el municipio.....	44
3.3 Parque Ambiental Bicentenario.....	50
3.3.1 Servicios prestados por el Parque Ambiental Bicentenario	54
3.3.2 Reglas Administrativas del Parque Ambiental Bicentenario.....	72

4. Metodología	86
4.1 Análisis previo de la zona.....	86
4.2 Cálculo del tamaño de la muestra	87
4.3 Aplicación de la encuesta.....	89
4.4 Análisis de los resultados.....	93
5. Resultados y discusión	94
5.1 Características de los usuarios	94
5.2 Percepción social de las áreas verdes urbanas por parte de los usuarios del PAB.....	102
5.3 Percepción de los beneficios socioambientales del PAB	114
6. Estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social	116
6.1 Eje Ambiental.....	116
6.1.1 Vertiente “Conservación Ambiental”	116
6.1.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”	117
6.2 Eje Social.....	118
6.2.1 Vertiente “Conservación Ambiental”	118
6.2.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”	119
6.3 Eje Económico.....	119
6.3.1 Vertiente “Conservación Ambiental”	119
6.3.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”	120
7. Conclusiones	124
8. Referencias	126
9. Anexos	136

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de los servicios ambientales	26
Tabla 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos	26
Tabla 3. Beneficios que brindan los parques urbanos.....	29
Tabla 4. Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación con los parques urbanos	31
Tabla 5. Tipos de escala Likert	34
Tabla 6. Características biofísicas del municipio de Metepec.....	38
Tabla 7. Jardines ubicados en el Municipio de Metepec.....	45
Tabla 8. Parques ubicados en el Municipio de Metepec.....	48
Tabla 9. Coordenadas del PAB.....	50
Tabla 10. Valores de tabla para el cálculo de muestra en poblaciones infinitas	88
Tabla 11. Horarios establecidos para la aplicación de las encuestas.....	90
Tabla 12. Frecuencia relativa entre la edad y la ocupación de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario	97
Tabla 13. Proporción relativa de las personas que identifican cada uno de los beneficios sociales que proporciona el Parque Ambiental Bicentenario.....	114
Tabla 14. Proporción relativa de las personas que identifican cada uno de los beneficios ambientales que proporciona el Parque Ambiental Bicentenario	115
Tabla 15. Estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social.....	121

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa del Municipio de Metepec y sus colindancias	37
Figura 2. Pirámide poblacional total de Metepec 2020	40
Figura 3. Principales causas de inmigración a Metepec.....	41
Figura 4. Distribución de personas según condición de pobreza	43
Figura 5. Distribución de personas según carencias sociales	43
Figura 6. Ubicación del Parque Ambiental Bicentenario.....	51
Figura 7. Mapa de Zonificación del Parque Ambiental Bicentenario	55
Figura 8. Usuario del Parque descansando en las áreas verdes.....	56
Figura 9. Áreas verdes ubicadas a un lado del Centro de germoplasma	57
Figura 10. Áreas verdes ubicadas enfrente del Espejo de Agua.....	57
Figura 11. Áreas verdes ubicadas enfrente del Centro de educación ambiental y capacitación.	58
Figura 12. Jardín polinizador	58
Figura 13. Plantación forestal.....	59
Figura 14. Jardineras ubicadas enfrente del lago de Los Ahuehuetes.....	59
Figura 15. Vista de lejos del Área de juegos infantiles II y canchas de fútbol	60
Figura 16. Acceso peatonal	61
Figura 17. Estacionamiento I.....	61
Figura 18. Estacionamiento II.....	62
Figura 19. Estacionamiento III.....	62
Figura 20. Trotapista y ciclista dentro de la plantación forestal.....	63
Figura 21. Aparatos ejercitadores I	63
Figura 22. Área de juegos infantiles I.....	64
Figura 23. Área de juegos infantiles V	64
Figura 24. Auditorio ICAMEX	65
Figura 25. Biblioteca “Centenario de la revolución”	65
Figura 26. Canchas de fútbol	66
Figura 27. Casa de la Tierra.....	66
Figura 28. Centro de germoplasma.....	67

Figura 29. Centro de educación ambiental y capacitación	67
Figura 30. Módulo de sanitarios IV	68
Figura 31. Parque canino.....	68
Figura 32. Vivero y área de composteo.....	69
Figura 33. Pozo I (OPDAPAS Metepec).....	69
Figura 34. Tótem del Árbol de la vida en la entrada principal del parque	70
Figura 35. Lago de los Ahuehuetes.....	71
Figura 36. Espejo de Agua	71
Figura 37. Encuesta relatada en voz alta	91
Figura 38. Encuesta realizada en Google Forms desde los dispositivos de los encuestados....	92
Figura 39. Encuesta aplicada de forma impresa.....	92
Figura 40. Frecuencia relativa de hombres y mujeres encuestados en el Parque Ambiental Bicentenario	95
Figura 41. Frecuencia relativa de diferentes rangos de edad que visita el Parque Ambiental Bicentenario	96
Figura 42. Frecuencia relativa de las distintas ocupaciones de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario	98
Figura 43. Frecuencia relativa de los medios de transporte utilizados por los visitantes del Parque Ambiental Bicentenario.....	99
Figura 44. Mapa de frecuencia relativa de la procedencia de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario, así como de los distintos radios de influencia del parque.....	101
Figura 45. Frecuencia relativa del grado de importancia que los usuarios encuestados les adjudican a los parques urbanos en general	102
Figura 46. Frecuencia relativa del número de veces que las personas encuestadas visita las áreas verdes de su ciudad.....	103
Figura 47. Frecuencia relativa del número de veces que los usuarios visitan el Parque Ambiental Bicentenario	104
Figura 48. Frecuencia relativa de la percepción de los encuestados en cuanto al bienestar físico y mental que trae Parque Ambiental Bicentenario.....	106
Figura 49. Proporción relativa de personas que identifican cada uno de los motivos por los cuales visitan el Parque Ambiental Bicentenario	107

Figura 50. Frecuencia relativa de como los entrevistados perciben la difusión de los beneficios que aportan los parques urbanos a la sociedad	108
Figura 51. Frecuencia relativa de como los entrevistados perciben el cuidado de los elementos naturales del Parque Ambiental Bicentenario.....	109
Figura 52. Proporción relativa de usuarios que identifican cada una de las acciones que están dispuestos a realizar para mantener los parques urbanos en las mejores condiciones.....	110
Figura 53. Frecuencia relativa de la percepción de los encuestados en cuanto a los beneficios socioambientales que aporta el Parque Ambiental Bicentenario a la sociedad.....	111
Figura 54. Proporción relativa de los usuarios que identifican cada una de las acciones que consideran que es adecuada para mejorar la provisión de beneficios socioambientales	112

Resumen

Los parques urbanos proporcionan múltiples beneficios sociales y ambientales a la sociedad, puesto que producen oxígeno, regulan la temperatura, conservan la biodiversidad, mejoran la calidad del aire y por ende la salud de las personas; además de ser espacios donde también se pueden realizar actividades recreativas, deportivas y culturales. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la percepción social sobre los beneficios socioambientales del Parque Ambiental Bicentenario ubicado en Metepec, Estado de México, considerando la perspectiva de los usuarios, con la finalidad de formular estrategias para la conservación ambiental y el adecuado aprovechamiento recreativo. Para ello, se realizó una encuesta estructurada en 4 secciones, en la primera se solicitaron datos personales de los encuestados, en la segunda se formularon preguntas en la escala de Likert que permitieran medir la percepción de los usuarios del parque, en la tercera se empleó un cuadro de selección múltiple para identificar los beneficios socioambientales que proporciona el parque, finalmente la cuarta sección constó de 2 preguntas abiertas para conocer la percepción individual de cada usuario, esta encuesta fue aplicada a 395 usuarios del parque. De acuerdo con los resultados, el mejoramiento de la salud a través de la actividad física que se puede realizar en el parque fue el beneficio social que los usuarios identificaron en mayor medida; mientras que la producción de oxígeno fue el beneficio ambiental más identificado. Esto abre nuevas oportunidades de investigación en el campo de la percepción social de las áreas verdes urbanas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca con el fin de mejorar el entorno urbano y la calidad de vida de la población.

Palabras clave: *percepción social, beneficios socioambientales, parques urbanos, conservación ambiental, aprovechamiento recreativo.*

Abstract

Urban parks provide multiple social and environmental benefits to society, since they produce oxygen, regulate temperature, conserve biodiversity, improve air quality and therefore people's health; besides being spaces where recreational, sports and cultural activities can also be carried out. The objective of this paper was to analyze the social perception of the socio-environmental benefits of the Bicentennial Environmental Park located in Metepec, State of Mexico, considering the users' perspective, to formulate strategies for environmental conservation and adequate recreational use. To do this, a survey was structured in 4 sections: in the first, personal data of the respondents were requested; in the second, questions were formulated on a Likert scale to measure the perception of the park users; in the third, a multiple choice table was used to identify the socio-environmental benefits provided by the park; finally, the fourth section consisted of 2 open questions to know the individual perception of each user; this survey was applied to 395 users of the park. According to the results, the improvement of health through the physical activity that can be performed in the park was the social benefit that users identified to a greater extent, while the production of oxygen was the most identified environmental benefit. This opens new research opportunities in the field of social perception of urban green areas in the Metropolitan Zone of Toluca Valley to improve the urban environment and the quality of life of the population.

Keywords: *social perception, socio-environmental benefits, urban parks, environmental conservation, recreational use.*

Introducción

Actualmente, más del 50 % de la población mundial vive en ciudades y se estima que esta cifra aumente hasta en un 13 % para 2050 (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2018), por lo que las ciudades se han convertido en centros de crecimiento económico, contribuyendo con aproximadamente el 60 % del Producto Interno Bruto (PIB) mundial. Consecuente al incremento poblacional; la urbanización involucrará un incremento en la demanda de superficie para el establecimiento de infraestructura gris (carreteras, casas, edificios, comercios, etc.) (Terraza, 2022), reemplazando así a la vegetación natural. De esta manera las ciudades consumen alrededor del 60 % de los recursos naturales (ONU, 2023), provocando la pérdida de diversas especies de flora y fauna a nivel mundial (Ambrosio-González, 2007).

La pérdida de biodiversidad, sin embargo, no es el único problema ambiental que enfrentan las grandes ciudades. Existen otros problemas ambientales asociados a las zonas urbanas tales como el sellado del suelo que limita la infiltración del agua de lluvia (Martínez-Ortiz *et al.*, 2020), la generación de inundaciones (Da Silva *et al.*, 2022), la formación de islas de calor (Morales-Méndez *et al.*, 2007), y la emisión de alrededor del 70 % de las emisiones globales del dióxido de carbono (ONU, 2018). Lo anterior aunado a grandes problemas sociales derivados de la desigualdad social como pobreza y violencia; llevando en su conjunto al deterioro de la salud física y emocional de las personas (Córdova y Martínez-Soto, 2014).

La problemática urbana es sumamente compleja, por tanto, requiere de soluciones integrales que permitan la solución de los problemas ambientales al mismo tiempo que se contribuya a la solución de los problemas sociales y económicos. Bajo este contexto, el uso de infraestructura verde que conserve las funciones y los valores de los ecosistemas naturales (Benedict y McMahon, 2006) es considerado como una de las soluciones basadas en la naturaleza más eficiente para abordar la problemática urbana de forma integral (Castro-Lancharro *et al.*, 2022). Esto debido a que las áreas arboladas,

en particular brindan múltiples beneficios a la sociedad (Vásquez, 2016), tal como: proporcionar oxígeno (Alanís-Flores, 2005), retener contaminantes en las superficies de sus tejidos (Florez-Segura y Franco-Salazar, 2021), regular la temperatura ambiental y las inundaciones a través de la infiltración de agua en el suelo (ONU HABITAT, 2018); además de albergar y conservar la biodiversidad (Rosas-Lusett y Bartorila, 2017).

A pesar de los múltiples beneficios de la infraestructura verde, estos no siempre están presentes en la mayor parte de la población, lo que limita su uso pleno y consiente, particularmente en el sentido de que las personas puedan integrarlo como parte importante de los hábitos que incrementen su bienestar y mejoren su calidad de vida (Pérez-Medina y Fargher, 2016). Bajo este escenario, es imprescindible conocer la interacción específica entre los habitantes urbanos de diferentes ciudades con las áreas verdes presentes, lo cual se realiza a través de la evaluación de la percepción social, es decir, del cómo las personas conocen y comprenden el entorno (Molina-Saorín *et al.*, 2012).

En este sentido, a nivel mundial se han realizado diversos estudios con base en la percepción social de las áreas verdes en distintas ciudades. Ejemplo de lo anterior, es el trabajo de investigación realizado por Atencio-Sarmiento (2020), quien evaluó la percepción social de las áreas verdes en Barranquilla, Colombia, encontrando que esta depende de las necesidades individuales de las personas. En México, el estudio de la percepción social de las áreas verdes en ambientes urbanos es muy limitado, sin embargo, estudios como el de Anaya-Corona (2001), en la ciudad de Guadalajara, reporta que existe una gran desigualdad en el acceso a las áreas verdes debido al crecimiento urbano sin planificación.

En la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), el único estudio publicado es el de Cruz-Rodríguez (2019), quien muestra que existe un desconocimiento de los beneficios ambientales que provee el Parque Urbano Matlazincas, lo que pone en manifiesto la necesidad de generar información que permita determinar a escala local, y a mediano o

largo plazo, sí los parques urbanos existentes son suficientes, si cumplen o no con las necesidades de los usuarios, y como se da la relación sociedad-naturaleza.

Con base en lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la percepción social sobre los beneficios socioambientales del Parque Ambiental Bicentenario (PAB) considerando la perspectiva de los usuarios, con la finalidad de formular estrategias para la conservación ambiental y el adecuado aprovechamiento recreativo del parque. El PAB está decretado como Área Natural Protegida (ANP), bajo la denominación de “Parque Urbano”. Se ubica en Metepec, uno de los municipios más poblados de la ZMVT, donde ha ocurrido un gran desarrollo urbano en los últimos años y que ha traído consigo una serie de problemas ambientales (contaminación, cambio de uso de suelo, etc.) y sociales (gentrificación, desigualdad, etc.) (Gómez-Carmona *et al.*, 2016). Por ello, conocer la percepción de la gran heterogeneidad de usuarios es de gran importancia para su manejo, conservación y gestión.

La investigación consta de nueve apartados, en el primero se presenta el diseño de la investigación en donde se incluyen los antecedentes, el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación y la relación de trabajo con las ciencias ambientales. En el segundo se desarrolla el marco teórico conceptual en el cual se abordan temas como beneficios socioambientales, parques urbanos, percepción social y ambiental que permitieron conceptualizar la investigación, en el tercero se expone el contexto y caracterización de la ZMVT, del municipio de Metepec y del PAB. En el cuarto apartado se abarca la metodología de la investigación, el quinto contiene el análisis de los resultados y la discusión, en el sexto se incluyen estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social. En el séptimo se presentan las conclusiones, en el octavo se muestran las referencias y en el noveno se adjuntan los anexos que son la encuesta aplicada sobre los beneficios socioambientales del PAB, el Código QR utilizado para encuestar y los mapas elaborados a partir de la investigación.

1. Diseño de la investigación

1.1 Antecedentes

Los parques urbanos son una de las alternativas más eficientes para mitigar el impacto del cambio climático de las grandes ciudades, ya que ofrecen múltiples beneficios socioambientales. Lo anterior ha generado un incremento en los estudios científicos sobre diferentes aspectos de la relación habitantes-áreas verdes en las zonas urbanas, siendo la percepción social, uno de los temas que se encuentran en notable crecimiento. A continuación, se presentan algunos ejemplos internacionales, nacionales y locales, de dichos trabajos de investigación.

Rivadeneira-Romero (2014), analizó la percepción social respecto a la función ecológica de las áreas verdes en Quito, Ecuador, a través una encuesta aplicada a 180 usuarios del parque La Carolina y a los funcionarios clave del municipio. Los resultados mostraron que los usuarios del parque perciben a las áreas verdes de Quito como pulmones de la ciudad, además de espacios de ocio. Aunado a lo anterior, encontró que más que las funciones ecológicas, las personas perciben de manera romántica al parque La Carolina al ser parte de sus recuerdos de la infancia.

En 2016, Pinto-Pareja evaluó la percepción ambiental de los habitantes de los distritos de San Isidro, San Martín de Porres y Breña, en la ciudad de Lima, Perú. Con base en sus resultados la percepción ambiental de los habitantes respecto a las áreas verdes urbanas que existen en cada distrito no está significativamente asociada a las funciones ambientales desempeñadas por dichas áreas verdes. Esto, sin embargo, difirió por sexo (mujer vs. hombre) y edad (p. ej. 25 vs. 56 años), mostrando así la diversidad de la percepción urbana sobre los beneficios de los parques urbanos.

Por su parte, Perelman y Marconi (2016), evaluaron y analizaron la percepción del verde urbano de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, a través de dos tipos de encuestas. Un tipo de encuesta fue integrada tanto por preguntas cerradas como abiertas, con la finalidad de obtener información demográfica y social de los habitantes; mientras que el otro tipo de encuesta fue cerrada, en donde cada encuestado debió elegir 3 atributos de una lista de 20, con los cuales se asociaba a la zona de estudio. La tranquilidad, armonía, belleza, naturaleza, sonidos de la naturaleza, y el color verde, fueron los principales atributos reconocidos por los usuarios. De acuerdo con los autores, esto demostró que las personas que visitan dichas áreas verdes buscan el bienestar personal que perciben en su contacto con la naturaleza a través de la sensación de serenidad y protección.

Suden (2018), evaluó la accesibilidad y percepción de los habitantes sobre los espacios verdes públicos en el distrito de Maipú, Chile, donde aplicó una encuesta que incluía aspectos sobre los espacios verdes, sus servicios ambientales y el nivel socioeconómico de los usuarios. Los resultados mostraron que los habitantes sienten mayor atracción por los espacios naturales y seminaturales; en comparación con los espacios netamente antrópicos. También encontró que los habitantes valoran mucho los espacios verdes públicos expresando claramente la importancia que estas tienen en la mejora de su calidad de vida.

Atencio-Sarmiento, en 2020, analizó las características de las zonas verdes urbanas y determinó su relación con el bienestar percibido por los usuarios de parques de la ciudad de Barranquilla, Colombia, a través de la aplicación de un cuestionario a 179 usuarios de 38 parques en Barranquilla. El cuestionario tenía el objetivo de medir la percepción sobre temas relacionados con el uso de las zonas verdes, su distribución espacial, infraestructura, naturaleza, salud, calidad de vida, relaciones sociales de cooperación y confianza. Los resultados mostraron la existencia de una relación significativa entre los patrones de uso de los visitantes y las características de los parques urbanos, particularmente senderos para caminar, juegos infantiles, altura de los árboles, verde del paisaje, atmósfera sonora, fauna silvestre, naturalidad del parque, proliferación de fauna

y flora, salud física y nivel de actividad física. Esto implica que la percepción que los usuarios tienen del parque afecta su uso y proporciona diferentes atributos en el bienestar de los usuarios.

Jensen y Birche (2021), analizaron la percepción del entorno urbano por parte de los habitantes de la ciudad de La Plata, Argentina, mediante la ejecución de una encuesta conformada por preguntas abiertas y cerradas sobre el paisaje y el espacio público, la cual fue implementada tanto por una plataforma Web, como presencial. Los autores encontraron que los habitantes tienen preferencia por los espacios verdes y amplios debido al carácter protector que el arbolado provee a través de su sombra. Las conclusiones a las que llegaron los autores fueron que es de suma importancia conocer la experiencia de quienes viven el paisaje de la ciudad, para generar información de fuentes primarias que coadyuven a mejorar el entorno urbano y la calidad de vida de la población.

Montes-Pulido y Forero (2021), identificaron los servicios ecosistémicos culturales y aquellas actividades que ponen en peligro el bienestar humano en un parque urbano de Bogotá, Colombia. Sus resultados mostraron que, de acuerdo con la población, el parque les aporta beneficios como tranquilidad, senderismo, calidad del aire, estética, hábitat, regulación hídrica, conocimiento local, apreciación de las montañas, educación ambiental y control de la erosión. Los autores sugirieron proporcionar a los visitantes conocimiento científico más profundo que resalte la importancia de conservar el parque considerando los componentes biofísicos del sitio.

Macías-Zambrano *et al.* (2022), evaluaron la percepción de los usuarios sobre la calidad de los parques urbanos en la ciudad de Manta, Ecuador; así como los patrones de visitas y preferencias en cuanto a su uso y facilidades. Lo anterior por medio de un instrumento de 14 reactivos en total, ocupando la escala de Likert de 4 puntos que mide el grado en el que el encuestado está de acuerdo con el enunciado presente en el reactivo, donde 1 significa en desacuerdo y 4 muy de acuerdo. Los autores identificaron que los usuarios

prefieren viajar distancias considerables para acceder a parques que les proveyeran de mayores facilidades y condiciones de uso, particularmente las actividades de recreación, al grado de dejar subutilizados los parques cercanos a sus viviendas. Sin embargo, a pesar de que los usuarios mostraron un gran interés por las áreas verdes, no todos los parques cuentan con extensiones adecuadas, y no cumplen con los criterios estéticos, además de no reflejar la biodiversidad propia del ecosistema local.

Cantera-Rosso (2022), por su parte, analizó la relación entre la disposición a pagar por una entrada al Jardín Botánico de Montevideo, Uruguay, y una serie de variables predictoras, tanto a nivel sociodemográfico como de percepción ambiental y cultural. Lo anterior, se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta con tres grupos de datos; (1) aquellos referentes a características sociodemográficas, (2) características de percepción personal de los y las visitantes; y por último, (3) su disposición a pagar. Los resultados mostraron que existe una relación significativa entre la disposición a pagar y la alta valoración de servicios ecosistémicos de regulación y soporte. El hallazgo más sobresaliente fue que las mujeres tienen una mayor disposición a pagar que los hombres; así como una inclinación por los servicios de regulación y soporte, la recolección de productos medicinales, y el suministro de agua dulce; así como por la conservación del hábitat y la biodiversidad.

González-Jurado (2022), evaluó de manera biofísica y sociocultural los servicios ecosistémicos de tres parques: Enrique Olaya Herrera, el Tunal y Fontanar del Río en la ciudad de Bogotá, a través de la aplicación de 40 entrevistas realizadas a los usuarios de cada parque. De acuerdo con los resultados, los servicios más importantes para los usuarios de los 3 parques, fue el secuestro y almacenamiento de carbono, las experiencias culturales, la regulación de temperatura, la purificación del aire, y la disponibilidad de hábitat para especies de animales y vegetales.

A escala nacional es importante mencionar que, en México también se han realizado estudios para evaluar la percepción social de los beneficios de los parques urbanos, aunque en menor medida. Entre ellos, se encuentra el trabajo de Anaya-Corona (2001), quien analizó la percepción y requerimientos de las áreas verdes recreativas por parte de la ciudadanía de Guadalajara. De acuerdo con este autor, las personas de niveles económicos más altos son quienes gozan de las mejores áreas verdes recreativas en términos de servicios y mantenimiento, concluyendo que la desigualdad en el acceso a áreas verdes es resultado de un crecimiento urbano sin planeación.

Plazola-Zamora *et al.* (2020), por otra parte, desarrollaron un análisis de la valoración de los servicios ecosistémicos en el Parque Metropolitano de Guadalajara. En donde, los autores identificaron que los beneficios más valorados por los usuarios son los relativos a servicios culturales, por lo que aproximadamente el 98 % de los usuarios están dispuestos a pagar una módica cantidad de dinero para conservar los beneficios provistos por este parque. Aunado a ello, para garantizar la adecuada gestión del Parque Metropolitano de Guadalajara, propusieron sensibilizar a la población y a los tomadores de decisiones sobre la importancia de los servicios ecosistémicos que este les provee.

Gómez-Rangel y Ballinas-Aquino (2022) contrastaron la percepción de servicios ecosistémicos de los parques urbanos en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Lo anterior a través de la aplicación de una encuesta para conocer la percepción de los usuarios del Parque del Oriente y del Parque Fundamat. Las autoras retoman la clasificación de los servicios ecosistémicos según la Millennium Ecosystem Assessment (MEA), la cual incluye la formación y conservación del suelo, el ciclo de nutrientes, la regulación climática y del agua, la provisión de alimento, identidad y diversidad cultural, entre otros. Las investigadoras concluyeron que desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos, los parques urbanos analizados se presentan como espacios de oportunidad para favorecer la calidad de vida en la ciudad.

Para la ZMVT aparentemente la única publicación que aborda la percepción de los habitantes acerca de los beneficios socioambientales de los parques urbanos es el de Cruz-Rodríguez (2019). Quien, aplicó un cuestionario a 137 visitantes del Parque Urbano Matlazincas, encontrando que, en general los habitantes no conocen los servicios ambientales que genera el parque, y tampoco conoce las actividades que se ofertan en él.

Más allá de la percepción, existe otro estudio que aborda los beneficios ambientales del Parque Metropolitano Bicentenario, este es el de Mañón de la Cruz (2018), quien mostró que dicho parque provee importantes servicios ecosistémicos como la capacidad de infiltración de las áreas permeables amortiguando las inundaciones, la regulación de la temperatura, el aislamiento de ruido y el almacén de carbono. Por tanto, la autora menciona que es importante dar a conocer esta información para sensibilizar a la población sobre la importancia de las áreas verdes urbanas.

Los trabajos de investigación que se presentaron anteriormente muestran una tendencia creciente en el análisis de la percepción social sobre los beneficios socioambientales de los parques urbanos, donde destaca la función ecológica y su contribución al bienestar físico y mental. Sin embargo, a pesar de estas valiosas contribuciones, existen vacíos de conocimiento significativos que demuestren de forma puntual cuál es la percepción social de los usuarios de los parques en cuanto a los beneficios socioambientales que estos les proveen, y cuales son las características sociodemográficas y económicas de dichos usuarios.

Además, la falta de estudios que integren las características demográficas y socioeconómicas de los usuarios de los parques limita la capacidad para diseñar estrategias que respondan adecuadamente a las necesidades y expectativas de la comunidad local. Por tanto, es importante realizar investigaciones más exhaustivas que no solo evalúen la percepción de los beneficios ambientales, sino que también consideren cómo estos influyen en el uso y el manejo del parque en un contexto de alta

densidad poblacional. Por ello, esta tesis pretende identificar de forma puntual la percepción social de los usuarios del PAB acerca de los beneficios socioambientales que dicho parque provee en Metepec, uno de los municipios conurbados más poblados de la ZMVT.

1.2 Planteamiento del problema

El PAB es una de las áreas verdes urbanas más grandes de Metepec y de la ZMVT, ya que cuenta con una extensión de 100.93 Ha. (1.44 % de la superficie del municipio) (Hernández-Romero *et al.*, 2019), gracias a esta extensión el parque tiene la capacidad de proveer distintos beneficios socioambientales a sus usuarios como lo es producción de oxígeno, la purificación del aire, la conservación de la biodiversidad, la promoción de actividades físicas y de salud mental, entre otros. Sin embargo, el conocimiento incierto de la gran heterogeneidad socioeconómica y cultural de sus usuarios acerca de los beneficios socioambientales que brinda este parque, pone en riesgo el cuidado de las instalaciones y el mantenimiento de estas, y con ello la adecuada provisión de sus beneficios socioambientales.

1.3 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación planteada para abordar el problema de investigación es la siguiente:

- ¿Cuál es la percepción social sobre los beneficios socioambientales del Parque Ambiental Bicentenario, en Metepec, Estado de México?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Analizar la percepción social de los beneficios socioambientales del Parque Ambiental Bicentenario ubicado en Metepec, Estado de México, considerando la perspectiva de los usuarios, con la finalidad de formular estrategias para la conservación ambiental y el adecuado aprovechamiento recreativo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Conocer las características demográficas de los usuarios del PAB.
- Analizar la percepción social de los usuarios del PAB, acerca de las áreas verdes urbanas.
- Identificar los principales beneficios socioambientales que perciben los usuarios del PAB.
- Formular estrategias que contribuyan a la provisión constante de los beneficios socioambientales por parte del PAB.

1.5 Justificación

Los beneficios socioambientales que los parques urbanos proveen son importantes para el desarrollo de los seres vivos dentro de la ciudad, ya que estos proveen las condiciones para que las personas cuenten con una mejor calidad de vida. En este sentido, el PAB es un ANP a nivel Estatal en categoría de Parque Urbano, en donde se ofertan distintas actividades para los usuarios como atletismo, caminata, ciclismo, yoga etc. Por tanto, este parque se considera pieza clave en la provisión de beneficios socioambientales de la zona.

De esta forma se crea la necesidad de analizar la percepción social de los usuarios del PAB acerca de los beneficios sociales y ambientales que este les provee, para generar estrategias que promuevan la apropiación del conocimiento sobre los beneficios socioambientales de los parques urbanos como el PAB, que impacte en el cuidado de las instalaciones por parte de los usuarios así como en el manejo y mantenimiento del parque por parte de las autoridades que lo administran, asegurando así la provisión constante de dichos beneficios.

1.6 Relación del trabajo con las ciencias ambientales

Las Ciencias Ambientales son una disciplina científica cuyo principal objetivo es buscar y conocer las relaciones que mantiene el ser humano consigo mismo y con la naturaleza, abordado desde un enfoque multidisciplinario que abarca distintos elementos como el estudio de problemas ambientales y la propuesta de modelos para el desarrollo sostenible (Ambientales México, s.f.). Por tanto, abordar las problemáticas urbanas desde la perspectiva de las ciencias ambientales es el mejor enfoque para poder resolver los problemas que existen en las ciudades tal como la mala calidad del aire que afecta la salud de los habitantes y que deriva en una mayor inversión en salud pública (Lomelí-Vanegas, 2020).

Además de las consecuencias que derivan del sellado del suelo con materiales impermeables, lo que modifica no solo el microclima de la ciudad, sino que reduce la capacidad de infiltración del suelo provocando inundaciones. Esto último se intensifica por los malos hábitos de los habitantes que tiran basura en las calles bloqueando el drenaje, todo lo anterior, se ve agravado por la cada vez menor superficie de infraestructura verde que provee beneficios ambientales a la sociedad, lo que reduce la capacidad de la ciudad para mitigar la contaminación, brindar un espacio para la recreación y mejora de la salud física y emocional de los habitantes (Ambrosio-González, 2007). En este sentido, este trabajo es un estudio integral en el cual se analiza la percepción de los usuarios del PAB sobre los servicios ecosistémicos que este les brinda, buscando entender la interacción sociedad-naturaleza, y con base en ello generar propuestas de manejo que prioricen el uso de áreas verdes para mejorar la calidad de vida de los usuarios de este parque.

2. Marco teórico-conceptual

2.1 Beneficios socioambientales

El término de *servicios o beneficios ambientales* se comenzó a utilizar en la década de los 70's haciendo referencia a la relación sociedad-naturaleza, en donde solamente se aplicaba a los beneficios ambientales obtenidos de aquellos ecosistemas que no estaban contruidos de manera antropogénica, sin embargo, en años posteriores en el concepto se incluyeron los ecosistemas elaborados o manipulados por el ser humano, puesto que también generaban beneficios ambientales a la sociedad (Rozzi, 2007; Feria-Toribio y Santiago-Ramos, 2009).

En los años 90's, el término de *servicios ambientales* se sustituyó por *servicios ecosistémicos*, esto con el objetivo de realizar una valoración desde una perspectiva económica, años más tarde, la ONU tuvo la iniciativa de evaluar los ecosistemas con el fin de cuidarlos y publicó el informe "La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio" (Szumacher y Malinowska, 2013). En este informe se realizó una aportación al concepto de servicios ambientales definiéndolos como cualquier beneficio indirecto o directo por parte de los ecosistemas que generan bienestar al ser humano, así como también los clasificó en cuatro tipologías dependiendo el beneficio: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte (Millennium Ecosystem Assessment [MEA], 2005)

Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios materiales e inmateriales que la naturaleza puede brindar a los seres humanos (World Wildlife Fund [WWF], 2018), el enfoque de servicios ecosistémicos se centra en las formas en que los ecosistemas apoyan, permiten y mejoran el bienestar humano. Esto los hace particularmente relevantes para los tomadores de decisiones en muchos sectores del desarrollo como la

planificación regional, la implementación de infraestructura, el desarrollo rural y la gestión urbana (Camacho-Valdez y Ruiz-Luna, 2012).

De esta forma, los servicios socioambientales o servicios ecosistémicos se utilizarán de manera indistinta en el desarrollo de esta investigación, puesto que los dos términos aluden a aquellos beneficios sociales o ambientales que un ecosistema de origen natural o antrópico le genera a la sociedad.

2.2 Clasificación de los servicios socioambientales

Existen varias clasificaciones de los servicios socioambientales proporcionados por los ecosistemas, a continuación se muestra la clasificación de la MEA (2005) (Tabla 1) y la clasificación del Manual The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2011) (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación de los servicios ambientales (Adaptado de MEA, 2005).

Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios culturales	Servicios de soporte
<i>Productos obtenidos de los ecosistemas</i> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Agua dulce • Leña • Fibras • Bioquímicos • Recursos genéticos 	<i>Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas</i> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de clima • Regulación de enfermedades • Regulación y saneamiento de agua • Polinización 	<i>Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espiritual y religiosos • Recreativo y turístico • Estético • Inspirativo • Educativo • Identidad de sitio • Herencia cultural 	<i>Servicios necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos</i> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de suelos • Reciclaje de nutrientes • Producción primaria

Tabla 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos (TEEB, 2011).

Tipo de servicio	Descripción	Ejemplo
Servicios de aprovisionamiento	Describen los productos materiales o energéticos procedentes de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Materias primas • Agua dulce
Servicios de regulación	Son los servicios que los ecosistemas prestan al actuar como reguladores, p. ej. regulando la calidad del aire y del suelo o controlando las inundaciones y las enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Secuestro y almacenamiento de carbono. • Moderación de las condiciones meteorológicas extremas.
Servicios de hábitat o de apoyo	Sustentan casi todos los demás servicios. Los ecosistemas son los lugares donde pueden vivir plantas y animales, además de albergar una gran diversidad de especies.	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitats para las especies • Mantenimiento de la diversidad genética
Servicios culturales	Incluyen los beneficios no materiales que las personas obtienen del contacto con los ecosistemas, entre estos se incluyen los beneficios estéticos, espirituales y psicológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades recreativas y salud mental y física. • Apreciación estética e inspiración para la cultura. • Experiencia y sentido de pertenencia.

2.3 Beneficios socioambientales de los parques urbanos

En las zonas urbanas, la máxima expresión de la relación sociedad naturaleza son los parques urbanos, los cuales son espacios abiertos de uso público en donde se establecen relaciones humanas ya sean de esparcimiento, recreación, deporte, convivencia comunitaria, educación y cultura dentro de las ciudades (Anaya-Corona, 2002). Los parques urbanos brindan múltiples beneficios sociales, (Tabla 3) como la promoción de actividades físicas y de salud mental, la reducción del estrés y la depresión (De Keijzer, 2020), la generación de un sentido de pertenencia y seguridad (Campos-Arana *et al.*, 2023), así como la de brindar un espacio de recreación e inspiración (Libertun, 2022).

Además, proveen beneficios ambientales, entre ellos se encuentra la producción de oxígeno (Alanís-Flores, 2005), la regulación de la temperatura ambiental, la mitigación de las inundaciones (ONU HABITAT, 2018), la retención de contaminantes (Florez-Segura y Franco-Salazar, 2021), la conservación de la biodiversidad y de la variabilidad genética de plantas y animales (Rosas-Lusett y Bartorila, 2017), y la amortiguación de los niveles de ruido (De Keijzer, 2020).

Tabla 3. Beneficios que brindan los parques urbanos (Elaboración propia a partir de MEA, 2005 y TEEB, 2011).

Tipos de servicios	Beneficios
Servicios de aprovisionamiento	<ul style="list-style-type: none">• Producción de oxígeno.
Servicios de regulación	<ul style="list-style-type: none">• Regulación del clima mediante la disminución de temperatura.• Remoción de los contaminantes atmosféricos.• Mitigación la contaminación del ruido.• Mitigación las inundaciones que se presentan cuando hay lluvias intensas.
Servicios de soporte	<ul style="list-style-type: none">• Hábitat para especies de plantas y animales.• Conservación de la biodiversidad y de la variabilidad genética de plantas y animales.
Servicios culturales	<ul style="list-style-type: none">• Sentido de pertenencia y seguridad.• Promoción de actividades físicas y salud mental.• Espacio de convivencia y recreación.• Espacio de contemplación e inspiración.

2.3 Parques urbanos y Agenda 2030

Los parques urbanos son incluyentes que se rigen por principios ecológicos, económicos, sociales y de sustentabilidad (Flores-Xolocotzi y González-Guillén, 2007), se deben de ubicar en localidades que tengan una población mínima de 10,000 habitantes (Sierra-Rodríguez y Ramírez Silva, 2010), con el objetivo de alcanzar y preservar el equilibrio de las áreas urbanas de manera que se proteja el ambiente para la salud, el esparcimiento de la población y los valores artísticos y de belleza natural que dignifiquen la localidad (Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2008).

En términos generales, los habitantes de las ciudades utilizan los parques urbanos para realizar actividades al aire libre, lo que les permite despejarse y disfrutar de un espacio sin ruido o menores niveles de este, mejor calidad del aire, un espacio adecuado para hacer ejercicio o bien para convivir en familia, lo cual los lleva a una sensación de bienestar (Rico, 2004). Los espacios verdes dentro de las ciudades son de vital importancia ya que ofrecen una solución a las diversas repercusiones de la urbanización acelerada y poco sostenible en la salud; por lo que los beneficios sociales y económicos deben analizarse desde un interés mundial (ONU, 2015).

La Asamblea General de la ONU adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda 2030 plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental (ONU, 2015). Bajo este contexto, se identifican 8 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) primordiales que guardan relación con la presente investigación (Tabla 4).

Tabla 4. Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación con los parques urbanos (adaptado de la ONU, 2015).

ODS	Descripción
	<p>Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. Los parques urbanos pueden fungir como lugares de prueba para implementar una agricultura urbana comunitaria donde las personas de escasos recursos puedan tener acceso a ellos.</p>
	<p>Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Los parques urbanos son parte importante para el bienestar de la sociedad.</p>
	<p>Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todas las personas. Los espacios verdes reducen la escorrentía y alivian la carga de la infraestructura urbana de agua y saneamiento.</p>
	<p>Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas. Los parques urbanos en su mayoría hacen uso de energías limpias como los paneles solares, o molinos de viento.</p>
	<p>Reducir la desigualdad en y entre los países. Los espacios verdes dentro de las ciudades son espacios donde todas las personas tienen libre acceso sin importar su género, nivel socioeconómico, orientación sexual, apariencia física, etc.</p>
	<p>Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, puesto que los parques urbanos son pieza importante para que una ciudad sea sostenible.</p>
	<p>Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Los parques urbanos ayudan a reducir el impacto del cambio climático ya que provisionan importantes servicios ambientales que influyen en la calidad ambiental.</p>
	<p>Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.</p>

2.5 Percepción social de las áreas verdes urbanas

El ser humano percibe a través de los sentidos y lo relaciona con su cotidianidad, la percepción es individual puesto que no puede deslindarse de las características individuales de cada persona y se interpreta dependiendo de las circunstancias que vive y experimenta (Salazar *et al.*, 2012). Es por ello por lo que la percepción es entendida como aquel proceso mediante el cual las personas conocen y comprenden su entorno (Molina-Saorín *et al.*, 2012) o mediante el cual se adquiere un nuevo conocimiento (Orta-Pastrana, 2014).

La percepción humana, sin embargo, es cambiante (Gerritsen *et al.*, 2003) y resulta afectada por la práctica, la frecuencia y la duración del contacto con una determinada fuente de estimulación (Salazar *et al.*, 2012). Se encuentra influenciada por tres mecanismos socioculturales: la familiaridad, el valor funcional y los sistemas de comunicación (Salazar *et al.*, 2012).

En el caso de la familiaridad, esta se refiere al mayor o menor contacto con determinados estímulos típicos de una cultura que conforman hábitos perceptuales. El valor funcional se alude a la importancia que tienen para el individuo, o grupos, las distintas propiedades del ambiente, las cuales desarrollan mecanismos de selectividad, predisposición o rechazo a la estimulación. En cuanto a los sistemas de comunicación, la información proveniente del medio se codifica en sistemas que suponen el uso de categorías (Salazar *et al.*, 2012).

En el caso particular de la percepción ambiental, la percepción se refiere a las diferentes formas en que las personas se relacionan y valoran su entorno natural (Durand, 2008; Fernández-Moreno, 2008). Esta funciona por medio de códigos, patrones o símbolos precisos, establecidos por factores diversos como lo pueden ser el contexto social, económico, cultural o político de una persona, puesto que cada una mira de distinta forma

el ambiente que lo rodea y lo caracteriza con base en su historia de vida (Calixto-Flores y Herrera-Reyes, 2010).

La percepción ambiental considera que la naturaleza y la sociedad forman una unidad perceptiva y no en entidades separadas, por lo que la valoración social del ambiente será producto de la experiencia que cada persona tiene con su entorno natural (Khzam-Díaz, 2008). La calidad de vida y la calidad de las áreas verdes depende de las relaciones entre la sociedad y su ambiente, y frecuentemente de la percepción que las personas tienen acerca de su entorno residencial. Sin embargo, la calidad ambiental se refiere a una sensación de bienestar y satisfacción obtenida a través de características físicas, sociales o simbólicas del ambiente, a comparación de la calidad de vida que implica la satisfacción de la vida en si misma (Córdova y Martínez-Soto, 2014).

Dado que la percepción es una representación mental, esta puede medirse a través de escalas (Espín-Andrade, 2001), utilizando instrumentos como encuestas o cuestionarios (Fernández-Sánchez y Loreto-Gómez, 2020) que finalmente se validan con un método estadístico para obtener resultados cuantitativos (Rojas-Velázquez *et al.*, 2018). Para medir la percepción humana se ocupan escalas de valoración, que son alternativas de respuesta de preguntas cerradas que suelen tener categorías o intervalos (Peterson, 2000). Ejemplo de las escalas de valoración se encuentra la escala Likert, la cual es una de las más usadas en la ciencias sociales y humanas (Namakforoosh, 2005), y se utiliza principalmente para medir actitudes (Bravo-Paniagua y Valenzuela-González, 2019). Esta escala consiste en una serie de interrogantes o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción (positiva o negativa) del sujeto (Maldonado-Luna, 2012).

Las interrogantes representan la propiedad que el investigador está interesado en medir, asignando a cada categoría de respuestas un valor numérico que llevará a una puntuación total que indica la posición del sujeto en la escala (Bedoya-Laguna, 2017). La escala de Likert puede realizarse a través de las siguientes técnicas: sesiones de grupo, encuestas, entrevistas personales o de grupo, entre otros (Namakforoosh, 2005).

Además, una escala de Likert puede construirse de distintas maneras puesto que no hay una forma incorrecta de realizarla (Tabla 5), aunque, se sugiere incluir al menos 5 categorías de respuesta.

Tabla 5. Tipos de escala Likert (Adaptado de Muguiru 2024).

Tipo			
Acuerdo	Frecuencia	Importancia	Satisfacción
Ejemplo			
Totalmente de acuerdo	Muy frecuentemente	Muy importante	Totalmente satisfecho
De acuerdo	Frecuentemente	Importante	Satisfecho
Indeciso	Ocasionalmente	Moderadamente importante	Algo satisfecho
En desacuerdo	Raramente	Poco importante	Insatisfecho
Totalmente en desacuerdo	Nunca	Sin importancia	Totalmente insatisfecho

3. Contexto y caracterización

3.1 Zona Metropolitana del Valle de Toluca

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población del Estado de México (COESPO), una zona Metropolitana es un conjunto de dos o más municipios donde se ubica una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades incorporan a municipios vecinos como parte de sí misma, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica (COESPO, 2019).

Según el Sistema Estatal de Información Metropolitana (SEIM, 2023), en el Estado de México existen tres zonas metropolitanas:

- Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán-Texcoco (ZMVCT). Está conformada por 59 municipios, los cuales también pertenecen a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), junto con 16 delegaciones de la Ciudad de México y 1 Municipio del Estado de Hidalgo. En la ZMVCT, en 2015 vivían 20,892,724 habitantes en una superficie territorial de 7,866.1 km², teniendo una tasa de crecimiento media anual del 0.8 % y una densidad media urbana de 160.1 hab/ha (SEIM, 2023).
- Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco (ZMST). Se integra por seis municipios: Almoloya del Río, Atizapán, Capulhuac, Tianguistenco, Texcalyacac y Xalatlaco, cuenta con una superficie de 304 km², Actualmente, en dicha zona habitan 170 mil 461 personas, lo que representa el 1.1 % de la población total de la entidad; tiene una tasa de crecimiento media anual de 1.6 y una densidad media urbana de 56.4 hab/ha (SEIM, 2023).

- Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT). Cuenta con una superficie territorial de 2,410.5 Km², y se integra por los municipios de Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Oztolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec. Actualmente en esta zona, habitan 2,202,886 personas, lo que representa el 13.1 % de la población total de la entidad, tiene una tasa de crecimiento media anual del 1.9 % y una densidad media urbana de 64.4 hab/ha (SEIM, 2023).

Este trabajo se desarrolla dentro de la ZMVT, ya que es considerada la quinta metrópoli más poblada del país, le anteceden la Zona Metropolitana del Valle de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala (SEIM, 2023). Al ser una zona muy poblada los niveles de contaminación atmosférica son elevados y se incrementan en los alrededores de la ciudad en relación con el flujo vehicular en la proximidad de la zona industrial en las temporadas de sequía, frío y calor (Espinoza-Rivera, 2020). Por otro lado, la mayor parte de la población de la ZMVT se concentra en Toluca, Metepec y Zinacantepec, estos tres municipios aportan el 61.0 % del total de la población de la zona metropolitana (SEIM, 2023).

3.2 Metepec

De acuerdo con la Secretaría de Turismo del Gobierno de México (SECTUR) el municipio de Metepec está ubicado en el Valle de Toluca, limita al oriente con los municipios de San Mateo Atenco y Santiago Tianguistenco; al poniente y al norte con el municipio de Toluca; al sur con los municipios de Chapultepec, Mexicaltzingo y Calimaya (Figura 1) (SECTUR, 2019). Metepec cuenta con una superficie de 6,969.59 hectáreas, tiene una altitud de 2,670 metros, su latitud está en el paralelo de 19°15' de latitud al norte, su longitud oeste del meridiano de Greenwich es 99°36'10", adquirió la denominación de Pueblo Mágico el 14 de septiembre de 2012 (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

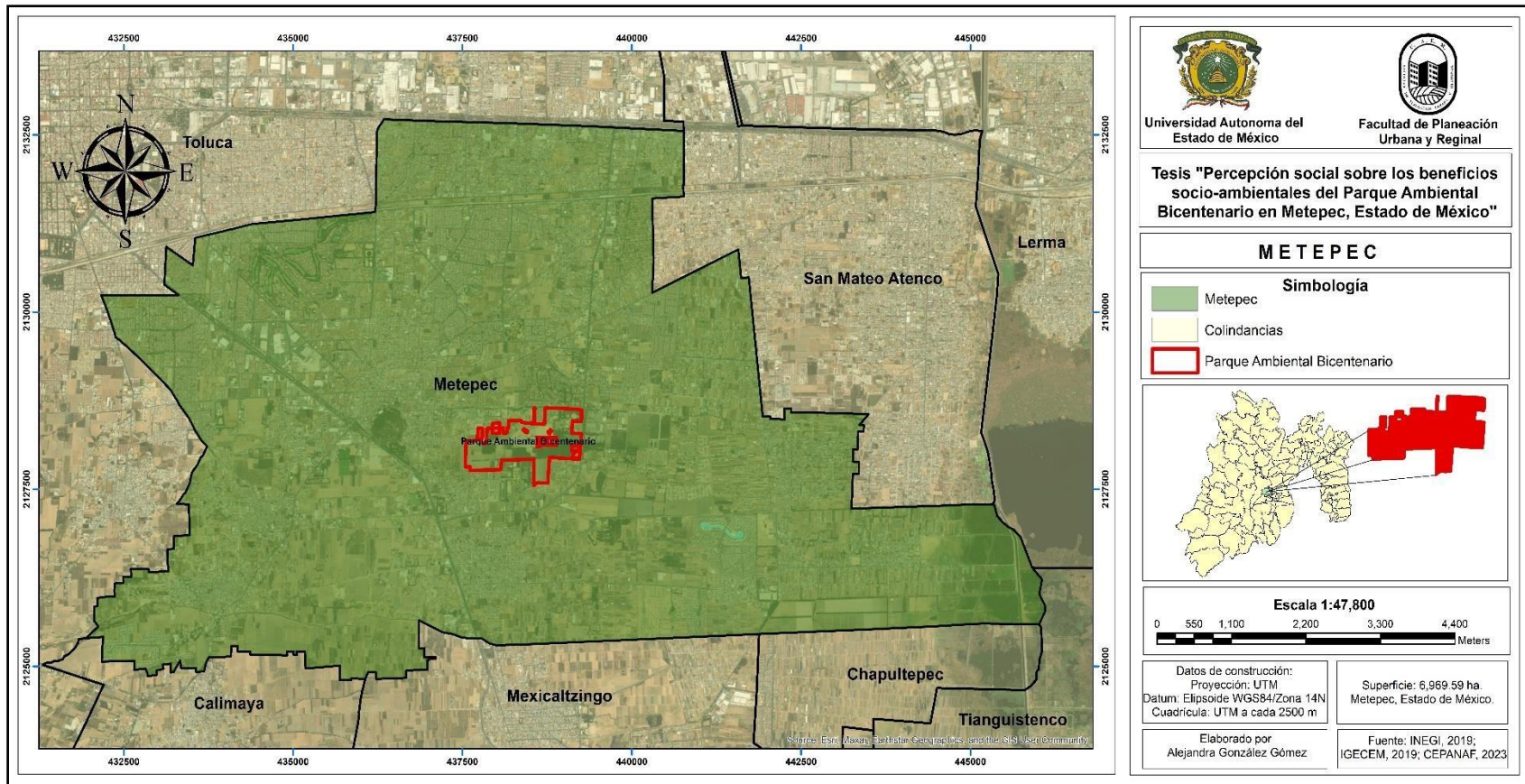


Figura 1. Mapa del Municipio de Metepec y sus colindancias

3.2.1 Condiciones biofísicas

El municipio de Metepec cuenta con diferentes características biofísicas, las cuales se describen a continuación (Tabla 6):

Tabla 6. Características biofísicas del municipio de Metepec (Adaptado de H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

Medio biofísico	Características
Clima	El municipio posee un clima templado en primavera; templado húmedo con lluvias en verano; semifrío con ligeras lluvias en otoño y frío en invierno. La temporada de heladas en invierno llega a prolongarse hasta los meses de marzo y abril. La temperatura media fluctúa entre los 14°C, la máxima entre los 28°C y la mínima entre los 3°C.
Geomorfología	Llanura de pocas topoformas. El Cerro de los magueyes está ubicado en la cabecera municipal con una altura de 2,690 metros, con pendientes mayores a 4.4 % variando su altura de 75 a 90 metros, al suroeste del municipio se localiza una zona de lomeríos que sobrepasan el 5 % de pendiente.
Geología	La estructura y formación de suelos de la geografía física refiere a cuatro tipos: aluvial (Al) 83.30 %, lacustre (La) 12.60 %, volcanoclástica (Vc) 2.61 % y brecha volcánica básica 1.49 %.
Edafología	Su composición es de tres tipos de suelo: feozem (0.0005 km ²), litosol (0.000001 km ²) e histosol (0.00002 km ²). Sus características se consideran propicias para desarrollar actividades urbanas o rurales, ya que son ricos en nutrientes y materia orgánica, además de ser suelos propicios para ciertas especies de vegetación.
Flora	Se identifican algunas variedades de árboles como pino, sauce llorón, cedro, etc. Árboles frutales como: tejocote, chabacano, capulín, manzana, durazno, ciruelo, higo, etc. Plantas medicinales como: manzanilla, gordolobo, iztafiate, cedrón, árnica, ruda, ajeno, malva, entre otras. Plantas de ornato, por ejemplo: crisantemo, rosa, palma, helecho, dalia, clavel, bugambilia, pensamiento, etc. Cactáceas como el maguey y el nopal.

Medio biofísico	Características
Fauna	Los animales que se pueden encontrar son los siguientes: ardilla, hurón, cacomixtle, camaleón, nuco, acocil, víbora, tlacuache, zorrillo, topo, liebre, tórtola, zopilote, búho, murciélago, tusa, ratón de campo, lagartija. En cuanto a la fauna doméstica se identifican: conejos, vacas, cerdos, gallinas y borregos para consumo y comercialización de cárnicos; caballos y burros. Finalmente podemos encontrar aves, insectos y peces como: gorrión, calandria, paloma y pato; grillo, cucaracha, hormiga, abeja, mariposa, escarabajo, luciérnaga, ciempiés, araña; charal y carpa.
Hidrología	No cuenta con corrientes superficiales de importancia, sin embargo, si hay corrientes subterráneas con importantes veneros, mantos acuíferos y freáticos para la extracción de agua.

3.2.2 Condiciones socioeconómicas

Población

Según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en el 2020, la población en Metepec fue de 242,307 habitantes (47.9 % hombres y 52.1 % mujeres) (Figura 2). En comparación con 2010, la población en Metepec aumentó un 13.1 %. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 15 a 19 años (19,520 habitantes), 20 a 24 años (18,914 habitantes) y 25 a 29 años (18,658 habitantes) (INEGI, 2020).

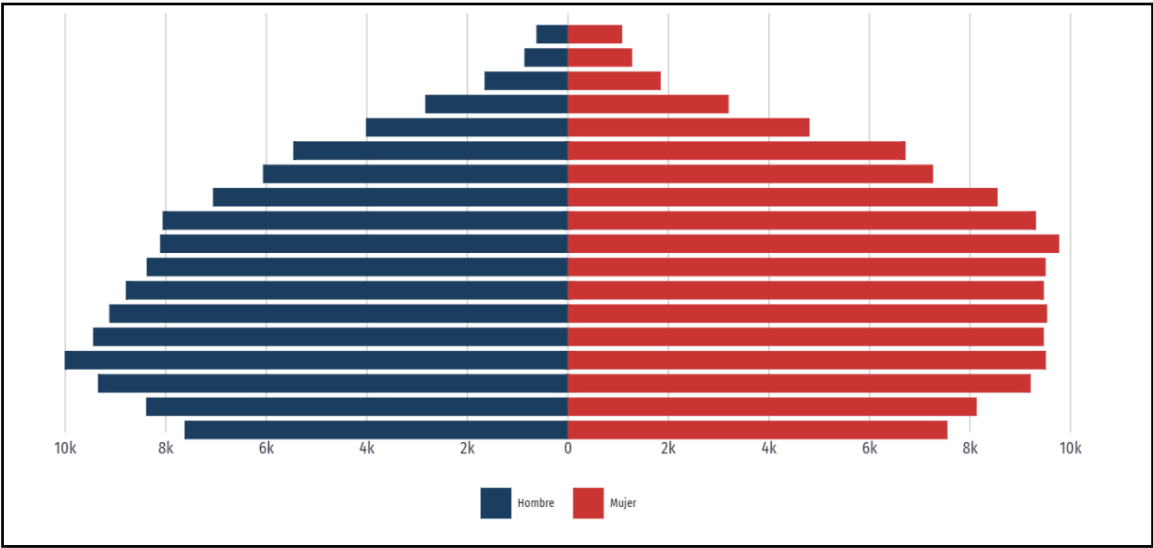


Figura 2. Pirámide poblacional total de Metepec 2020 (Secretaría de Economía, 2023).

Migración

La inmigración en el municipio de Metepec ha sido permanente debido a la cercanía con la Ciudad de México y las ventajas de la oferta de empleo, educación y calidad de vida. De acuerdo con los reportes oficiales, la población no nativa que radica en el municipio es de 56,202 personas; mientras que 7,665 personas nacidas en Metepec radican en otra entidad y 884 en otro país, estos valores indican un Saldo Neto Migratorio de 14,529 personas (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022). Además, la mayor cantidad de migrantes que ingresó a Metepec en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (244 personas), Venezuela (178 personas) y Perú (147 personas). Las principales causas de migración a Metepec en los últimos años fueron familiares (337 personas), económicas (134 personas) y causa de migración no especificada (118 personas) (INEGI, 2020) (Figura 3).

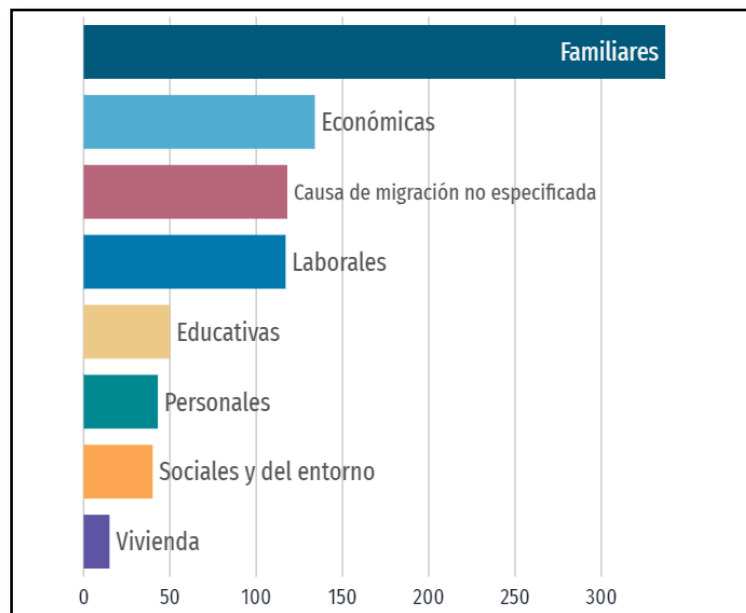


Figura 3. Principales causas de inmigración a Metepec (Secretaría de Economía, 2023).

Educación

En el año 2020, los principales grados académicos de la población de Metepec fueron Licenciatura (30.2 % del total), Secundaria (21.1 % del total) y Preparatoria o Bachillerato General (20.7 % del total), con una tasa de analfabetismo de 1.33 %. Del total de la población analfabeta, 30.1 % correspondió a hombres y 69.9 % a mujeres (INEGI, 2020a). Por otro lado, las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron ingeniería, manufactura y construcción (4,017 hombres), administración y negocios (1,249, hombres) y tecnologías de la información y la comunicación (802 hombres). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron ingeniería, manufactura y construcción (1,729 mujeres), administración y negocios (1,507 mujeres) y ciencias sociales y derecho (916 mujeres) (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2023).

Salud

Las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el consultorio de farmacia. En el mismo año, el Seguro Social que agrupo mayor número de personas fue el seguro popular o para una nueva generación (Siglo XXI) (INEGI, 2020). En Metepec, las cifras de 2020 determinaron la existencia de 13,471 personas con alguna condición de discapacidad, de las cuales 7,207 fueron mujeres y 6,264 hombres. La principal discapacidad que se presenta es la visual con un 29.6 % respecto al total, le sigue la motriz con un 28.1 %, la mental con 18.8 %, la auditiva con 14.9 % y finalmente la del lenguaje con 8.7 % (INEGI, 2020).

Pobreza y carencias sociales

En 2020, el 30.2 % de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y el 3.07 % en situación de pobreza extrema (Figura 4). La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 20.4 %, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 13.3 %. Las principales carencias sociales de Metepec en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y carencia por acceso a la alimentación (Figura 5) (INEGI, 2020).

Economía

Durante el segundo trimestre de 2020, se presentaron signos negativos en el PIB real de los sectores económicos. En las actividades primarias se dio una caída del -0.3 %, en las secundarias -26 % y en las terciarias -15.6 %. En 2020, el Estado de México tuvo un PIB (en millones de pesos) de 1,533,183.8, mientras el de Metepec fue 48,523.69, que corresponde al 3.2 % del PIB estatal. La principal actividad económica es la industria, en segundo lugar, se ubica el turismo y la exportación de artesanías (INEGI, 2020).

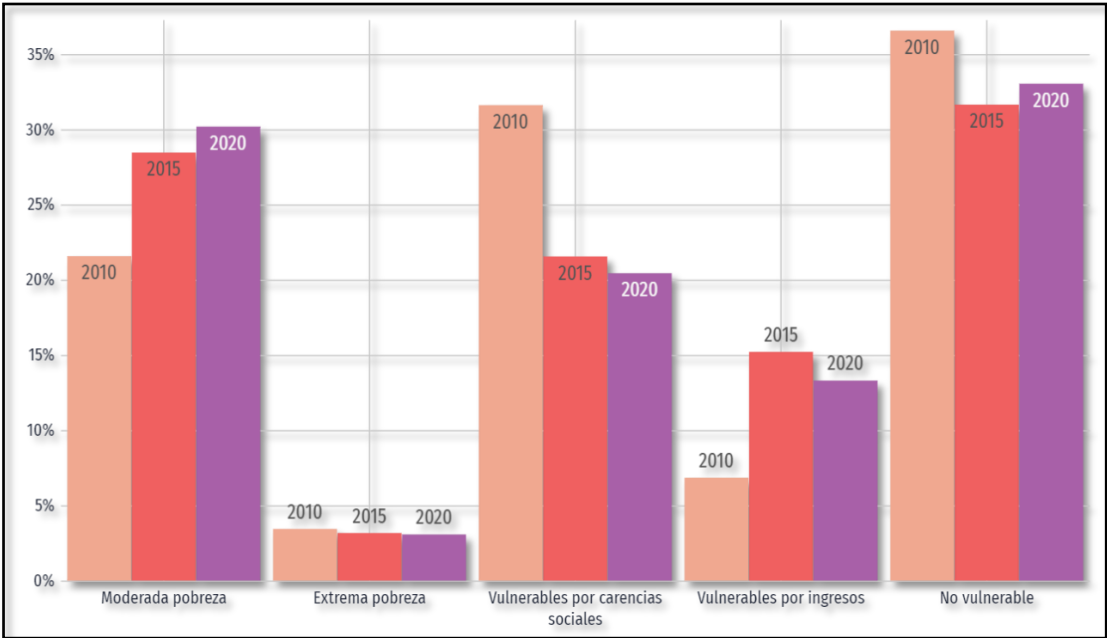


Figura 4. Distribución de personas según condición de pobreza (Secretaría de Economía, 2023).

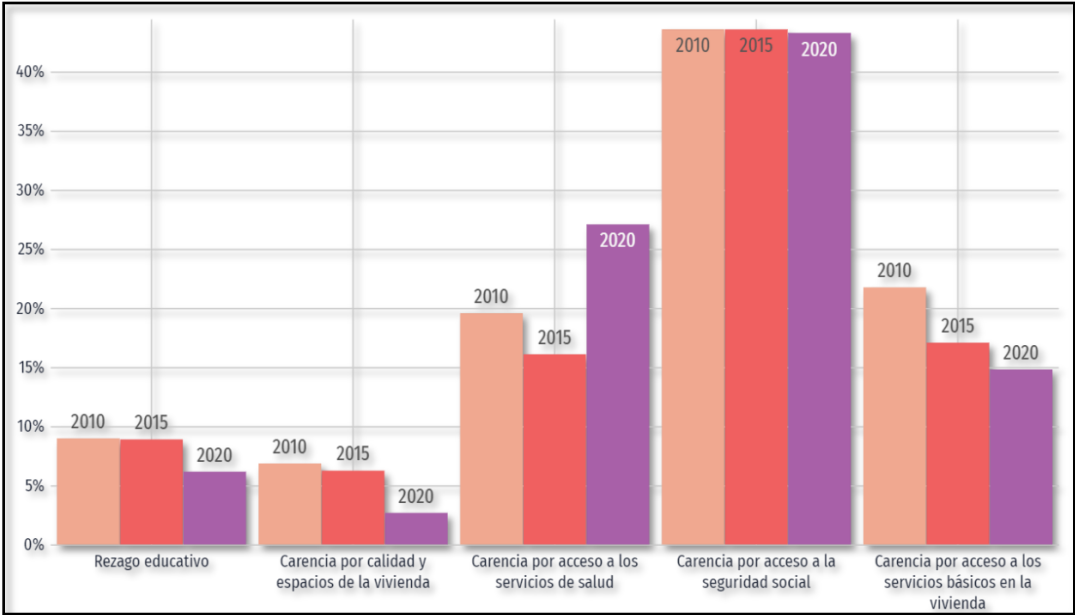


Figura 5. Distribución de personas según carencias sociales (Secretaría de Economía, 2023).

3.2.2 Áreas verdes en el municipio

Las áreas verdes como parques y jardines son elementos de alta importancia en la configuración urbana, ya que dan imagen e identidad a la ciudad. Además de ser espacios donde se desarrolla la vida cotidiana de los habitantes por medio de las actividades que realizan, los parques y jardines promueven la cohesión social, resguardan la biodiversidad (Martínez *et al.*, 2020). En este sentido, Metepec cuenta con una red muy amplia de parques y jardines que son parte esencial del patrimonio municipal. Actualmente en Metepec se identifican 52 jardines (Tabla 7), en donde resalta el jardín lineal a la entrada del municipio con una longitud de 3.5 kilómetros. También se reconocen 34 parques (Tabla 8), entre los cuales destaca el PAB con más de 100 hectáreas, en conjunto los 34 parques suman un total de 667,016 m² (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

Las condiciones físicas en las que operan estas áreas verdes van de lo bueno a lo regular, puesto que algunas de ellas presentan problemas de desgaste del mobiliario e intemperismo. Estos problemas los atiende la dirección de servicios públicos de Metepec, a través de un adecuado mantenimiento como la poda de pasto, el perfilado y cajeteo de plantas y la recolección de residuos sólidos (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

Tabla 7. Jardines ubicados en el Municipio de Metepec (Adaptado de H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

No.	Nombre	Ubicación	Superficie
1	Área de Rancho Grande (Juegos)	Rancho Grande, Fraccionamiento Rancho San Francisco.	2,240 m ²
2	Área verde Parque vial	Av. Gobernadores y Hacienda Bogorrón, Fraccionamiento Rancho San Francisco.	342 m ²
3	Área Verde (Juegos)	Entre Hacienda Jurica y Hacienda Pasteje, Fraccionamiento Rancho San Francisco.	2,688 m ²
4	Área Verde y Delegación (Juegos)	Independencia, Pueblo de San Miguel Totocuitlapilco.	1,768 m ²
5	Área Verde y Zona Deportiva (Sin juegos)	Colonia Agrícola Álvaro Obregón.	2,294 m ²
6	Zona deportiva Plazuela Zaragoza (juegos)	16 de Septiembre con Hermenegildo Galeana, Pueblo de San Sebastián.	16,421 m ²
7	Plaza central (Juegos)	5 de Febrero y Guadalupe Victoria, Pueblo de San Sebastián.	1,894 m ²
8	Plaza Central (sin Juegos)	Pueblo de San Lucas Tunco.	1,384 m ²
9	Área verde y explanada (sin juegos)	Pueblo de San Gaspar Tlahuelilpan.	5,182 m ²
10	Áreas verdes (sin juegos)	Fraccionamiento Jesús Jiménez Gallardo.	6,393 m ²
11	Áreas verdes (sin juegos)	Fraccionamiento Jesús Jiménez Gallardo.	8,899 m ²
12	Áreas verdes (sin juegos)	Fraccionamiento Jesús Jiménez Gallardo.	5,067 m ²
13	Áreas verdes (sin juegos)	Fraccionamiento Jesús Jiménez Gallardo.	9,077 m ²
14	Área Verde (Sin juegos)	5 de Mayo y Miguel Hidalgo, Barrio del Espíritu Santo.	77 m ²
15	Exterior de la iglesia de san Juan Bautista (sin Juegos)	Av. Estado de México y 5 de Mayo, Barrio de Santiaguito.	8,803 m ²
16	Área Verde (Juegos)	Rafael Barbabosa, Fraccionamiento Las Haciendas.	1,112 m ²
17	Área Verde (Sin Juegos)	San Sebastián, Fraccionamiento Las Haciendas.	-
18	Área Verde (Sin Juegos)	Andador empieza Iztaccíhuatl entre Iztaccíhuatl y Popocatépetl, Fraccionamiento Xinantecátl.	1,964 m ²

No.	Nombre	Ubicación	Superficie
19	Área Verde (Sin Juegos)	Andador empieza Jorullo, Fraccionamiento Xinantecátl.	2,325 m ²
20	Área Verde (Sin Juegos)	Andador entre Jorullo y Matlacueye, Fraccionamiento Xinantecátl.	1,320 m ²
21	Área Verde (Sin Juegos)	Andador entre Iztaccíhuatl y Ceboruco, Fraccionamiento Xinantecátl.	1,624 m ²
22	Área Verde (Juegos)	Tulipán y Nardos, Fraccionamiento las Margaritas.	146 m ²
23	Área Verde (Sin Juegos)	Av. Paseo Afrodita, Fraccionamiento Fuentes de San Gabriel.	1,287 m ²
24	Área Verde (Juegos)	Fuente de Ulises, Fraccionamiento Fuentes de San Gabriel.	244 m ²
25	Plaza artesanal (sin juegos)	Ignacio Allende y Miguel Hidalgo, Barrio de Santa Cruz.	874 m ²
26	Área Verde (Juegos)	Chabacanos, Eucaliptos y Pirules, Fraccionamiento Casa Blanca.	425 m ²
27	Área Verde (Juegos)	Lluvia y Paseo de los Sauces, Fraccionamiento Casa Blanca.	315 m ²
28	Área Verdes (Sin Juegos)	Nicolás Bravo, Fraccionamiento Los Pilares.	4,280 m ²
29	Área Verdes (Sin Juegos)	Hermenegildo Galeana, Fraccionamiento Los Pilares.	4,036 m ²
30	Andador Bancomer IFE (Juegos)	Metepec, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	1,029 m ²
31	Unidad deportiva Fraccionamiento Las Marinas (juegos)	Arrecife, Fraccionamiento Las Marinas.	11,863 m ²
32	Área Verde a un costado del Panteón (Juegos)	Arrecife, Fraccionamiento Las Marinas.	1,269 m ²
33	Área Verde (Juegos)	Percebes y Ostra, Fraccionamiento Las Marinas.	787 m ²
34	Delegación y área deportiva (Juegos)	Arrecife, Fraccionamiento Las Marinas.	4,990 m ²
35	Área Verde (Juegos)	Teoloyucan esquina Apaxco, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc IV.	298 m ²
36	Triangulo de gladiolas (sin Juegos)	Gladiolas, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	247 m ²

No.	Nombre	Ubicación	Superficie
37	Área Verde (Juegos)	Andador entre Bugambilias, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	3,230 m ²
38	Área Verde (Sin Juegos)	Flor de Loto y Orquídeas, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc II.	227 m ²
39	Área Verde (Juegos)	Hortensias y Circuito Cuauhtémoc, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc II.	972 m ²
40	Área Verde y Parque (Juegos)	Bugambilias, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	3,386 m ²
41	Área Verde (Juegos)	Higo, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc V.	2,078 m ²
42	Área Verde (Sin Juegos)	Uva, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc V.	829 m ²
43	Andador pera (juegos)	Pera, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc V.	6,788 m ²
44	Parque sandía	Sandía, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc V.	2,990 m ²
45	Área Verde (Juegos)	Bugambilias, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	543 m ²
46	Área Verde (Sin Juegos)	Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	1,426 m ²
47	Camellón de Geranios (sin juegos)	Geranios, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc II.	793 m ²
48	Parque e iglesia (Juegos)	Calle 17 y Av. 8, Fraccionamiento San José La Pilita.	2,692 m ²
49	Área verde la noria (sin juegos)	La Noria, Unidad Habitacional Andrés Molina Enríquez.	170 m ²
50	Área verde la Ermita (sin juegos)	Ermita, Unidad Habitacional Andrés Molina Enríquez.	172 m ²
51	Área verde mercado (Sin Juegos)	Molino, Arcos, Fogón, La Parcela, Unidad Habitacional Andrés Molina Enríquez.	7,067 m ²
52	Centro Social (Sin juegos)	Av. Gobernadores , Fraccionamiento Ranchos San Francisco.	2,901 m ²

Tabla 8. Parques ubicados en el Municipio de Metepec (adaptado de H. Ayuntamiento de Metepec, 2022)

No.	Nombre	Ubicación	Superficie
1	Parque Juárez (Sin Juegos)	5 de mayo, Niños Héroe, General José Vicente Villada, Barrio de Espíritu Santo.	4,156 m ²
2	Cerro de los Magueyes (Juegos)	Av. Estado de México, Barrio de San Miguel.	231,846 m ²
3	Parque La Providencia (Juegos)	Ignacio Comonfort, Fraccionamiento Residencial la Providencia.	57,050 m ²
4	Parque Árbol de la Vida (Juegos)	María Godoy esquina Gustavo Baz, Colonia El Hípico.	44,808 m ²
5	Parque La Pila (Juegos)	La quinta esquina Hacienda la Quemada, U.H. Andrés Molina Enríquez.	89,900 m ²
6	U. Deportiva Martin Alarcón Hisojo (Juegos)	José María Morelos, Barrio de Coaxustenco.	48,820 m ²
7	Parque Morelos (Juegos)	José María Morelos, entre Zeus y Fuente de Baco, Fraccionamiento Fuentes de San Gabriel.	4,120 m ²
8	Parque Xinantecátl (Juegos)	Iztaccíhuatl, Fraccionamiento Xinantecátl.	12,794 m ²
9	Parque Ceboruco (Juegos)	Norte 1 No. 356, Fraccionamiento Juan Fernández Albarrán.	4,894 m ²
10	Deportivo la Voluntad (Juegos)	Voluntad, Lealtad y Cooperación, Colonia Luisa Isabel Campos de Jiménez Cantú.	2,557 m ²
11	Parque y Oficialía (Sin Juegos)	Progreso No. 114, Colonia Luisa Isabel Campos de Jiménez Cantú.	3,370 m ²
12	Parque Jorge Jiménez Cantú (Juegos)	Entre Santiago Miltepec y San Lorenzo Tepatlán, Colonia Jorge Jiménez Cantú.	5,267 m ²
13	Parque Las Margaritas (Juegos)	Entre Orquídeas y Rosas, Fraccionamiento Las Margaritas.	4,479 m ²
14	Parque Las Margaritas (Juegos)	Entre Orquídeas y Prolongación Heriberto Enríquez, Fraccionamiento Las Margaritas.	2,754 m ²
15	Parque Adolfo López Mateos (Pilares con Juegos)	And. Ignacio Rayón y Calle Juan Aldama, Fraccionamiento Los Pilares.	4,618 m ²
16	Parque (Pilares con Juegos)	Antonio Rosales, Diagonal Santa María y Manuel Doblado, Fraccionamiento Los Pilares.	3,464 m ²

No.	Nombre	Ubicación	Superficie
17	Parque Central Casa Blanca (Juegos)	Álamo, Josefa Ortiz de Domínguez, y Paseo de los Sauces Fraccionamiento Casa Blanca.	5,684 m ²
18	Parque Sauces (Canchas)	Paseo de los Sauces y del Aire, Fraccionamiento Casa Blanca.	1,000 m ²
19	Parque Casa Blanca II (Juegos)	Prado Norte y Cerrada de los Olivos, Fraccionamiento Casa Blanca.	3,392 m ²
20	Parque Azucenas Casa Blanca (Juegos)	Paseo de los Sauces, Fraccionamiento Casa Blanca.	976.92 m ²
21	Parque San Jerónimo (Juegos)	Puerto Progreso, Pueblo de San Jerónimo Chichahualco.	7,815 m ²
22	Parque Campesina (Juegos)	Alfredo Bonfil esquina las Marinas, Colonia La Campesina.	227 m ²
23	Parque Emiliano Zapata (La Campesina con Juegos)	Manuel J. Clouthier entre Marinas y Municipio de Toluca, Colonia La Campesina.	2,069 m ²
24	Parque Izcalli III (Juegos)	Entre Tezoyuca y Chalco, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc III.	6,884 m ²
25	Parque Izcalli III (Sin Juegos)	Entre Chalco y Acambay, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc III.	1,629 m ²
26	Parque Escamilla (Juegos)	Teoloyucan, entre Manuel J. Clouthier y Municipio de Jalatlaco Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc IV.	3,620 m ²
27	Parque de las Letras (Juegos)	Gladiolas, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc I.	636 m ²
28	Parque Rancho San Lucas (Juegos)	Boulevard Adolfo López Mateos, Fraccionamiento Rancho San Lucas.	11,511 m ²
29	DIF (Juegos)	Manzana, Fraccionamiento Izcalli Cuauhtémoc V.	18,590 m ²
30	Parque La Loma	Av. Gobernadores, Fraccionamiento Ranchos San Francisco.	25,856 m ²
31	U. Deportiva San Miguel Totocuitlapilco (Juegos)	Camino a Álvaro Obregón, Pueblo de San Miguel Totocuitlapilco.	97,487 m ²
32	San Lorenzo Coacalco (juegos)	Miguel Hidalgo e Ignacio de Iturbide, Pueblo de San Lorenzo Coacalco.	--
33	Barrio de San Mateo (juegos)	Ignacio Comonfort y Josefa Ortiz de Domínguez, Barrio de San Mateo.	--
34	La Michoacana (juegos)	San Vicente y San Guillermo, Colonia La Michoacana.	--

3.3 Parque Ambiental Bicentenario

De acuerdo con la Gaceta de Gobierno del Estado de México (GGEM) (2017), el PAB se ubica en la Av. Estado de México s/n, Barrio San Miguel, Municipio de Metepec, Estado de México, C.P. 52140, presentando las siguientes colindancias (Figura 6):

- Al Norte con los predios del Fraccionamiento Mayorazgo, de la sede de Radio y Televisión Mexiquense, del Fraccionamiento Terralta, de propiedades privadas y con la Avenida Estado de México.
- Al Oriente con el predio del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México y con el Libramiento José María Morelos y Pavón.
- Al Sur con los predios de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), del Fraccionamiento Villas Romana, del Fraccionamiento Villas del Sol y propiedades privadas.
- Al Poniente con predios del Conjunto SEDAGRO y propiedades privadas.

La poligonal se construye bajo el sistema de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 14, datum WGS84, elipsoide WGS84 y su superficie se extiende en las coordenadas que se muestran en la Tabla 9:

Tabla 9. Coordenadas del PAB (GGEM, 2017).

Geográficas	
Latitud Norte 19°14'26".28	Longitud Oeste 99°35'39".33
Latitud Norte 19°15'01".80	Longitud Oeste 99°34'40".71
UTM	
N 2127560.448 m	E 437544.441 m
N 2128646.208 m	E 439259.078 m



Figura 6. Ubicación del Parque Ambiental Bicentenario.

La superficie que compone al PAB está conformada por 2 polígonos, el Polígono “1” con un área de 100.20 hectáreas y Polígono “2” con un área de 0.72 hectáreas, que la suma de los 2 hacen una superficie total de 100.93 hectáreas (GGEM, 2017). En un principio el PAB contaba con una extensión de 104 hectáreas, sin embargo, en 2017 se declara ANP con la categoría de Parque Urbano, con una superficie de 100.93 hectáreas, lo anterior debido a la reincorporación de diversos inmuebles del Conjunto conocido como SEDAGRO al patrimonio del Gobierno del Estado de México, la encargada de la administración del PAB es la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Coordinación General de Conservación Ecológica (GGEM, 2017).

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Municipio de Metepec (2022), en el PAB se realizan actividades al aire libre, deportivas y caminatas en familia. Cuenta con áreas de patinaje y recorrido canino, un lago recreativo, áreas de picnic, ciclo vías, biblioteca, se encuentra el centro de educación ambiental y un auditorio. También, se encuentran zonas forestadas principalmente de coníferas como pinos en los cuales se identifican: macizos de pino prieto, pino llorón, pino blanco, cedro blanco, huerto de frutales con especies mezcladas de pera, tejocote, manzano, níspero, así como áreas jardineadas con especies ornamentales (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

El parque tiene como objetivo desarrollar un espacio ambiental forestado, con base en los principios de la restauración ecológica, con un enfoque de educación ambiental no formal y de difusión. También busca ser un atractivo para la población metepequense, fomentando el esparcimiento, entretenimiento y actividades deportivas al aire libre; así como la promoción de la práctica social encaminada a la sustentabilidad cotidiana (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

El uso o aprovechamiento de los elementos y recursos naturales del PAB, se rige de la forma siguiente:

- I. Cualquier implementación de obras de infraestructura y equipamiento con objeto de beneficio social, se sujetará a la normatividad aplicable y autorizaciones correspondientes de las dependencias estatales y de ser el caso del Ayuntamiento de Metepec, Estado de México (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).
- II. Queda prohibido el aprovechamiento o extracción de fauna y flora silvestre, excepto para aquellas que por razones de investigación científica sean consideradas viables de autorización para uso o aprovechamiento, posterior a la evaluación del impacto que generen (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).
- III. Queda prohibida la tala de árboles, excepto en los casos que por razones fitosanitarias sea recomendado o requerido llevar a cabo un manejo, para lo cual las acciones a seguir deberán de estar debidamente sustentadas y motivadas para asegurar la sustentabilidad de las plantaciones, debiendo realizar el diagnóstico para su evaluación y contar con los permisos correspondientes, además de respetar en todo momento el uso del suelo como área verde urbana y la realización de prácticas para la protección de suelo, agua y biodiversidad, establecidas en la normatividad aplicable (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).
- IV. En las zonas definidas con un uso de aprovechamiento sustentable, se podrán realizar proyectos de beneficio apegados a la matriz de compatibilidad de usos del Programa de Manejo del parque, para lo cual se deberá contar con las autorizaciones en materia de impacto ambiental, sustentar que las acciones no afecten significativamente la producción de los servicios ambientales del sitio e imponer y desarrollar las medidas de compensación acordes al proyecto (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).
- V. Cualquier acción o programa de recuperación ambiental que se pretenda aplicar en el PAB, deberá estar aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, con el objeto de asegurar la

conservación del sitio y de los servicios ambientales que se generan (H. Ayuntamiento de Metepec, 2022).

En 2019, la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Coordinación General de Conservación Ecológica (CGCE), llevaron a cabo un inventario del arbolado al interior del parque haciendo uso de la herramienta i-Tree Eco, con la que se contabilizaron un total de 11,246 árboles de 38 especies (CGCE, 2019). Asimismo, se determinó que el PAB tiene una cobertura arbórea de 42.3 %, que almacena 81.8 toneladas de carbono al año (\$71.1 mil pesos mexicanos), guarda 3,590 toneladas de carbono (\$3.12 millones de pesos mexicanos), infiltra alrededor 14.6 m³ de agua al suelo (\$650 mil pesos mexicanos), elimina 6.645 de toneladas de contaminantes al año (\$6.37 millones de pesos) y produce 218.1 toneladas de oxígeno al año (CGCE, 2019).

3.3.1 Servicios prestados por el Parque Ambiental Bicentenario

En las 100.93 hectáreas de superficie del parque se tienen diferentes usos (Figura 7), como el Centro de Educación Ambiental, el museo, el auditorio, la biblioteca, la librería, la cafetería, la pista para correr de unos 2.5 km, la pista para bicicletas, el espejo de agua, el parque canino, entre otras.

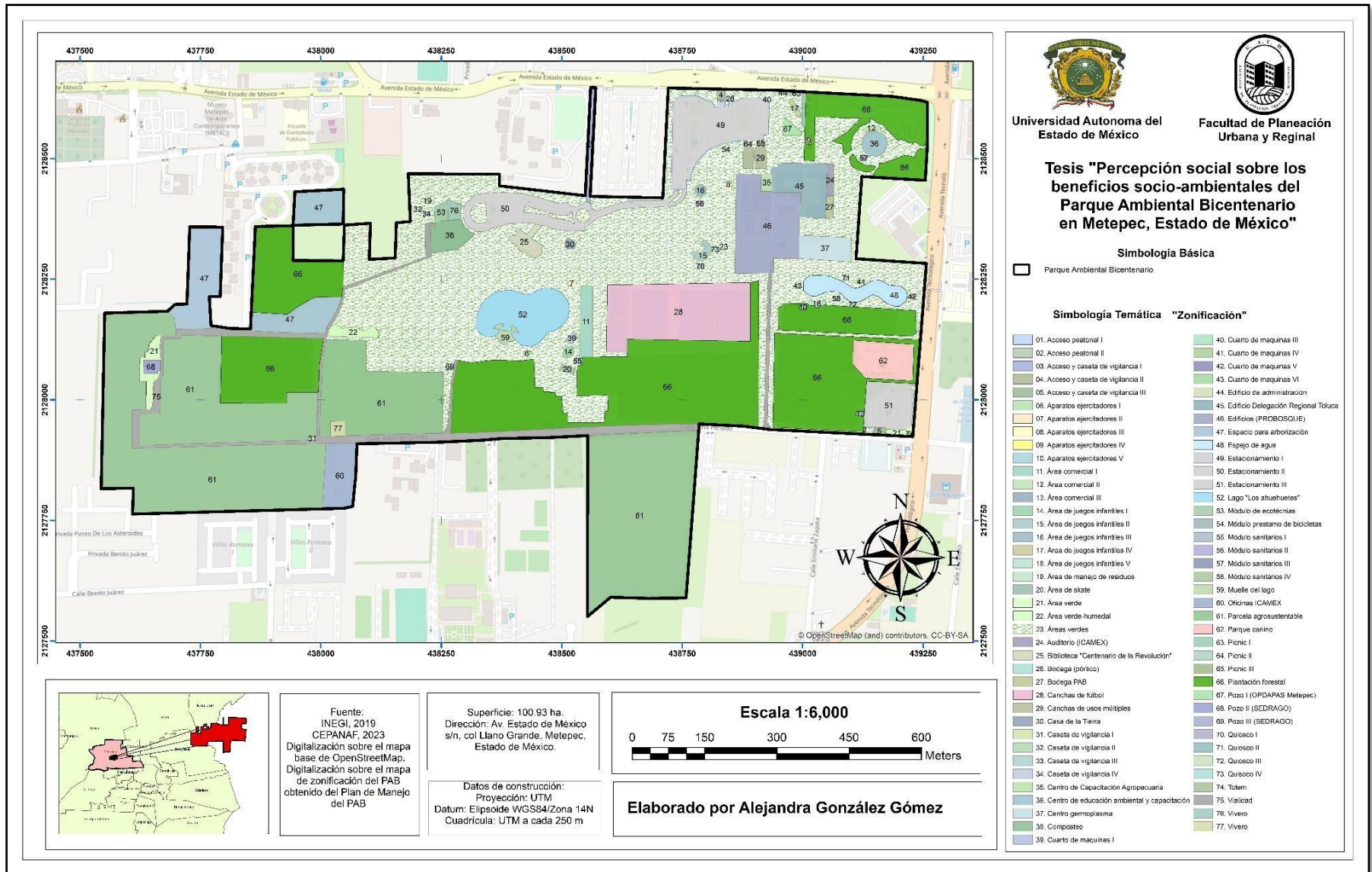


Figura 7. Mapa de Zonificación del Parque Ambiental Bicentenario.

Según el Programa de Manejo del PAB, este no cuenta con zonas núcleo y los principales usos son públicos, en donde se desarrollan actividades forestales, agrícolas, recreativas, culturales, deportivas y administrativas. La zona de mayor importancia es la “Zona de áreas verdes” que ocupa aproximadamente 73.63 % del área total del PAB, seguido de la “Zona de Servicios” con 24.19 % y la “Zona de Cuerpos de agua” con 2.19 %. (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna [CEPANAF], 2019)

- **Zona de áreas verdes.** Espacios cubiertos por vegetación agrícola, forestal, arbórea, arbustiva o herbácea, que se encuentran distribuidas de forma compacta, lineal o en espacios abiertos con pasto, en éstos puede o no existir mobiliario como mesas, bancas, lámparas, juegos infantiles, equipamiento deportivo, señalización, entre otros. Las actividades que se realizan en estas zonas son variadas, van desde la producción agrícola y de planta, manejo e investigación forestal, días de campo en familia, juegos, meditación, ejercicio al aire libre, caminata, descanso, lectura, hasta el uso como helipuerto o exposiciones temporales de eventos culturales, deportivos y educativos, entre otros (74.31 hectáreas) (De la Figura 8 a la Figura 15) (CEPANAF, 2019).

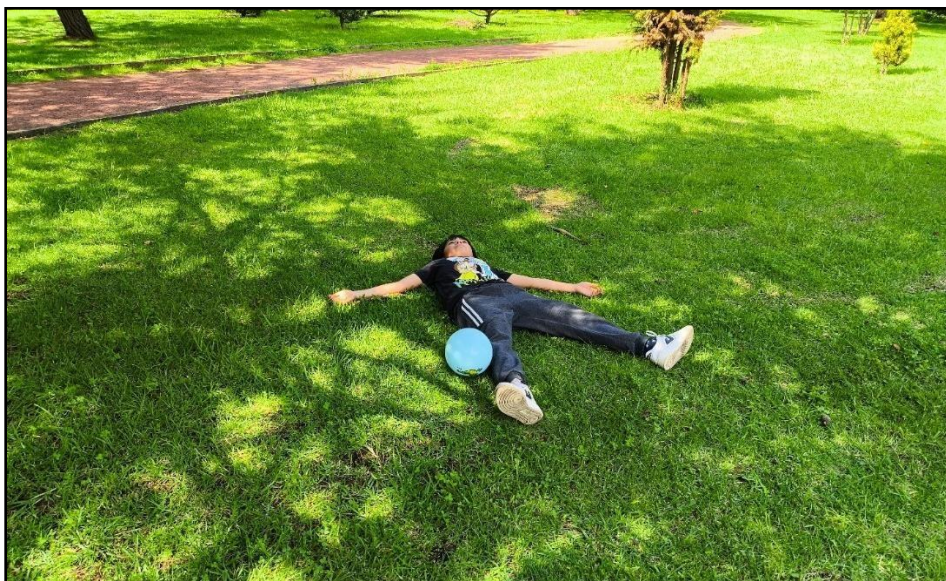


Figura 8. Usuario del parque descansando en las áreas verdes.



Figura 9. Áreas verdes ubicadas a un lado del Centro de germoplasma.



Figura 10. Áreas verdes ubicadas enfrente del Espejo de Agua.



Figura 11. Áreas verdes ubicadas enfrente del Centro de educación ambiental y capacitación.



Figura 12. Jardín polinizador.



Figura 13. Plantación forestal.



Figura 14. Jardineras ubicadas enfrente del lago de Los Ahuehuetes.



Figura 15. Vista de lejos del Área de juegos infantiles II y canchas de fútbol.

- **Zona de Servicios.** Espacios conformados por instalaciones abiertas o cerradas, que ofrecen diferentes servicios a los visitantes, así como del personal administrativo, operativo, de vigilancia e investigación del parque. Dentro del ANP, existen otros espacios según los servicios que se ofertan, tales como accesos peatonales, accesos vehiculares, estacionamientos, casetas de vigilancia, vialidades, ciclovía, trotapista, andadores, aparatos ejercitadores, área comercial, área de juegos infantiles, área de manejo de residuos, área de skate, auditorio del Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX), Biblioteca “Centenario de la Revolución”, bodegas, vestidores y regaderas para personal, canchas de futbol, canchas de usos múltiples, Casa de la Tierra, Centro de Capacitación Agropecuaria del Estado de México, centro de capacitación y educación ambiental, centro de germoplasma, composteo, cuartos de máquinas, edificios administrativos, módulo de ecotecnias, módulo de préstamo de bicicletas, módulos sanitarios, muelle del lago, parque

canino, picnic, pozos, quioscos, tótem, y viveros (24.40 hectáreas) (De la Figura 16 a la Figura 34) (CEPANAF, 2019).



Figura 16. Acceso peatonal.



Figura 17. Estacionamiento I.



Figura 18. Estacionamiento II.



Figura 19. Estacionamiento III.



Figura 20. Trotapista y ciclopista dentro de la plantación forestal.



Figura 21. Aparatos ejercitadores I.



Figura 22. Área de juegos infantiles I.

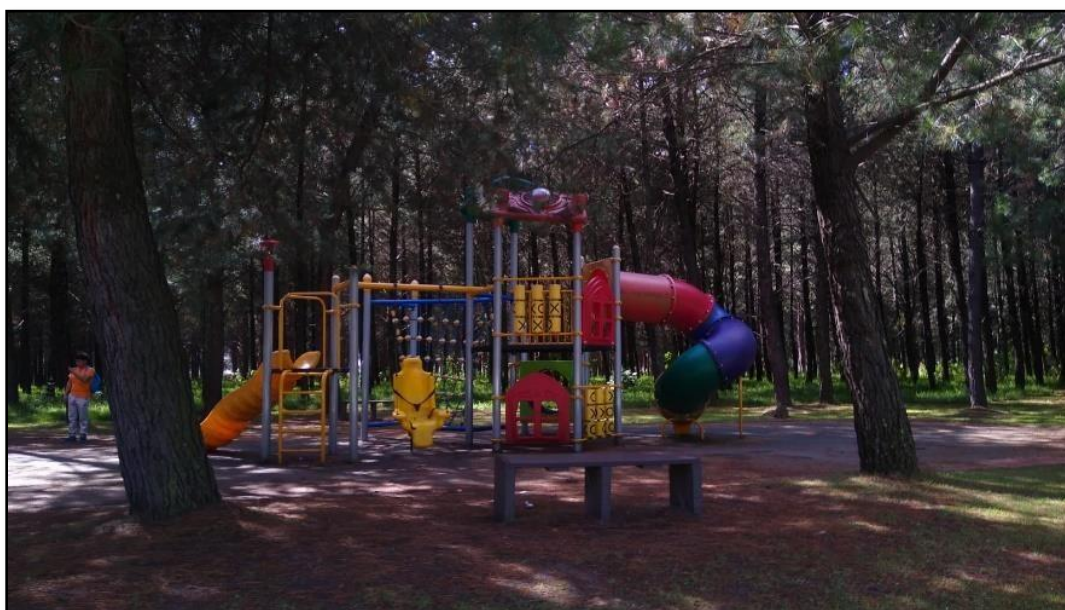


Figura 23. Área de juegos infantiles V.



Figura 24. Auditorio ICAMEX.



Figura 25. Biblioteca "Centenario de la revolución".



Figura 26. Canchas de fútbol.



Figura 27. Casa de la Tierra.



Figura 28. Centro de germoplasma.



Figura 29. Centro de educación ambiental y capacitación.



Figura 30. Módulo de sanitarios IV.



Figura 31. Parque canino.



Figura 32. Vivero y área de composteo.



Figura 33. Pozo I (OPDAPAS Metepec).



Figura 34. Tótem del Árbol de la vida en la entrada principal del parque.

- **Zona de Cuerpos de Agua.** En esta zona, existen dos cuerpos de agua. El primero es el “Lago de los Ahuehuetes”, que sirve como regulador del microclima de las áreas verdes, propicia el hábitat de la fauna silvestre y sirve como tanque de almacenamiento de agua residual tratada para riegos de auxilio. El segundo cuerpo de agua es el denominado “Espejo de Agua”, localizado cerca del parque canino (2.21 hectáreas) (Figura 35 y 36) (CEPANAF, 2019).



Figura 35. Lago de los Ahuehuetes.



Figura 36. Espejo de Agua

Con base en el Programa de Manejo del PAB en las zonas antes mencionadas existen lugares que cuentan con un libre acceso, acceso restringido y las de acceso controlado, las características se usan de la siguiente manera (CEPANAF, 2019):

- **Espacios de libre acceso.** Los visitantes, usuarios o personal administrativo y operativo pueden acceder y utilizan la infraestructura para el desarrollo de múltiples actividades deportivas, contemplación, juegos, días de campo, culturales, mantenimiento, vigilancia, entre otros.
- **Espacios de acceso restringido.** En éstos por razones de seguridad y resguardo de instalaciones (administrativas, vigilancia, investigación, entre otras), únicamente podrán acceder personas autorizadas del Gobierno del Estado o del parque y aquellas que tengan las autorizaciones correspondientes.
- **Espacio de acceso controlado.** Son espacios donde se desarrollan actividades culturales, productivas, de conservación y protección, así como de investigación, donde tiene acceso personal autorizado, sin embargo, los usuarios pueden acceder previo permiso o autorización para el uso y en su caso visita de instalaciones.

3.3.2 Reglas Administrativas del Parque Ambiental Bicentenario

A continuación, se presentan las reglas administrativas establecidas en el Programa de Manejo del PAB las cuales se dividen en cinco categorías: disposiciones generales; permisos, autorizaciones y prestadores de servicios; actividades permitidas y no permitidas; sanciones; inspección y vigilancia. (Toda de información presentada en este apartado proviene de CEPANAF, 2019).

Capítulo I. Disposiciones generales

Regla 1. Las reglas administrativas son de observancia general, obligatoria para todas aquellas personas físicas y jurídico colectivas que realicen actividades dentro del Parque y tienen por objeto regular la organización, funcionamiento y coordinación de actividades ambientales y recreativas para garantizar el disfrute de los derechos ambientales de la población, en concordancia con la conservación y preservación del equilibrio ecológico del Área Natural Protegida.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Gobierno del Estado de México, a través de la Coordinación General de Conservación Ecológica, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias, de conformidad con lo previsto en la Declaratoria por la que se establece el Parque Ambiental Bicentenario, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 3. Para efectos de lo previsto en estas Reglas, además de las definiciones contenidas en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, se entenderá lo siguiente:

- I. Actividades de investigación científica: son aquellas actividades fundamentadas en el método científico, y que conllevan a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes del área protegida, conforme a lo dispuesto en el Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, desarrolladas por instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil o personas físicas o morales, calificadas como especialistas en la materia, que tengan los permisos correspondientes.
- II. Actividades recreativas: aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestre y cualquier manifestación cultural, educación ambiental, actividades deportivas y lúdicas, que se realizan de forma independiente u

- organizada sin alterar o dañar el entorno y que, utilizan la infraestructura y equipamiento existente como senderos, trotapistas, ciclopistas, juegos infantiles, canchas deportivas, áreas verdes y arboladas, zonas de exposición de ecotecnias, entre otros.
- III. Administración: a la Unidad Administrativa del Parque Ambiental Bicentenario dependiente de la Coordinación General de Conservación Ecológica.
 - IV. Administrador: al responsable de la unidad administrativa del Parque Ambiental Bicentenario.
 - V. ANP: Área Natural Protegida.
 - VI. Colecta: la extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.
 - VII. Coordinación General: Coordinación General de Conservación Ecológica del Estado de México.
 - VIII. Manejo sustentable: conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que permitan la integridad, funcionalidad y sus capacidades de regeneración en los diferentes espacios dentro del ANP.
 - IX. Parque o PAB: el área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto Estatal por el que se declara el Área Natural Protegida con categoría de parque urbano denominado “Parque Ambiental Bicentenario”.
 - X. Permiso y/o autorización: documento que expide la Coordinación General, por el que se permite, autoriza, condiciona o se concede por excepción algún evento o actividad, o la prestación de servicios dentro del Parque, en términos de lo previsto en las presentes reglas y las distintas disposiciones jurídicas aplicables.
 - XI. Prestador de servicios: persona física o jurídica colectiva que, previo análisis de solicitudes o proyectos tiene permiso de la Coordinación General, para ofertar servicios culturales, educativos, o comerciales dentro del PAB.
 - XII. Programa de Manejo: instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y administración del Área Natural Protegida “Parque Ambiental Bicentenario”.
 - XIII. PROPAEM: Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México.

- XIV. Protección: conjunto de políticas y medidas para preservar el medio ambiente y evitar su deterioro.
- XV. Reglas: las presentes Reglas Administrativas.
- XVI. Secretaría: a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.
- XVII. Secretaría de Finanzas: Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de México.
- XVIII. Usuario: toda aquella persona que ingresa al ANP para realizar actividades recreativas, educacionales o culturales, prestación de servicios, investigación, servicios generales, vigilancia y apoyo.
- XIX. Visitante: persona que ingresa al Parque para uso y disfrute de las instalaciones, realizando sus actividades de manera independiente.
- XX. Zonificación: instrumento técnico de planeación que permite ordenar el territorio del PAB en función del grado de conservación y representatividad de la vocación natural del terreno, su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.

Regla 4. En la conservación del PAB, la Coordinación General realizará las acciones de prevención, mantenimiento y rehabilitación, a fin de garantizar su óptimo funcionamiento, permanencia de la infraestructura y mejoras en beneficio de usuarios y visitantes.

Regla 5. La Administración, previo aviso a usuarios y visitantes, podrá realizar el cierre total o parcial del Parque, para llevar a cabo acciones de prevención, mantenimiento y/o rehabilitación; así como para el desarrollo de las actividades que por su naturaleza lo requieran.

Regla 6. Los visitantes y prestadores de servicios deberán respetar los horarios de servicio del Parque, el cual es de 6:00 a 18:00 horas, de martes a domingo y días festivos.

Regla 7. Corresponden a la administración del Parque las siguientes obligaciones:

- I. Cumplir y hacer cumplir las presentes Reglas, y los demás ordenamientos aplicables;
- II. Supervisar las actividades y funciones del personal adscrito al Parque;
- III. Dictar las medidas necesarias para el buen funcionamiento del Parque;
- IV. Elaborar y ejecutar programas de conservación, mantenimiento y/o restauración del Parque;
- V. Otorgar las facilidades a los visitantes del Parque para que realicen las actividades conforme a la compatibilidad de usos del ANP, que previamente sean autorizadas por escrito y/o correo electrónico, y
- VI. Solicitar el apoyo de las autoridades y organismos que proporcionan seguridad pública y protección civil, del Estado o del municipio, para reforzar la vigilancia, atender contingencias y, en su caso emergencias.

Capítulo II. De los permisos, autorizaciones y prestadores de servicios

Regla 8. Las personas o grupos que soliciten el uso de las instalaciones del Parque para la realización de algún evento o actividad en un espacio específico deberán presentar por escrito y/o correo electrónico su solicitud a la Coordinación General con cinco días hábiles de anticipación a la fecha del evento. El escrito libre deberá reunir los siguientes requisitos:

- I. Nombre, domicilio, teléfono y dirección de correo electrónico del solicitante;
- II. Copia de identificación oficial con fotografía del solicitante;
- III. Nombre de la institución, club deportivo o asociación, que en su caso represente el solicitante;
- IV. Especificar el área que requiere, día, hora y la descripción de las actividades a realizar;
- V. Número de personas que participarán en el evento o actividad, y
- VI. Firma del solicitante.

- VII. La Coordinación General dará respuesta por medio de un correo electrónico, dentro de las setenta y dos horas hábiles siguientes a la recepción de la solicitud, autorizando o negando la petición.
- VIII. La autorización que emita la Coordinación General especificará la fecha y horario del evento y las reglas administrativas que debe observar,
- IX. El solicitante deberá exhibir la autorización impresa al personal del Parque antes de hacer uso de las instalaciones.
- X. En el supuesto de que el solicitante no de continuidad al trámite o no utilice el espacio en la fecha y horario autorizados, perderá todo derecho al uso de las instalaciones, sin responsabilidad para la Coordinación General y la Administración del Parque.

Regla 9. El solicitante que reciba la autorización de la Coordinación General para el uso de las instalaciones quedará obligado a lo siguiente:

- I. Utilizar el espacio autorizado por el tiempo expresamente señalado en la autorización;
- II. Ingresar el número de personas señaladas en la autorización;
- III. Reparar o resarcir los daños que pudieran producirse en las instalaciones del Parque por uso indebido de las mismas;
- IV. Realizar la limpieza del área utilizada;
- V. Vigilar que los participantes del evento o actividad se comporten con probidad y respeto, y
- VI. No generar sonidos estridentes que puedan afectar a otros visitantes.

Regla 10. El horario permitido para el uso de canchas de fútbol invariablemente será de 2 horas como máximo.

Regla 11. Con la finalidad de impulsar el financiamiento sustentable del Parque, la Secretaría a través de la Coordinación General podrá gestionar ante la Dirección General de Recursos Materiales de la Secretaría de Finanzas del Estado de México, se confieran derechos de uso, aprovechamiento y explotación en el Área Natural Protegida.

Regla 12. Los visitantes y usuarios están obligados a observar las disposiciones de estas Reglas, debiendo respetar las indicaciones del personal en caso de emergencias o contingencias y apoyar a la Administración del Parque en el cuidado de las instalaciones, espacios y equipamientos; asimismo, deberán respetar y utilizar las áreas para el fin específico al que fueron destinadas, de acuerdo con su compatibilidad de uso.

Regla 13. Los prestadores de servicios durante la realización de las actividades que desarrollen dentro del ANP, deberán portar en forma visible la autorización correspondiente y mostrarla al personal de la Coordinación General y demás autoridades competentes cuantas veces les sea requerida, con fines de supervisión. Asimismo, deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar.

Regla 14. Todo prestador de servicios deberá contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder ante cualquier daño o perjuicio durante su estancia y desarrollo de actividades en el ANP.

Regla 15. Los prestadores de servicios se obligan a informar a los visitantes que están ingresando al ANP, sobre la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito previamente aprobado por la Coordinación General.

Regla 16. Los prestadores de servicios especializados en turismo, que pretenda ser guías dentro del ANP, deben cumplir con la Normas Oficiales y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 17. Los prestadores de servicios en todo momento deberán cumplir con lo establecido en las presentes reglas, lo indicado en los diversos letreros y señalizaciones, así como con las recomendaciones e indicaciones del personal del Parque.

Regla 18. Los prestadores de servicios están obligados a proporcionar a los visitantes las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contratan sus servicios, de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 19. Los prestadores de servicios y las personas que contraten sus servicios deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de la actividad recreativa que realicen dentro del ANP, y únicamente los podrán depositar en aquellos sitios o lugares que para tal efecto se designe; mismo caso será para el usuario de préstamo de instalaciones.

Regla 20. Los prestadores de servicios quedan obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del PAB, en las labores de supervisión, vigilancia, protección y control, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

Regla 21. Los prestadores de servicios que observen cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro del PAB, deberán reportarlo al personal de vigilancia o directamente a la administración del Parque.

Capítulo III. De las actividades permitidas y no permitidas

Regla 22. Se requiere autorización por parte de la Coordinación General, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, para realizar las siguientes actividades:

- I. La investigación y monitoreo de fauna y flora silvestre;
- II. El manejo y control de ejemplares y poblaciones de flora y fauna que se torne perjudicial para el Parque;

- III. Infraestructura para el desarrollo de actividades deportivas (arquería, escalada en roca, tirolesa, entre otras).

Regla 23. En el PAB está prohibido:

- I. Portar o introducir armas de cualquier tipo;
- II. Permanecer después de las 18:00 horas, excepto aquellos usuarios que por necesidades del servicio requieran permanecer mayor tiempo;
- III. Estacionarse en los lugares para personas con capacidades diferentes, u ocupar más de un espacio permitido con un vehículo;
- IV. Usar el estacionamiento para fines distintos;
- V. Circular en vehículo a velocidades mayores de 10 km/h;
- VI. Extraer, capturar, lastimar y/o eliminar especies de flora y fauna, así como de cualquier recurso natural dentro del Parque;
- VII. Introducir cualquier especie de flora o fauna, sin previa autorización de la Administración;
- VIII. Encender o generar cualquier tipo de fuego;
- IX. Fumar;
- X. Ejercer el comercio ambulante;
- XI. Introducir, consumir o comercializar bebidas embriagantes y/o estupefacientes;
- XII. Ingresar utensilios, envases o recipientes elaborados de unicel en sus actividades al interior del Parque;
- XIII. Ingresar en estado de ebriedad o que se encuentren bajo los efectos de algún estupefaciente;
- XIV. Vender, distribuir, exhibir o regalar cualquier producto, sin autorización de la Administración del Parque;
- XV. Instalar cualquier clase de infraestructura o de puestos fijos, semifijos o ambulantes para realizar actividades mercantiles no autorizadas dentro del Parque;

- XVI. Ingresar con mascotas fuera del área establecida, cuyo acceso se confina al “Parque Canino”, en donde los perros siempre deberán estar bajo la supervisión de los dueños;
- XVII. Introducir piñatas, globos, confetis, serpentines, brillantinas, recortes de papel y/o todo aquel material que genere residuos difíciles de retirar o recoger;
- XVIII. Colocar hamacas, columpios o cuerdas de equilibrio, y/o todo aquel material o equipo que ocasione daños a los árboles o infraestructura;
- XIX. Arrojar objetos, basura o líquidos en los cuerpos de agua y al suelo;
- XX. Meterse o mojarse en los cuerpos de agua;
- XXI. Tirar residuos sólidos, ingresarlos del exterior con la finalidad de dejarlos en el Parque, así como dejarlos fuera de los contenedores o lugares habilitados para su disposición;
- XXII. Dañar, grafitear, o destruir las instalaciones, mobiliario, equipamiento, infraestructura, así como las áreas verdes del Parque;
- XXIII. Orinar y/o defecar fuera de los sanitarios públicos;
- XXIV. Usar vehículos automotores y eléctricos, manuales o de control remoto, incluyendo un Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS) conocidos como Drones, salvo autorización expresa de la Administración y de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- XXV. Llevar a cabo sesiones fotográficas y/o de video profesionales, o la entrada a medios de comunicación, sin previa autorización;
- XXVI. Realizar cualquier actividad recreativa o deportiva promovida por empresas, organizaciones, asociaciones, ligas (amateurs o profesionales) entre otros, que de forma periódica y por su naturaleza hagan uso exclusivo de una o varias áreas o instalaciones del Parque, sin previa autorización de la Administración;
- XXVII. Realizar juegos de conjunto, fuera de las instalaciones deportivas;
- XXVIII. Conducir bicicletas a velocidades mayores de 10 km/hora (la ciclista es para uso recreativo), y
- XXIX. Realizar conductas indecorosas, escandalizar y/o escuchar música a alto volumen.

Regla 24. El acceso al espacio y la infraestructura del parque canino es libre y gratuito, debiendo observar las siguientes disposiciones.

- I. Ingresar al Parque con los perros únicamente por el acceso destinado para tal propósito, utilizando correctamente el “sistema de la puerta” para evitar escape de las mascotas;
- II. Ingresar a los perros indistintamente de las razas, tamaños o temperamentos, con collar y correa, en caso necesario con bozal, con el fin de dar seguridad a los visitantes y a las mascotas;
- III. Cuidar las instalaciones, áreas verdes y mobiliario, dentro y fuera del límite del parque canino;
- IV. Mantener la atención permanente del comportamiento de su perro, observando sus posturas corporales y evitando peleas;
- V. Responsabilizarse de cubrir los gastos médicos totales del afectado, cuando un perro ataque a un usuario, visitante o a otro perro; dicha responsabilidad no recaerá de ninguna manera en el personal o Administración del Parque;
- VI. Respetar el mobiliario de uso exclusivo para los perros;
- VII. Recoger las heces de su mascota y depositarlas en los contenedores indicados;
- VIII. Reportar cualquier ilícito o personas que esté alterando el orden público;
- IX. Abstenerse de realizar actividades de adiestramiento canino al interior de las instalaciones, excepto que se cuente con la autorización emitida por la Coordinación General;
- X. Acompañar y mantener vigilada a su mascota;
- XI. Prevenir peleas entre las mascotas;
- XII. No ingresar con mascotas en periodo de celo;
- XIII. No Promover el préstamo y/o renta de sementales en las instalaciones del Parque;
- XIV. Abstenerse de ingresar mascotas de edades iguales o menores a 4 meses, por ser posibles portadores de enfermedades y susceptibles de contagiarse al no tener cubiertas sus vacunas iniciales;

- XV. No ingresar mascotas con síntomas de enfermedad o convalecientes, por ser susceptible de contagio, y
- XVI. No vender mascotas al interior de las instalaciones del Parque.
- XVII. La Administración del Parque, no será responsable de algún percance o daño que se presente en el espacio canino provocado por peleas entre mascotas o dueños de estas, robo o extravío de su mascota, pérdida de propiedades, entre otros.

Regla 25. Con el fin de preservar el orden y el cuidado de las instalaciones del Parque, la integridad de los visitantes y usuarios, así como sus pertenencias se deberán observar las siguientes medidas:

- I. Cerrar bien los vehículos ingresados al estacionamiento y no dejar objetos de valor a la vista;
- II. Respetar las áreas restringidas y/o acordonadas;
- III. Respetar la señalética;
- IV. Hacer uso adecuado de los juegos infantiles, son apropiados para niños menores de 12 años;
- V. Conservar su derecha y respetar los señalamientos de la trotapista;
- VI. Dar prioridad al peatón, conducir con precaución la bicicleta, patines o patineta, y utilizar equipos o accesorios de seguridad personal;
- VII. Reportar a la Administración o al personal de vigilancia, cualquier irregularidad que altere el orden público o alguna emergencia;
- VIII. Mantener bajo cuidado a los menores de edad, y
- IX. Adoptar las medidas preventivas para el cuidado de la salud y la integridad física personal en el desarrollo de las actividades dentro del parque.

Capítulo IV. De las sanciones

Regla 26. Ante la inobservancia de las presentes Reglas, procederá lo siguiente:
Retirar con el auxilio de la fuerza pública a los visitantes que cometan alguna infracción a las reglas administrativas;

- I. Los visitantes, que sean encontrados en flagrancia de actos delictivos o daños a la infraestructura o inmobiliario del Parque, serán los responsables de los daños físicos o materiales que causen y deberán ser reparados o indemnizados en los términos que señale el Código Civil del Estado de México;
- II. Las personas que sean reportadas por reincidencia de percances causados por sus mascotas no podrán ingresar con éstas en otras ocasiones al parque canino;
- III. Rescindir cualquier contrato de prestación de servicios ante la inobservancia de lo dispuesto en las presentes reglas administrativas o incumplimiento de lo acordado con la Coordinación General y la Administración del Parque, y
- IV. Rescindir cualquier concesión en el caso de incumplir con los términos en que se haya establecido y acordado entre la Coordinación General y el Concesionario, así como por la violación a lo dispuesto en las presentes reglas administrativas.

Regla 27. Los vehículos de los visitantes que no sean retirados del estacionamiento después de las 18:00 horas, se reportarán como abandonados, serán retirados con grúa y depositados en los lugares que al efecto determine la autoridad competente. Los gastos de arrastre de grúa, así como los que genere el retiro de los vehículos serán cubiertos en su totalidad por los propietarios o poseedores de éstos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 28. En caso de que la Administración del Parque detecte que algún visitante o usuario está causando daños a la flora o fauna, al suelo, agua o en su caso agrediendo a otros usuarios o visitantes, dará aviso de manera inmediata a la autoridad competente, a fin de que en el ámbito de sus atribuciones proceda conforme a derecho.

Regla 29. La Administración del Parque no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de las actividades que desarrollen dentro del Parque.

Capítulo V. De la inspección y vigilancia

Regla 30. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas, corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente por conducto de la PROPAEM y de la Coordinación General, en el ámbito de sus atribuciones, sin perjuicio de aquellas que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Estatal o la autoridad municipal, en el ámbito de su competencia.

Regla 31. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación.

Regla 32. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, sus reglamentos, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 33. Todas aquellas actividades realizadas por los usuarios, que impliquen modificación de las características o condiciones naturales originales, así como aquellas relativas a la construcción o modificación de la infraestructura, deberán contar con la autorización de la Secretaría, por conducto de la Coordinación General.

Regla 34. Los usuarios están obligados en todo momento a proporcionar apoyo y facilidades necesarias al personal de la Coordinación General, para el desempeño de las labores propias de la administración, supervisión y protección del área.

Regla 35. Es responsabilidad de los usuarios dar cumplimiento a las Reglas del presente programa y demás disposiciones jurídicas aplicables en el uso de las instalaciones.

4. Metodología

Se elaboró una encuesta para conocer la percepción social acerca de los beneficios socioambientales que provee el PAB a sus usuarios, esta encuesta se basó en la metodología de Likert que es un instrumento psicométrico donde el encuestado debe indicar su grado de comprensión sobre una interrogante (Bertram, 2008). Se eligió la escala de Likert puesto que es la de mayor aceptación para la realización de investigación cualitativa con base en encuestas. Lo anterior, debido a que tiene mayor objetividad, su elaboración es de baja complejidad, plantea elevados índices de validez y fiabilidad; aunado a que el número de reactivos necesarios para su confección es menor a la de otras escalas (Ocaña-Moral *et al.*, 2013).

4.1 Análisis previo de la zona

El análisis previo consistió en realizar visitas al parque, a fin de observar la afluencia de los visitantes en las distintas zonas que lo integran. Esto con la finalidad detectar los lugares con mayor concentración de visitantes y en ellos aplicar la encuesta. Las visitas fueron importantes para tomar evidencias fotográficas tanto del desarrollo de actividades por parte de los usuarios, así como la ubicación de los servicios que brinda el PAB. Inicialmente se aplicó un prototipo de la encuesta a un grupo de 40 usuarios del Parque Metropolitano Bicentenario (PMB) y del PAB a fin de analizar las preguntas realizadas, estimar el tiempo de respuesta, así como su calidad para el análisis posterior, de tal manera que se logró la versión final de la encuesta reduciendo el tiempo de respuesta de 30 a 5 minutos.

La encuesta final se estructuró en cuatro secciones. La primera sección consistió en solicitar los datos personales de los encuestados tal como: edad, género, medio utilizado para llegar al PAB, ocupación y código postal. En la segunda sección se incluyeron 10

preguntas, 7 basadas en la escala de Likert y 3 de opción múltiple, las cuales sirvieron para conocer la percepción ambiental respecto al parque. La tercera sección constó de un cuadro de selección múltiple en donde los usuarios identificaron aquellos beneficios socioambientales que proporciona el PAB. Finalmente, en la cuarta sección solo se aplicaron dos preguntas abiertas con el fin de conocer si los usuarios del PAB consideran importante que todas las personas conozcan los beneficios socioambientales que brindan los parques urbanos y que sugerirían para mejorar estos beneficios (Anexo 1).

4.2 Cálculo del tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de la población encuestada se aplicó la metodología de Aguilar-Barojas (2005), a partir de la cual se utilizó la siguiente fórmula de tipo cualitativa para estudios descriptivos en una población infinita o, en su caso, cuando la población es mayor a 10,000:

$$n = \frac{Z^2pq}{d^2}$$

Donde:

n= tamaño de muestra (es la estimación por calcular de la población representativa para el estudio).

Z= nivel de confianza deseado (indica el grado de confianza que tendrá el valor verdadero del parámetro en la población).

p= proporción aproximada del fenómeno en estudio de referencia.

q= proporción de la población que no presenta el fenómeno en estudio (1-p).

(Refiere a la probabilidad de éxito del estudio. En caso de desconocimiento de estos datos se asigna un valor proporcional (p=0.5)). Tomará el valor complementario para que la suma entre p+q sea igual a 1.

d= nivel de precisión absoluta (es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de la diferencia entre las dos proporciones. Se utiliza para dejar un margen de error aleatorio. Cuanta más precisión se desee más estrecho será este intervalo y más sujetos serán estudiados).

Cabe señalar que a pesar de no existe un registro continuo de los visitantes del parque, se sabe que en el año 2019 la población visitante del PAB fue de 775,348 personas (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020), rebasando los 10 mil visitantes, por lo que se justifica el uso de la formula anterior.

Tabla 10. Valores de tabla para el cálculo de muestra en poblaciones infinitas (Aguilar-Barojas, 2005).

% de Error	Nivel de confianza (%)	Valor de Z calculado en tablas	Valor de d
1	99	2.58	0.001
5	95	1.96	0.05
10	90	1.64	0.1

Sustitución de los valores de la Tabla 10 para un nivel de confianza del 95 % con la fórmula descrita anteriormente:

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(1 - 0.5)}{0.05^2} \quad n = \frac{9,604}{25} \quad n = 384.14$$

A través de este procedimiento se obtuvo que el número mínimo de personas a encuestar para que el trabajo tuviera validez era de 384 personas, esto con un nivel de confianza de 95 % y un error de 0.05.

4.3 Aplicación de la encuesta

Para hacer el análisis de la percepción social acerca de los beneficios que provee el PAB, se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple, a través del cual se obtuvo una muestra representativa de la población, ya que cualquier individuo de la población tiene la misma oportunidad de ser elegido. En total se aplicó la encuesta a 400 personas, 16 más del tamaño mínimo de la muestra calculada anteriormente, sin embargo, 5 no fueron consideradas porque las respuestas fueron desatentas a lo que se les estaba preguntando, por lo cual, la investigación únicamente tomó en cuenta a 395 personas que contestaron la encuesta, 11 más del tamaño mínimo de la muestra que se calculó antes.

La encuesta se aplicó durante el periodo de tiempo comprendido entre el 22 y 30 de noviembre de 2023, como se puede observar en la Tabla 11 se implementaron 2 horarios, uno de 8 a 11 am y el otro de 13 a 16 pm. Esto con el fin de encuestar a las personas que asistían por las mañanas y por las tardes. Cuando se asistía al parque a aplicar la encuesta en un solo horario se esperaba encuestar a 50 personas, por lo que la expectativa era que al cubrir los dos horarios se tendría un total de 100; sin embargo, esto varió debido a que el número de encuestadores en algunos días disminuía conforme avanzaba el día, y de un día a otro. Por esa razón, se optó por destinar 2 días para cumplir con el número de personas a encuestar. Cabe señalar, que para la aplicación de esta encuesta dentro del parque fue necesario solicitar permiso a la Coordinación General de Ecología, de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Gobierno del Estado de México.

Tabla 11. Horarios establecidos para la aplicación de las encuestas

Fecha	Horario Matutino (am)	Horario vespertino (pm)	No. de personas a encuestar
Miércoles 22 de noviembre de 2023	8:00 - 11:00		50
Jueves 23 de noviembre de 2023		13:00 -16:00	50
Viernes 24 de noviembre de 2023	8:00 - 11:00	13:00 -16:00	100
Sábado 25 de noviembre de 2023	8:00 - 11:00		50
Domingo 26 de noviembre de 2023		13:00 -16:00	50
Lunes 27 de noviembre de 2023	*	*	*
Martes 28 de noviembre de 2023	8:00- 11:00		50
Miércoles 29 de noviembre de 2023		13:00 -16:00	50
Jueves 30 de noviembre de 2023	*	*	*
* Corresponde a días de descanso que fueron aprovechados para suplir encuestas faltantes de días anteriores.			

Para la aplicación de la encuesta a varios usuarios del PAB se integró un equipo de dos a tres personas, distribuidos en toda la extensión del parque. La encuesta se elaboró en “Google Forms” y fue compartida a los encuestados a través de las siguientes tres estrategias:

1. Encuesta relatada en voz alta: a través del equipo móvil del encuestador, este hacía las preguntas en voz alta y simultáneamente los encuestados también relataban sus respuestas en voz alta, permitiendo capturarlas directamente en la base de datos de Google Forms. Este método fue utilizado para encuestar a las personas individualmente (Figura 37).

2. Código QR: el encuestador portó un Código QR para compartirlo con grupos de personas mismas que pudieran escanearlo y contestar el formulario digital de manera más rápida y sencilla a través de sus dispositivos móviles, almacenando sus respuestas en la base de datos de Google Forms (Figura 38).

3. Encuesta impresa: a los encuestados se les entregó una copia física de la encuesta en una tabla de apoyo, así como un lápiz para que pudieran responder. Una vez terminada la encuesta se le asignó un folio a esta para mantener el control en la captura de datos. Con este método se pudo encuestar de manera simultánea a varias personas, es decir en forma grupal, sobre todo a aquellos que no contaban con un dispositivo móvil o las facilidades para acceder al formulario digital. Posteriormente sus respuestas fueron almacenadas en la base de datos por el encuestador (Figura 39).



Figura 37. Encuesta relatada en voz alta.

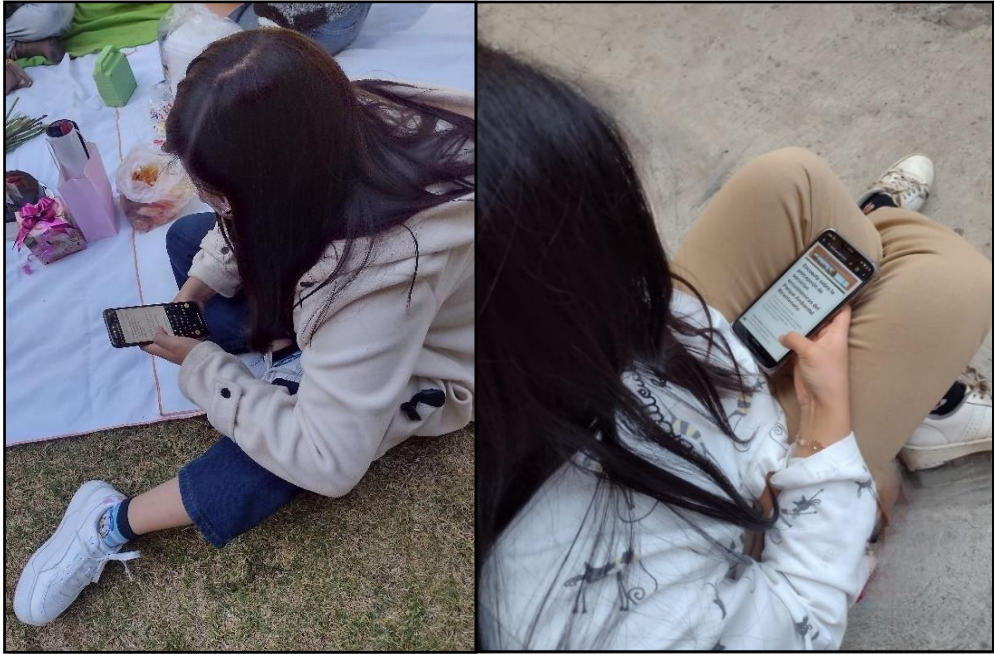


Figura 38. Encuesta realizada en Google Forms desde los dispositivos de los encuestados.

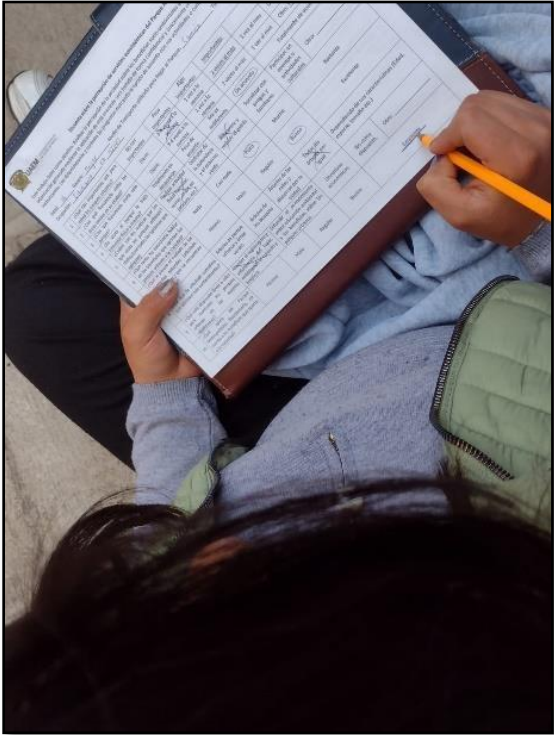


Figura 39. Encuesta aplicada de forma impresa

4.4 Análisis de los resultados

Se llevó a cabo un análisis de frecuencia relativa, este tipo de frecuencia mide la proporción o porcentaje de las veces que ocurre un evento en relación con el total de los eventos ocurridos (Westreicher, 2024). En todos los gráficos y tablas de la sección de resultados y discusión se ocupó este análisis, iniciando con la Figura 40 donde se graficó el género de los usuarios del PAB a partir de la frecuencia relativa, hasta terminar con la Tabla 14 en la cual se ilustró la proporción relativa de las personas que identifican cada uno de los beneficios ambientales que proporciona el PAB.

El 100 % de la frecuencia relativa para este trabajo fue igual a 395, correspondiente al número de personas que respondieron la encuesta. Este porcentaje se representó en todos los gráficos y tablas, sin embargo, en las Figuras 49, 52 y 54, así como, en las Tablas 13 y 14, los 395 encuestados podían elegir más de una opción, por ejemplo, en la Figura, los 395 usuarios identificaron cada uno de los motivos por los cuales visitaban el PAB, y tuvieron para elegir las siguientes opciones: 1) Realizar actividad física, 2) Disfrutar de la naturaleza, 3) Relajarse y reducir el estrés, 4) Socializar con amigos y familiares, y 5) Participar en eventos o actividades culturales, en este sentido, algunos encuestados eligieron más de una opción por que asistían al PAB por varias razones. Es por ello por lo que en esos gráficos 395 no representa el 100 % sino que varió dependiendo las respuestas dadas.

Para llevar a cabo los análisis previamente reportados, se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales mejor conocido como SPSS, software empleado para la captura y análisis de datos, y para la creación de tablas e imágenes con datos complejos (Souto-Grande, 2024) y Excel, software que permite realizar cálculos básicos y complejos, crear gráficos y tablas dinámicas de una manera eficaz y sencilla (Microsoft, 2024).

5. Resultados y discusión

En el presente estudio se tomaron en cuenta un total de 395 respuestas de la encuesta aplicada a usuarios en el PAB con la finalidad de analizar la percepción social sobre los beneficios socioambientales del PAB.

5.1 Características de los usuarios

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los usuarios del PAB mostraron que la mayor proporción de los encuestados fueron mujeres (50.6 %) en comparación con los hombres (48.6 %) (Figura 40). Lo anterior puede ser relacionado a dos factores, el primero fue asociado a que un mayor número de mujeres asiste al PAB, debido a que en su mayoría las mujeres son las encargadas de llevar a sus hijos a lugares de distracción como los parques (Flores-Dávila, 2021), y el segundo a que existe una mayor población de mujeres que hombres en el municipio de Metepec. De acuerdo con la pirámide poblacional del municipio de Metepec, que reporta la Secretaría de Economía (2023) (Figura 2), 52.1 % son mujeres y un 47 % son hombres.

Lo anterior, coincide con lo reportado por Pinto-Pareja (2016), quien señaló un mayor número de mujeres en un estudio que realizó en áreas verdes urbanas de tres distritos de Lima, el cual estaba asociado con los datos obtenidos del censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú en 2007, en donde la mayoría eran mujeres con un 50.3 %, mientras que la población masculina tuvo solo el 49.7 %.

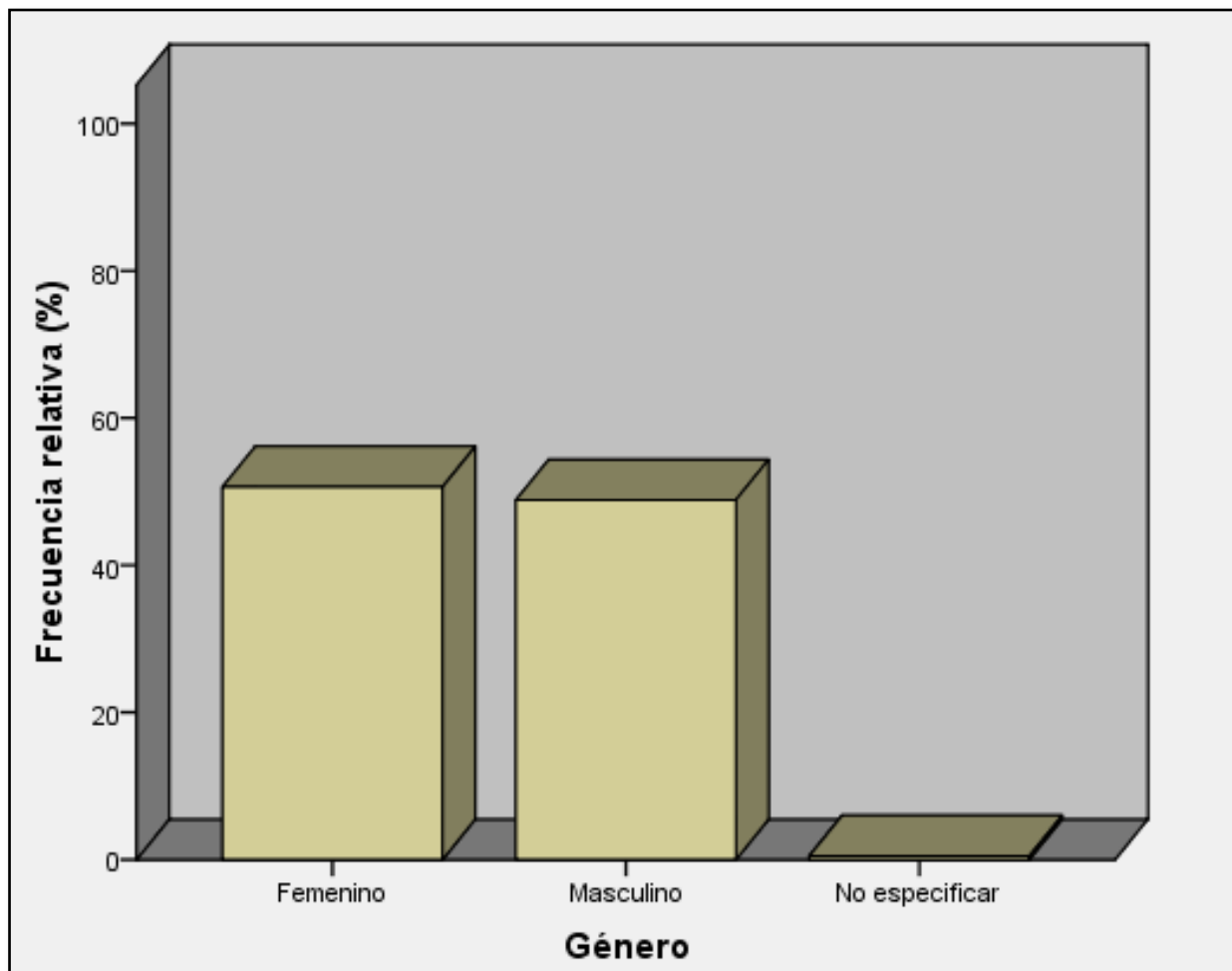


Figura 40. Frecuencia relativa de hombres y mujeres encuestados en el Parque Ambiental Bicentenario.

Respecto a la edad de los visitantes encuestados, los resultados muestran que la mayoría de las personas que visitan el PAB son jóvenes de entre 15 y 24 años (Figura 41), lo que se adjudica a la presencia de escuelas en torno al parque (Liceo del Valle de Toluca, Colegio de Contadores Públicos del Valle de Toluca, Alianza Francesa Metepec, Instituto Tecnológico de Toluca, Instituto Universitario Franco Inglés de México, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, entre otros), así como a los tiempos libres que tienen los estudiantes para poder visitar de forma más frecuente las instalaciones del PAB.

Al respecto, González-Jurado (2022), presentó resultados similares en los parques “Enrique Olaya Herrera, el Tunal, y Fontanar” ubicados en Bogotá, Colombia, en donde acuden mayormente estudiantes de educación básica, universitarios y empleados, dando como resultado que el 60.8 % de los usuarios de estos parques eran menores de 30 años, en comparación con el PAB esa cifra es mayor puesto que menos de la mitad (40.01 %) de los visitantes del PAB es menor de 30 años. Por otra parte, las personas de edad más avanzada son las que menos visitan el PAB, especialmente las de 50 a 55 años (0.76 %) y las de 60 a 64 años (3.80 %).

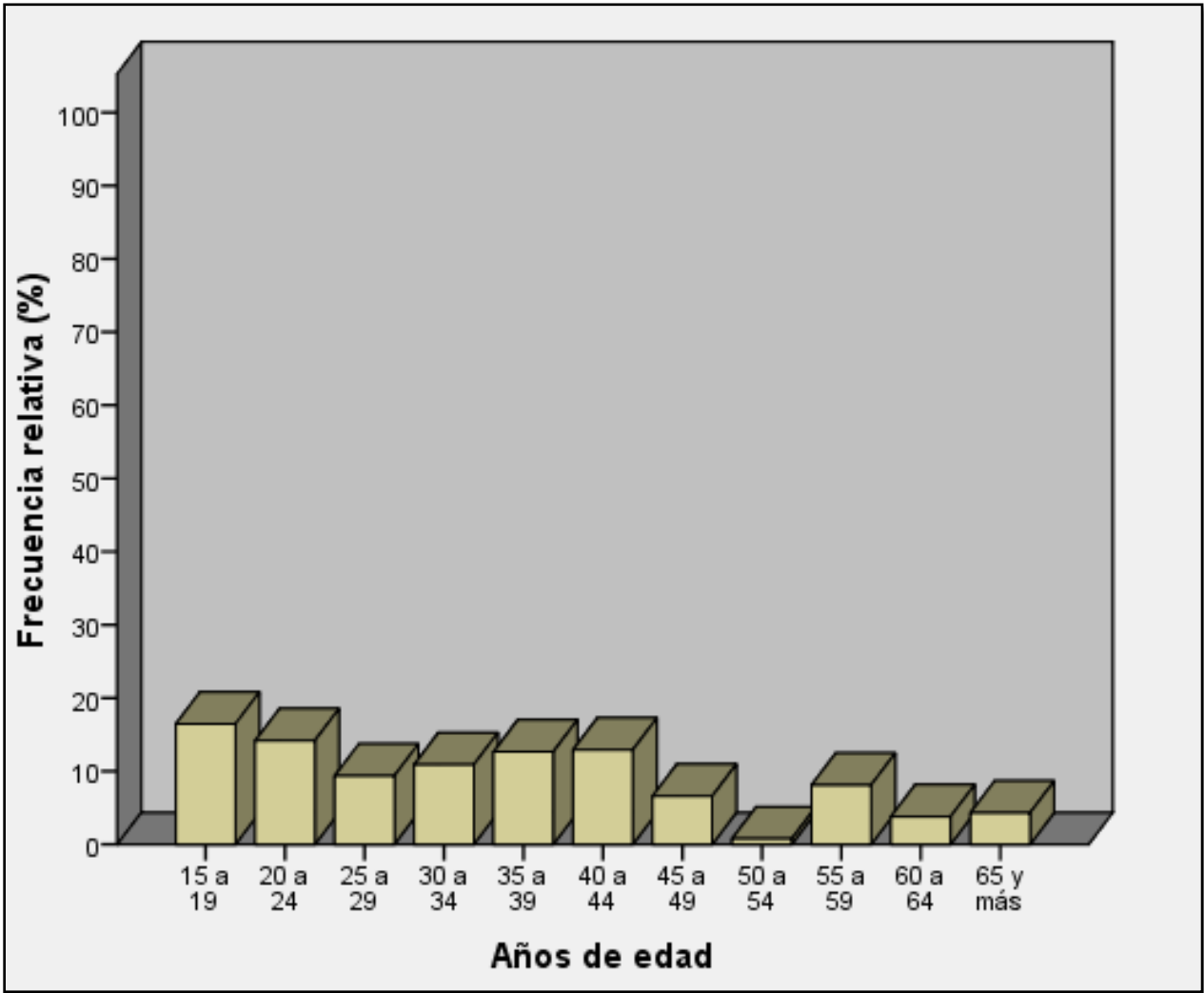


Figura 41. Frecuencia relativa de diferentes rangos de edad que visita el Parque Ambiental Bicentenario.

A pesar de que la mayoría de los usuarios del PAB se encuentran en el rango de edad de 15 a 24 años y en su mayoría son estudiantes (28.4 %, respecto al total de encuestados) (Tabla 12), los profesionistas sobresalen (36.7 %, respecto al total de encuestados), ya que así lo demostraron los encuestados que estuvieron dentro del rango de edad de 25 a 44 años. Por otra parte, los artesanos, campesinos y desempleados son los que frecuentan en menor medida (1.01 %) el PAB (Figura 42). Lo anterior es notablemente distinto a lo reportado por Pinto-Pareja (2016), donde los principales usuarios de las áreas verdes de los distritos de “San Isidro” y “Breña” son generalmente, obreros y comerciantes, ya que en estos distritos hay un mayor desarrollo urbanístico, comercial e industrial cerca de sus áreas verdes urbanas.

Tabla 12. Frecuencia relativa entre la edad y la ocupación de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario.

		Ocupación									Total de usuarios
		Artesano	Campesino	Comerciante	Responsable del hogar	Desempleado	Estudiante	Jubilado	Obrero	Profesionista	
Edad en años	15 a 19	0	0	1	0	0	62	0	1	1	65
	20 a 24	0	0	1	1	0	43	0	3	8	56
	25 a 29	0	0	2	6	0	5	0	4	20	37
	30 a 34	0	0	3	3	0	2	0	6	29	43
	35 a 39	0	0	6	12	0	0	0	9	23	50
	40 a 44	0	0	2	11	1	0	0	10	27	51
	45 a 49	0	0	4	4	0	0	1	3	14	26
	50 a 54	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
	55 a 59	0	1	4	3	0	0	3	6	15	32
	60 a 64	1	0	1	5	0	0	5	2	1	15
65 y más	1	0	0	2	0	0	9	0	5	17	
Total de usuarios		2	1	24	47	1	112	18	45	145	395

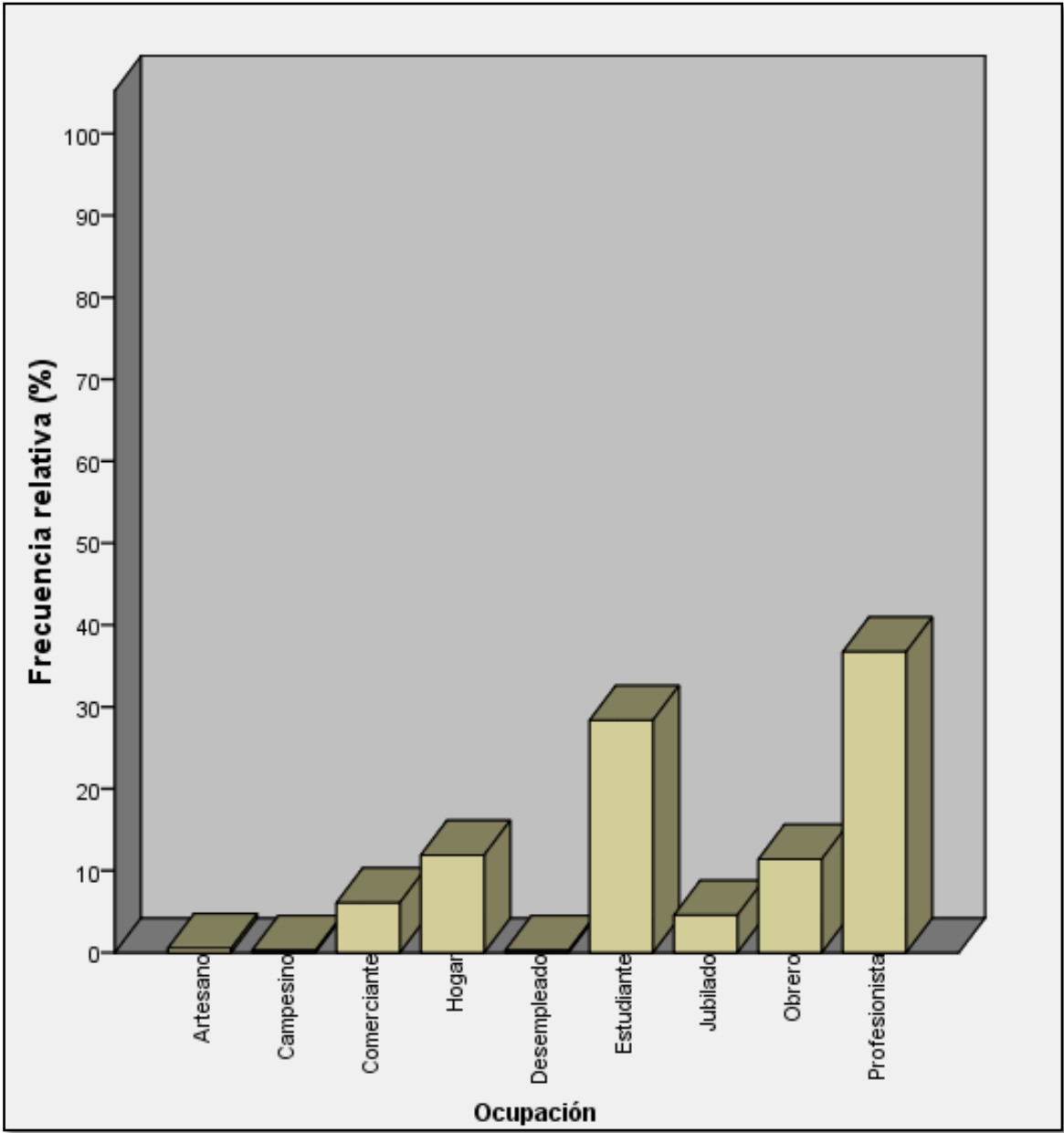


Figura 42. Frecuencia relativa de las distintas ocupaciones de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario.

Respecto al medio de transporte utilizado para llegar al parque, los resultados mostraron que el 69.6 % de los visitantes encuestados llegan al PAB en automóvil particular (Figura 43), siendo la motocicleta (1.27 %) el medio de transporte menos utilizado para visitar el parque.

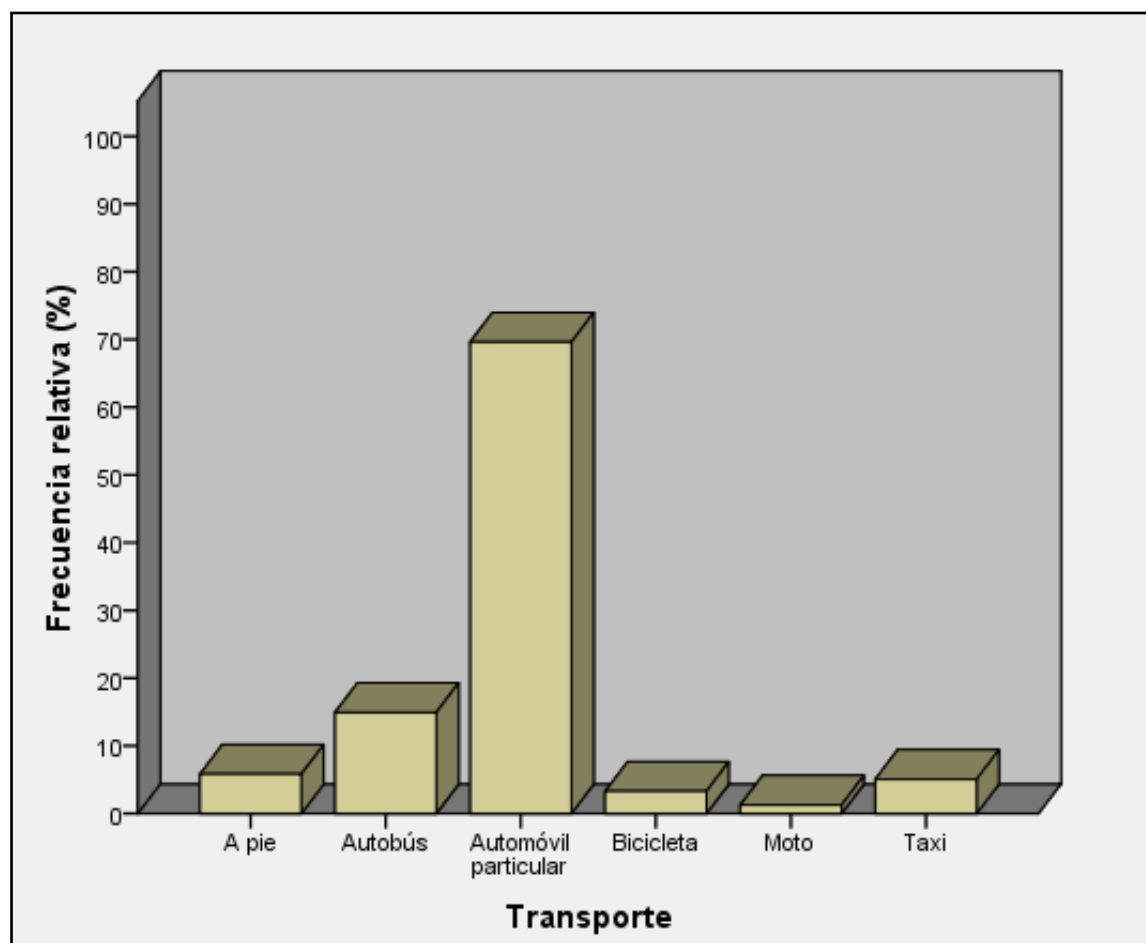


Figura 43. Frecuencia relativa de los medios de transporte utilizados por los visitantes del Parque Ambiental Bicentenario.

En cuanto al lugar en donde radican los entrevistados, los resultados demostraron que los visitantes en su mayoría provienen del municipio de Metepec (57.97 %) (Figura 44), seguido de Toluca (17.47 %) y Lerma (5.82 %). Por otra parte, los municipios de Capulhuac, Naucalpan de Juárez, San Antonio la Isla, Temoaya, Villa de allende y Villa Guerrero solo contaron con un usuario. Lo anterior revela que el PAB está siendo utilizado por personas del mismo municipio y por personas que provienen de los distintos municipios pertenecientes a la ZMVT.

Lo expuesto anteriormente es relevante porque las áreas verdes urbanas tienen un radio de acción en donde se identifica el número de personas que pueden acceder a ellas, bajo este contexto, Salvador-Palomo (2003) estima que las áreas verdes con una superficie mayor a 10 hectáreas tienen un radio de influencia de 1,000 m, en este aspecto, el PAB cuenta con 100.93 hectáreas por lo que le corresponde un radio de 1,000 m, como se puede observar en la Figura 44, el PAB cumple con el radio de influencia requerido por este autor, ya que más del 50 % de los usuarios del parque radican en Metepec. También con estos resultados se cumple el objetivo planteado dentro del Plan de Desarrollo del Municipio de Metepec 2022-2024, de consolidar al PAB como un atractivo para la población metepequense impulsando el esparcimiento, entrenamiento y actividades al aire libre, así como la fomentación la educación ambiental no formal.

Por otro lado, de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1999), un parque urbano debe situarse en localidades con una población igual mayor a 50,000 habitantes y tener un radio de servicio regional recomendable de 30 km a la redonda, en este sentido, el PAB está ubicado en un municipio con más de 200,000 habitantes y cumple con el radio de influencia (Figura 44) requerido para este tipo de equipamiento, puesto que los resultados mostraron que dentro del radio de influencia de 30 km se ubican más de la mitad de los municipios de donde provienen los usuarios del PAB, también, hubo algunos usuarios provenientes de municipios como Huixquilucan, Naucalpan de Juárez, Villa de Allende y Villa Guerrero que sobrepasan el radio de influencia 30 km.

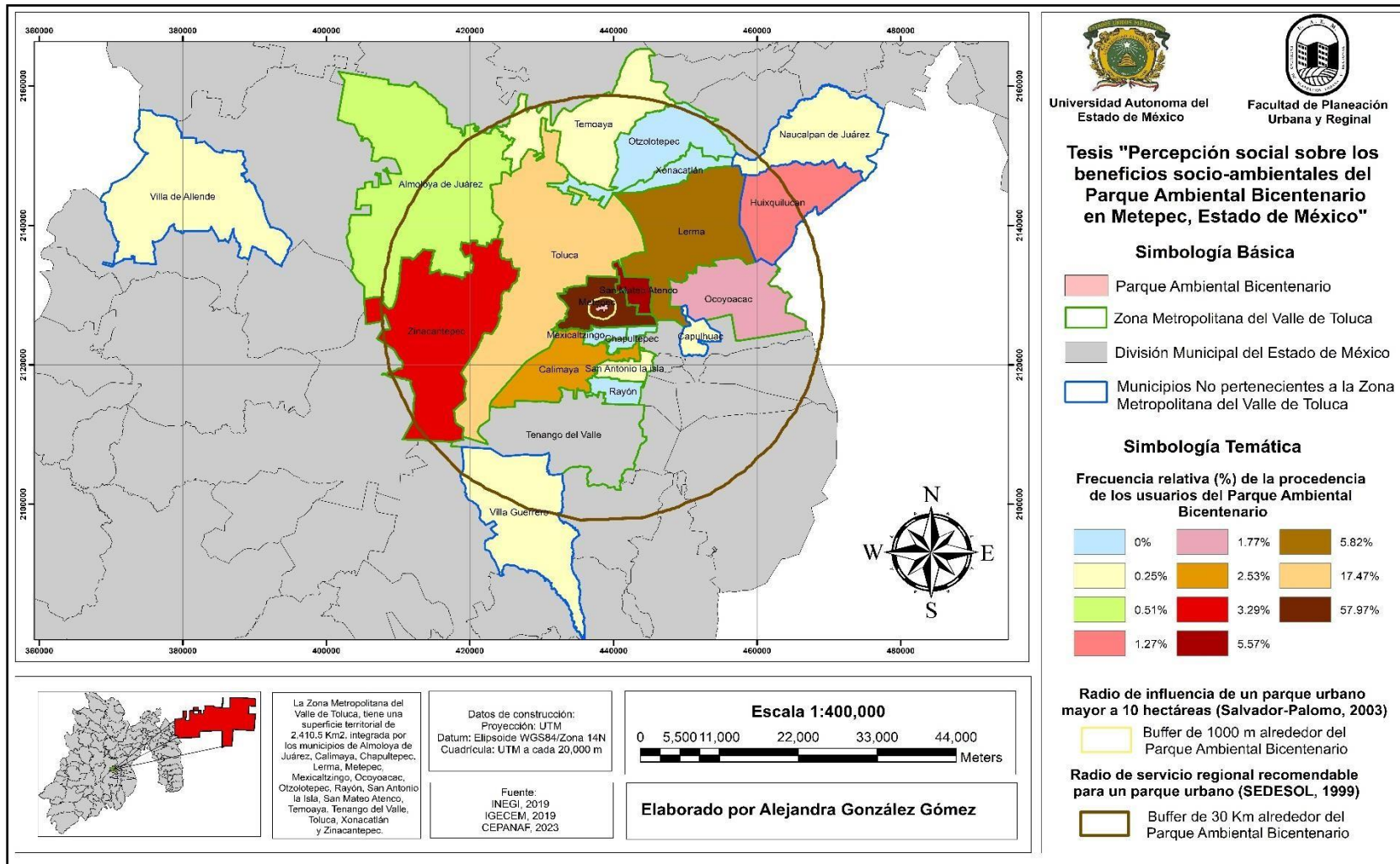


Figura 44. Mapa de frecuencia relativa de la procedencia de los usuarios del Parque Ambiental Bicentenario, así como de los distintos radios de influencia del parque.

5.2 Percepción social de las áreas verdes urbanas por parte de los usuarios del PAB

Se formularon diversas preguntas que permitieron dar un contexto más amplio sobre la percepción social de los usuarios del PAB respecto a las áreas verdes urbanas. En cuanto a la percepción acerca de qué tan importantes son los parques urbanos para los usuarios del PAB, se obtuvo que la mayoría de encuestados dijo que los parques urbanos son muy importantes para ellos (62.28 %) (Figura 45). Por otro lado, solo una minoría (0.51 %) mencionó que los parques urbanos no son importantes, al respecto Jasso-López (2015), asocia este tipo de respuestas negativas con que estas personas se sienten inseguros en un lugar público.

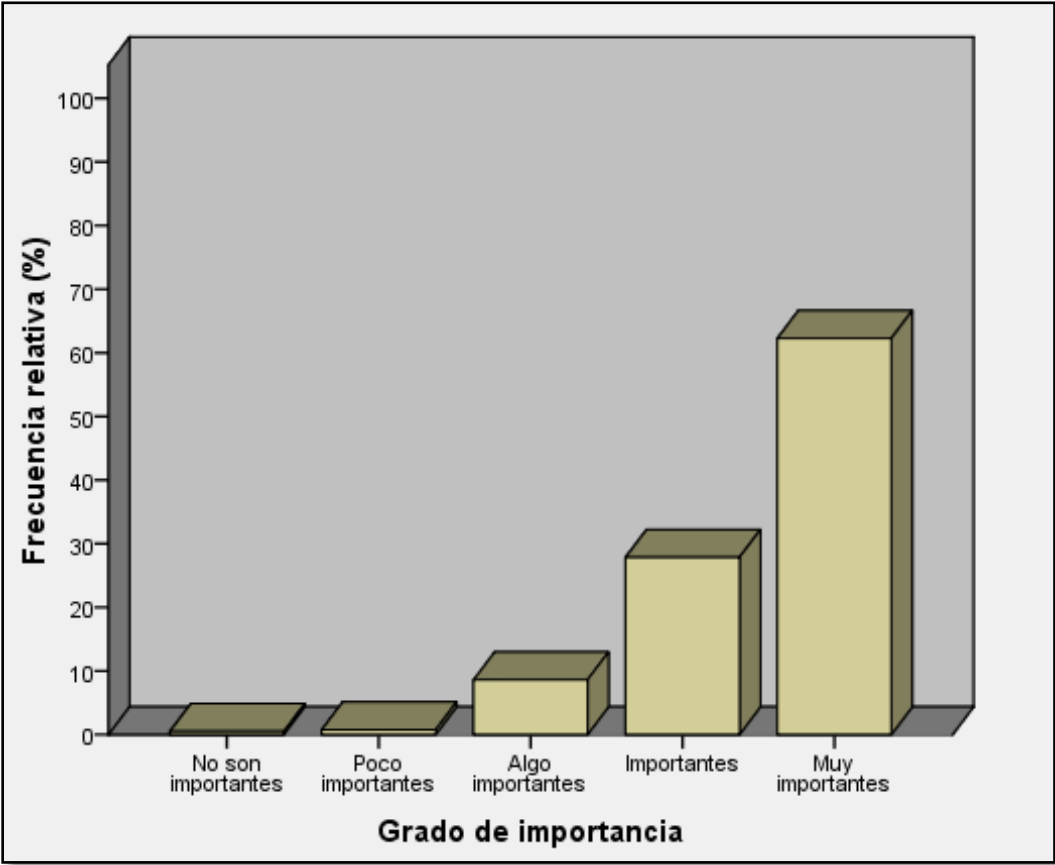


Figura 45. Frecuencia relativa del grado de importancia que los usuarios encuestados les adjudican a los parques urbanos en general.

Por otro lado, la mayoría (31.14 %) de las personas encuestadas contestaron que visitan las áreas verdes de su ciudad 2 veces al mes (Figura 46), seguido de las personas que expresaron que van de 3 a 4 veces a la semana (27.85 %), y solo una minoría (0.76 %) contestó que asiste 3 veces al año, esto se debe a que, asistir a un parque urbano es una actividad lúdica que se realiza principalmente en los tiempos libres de las personas, y muchas de ellas poseen muy poco tiempo o prefieren invertirlo en otras cosas (Pérez-Medina y Farghert, 2016).

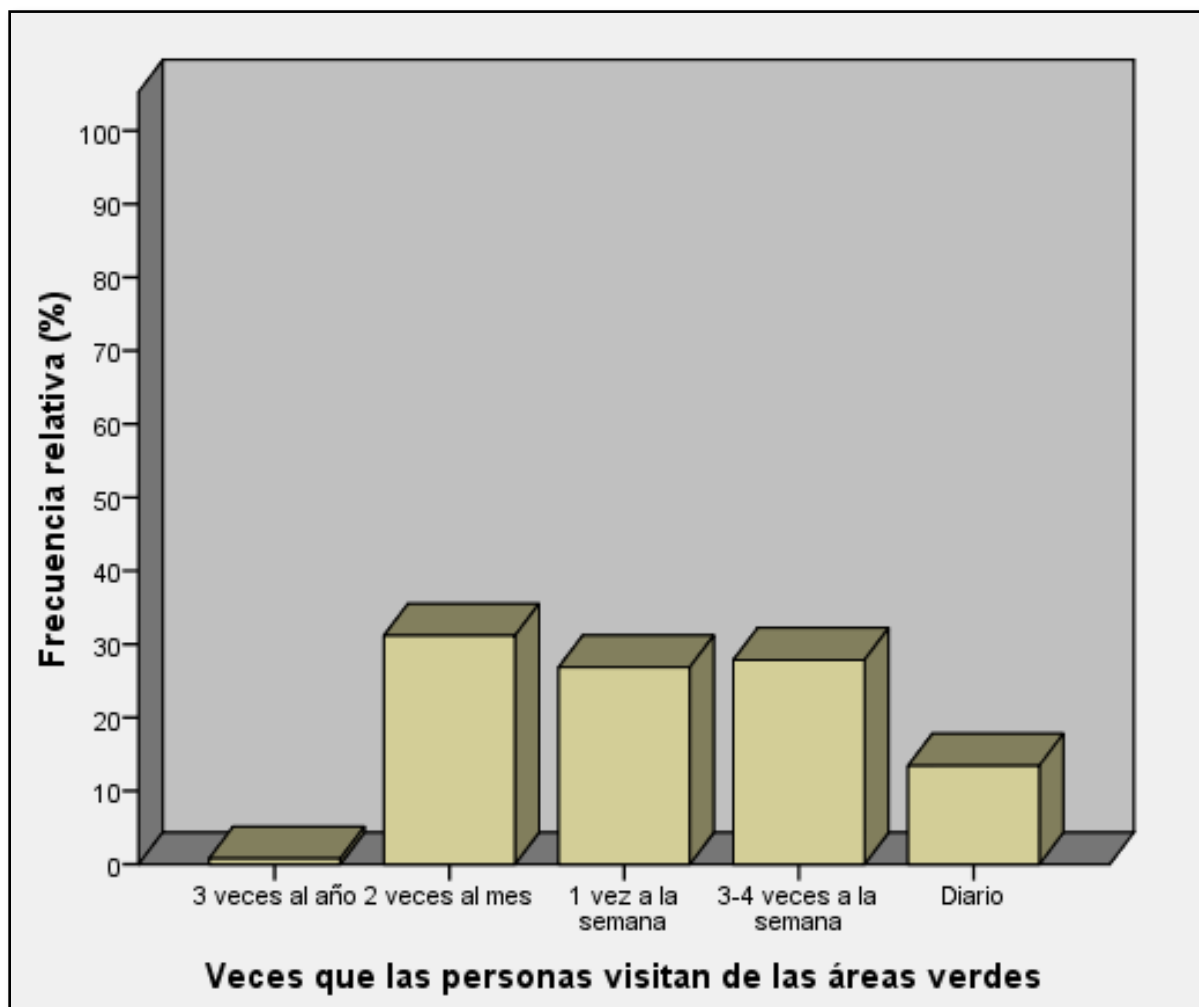


Figura 46. Frecuencia relativa del número de veces que las personas encuestadas visita las áreas verdes de su ciudad.

Acerca de la frecuencia con la que visitan el PAB, un 44.05 % de los usuarios mencionó que visita el parque dos veces al mes (Figura 47), y un 29.62 % dijo que lo visita una vez a la semana. Generalmente estas personas asisten los fines de semana para pasar un momento agradable con su familia, tal como se reporta en otros trabajos (Navajas-Hurtado, 2016). Adicionalmente, algunos estudiantes durante la encuesta nos mencionaron que asistían una o dos veces a la semana al PAB cuando querían relajarse de las clases y buscaban convivir con sus amigos.

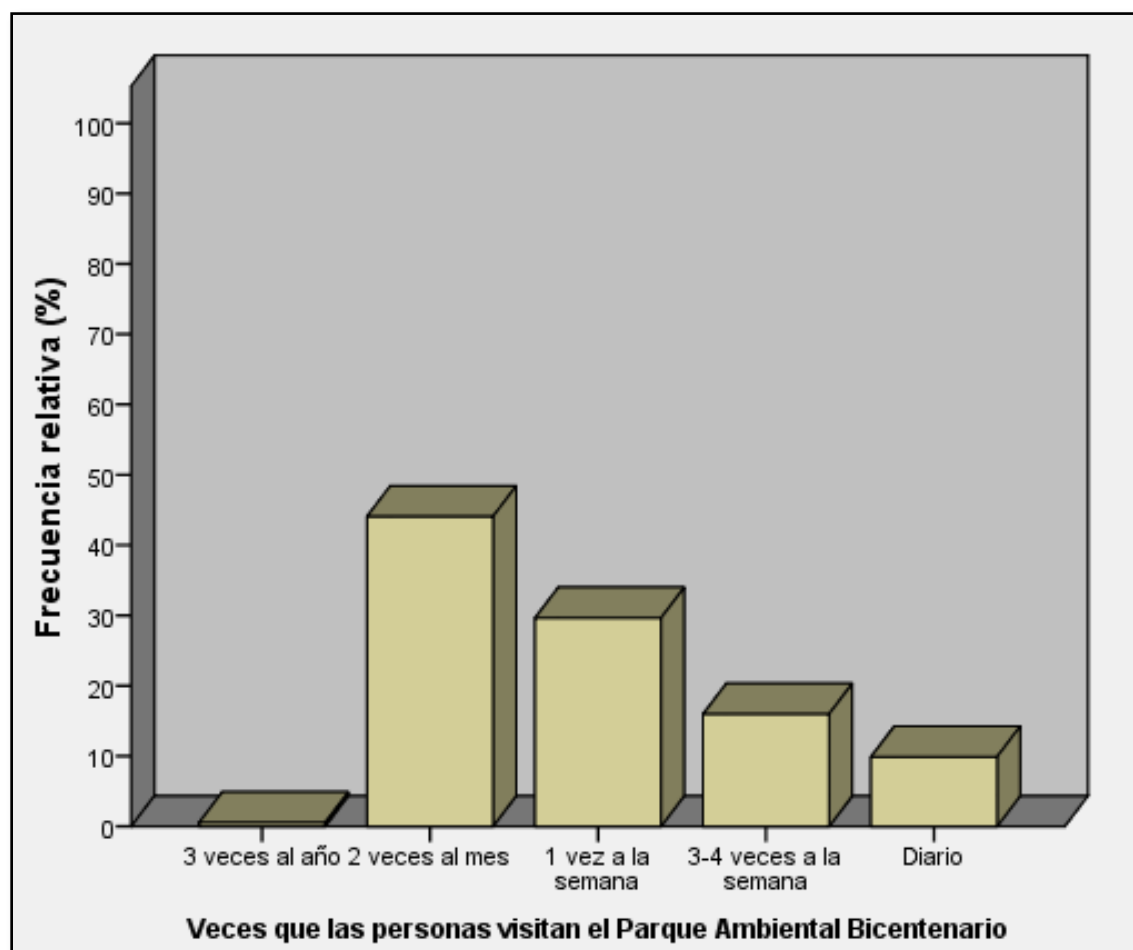


Figura 47. Frecuencia relativa del número de veces que los usuarios visitan el Parque Ambiental Bicentenario.

Además, los resultados anteriores coinciden con lo que reporta Anaya-Corona (2001), en su estudio sobre las áreas verdes de la ciudad de Guadalajara, en donde los usuarios en su mayoría asisten a estas áreas 2 veces al mes (48.2 %), seguido de quienes acuden una vez cada 6 meses (36.8 %) y los que asisten más de una vez a la semana (15 %), esto debido a que las personas comentan que las áreas verdes tienen buenas instalaciones, un buen mantenimiento y tamaño.

Por otra parte, los parques urbanos incrementan la sensación de bienestar, reduciendo el estrés y la depresión, lo cual influye positivamente en la salud física y emocional de los habitantes de la ciudades (De Keijzer, 2020; Li *et al.*, 2020), es por ello que uno de los reactivos de la encuesta fue el que mencionaran si consideraban que su visita al PAB les había traído bienestar físico o mental, a lo que la mayoría de los encuestados contestaron de forma afirmativa, estando totalmente de acuerdo con ello (54.94 %) (Figura 48), seguido de las personas que contestaron de acuerdo (35.70 %), dando como resultado que el 90.64 % de los encuestados reconoce plena y conscientemente que el PAB aporta beneficios importantes para su salud física y emocional. Por otro lado, a un 6.33 % de los usuarios le es indiferente el bienestar que obtienen del PAB, esto se debe a que una parte de la población no es consciente de los beneficios que otorga el entorno natural a nuestra salud física y emocional (Yela-García, 2019).

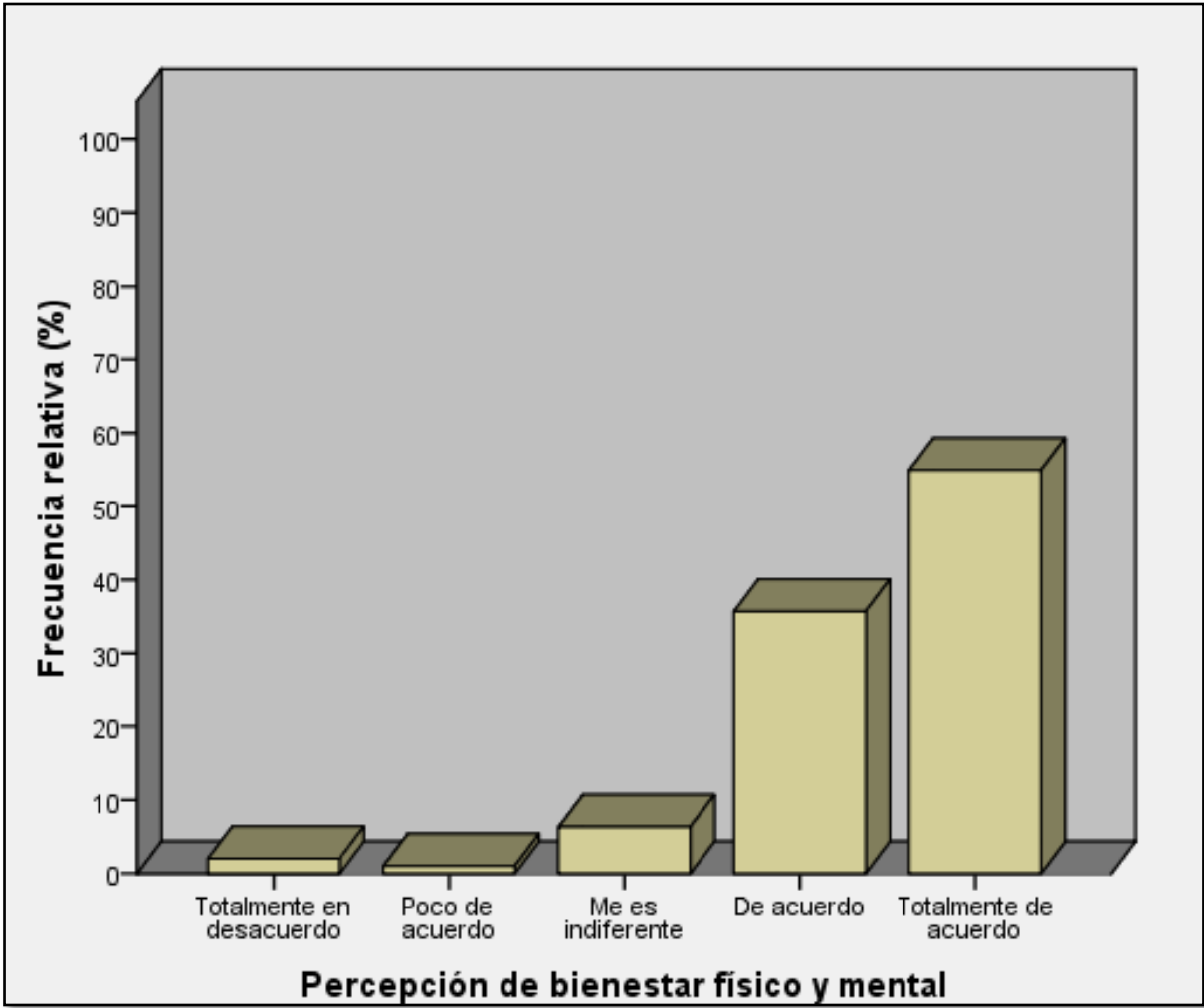


Figura 48. Frecuencia relativa de la percepción de los encuestados en cuanto al bienestar físico y mental que trae Parque Ambiental Bicentenario.

A diferencia del trabajo de Cruz-Rodríguez (2019), en donde los usuarios del Parque Matlazincas acuden primordialmente a descansar y a realizar actividades de recreación y de religión, los usuarios del PAB acuden principalmente para realizar actividad física (74.20 %) (Figura 49). Durante la encuesta varios usuarios comentaron que visitaban el PAB para mejorar su calidad de vida mediante el ejercicio, esta diferencia de resultados se da debido a que el PAB tiene una extensión más grande destinada para la actividad física, en donde se ubican 6 aparatos ejercitadores, chanchas de futbol y de usos

múltiples, área de skate, ciclista, trotapista y se puede practicar el senderismo dentro de las áreas boscosas del parque (Anexo 5).

Por otra parte, muy pocas personas acuden al PAB para participar en eventos o actividades culturales (13.90 %), tal vez las personas no acuden por ese motivo porque no hay muchos eventos de esa índole en el parque, principalmente los eventos que se realizan en el PAB son deportivos o educativos, esta es un área de oportunidad para que el parque sea sede de algunos concursos de danza o música, e incluso sería adecuado hacer más difusión a la Casa de la Tierra que se encuentra dentro del parque.

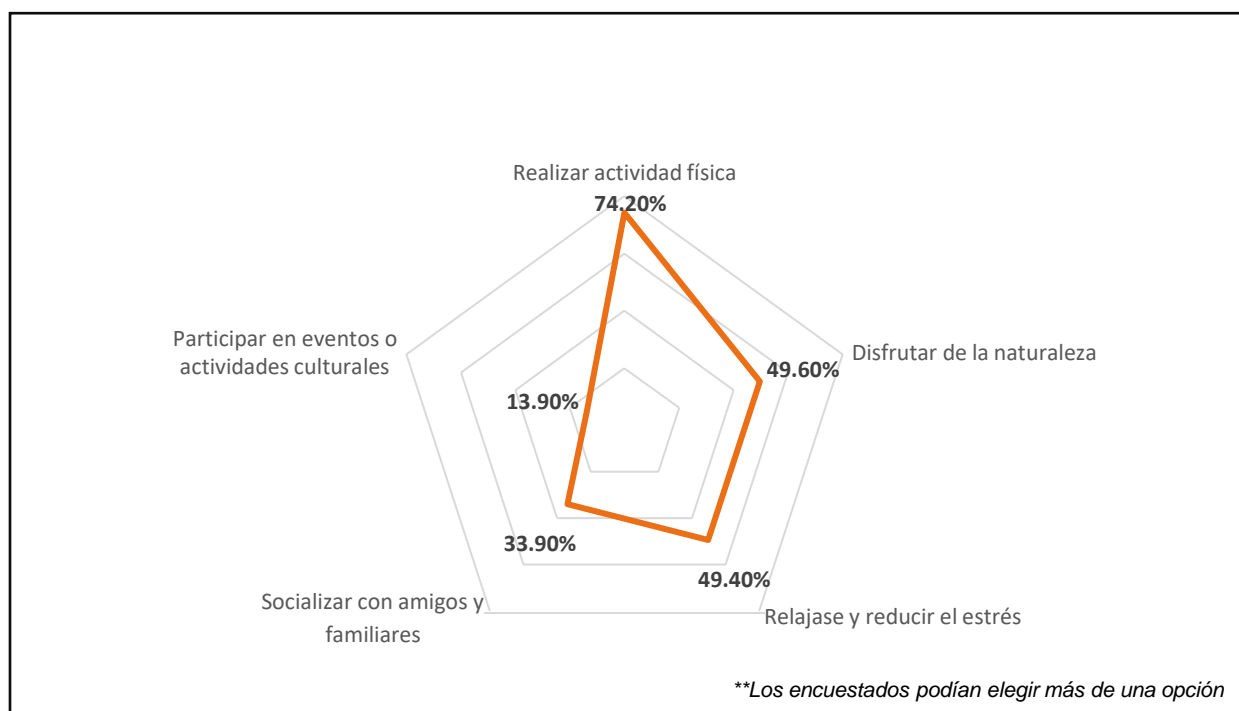


Figura 49. Proporción relativa de personas que identifican cada uno de los motivos por los cuales visitan el Parque Ambiental Bicentenario.

Para analizar cuanto se difunde sobre los beneficios socioambientales que aportan los parques urbanos se les pregunto a los usuarios del PAB si habían escuchado hablar sobre dichos beneficios. Dando como resultado que la mayoría de los usuarios ha escuchado hablar poco acerca de los beneficios de los parques urbanos (41.52 %)

(Figura 50) y un 10.38 % no han escuchado nada. Esta es un área de oportunidad en donde se puede trabajar para que la información le llegue a más personas sean concientes sobre los beneficios que nos proporcionan y por ende cuidar las áreas verdes urbanas de nuestra ciudad.

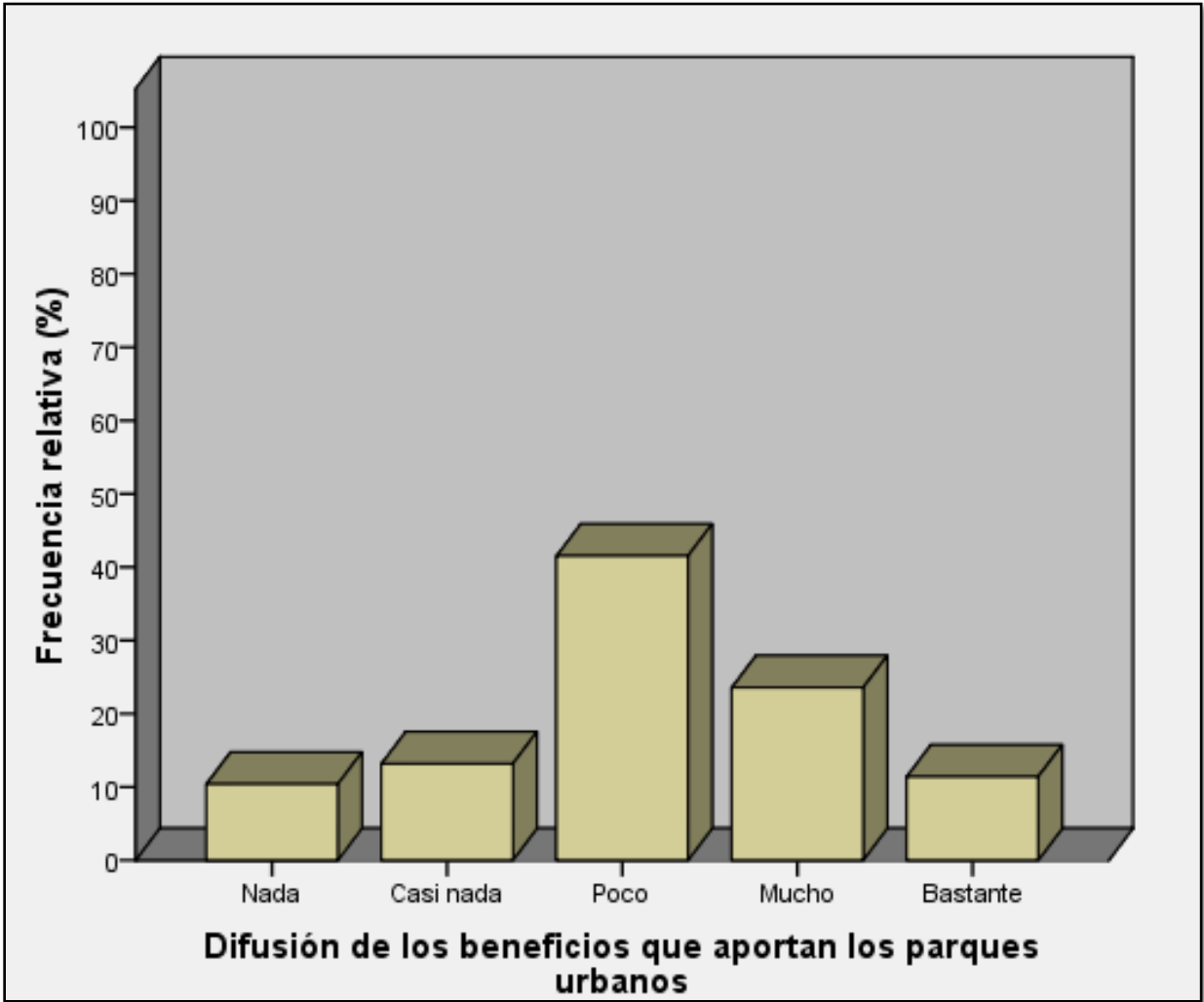


Figura 50. Frecuencia relativa de como los entrevistados perciben la difusión de los beneficios que aportan los parques urbanos a la sociedad.

En cuanto a la percepción social acerca del cuidado de los elementos naturales que se encuentran dentro del PAB, la mayoría de las personas contestó que el cuidado de los recursos naturales del parque es bueno (50.51 %) (Figura 51), seguido de los usuarios

que dijeron que el cuidado era excelente (19.24 %) y regular (18.48 %). Solo una minoría contestó que los elementos naturales del parque tienen un cuidado pésimo (1.27 %) y malo (0.51 %). En general, el PAB está cuidado, sin embargo, hay algunas partes que están descuidadas como el lago, los letreros con los mapas de ubicación, juegos infantiles, basura fuera de su lugar, etc. Es importante mencionar que el PAB ha sido denunciado frecuentemente por falta de mantenimiento, lo que puede generar una percepción incorrecta del parque, sin embargo, aunque se le siga dando mantenimiento si las personas no lo cuidan se seguirá deteriorando (AD Noticias, 2022; Ríos, 2023).

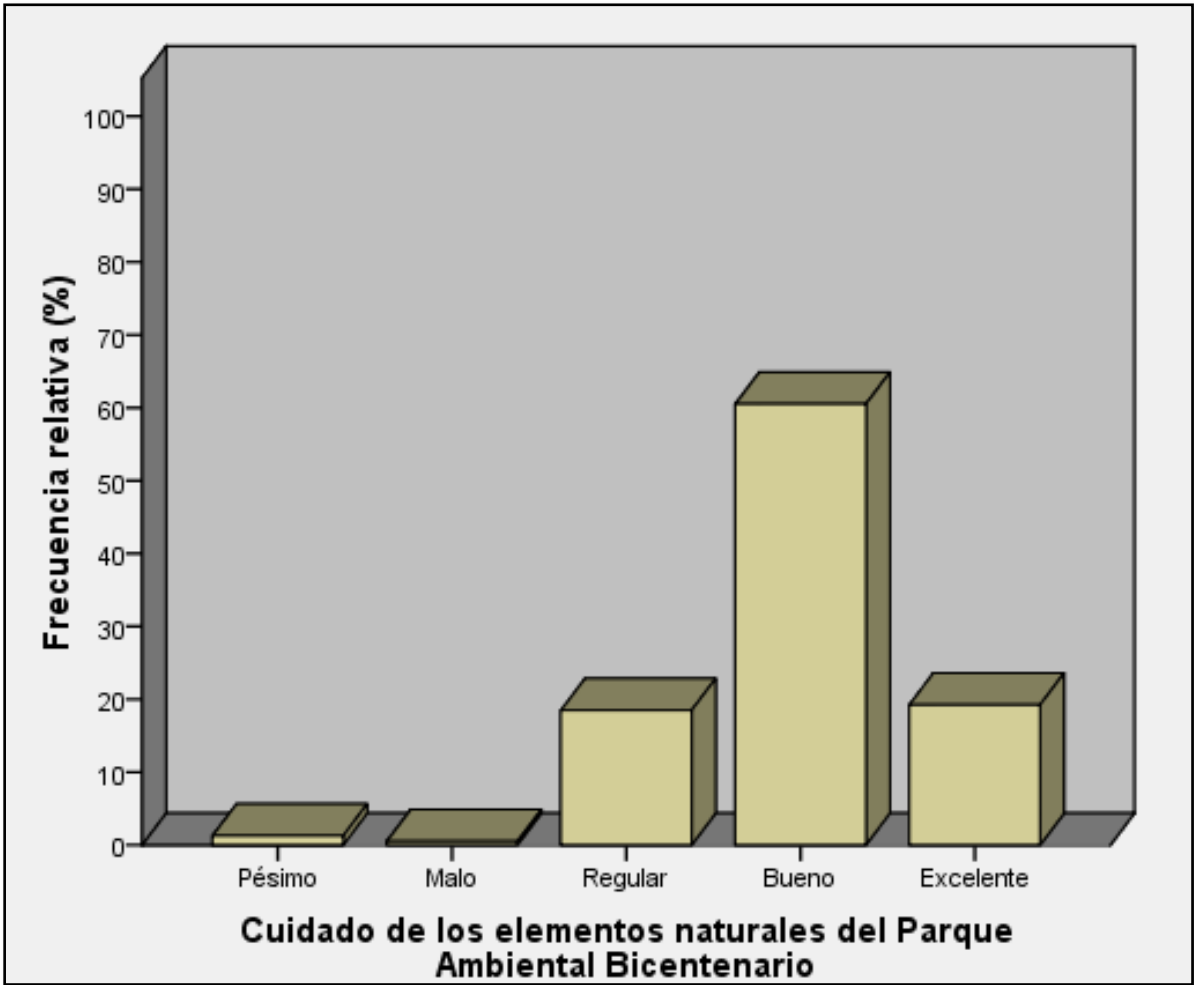


Figura 51. Frecuencia relativa de como los entrevistados perciben el cuidado de los elementos naturales del Parque Ambiental Bicentenario.

Como se puede observar en la Figura 52, la mayoría de los usuarios del PAB para mantener los parques en las mejores condiciones están dispuestos a atender el reglamento y señalización del lugar (64.30 %) y difundir el conocimiento sobre educación ambiental y sobre los beneficios que traen los parques urbanos (32.15 %). Una minoría, sin embargo, no está dispuesto a llevar nada a cabo para que los parques se encuentren en las mejores condiciones (1.51 %).

Estos resultados eran de esperarse puesto que la mejor manera de cuidar los parques urbanos y cualquier espacio público es acatando las reglas del lugar para así contribuir a la buena relación hombre-naturaleza. Actualmente dentro del parque no hay carteles en donde se especifiquen puntualmente las reglas por lo que se deberían de implementar nuevas mamparas para que los usuarios conozcan las reglas administrativas del parque.

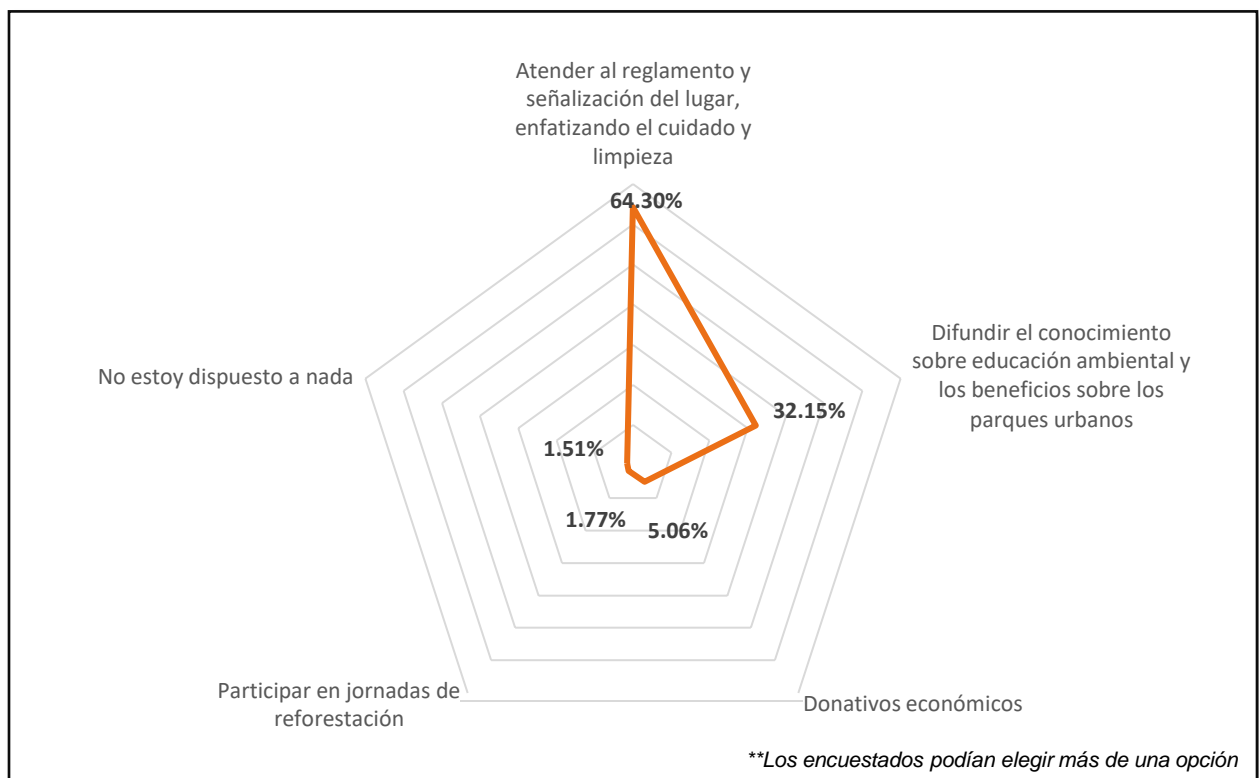


Figura 52. Proporción relativa de usuarios que identifican cada una de las acciones que están dispuestos a realizar para mantener los parques urbanos en las mejores condiciones.

Acerca de la percepción social de los usuarios sobre la capacidad del PAB para proporcionar beneficios ambientales y sociales, el 56.46 % de los encuestados dijo que el parque es bueno proporcionando beneficios a la sociedad (Figura 53), seguido de los usuarios que contestaron que el PAB cumple una función excelente (29.87 %). Una minoría contestó que el PAB es malo proveyendo beneficios a la sociedad (0.51 %) y ninguna persona contestó que el parque era pésimo en este aspecto. Durante la aplicación de la encuesta los usuarios comentaban que sin el PAB la salud de las personas que asistían a él descendería y más la de las personas que asisten porque presentan problemas de salud, puesto que el proporciona oxígeno para los habitantes de Metepec.

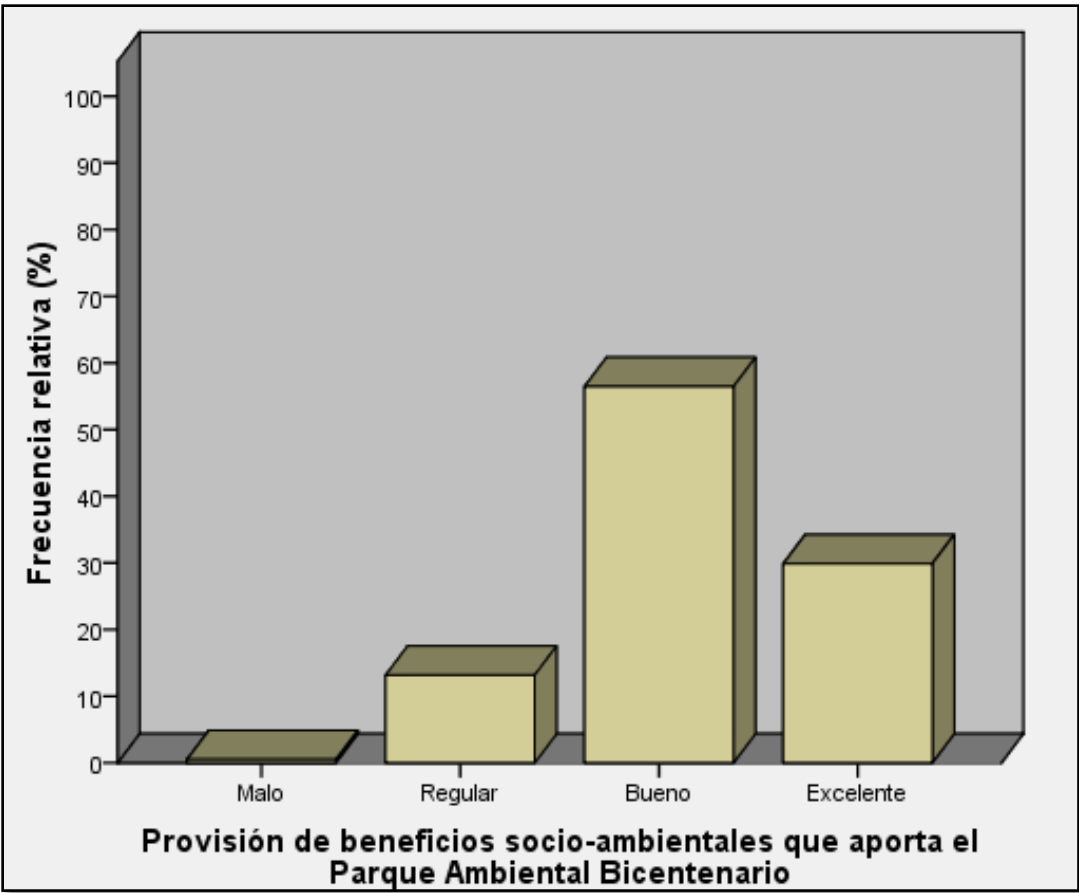


Figura 53. Frecuencia relativa de la percepción de los encuestados en cuanto a los beneficios socioambientales que aporta el Parque Ambiental Bicentenario a la sociedad.

De acuerdo con la Figura 54, el 51.8 % de los usuarios del PAB sugirió que es mejor conservar y dar mantenimiento a todos los parques existentes, esto lo argumentaron diciendo que crear nuevos parques o ampliarlos es una mala decisión porque a los parques que se tienen no se les da el adecuado mantenimiento y las personas no los cuidan. Por otra parte, un 34.2 % menciono que crear nuevos parques urbanos es mejor ya que los habitantes encontrarían un área verde cerca de su casa y no tendrían que trasladarse mucho para acceder a ellos, un 14.1 % dice que es mejor ampliar los parques que ya existen, esto para que se eleven los beneficios que brindan los parques urbanos. Las tres opciones son adecuadas, sin embargo, se tiene que analizar cuál es la situación de cada zona en la que se quiere ampliar o crear un nuevo parque.

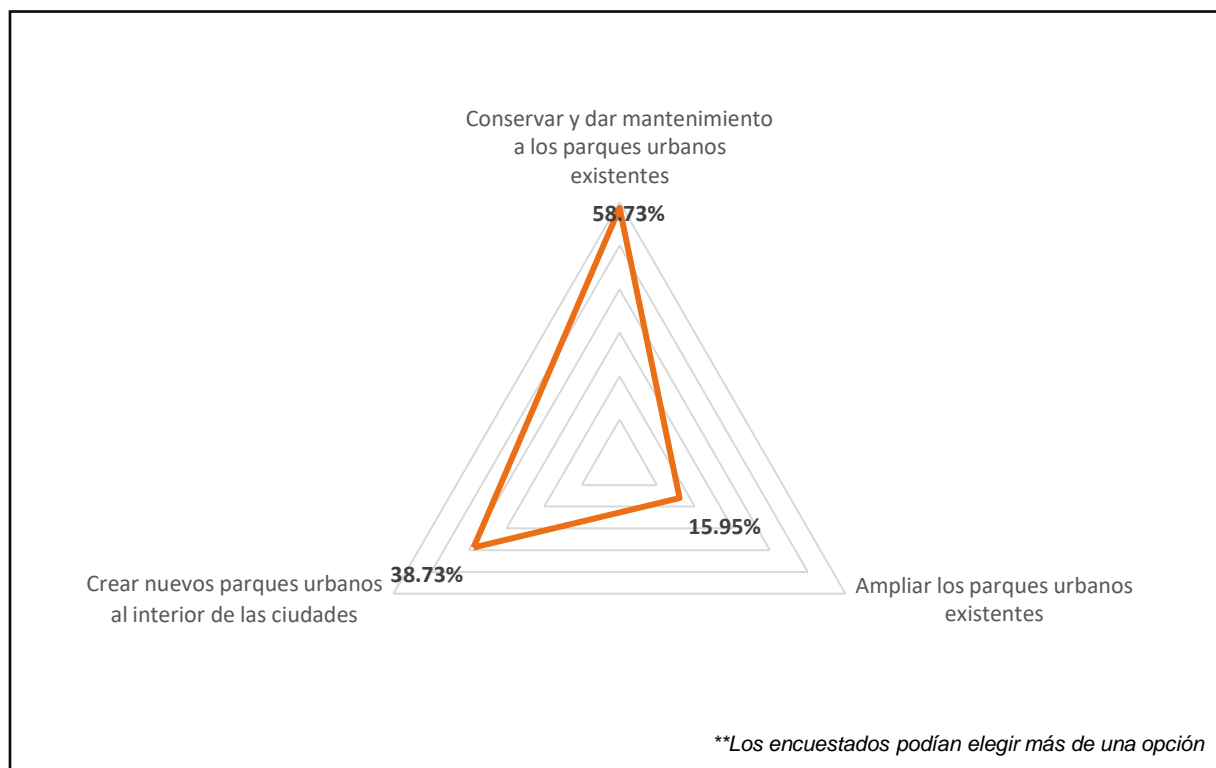


Figura 54. Proporción relativa de los usuarios que identifican cada una de las acciones que consideran que es adecuada para mejorar la provisión de beneficios socioambientales.

Para representar las respuestas de los usuarios del PAB respecto a la pregunta ¿Cree que es importante que las personas sepan de los beneficios que los parques urbanos brindan a la sociedad y por qué? se conjuntó en una conclusión en general. “Si es importante que las personas conozcan acerca de los beneficios que aportan los parques urbanos porque así estos se mantendrían en las mejores condiciones debido a que las personas los cuidarían con pequeñas acciones como poner la basura en el lugar donde le corresponde, respetarían todas las instalaciones del parque, no sustraerían especies de flora y fauna, porque comprenderían que al estar en mal estado un parque urbano, no proporciona de manera óptima los beneficios ambientales y sociales que provee, en pocas palabras el conocimiento sobre los beneficios que proporciona el parque es igual a un buen cuidado”.

De igual manera para la pregunta ¿Qué sugeriría para mejorar los beneficios ambientales y sociales en el parque? se presenta una conclusión general. “Mejorar los beneficios ambientales y sociales de los parques se haría a través de un adecuado mantenimiento por parte de la administración del parque a todas las áreas de este (sanitarios, juegos, jardines, trotapista, ciclopista, museos, etc.), también se puede dar mediante el cuidado que proporcionan los mismos usuarios a la infraestructura y jardineras del parque. Por otro lado, se debería tener un incremento en el presupuesto económico destinado al parque para que se habiliten actividades de recreación donde las personas puedan asistir y relajarse un momento del caos de su vida cotidiana”.

5.3 Percepción de los beneficios socioambientales del PAB

El principal beneficio social que perciben los usuarios del PAB es la promoción de actividades físicas y de salud mental (Tabla 13); además de reconocer que el parque es un espacio de convivencia, recreación, contemplación e inspiración. El sentido de pertenencia y seguridad, sin embargo, fue el menos identificado por los usuarios. No obstante, esto parece estar asociado a que tradicionalmente, en México, como en muchos otros países, los parques urbanos son utilizados principalmente para actividades recreativas y físicas (Flores-Xolocotzi, 2011).

Tabla 13. Proporción relativa de las personas que identifican cada uno de los beneficios sociales que proporciona el Parque Ambiental Bicentenario (las personas podían elegir más de una opción si es que identificaban más de un beneficio).

Beneficio	Proporción relativa (%)
Brindan un sentido de pertenencia y seguridad	55.44
Brindan un espacio de convivencia y recreación	78.23
Promueven actividades físicas y salud mental	82.03
Brindan espacio de contemplación e inspiración	66.08

Respecto al principal beneficio ambiental percibido por los usuarios del PAB se encontró que los usuarios identifican mayormente la producción de oxígeno por los árboles que están en el parque (Tabla 14). Lo anterior, seguido de que el parque limpia el aire de los contaminantes existentes en la atmósfera, y que conserva la biodiversidad. El beneficio ambiental menos identificado fue la mitigación de inundaciones que se presentan cuando hay lluvias intensas. Lo anterior se relaciona a que la producción de oxígeno por parte de los árboles urbanos es el beneficio más reconocido entre expertos e investigadores forestales a nivel mundial, además de que es el beneficio más difundido en medios de comunicación masiva; siendo el principal beneficio que ha permeado a la sociedad civil.

Tabla 14. Proporción relativa de las personas que identifican cada uno de los beneficios ambientales que proporciona el Parque Ambiental Bicentenario (las personas podían elegir más de una opción si es que identificaban más de un beneficio).

Beneficio	Proporción relativa (%)
Producen oxígeno	81.77
Regulan el clima mediante la disminución de temperatura	65.32
Mitigan la contaminación del ruido	59.49
Limpian el aire de los contaminantes en la atmósfera	73.16
Mitiga las inundaciones que se presentan cuando hay lluvias intensas	36.96
Brindan un hábitat especies de animales	67.34
Conservan la biodiversidad	69.37

6. Estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social

Con el fin de ayudar a la persistencia y fortalecimiento de los beneficios socioambientales del PAB es necesario el diseño de estrategias para la protección ambiental, la gestión económica y el bienestar social. Bajo este contexto, se presentan propuestas que inciden en la conservación ambiental y el aprovechamiento recreativo del parque y que sin duda requieren de la intervención de múltiples actores sociales para su ejecución. Las estrategias se derivan de los ejes ambiental, social y económico, así mismo, se plantea la ejecución de cada estrategia en un corto, mediano y largo plazo, considerando corto plazo un periodo de 3 años, mediano plazo un lapso de 4 a 8 años, y finalmente largo plazo un periodo mayor a 8 años (Tabla 15):

Objetivo:

Fortalecer los beneficios socioambientales que brinda el Parque Ambiental Bicentenario, mediante acciones soportadas en la corresponsabilidad de distintos actores, a fin de contribuir a la conservación ambiental y el bienestar social.

6.1 Eje Ambiental

6.1.1 Vertiente “Conservación Ambiental”

Estrategias:

1. Conocer las zonas prioritarias para la conservación ambiental de PAB, a través de la elaboración de un diagnóstico fitosanitario. Para lo cual, es necesaria la intervención de actores gubernamentales como la Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible o PROBOSQUE.

2. Promover un cuidado constante del PAB por parte de los usuarios a través de campañas de concientización ambiental. Las cuales pueden ser llevadas a cabo por el personal administrativo del parque o por parte de los alumnos de la carrera en Ciencias Ambientales como parte de sus actividades de retribución social.
3. Crear campañas de reforestación en los espacios destinados para la arborización que cuentan con un área de aproximadamente una hectárea (ver punto 47, del Anexo 5). Lo que beneficiará el incremento de beneficios ambientales como la producción de oxígeno, la regulación del clima a través de la disminución de la temperatura por la mayor cubierta forestal propuesta, así como la mitigación de la contaminación ambiental y reducción de inundaciones. Para ello se requiere de la intervención de la administración del parque, así como de Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), instituciones educativas y de los usuarios del parque.

6.1.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”

Estrategias:

1. Mantener en buenas condiciones las áreas de uso común del parque (canchas de basquetbol, de fútbol soccer, de picnic, juegos infantiles, gimnasios al aire libre, etc.), a través de la difusión en medios de comunicación masiva (Facebook, radio, WhatsApp, Instagram) de las buenas prácticas del parque (respetar las reglas administrativas del parque). Esto con ayuda de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de los usuarios.
2. Realizar actividades recreativas, deportivas y culturales dentro del parque, organizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y PROBOSQUE. En donde se difunda la importancia de los beneficios ambientales que brinda el PAB.

6.2 Eje Social

6.2.1 Vertiente “Conservación Ambiental”

Estrategias

1. Propiciar una dinámica de participación de distintos actores como académicos, sociedad civil y sector privado, para diseñar e implementar programas para la conservación de la cubierta forestal y vegetal del PAB.
2. Generar conciencia acerca de los beneficios socioambientales que provee el PAB a la sociedad, a través de la instalación de cédulas informativas establecidas en áreas clave del parque (juegos infantiles, canchas de básquetbol, de fútbol, gimnasios al aire libre, zona de perros, etc.) en donde se mencionen dichos beneficios, esto con ayuda de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de OSC.
3. Promover la conservación ambiental para el bienestar social, mediante la realización de campañas de educación ambiental en la “Casa de la Tierra” ubicada dentro del PAB. Para lo cual se solicitaría el permiso de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como de administradores del parque para que personal interesado de centros de investigación, instituciones educativas y OSC pongan en marcha dichas campañas.

6.2.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”

Estrategias:

1. Crear jornadas de limpieza en puntos estratégicos como el parque canino y las zonas de picnic donde sea ha observado basura tirada. Dichas jornadas pueden ser llevadas a cabo, a través del permiso de la administración del parque, por escuelas, OSC, etc., mismas que inviten a los usuarios a ser parte de las labores.
2. Crear una conciencia colectiva en los usuarios acerca de las actividades permitidas en el interior del PAB, mediante la instalación de banners informativos en los accesos del parque con las reglas administrativas, esto con el apoyo de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
3. Consolidar alianzas entre la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Autónoma del Estado de México para que los alumnos desarrollen investigaciones (tesis, artículos científicos, artículos de divulgación), con el fin de difundir los beneficios socioambientales que ofrece el PAB a la sociedad.

6.3 Eje Económico

6.3.1 Vertiente “Conservación Ambiental”

Estrategias:

1. Buscar capital humano y recursos económicos con OSC, para proporcionar capacitación y mantenimiento a las áreas verdes.

2. Mejorar las condiciones de la cubierta forestal y vegetal del PAB, mediante la adquisición de un equipo nuevo de mantenimiento. Que se adquiriría con los donativos económicos que los usuarios expresaron aportar al parque.

6.3.2 Vertiente “Aprovechamiento Recreativo”

Estrategias:

1. Asegurar el mantenimiento de las instalaciones (juegos infantiles, gimnasio al aire libre, biblioteca, auditorio, casa de la tierra, estacionamiento, etc.) a través de OSC o instituciones educativas, que quieran participar.
2. Impulsar la participación social y empresarial dentro del PAB, a través de implementar nuevamente el “Mercadito del Campo” cada semana de manera permanente en donde haya espacios destinados a la venta de artesanías de Metepec, árboles ornamentales, abonos orgánicos, semillas, hortalizas, conservas, etc. comercializados directamente por productores locales.

Tabla 15. Estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social.

Objetivo: Fortalecer los beneficios socioambientales que brinda el Parque Ambiental Bicentenario, mediante acciones soportadas en la corresponsabilidad de distintos actores, a fin de contribuir a la conservación ambiental y el bienestar social.							
Eje	Vertiente	Estrategias	Plazo			Actores	Recurso
			Corto	Mediano	Largo		
Ambiental	Conservación ambiental	Conocer las zonas prioritarias para la conservación ambiental de PAB, a través de la elaboración de un diagnóstico fitosanitario. Para lo cual, es necesaria la intervención de actores gubernamentales como la Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible o PROBOSQUE.				Sector gubernamental	Humano, monetario
		Promover un cuidado constante del PAB por parte de los usuarios a través de campañas de concientización ambiental. Las cuales pueden ser llevadas a cabo por el personal administrativo del parque o por parte de los alumnos de la carrera en ciencias ambientales como parte de sus actividades de retribución social.				Usuarios, instituciones educativas	Humano
		Crear campañas de reforestación en los espacios destinados para la arborización que cuentan con un área de aproximadamente una hectárea (ver punto 47, del anexo 5). Lo que beneficiará el incremento de beneficios ambientales como la producción de oxígeno, la regulación del clima a través de la disminución de la temperatura por la mayor cubierta forestal propuesta, así como la mitigación de la contaminación ambiental y reducción de inundaciones. Para ello se requiere de la intervención de la administración del parque, así como de OSC, instituciones educativas y de los usuarios del parque.				OSC, instituciones educativas, usuarios, sector gubernamental	Humano, material

Social	Aprovechamiento Recreativo	Mantener en buenas condiciones las áreas de uso común del parque (canchas de basquetbol, de fútbol soccer, de picnic, juegos infantiles, gimnasios al aire libre, etc.), a través de la difusión en medios de comunicación masiva (Facebook, radio, WhatsApp, Instagram) de las buenas prácticas del parque (respetar las reglas administrativas del parque). Esto con ayuda de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de los usuarios.			Usuarios, sector gubernamental	Humano
		Realizar actividades recreativas, deportivas y culturales dentro del parque, organizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y PROBOSQUE. En donde se difunda la importancia de los beneficios ambientales que brinda el PAB.			Sector gubernamental, usuarios	Humano, monetario, material
	Conservación ambiental	Propiciar una dinámica de participación de distintos actores como académicos, sociedad civil y sector privado, para diseñar e implementar programas para la conservación de la cubierta forestal y vegetal del PAB.			OSC, instituciones educativas, sector gubernamental, usuarios	Humano
		Generar conciencia acerca de los beneficios socioambientales que provee el PAB a la sociedad, a través de la instalación de cédulas informativas establecidas en áreas clave del parque (juegos infantiles, canchas de básquetbol, de fútbol, gimnasios al aire libre, zona de perros, etc.) en donde se mencionen dichos beneficios, esto con ayuda de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de OSC.			Sector gubernamental, OSC, usuarios	Humano, monetario, material
		Promover la conservación ambiental para el bienestar social, mediante la realización de campañas de educación ambiental en la "Casa de la Tierra" ubicada dentro del PAB. Para lo cual se solicitaría el permiso de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como de administradores del parque para que personal interesado de centros de investigación, instituciones educativas y OSC pongan en marcha dichas campañas.			Instituciones educativas, sector gubernamental, OSC, usuarios	Humano, monetario, material

	Aprovechamiento Recreativo	Crear jornadas de limpieza en puntos estratégicos como el parque canino y las zonas de picnic donde sea ha observado basura tirada. Dichas jornadas pueden ser llevadas a cabo, a través del permiso de la administración del parque, por escuelas, OSC, etc., mismas que inviten a los usuarios a ser parte de las labores.				OSC, usuarios, instituciones educativas	Humano, material
		Crear una conciencia colectiva en los usuarios acerca de las actividades permitidas en el interior del PAB, mediante la instalación de banners informativos en los accesos del parque con las reglas administrativas, esto con el apoyo de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.				Sector gubernamental, usuarios	Humano, material, monetario
		Consolidar alianzas entre la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Autónoma del Estado de México para que los alumnos desarrollen investigaciones (tesis, artículos científicos, artículos de divulgación), con el fin de difundir los beneficios socioambientales que ofrece el PAB a la sociedad.				Instituciones educativas, sector gubernamental	Humano
Económico	Conservación Ambiental	Mejorar las condiciones de la cubierta forestal y vegetal del PAB, mediante la adquisición de un equipo nuevo de mantenimiento. Que se adquiriría con los donativos económicos que los usuarios expresaron aportar al parque.				Usuarios	Humano, monetario, material
		Buscar capital humano y recursos económicos con OSC, para proporcionar capacitación y mantenimiento a las áreas verdes.				OSC	Humano, monetario,
	Aprovechamiento Recreativo	Asegurar el mantenimiento de las instalaciones (juegos infantiles, gimnasio al aire libre, biblioteca, auditorio, casa de la tierra, estacionamiento, etc.) a través de OSC o instituciones educativas, que quieran participar.				OSC, instituciones educativas	Monetario, humano, material
		Impulsar la participación social y empresarial dentro del PAB, a través de implementar nuevamente el "Mercadito del Campo" cada semana de manera permanente en donde haya espacios destinados a la venta de artesanías de Metepec, árboles ornamentales, abonos orgánicos, semillas, hortalizas, conservas, etc. comercializados directamente por productores locales.				OSC, usuarios	Humano, monetario

7. Conclusiones

El PAB ofrece diversos beneficios sociales y ambientales, siendo la promoción de actividades físicas y salud mental, el beneficio social mayormente identificado entre los usuarios del parque. Por otra parte, el beneficio ambiental más identificado por los usuarios del PAB es la producción de oxígeno.

Los beneficios ambientales menos identificados por los usuarios del PAB es la mitigación de las inundaciones cuando se presentan lluvias intensas y la contaminación del ruido. En cuanto al beneficio social menos identificado se encuentra el sentido de pertenencia y seguridad, esto es un área de oportunidad en la cual la administración del parque debe de trabajar para que los usuarios conozcan todos los beneficios socioambientales que pueden obtener del parque.

Los usuarios del PAB principalmente provienen del municipio de Metepec, con esto el parque se cataloga como un atractivo para los metepequenses en donde pueden realizar actividades al aire libre, convivir con sus amigos y familiares, e incluso descansar de la contaminación de las ciudades.

La percepción social es el acumulado de la percepción individual de cada persona, en este caso los usuarios de PAB que asistían diariamente tenían más conciencia acerca de los beneficios que este les proporciona, y argumentaban que si no cuidaban el parque ya no podrían acudir a él y por ende su calidad de vida bajaría, esto refleja que el conocer los beneficios que nos proporciona el PAB hace que lo cuidemos, por ello es importante difundir los beneficios socioambientales que proporcionan las áreas verdes urbanas para crear una conciencia ambiental en las personas y estas tengan el cuidado y respeto para dichas áreas.

Con base a lo anterior es posible afirmar que se cumplió con el objetivo general de la investigación debido a que se analizó la percepción social de los beneficios socioambientales del PAB, considerando la perspectiva de cada usuario encuestado y una vez analizada la percepción se procedió a la formulación de estrategias para la conservación ambiental y el aprovechamiento recreativo del parque.

Este trabajo sienta las bases para que se desarrollen proyectos desde el campo de la percepción social enfocados en el entorno urbano y mejora de la calidad de vida de los habitantes de la ZMVT, puesto que en algunos años, más de la mitad de la población mundial vivirá en ciudades y será necesario buscar soluciones a la problemática urbana.

8. Referencias

- AD Noticias. (2022). Deterioro y abandono, las condiciones del Parque Bicentenario en Metepec. *AD Noticias*. Obtenido de <https://adnoticias.mx/deterioro-y-abandono-las-condiciones-del-parque-bicentenario-en-metepec/>
- Aguilar Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Alanís Flores, G. (2005). El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. *Ciencia UANL*, 8(1), 20-32.
- Ambientales México. (s.f.). *¿Qué son las Ciencias Ambientales?* Obtenido de Ambientales México: <https://www.cienciasambientales.com/mx/ciencias-ambientales-mexico/>
- Ambrosio González, M. (2007). *Ciudades y Medio Ambiente*. Obtenido de Instituto Geográfico Nacional: https://www.ign.es/espmap/fichas_espacios_bach/pdf/Ciudad%20Ficha_06.pdf
- Anaya Corona, M. (2001). *Las áreas verdes en el contexto urbano. Estudio de caso: Ciudad de Guadalajara*. Guadalajara: Instituto Politecnico Nacional.
- Anaya Corona, M. (2002). Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara. *de Vinculación y Ciencia*, 1(9), 4-16.
- Atencio Sarmiento, F. A. (2020). *Relación entre el binestar percibido por los usuarios de parques y las características de los parques urbanos de la ciudad de Barranquilla, Colombia*. Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2023). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior*. Obtenido de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior: <http://www.anui.es/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Bedoya Laguna, C. A. (2017). *Diseño de un instrumento tipo escala Likert para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de un colegio público de Bogotá*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Benedict , M., & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington: Island Press.
- Bertram, D. (2008). *Likert Scales... are the meaning of life*. Obtenido de Topic report: https://www.researchgate.net/profile/Mahdi-Safarpour-2/post/what_is_a_logistic_regression_analysis/attachment/59d622fb79197b8077981515/AS%3A304626539139075%401449640034760/download/Likert+Scale+vs+Likert+Item.pdf
- Bravo Paniagua, T., & Valenzuela González , M. R. (2019). *Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE.
- Calixto Flores, R., & Herrera Reyes, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la educación ambiental. *Tiempo de Educar*, 11(22), 227-249.
- Camacho Valdez, V., & Ruiz Luna, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Bío ciencias*, 1(4), 3-15.
- Campos Arana, J. M., Grados Hurtado, J. D., & Llana Atoccsa, N. A. (2023). El sentido de pertenencia en los espacios verdes públicos en el distrito de Villa Maria del Triunfo. Casos de estudio: Parque el Paraíso y Parque Ollantay. *U. Llaqta*, 1(1), 49-61.
- Cantera Rosso, B. (2022). *Valoración económica de servicios ecosistémicos urbanos: Jardín Botánico de Montevideo*. Montevideo: Universidad de la Republica Uruguay.
- Castro Lancharro, B., Chevalier, O., & Cordero, H. (2022). *Infraestructura verde urbana: una solución a los retos climáticos*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-verde-urbana-cambio-climatico/>
- Código para la Biodiversidad del Estado de México*. (2006). Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (2019). *Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Parque Urbano denominado Parque*

- Ambiental Bicentenario*. (2019). Metepec: Coordinación General de Conservación Ecológica del Estado de México.
- Consejo Estatal de Población del Estado de México. (2019). *Características Demográficas de las Zona Metropolitana del Valle de México*. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Coordinación General de Conservación Ecológica del Estado de México. (2019). *Programa de Conservación y Manejo de Arbolado y Áreas Verdes en Zonas Urbanas del Estado México*. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Córdova , A., & Martínez Soto, J. (2014). Beneficios de la naturaleza urbana. En L. Ojeda Revah, & I. Espejel, *Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos: La visión de Baja California* (21-50). Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- Cruz Rodríguez, M. V. (2019). *Parques urbanos y sustentabilidad: Evaluación de los servicios ambientales del parque Matlazincas, Toluca*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Da Silva, C. J., López, P. E., & Arias, F. C. (2022). Las inundaciones en las áreas urbanas: el caso del Área Metropolitana del Gran Resistencia. *Revista de Geografía Norte Grande*, 333-354.
- De Keijzer, C. S. (2020). *Espacios verdes: un recurso para la salud mental*. Obtenido de Instituto de Salud Global de Barcelona: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/espacios-verdes-un-recurso-para-la-salud-mental/6113078/0>
- Durand, L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales: Una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. *Nueva antropología*, 21(68), 75-87.
- Espín Andrade, A. M., Quintero, G., & Bayarre Veá, H. (2001). Construcción de un instrumento para medir la percepción de las relaciones familiares del anciano. *Estud. interdiscip. envelhec*, 55-69.
- Espinoza Rivera, I. (2020). Toluca, noveno lugar en contaminación en América Latina. *Universitaria*, 3(20), 28-29.

- Feria Toribio, J. M., & Santiago Ramos, J. (2009). Funciones ecológicas del espacio libre y planificación territorial en ámbitos metropolitanos: perspectivas teóricas y experiencias recientes en el contexto español. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 13(299).
- Fernandez Moreno, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales?: Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral (Guadalajara)*, 15(43), 179-202.
- Fernández Sánchez, L., & Loreto Gómez, C. E. (2020). Validación de un instrumento para medir la percepción de profesores-investigadores en el uso de la tecnología digital. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 11(4), 157-169.
- Flores Dávila, J. I. (2021). Mujeres y usos de los espacios públicos en México. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 65(240), 293-326. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2020.240.76630>.
- Flores Xolocotzi, R. (2011). Actividades Recreativas en el Parque Hundido del Distrito Federal (México). *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20(4), 797-823.
- Flores Xolocotzi, R., & González Guillén, M. (2007). Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Economía, Sociedad y Territorio*, 6(24), 913-951.
- Florez Segura, A. A., & Franco Salazar, A. O. (2021). *Revisión sistemática de los árboles como bioindicadores de la contaminación atmosférica por metales pesados*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Gaceta de Gobierno del Estado de México*. (2017). Decreto del Ejecutivo del Estado por el que se declara Área Natural Protegida con la categoría de Parque Urbano al denominado "Parque Ambiental Bicentenario", ubicado en el municipio de Metepec, Estado de México. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Gerritsen Peter, R. W., Montero, M. C., & Figueroa, P. B. (2003). El mundo en un espejo. Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el Occidente de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 4(14), 253-278.

- González Jurado, J. A. (2022). *Valoración biofísica y sociocultural de servicios ecosistémicos de tres parques urbanos de la ciudad de Bogotá (Colombia)*. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Gómez Carmona, G., Villar Calvo, A., & Inzulza Contardo, J. (2016). La reconfiguración urbana de ciudades intermedias mexicanas en el contexto latinoamericano. El caso de Metepec, México. *Revista AUS*(19), 66-72.
- Gómez Rangel, M., & Ballinas Aquino, M. L. (2022). Percepción de servicios ecosistémicos de parques urbanos en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 11(30), 107-136. <https://doi.org/10.31644/IMASD.30.2022.a07>
- H. Ayuntamiento de Metepec. (2022). *Plan de Desarrollo Municipal de Metepec 2022-2024*. Gaceta Municipal Metepec.
- Hernández Romero, J. C., Gutiérrez Cedillo, J. G., & Juan Perez, J. I. (2019). Áreas verdes y bienestar socio ambiental. Un estudio para la resiliencia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, México. En M. V. Santana Juárez, R. M. Sánchez Nájera, F. Zepeda Mondragón, J. R. Calderón Maya, & G. Santana Castañeda, *Transformaciones territoriales en México y Polonia: Vulnerabilidad, resiliencia y ordenación territorial* (549-570). Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>
- Jasso López, C. (2013). Percepción de inseguridad en México. *Revista Mexicana de Opinión Pública*(15), 13-29.
- Jensen, K., & Birche, M. (2021). La percepción comunitaria del espacio urbano. La Plata, Argentina. *Bitácora Urbano Territorial*, 31(3), 27-40. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n3.87796>
- Khzam Díaz, E. (2008). La percepción ambiental como significación del paisaje: implicancias teóricas desde la relación del ser humano y el entorno. *Ambiente Total: Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje*, 2-8.

- Li, J., Peng, T., Pan, Q., Feng, T., Liu, S., Cai, X., Zhong, C., Yin, Y., Lai, W. (2020). Perceived Quality of Urban Wetland Parks: A Second-Order Factor Structure Equation Modeling. *Sustainability*. 12 (17). <https://doi.org/10.3390/su12177204>
- Libertun, N. (2022). *Ciudades Sostenibles*. Obtenido de Seis razones para incentivar la creación de parques urbanos: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/seis-razones-para-incentivar-la-creacion-de-parques-urbanos-arboles/>
- Lomelí Vanegas, L. (2020). La economía de la salud en México. *Revista de la CEPAL*(132), 195-208.
- Macías Zambrano, L. H., Represa Pérez, F., & Delgado Pico, A. M. (2022). Percepciones y desarrollo: Análisis de los parques urbanos de Manta (Ecuador). *Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico*(15), 192–212. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6551104>
- Maldonado Luna, S. M. (2012). Manual práctico para el diseño de la Escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>
- Mañon de la Cruz, R. (2018). *Ánalysis de los servicios ambientales del Parque Metropolitano Bicentenario en la ciudad de Toluca*.
- Martínez Ortiz, J. A., Lucho Constantino, C. A., Lizárraga Mendiola, L. G., Bigurra Alzati, A., & Beltrán Hernández, R. I. (2020). Alternativas para contrarrestar los efectos del sellado antropogénico del suelo. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 8(15), 56-62.
- Martínez Valdés, V., Silva Rivera, E., & González Gaudiano, E. J. (2020). Parques urbanos: un enfoque para su estudio como espacio público. *Intersticios Sociales*(19), 67-86.
- Microsoft. (2014). *Microsoft Excel*. Obtenido de Microsoft 365: <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/excel>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC: Island Press.
- Molina Saorín, J., Nunes Corredeira, R. M., & Vallejo Ruiz, M. (2012). La percepción social hacia las personas con síndrome de Down: la escala EPSD-1. *Educação E Pesquisa*, 38(4), 949-964. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012000400011>

- Montes Pulido, C., & Forero, V. F. (2021). Servicios ecosistêmicos culturais e desserviços num parque urbano en Bogotá, Colombia. *Ambiente & Sociedade*(24). <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190045r3vu2021L3AO>
- Morales Méndez, C. C., Madrigal Uribe, D., & González Becerril, L. (2007). Isla de calor en Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum*, 14(3), 307-316.
- Muguirá, A. (2024). *¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?* Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
- Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Limusa.
- Navajas Hurtado, A. (2016). *Ocio compartido en familia: implicaciones prácticas dentro del sistema de protección a la infancia y a la adolescencia*. Universidad de Lleida.
- Ocaña Moral, M. T., Pérez Ferra , M., & Quijano López, R. (2013). Elaboración y validación de una escala de creencias de los alumnos de educación secundaria obligatoria respecto al medio ambiente. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(1), 431-454.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. Obtenido de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: <https://www.un.org/es/desa/2018-world-urbanization-prospects>.
- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities>.
- Organización de las Naciones Unidas HABITAT. (2018). *El espacio público: componente clave de una ciudad sostenible*. Obtenido de ONU HABITAT: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-espacio-publico-componente-clave-de-una-ciudad-sostenible>.

- Orta Pastrana, J. A. (2014). *La percepción como base de la comprensión del comportamiento del consumidor*. México: Universidad Autónoma de México.
- Perelman, P. E., & Marconi, P. L. (2016). Percepción del verde urbano en parques de la ciudad de Buenos Aires. *Multequina*(25), 13-22.
- Pérez Medina, S., & Fargher, L. F. (2016). Uso de los parques recreativos en Mérida, Yucatán. *Estudios Demográficos Y Urbanos*, 31(3), 775–810. <https://doi.org/10.24201/edu.v31i3.12>
- Peterson, R. (2000). *Constructing Effective Questionnaires*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483349022>
- Pinto Pareja, E. d. (2016). “*Análisis de la Percepción Ambiental y Valoración Económica de las Áreas Verdes Urbanas de Uso Público en tres distritos de Lima Metropolitana*”. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Plazola Zamora, L., Sahagún Sánchez, F., Aceves Sánchez, J., & Sánchez Romero, E. (2020). Valoración de los servicios ecosistémicos en áreas verdes. El caso del Parque Metropolitano de Guadalajara, México. *Acta Universitaria*(30), 1-17. <https://doi.org/10.15174/au.2020.2635>
- Rico, J. C. (2004). *El paisajismo del siglo XXI: entre la ecología, la técnica y la plástica*. Sílex.
- Ríos, E. (2023). El mobiliario del Parque Ambiental Bicentenario luce casi abandonado. Obtenido de <https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/el-mobiliario-del-parque-ambiental-bicentenario-luce-casi-abandonado-11206606.html>
- Rivadeneira Romero, J. F. (2014). *La función ecológica de las áreas verdes en Quito; El caso de la carolina*. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Rojas Velázquez, O. J., Cruz Ramírez, M., & Martínez Cepena, M. C. (2018). Estudio sobre la percepción cualitativa y/o cuantitativa del método Delphi en las investigaciones educativas. *Luz*, 3-13.
- Rosas Lusett, M. A., & Bartorila, M. Á. (2017). Aportaciones de la forestación a la sostenibilidad urbana en ciudades tropicales. Humedal Nuevo Amanecer, Ciudad Madero, México. *Nova scientia*, 9(19), 528-550. <https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.980>

- Rozzi, R. (2007). De las ciencias ecológicas a la ética ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80(4), 521-534. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2007000400012>
- Salazar, J., Montero, M., Muñoz, C., Sánchez, E., Santoro, E., & Villegas, J. (2012). Percepción Social. *Psicología Social*, 77-109.
- Salvador Palomo, P. J. (2003). *La planificación verde en las ciudades*. Gustavo Gili.
- Secretaría de Desarrollo Social. (1999). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V Recreación y Deporte*.
- Secretaría de Economía. (2023). *Metepec*. Obtenido de DataMéxico: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/metepec-15054#population-and-housing>
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Porcentaje de afluencia de visitantes a los parques urbanos competencia de la Coordinación General de Conservación Ecológica del Estado de México*.
- Secretaría de Turismo. (2019). *Metepec, México*. Obtenido de Pueblos Mágicos: <https://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/metepec-mexico/>
- Sierra Rodríguez, I., & Ramírez Silva, J. P. (2010). Los parques como elementos de sustentabilidad de las ciudades. *Revista Fuente*(5), 7-13.
- Sistema Estatal de Información Metropolitana. (2023). *Descriptiva de cada zona metropolitana*. Obtenido de Sistema Estatal de Información Urbana, Metropolitana y Vivienda: <http://plataforma.seduym.edomex.gob.mx/SIGZonasMetropolitanas/PEIM/descriptiva.do>
- Souto Grande, I. M. (2024). *Todo lo que necesitas saber sobre SPSS antes de utilizarlo*. Obtenido de Master en Marketing Digital: <https://uscmktg.digital.com/todo-sobre-spss/>
- Suden, C. E. (2018). La accesibilidad a los espacios verdes públicos en el distrito de Ciudad de Maipú y la percepción del habitante. *Boletín de Estudios Geográficos*(109), 219-248.

- Szumacher , I., & Malinowska, E. (2013). Servicios ecosistémicos urbanos según el modelo de Varsovia. *Revista del CESLA*, 81-108.
- TEEB. (2011). *Manual The Economics of Ecosystems and Biodiversity*.
- Terraza , H. (2022). *Gray and Green Infrastructure for Increased Urban Resiliency*. Obtenido de Energy Theory: <https://energytheory.com/gray-and-green-infrastructure-for-increased-urban-resiliency-8823/>
- Vásquez, A. E. (2016). Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*(63), 63-86. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100005>.
- Yela García, J. L. (2019). *¿Por qué somos tan indiferentes ante los problemas de nuestro planeta?* Obtenido de Otro Mundo Es Posible: <https://www.otromundoesposible.net/por-que-somos-tan-indiferentes-ante-los-problemas-de-nuestro-planeta/>
- Westreicher, G. (2024). *Frecuencia Relativa*. Obtenido de Rankia: <https://www.rankia.com/diccionario/economia/frecuencia-relativa>
- World Wildlife Fund. (2018). *Glosario ambiental: Servicios ecosis... ¿qué?* Obtenido de WWF: <https://www.wwf.org.mx/?324210/Glosario-ambiental-Servicios-ecosis-que>

9. Anexos

1. Encuesta sobre la percepción de los servicios socioambientales del Parque Ambiental Bicentenario

Este trabajo tiene como objetivo: Analizar la percepción de la sociedad sobre los beneficios socioambientales que proporciona el Parque Ambiental Bicentenario. La información generada mediante la aplicación de esta encuesta será tratada de forma confidencial y únicamente con fines de la investigación.

Instrucciones: Lee detenidamente y contesta las preguntas marcando la opción de acuerdo con sus actividades o conocimiento.

Edad: _____ Género: _____ Medio de Transporte utilizado para llegar al Parque: _____ Ocupación: _____

Código Postal: _____

1	¿Qué tan importantes son para usted los parques urbanos?	No son importantes	Poco importantes	Algo importantes	Importantes	Muy importantes	
2	¿Con qué frecuencia visita las áreas verdes en su ciudad?	Diario	3-4 veces a la semana	1 vez a la semana	2 veces al mes	1 vez al mes	Otro: _____
3	¿Con qué frecuencia visita este parque?	Diario	3-4 veces a la semana	1 vez a la semana	2 veces al mes	1 vez al mes	Otro: _____
4	¿Su visita al parque le trajo bienestar físico o mental?	Totalmente en desacuerdo	Poco de acuerdo	Me es indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
5	¿Cuáles son los motivos por los que visita este parque? (Seleccione todas las opciones que apliquen)	Realizar actividad física (caminar, correr, andar en bicicleta, etc.)	Disfrutar de la naturaleza y el entorno verde	Relajarme y reducir el estrés	Socializar con amigos y familiares	Participar en eventos o actividades culturales	Otro: _____
6	¿Qué tanto ha escuchado hablar de los beneficios que aportan los parques urbanos a la sociedad?	Nada	Casi nada	Poco	Mucho	Bastante	
7	¿Qué le parece el cuidado de los elementos naturales (arbolado, jardines, etc.) que se encuentran en el parque?	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente	

8	¿Qué está dispuesto llevar a cabo para mantener los parques urbanos en las mejores condiciones?	Atender al reglamento y señalización del lugar, enfatizando el cuidado y limpieza.	Difundir el conocimiento sobre educación ambiental y los beneficios sobre los parques urbanos.	Donativos económicos.	No estoy dispuesto.	Otro: _____
9	¿Qué opina del Parque Ambiental Bicentenario, en cuanto a los beneficios que aporta a la sociedad?	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
10	¿Qué considera que es mejor?	Conservar y dar mantenimiento a los parques urbanos existentes.		Ampliar los parques urbanos existentes.	Crear nuevos parques urbanos al interior de las ciudades	

¿Sabía que los parques urbanos?

Producen oxígeno		Brindan un hábitat especies	Conservan la biodiversidad
Regulan el clima mediante la disminución de temperatura	Mitigan la contaminación del ruido	Brindan un sentido de pertenencia y seguridad	Brindan un espacio de convivencia y recreación
Limpian el aire de los contaminantes en la atmósfera	Mitiga las inundaciones que se presentan cuando hay lluvias intensas	Promueven actividades físicas y salud mental	Brindan espacio de contemplación e inspiración

1. ¿Cree que es importante que las personas sepan de los beneficios que los parques urbanos brindan a la sociedad? ¿Por qué?

2. ¿Qué sugeriría para mejorar los beneficios ambientales y sociales en el parque?

¡Muchas gracias por su tiempo y participación!

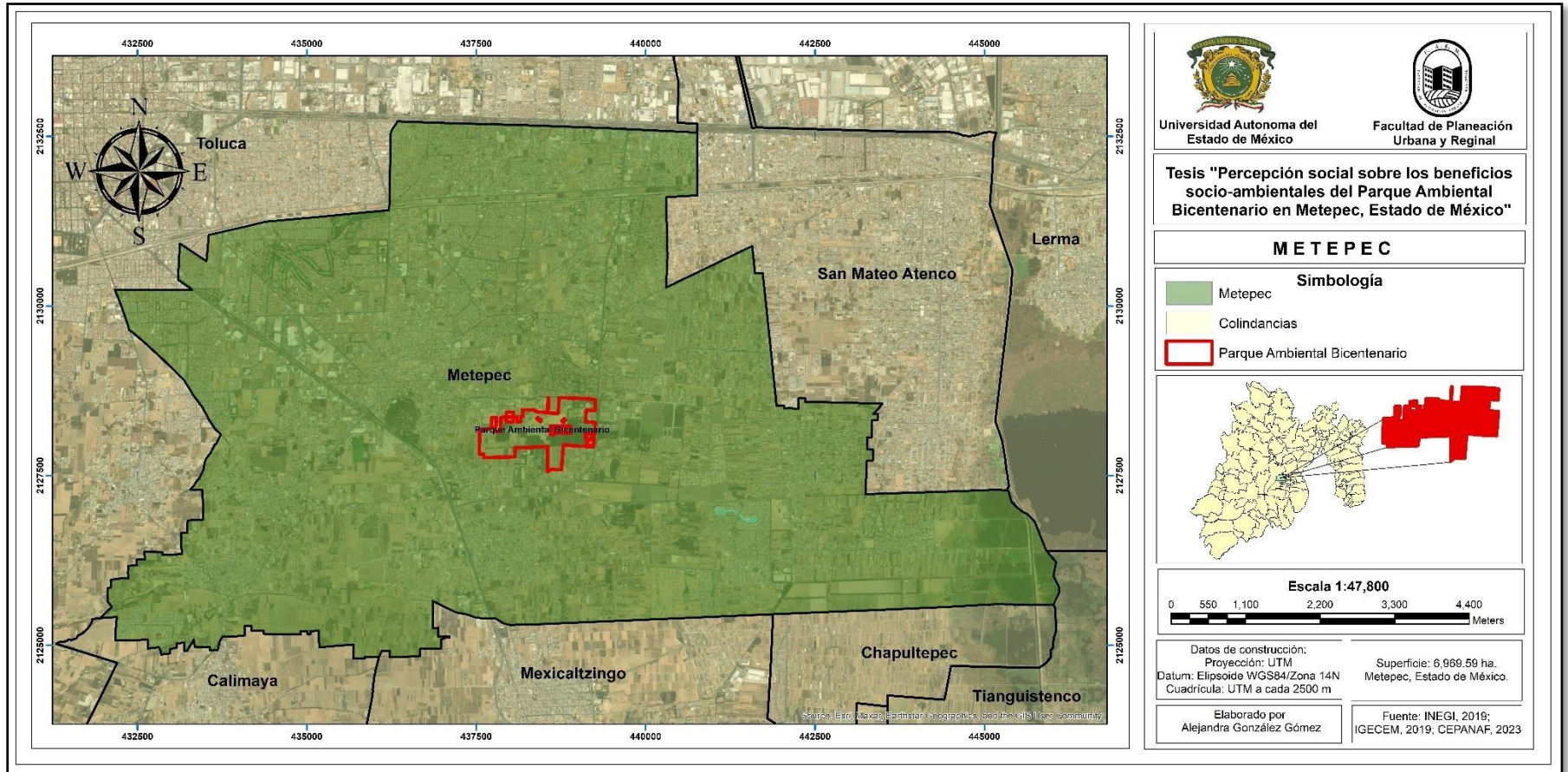
Folio: _____

2. Código QR empleado para la aplicación de la encuesta

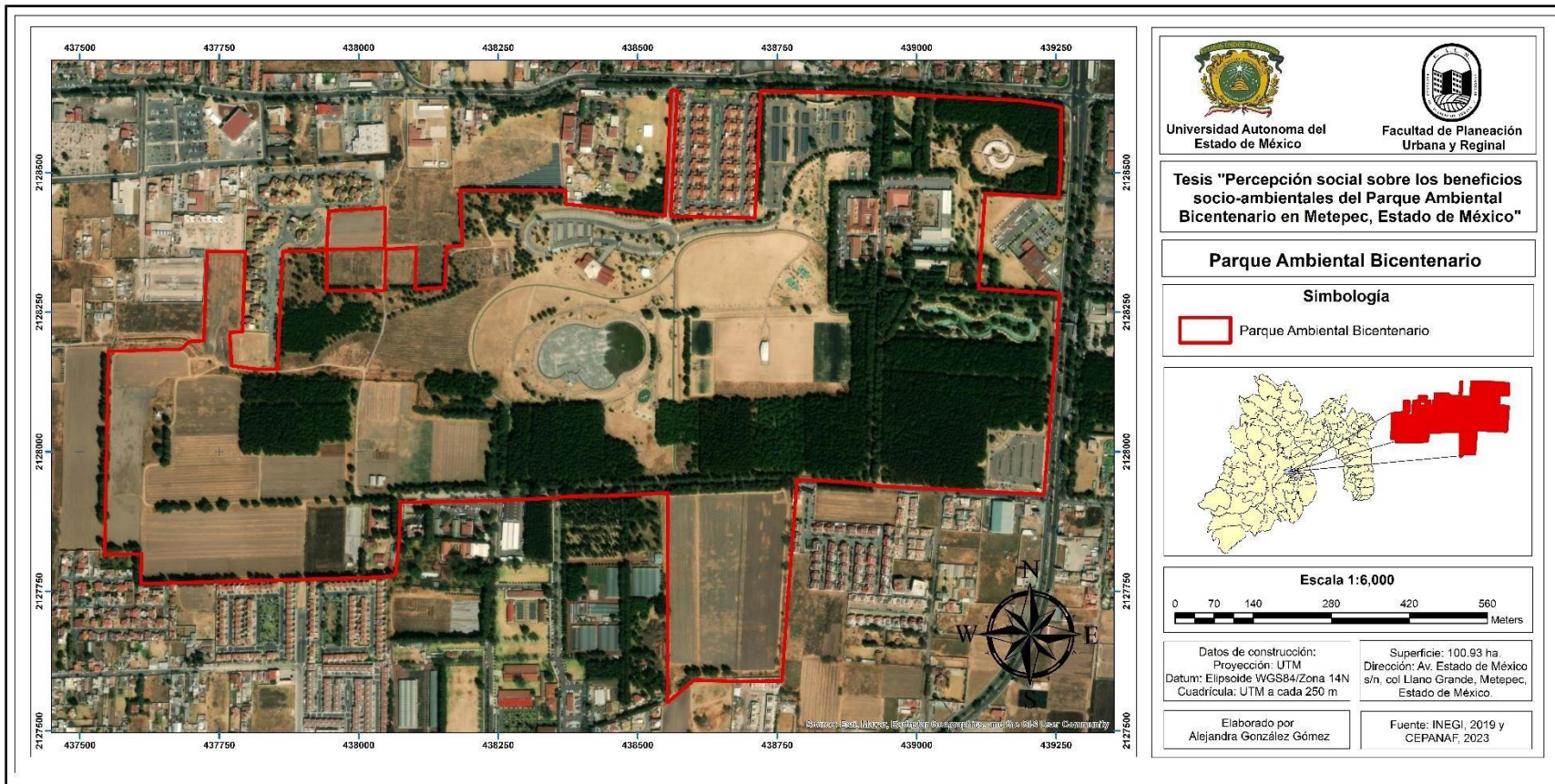


The image shows a survey application form with a QR code. At the top left is the UAEM logo (Universidad Autónoma del Estado de México) and at the top right is the ICAR logo. The title of the survey is 'Encuesta sobre la percepción de servicios ecosistémicos del Parque Ambiental Bicentenario'. Below the QR code is a link to the survey form: <https://forms.gle/p7dnbGs31VUeCwCW9>. At the bottom, the authors are listed: Dra. Marlín Pérez Suárez and Dra. Lizbeth Carrillo Arizmendi on the left, and Alumna: Alejandra González Gómez and Alumno: Isaac Maldonado Montoya on the right.

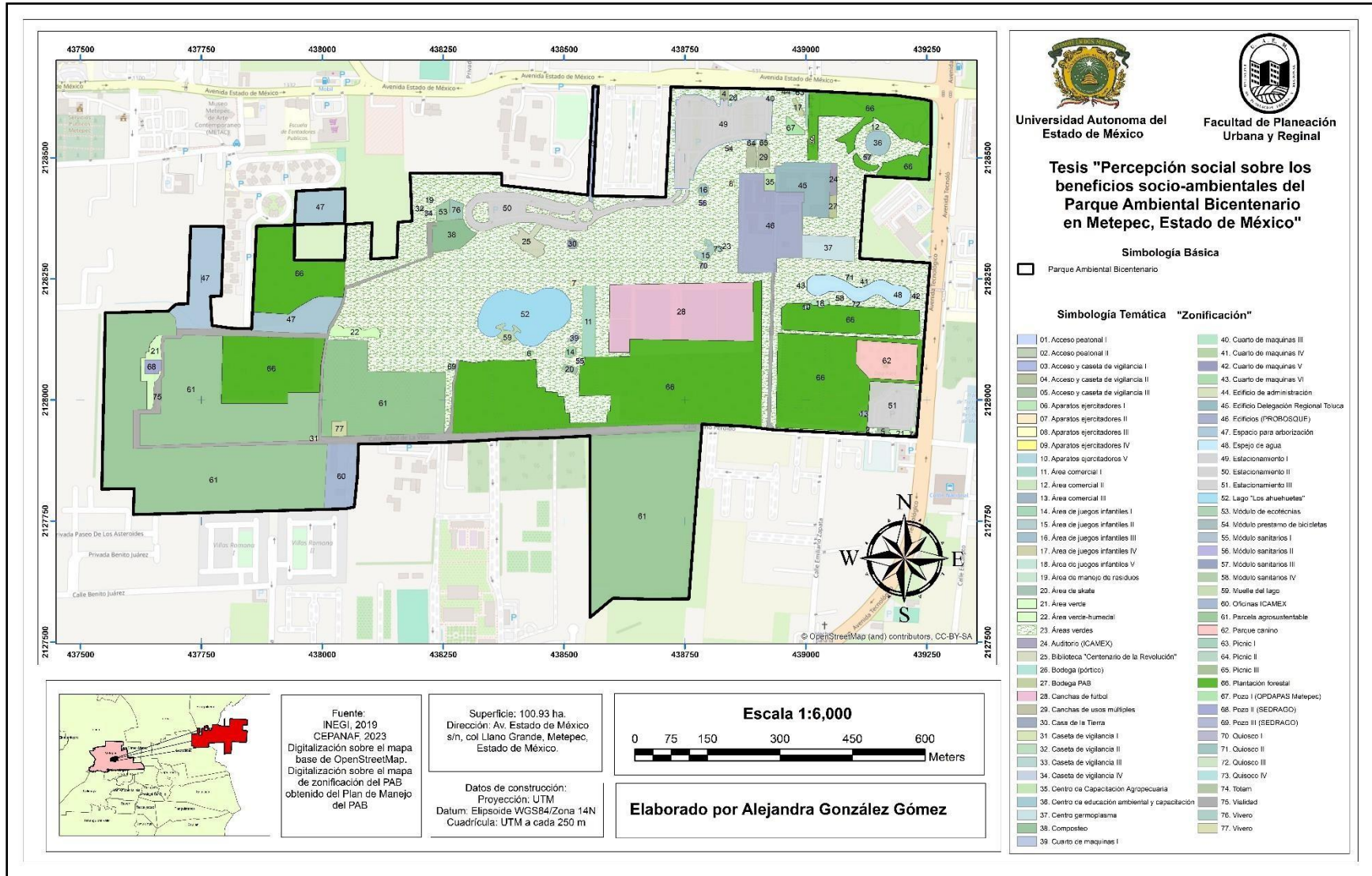
3. Mapa de ubicación del municipio de Metepec



4. Mapa de ubicación del Parque Ambiental Bicentenario



5. Mapa de Zonificación del Parque Ambiental Bicentenario



6. Mapa de la procedencia de los usuarios y de los radio de influencia del Parque Ambiental Bicentenario

