



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE GEOGRAFÍA

TESINA

***“ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD A ESPACIOS PÚBLICOS PARA PERSONAS
CON DISCAPACIDAD, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE FOTOMAPEO, CASO:
PARQUES URBANOS DEL MUNICIPIO DE TOLUCA”***

Para tener el título de:

LICENCIADA EN GEOINFORMÁTICA

PRESENTA:

FABIOLA CASTRO GÓMEZ

ASESOR:

ING. SANDRA LUCÍA HERNÁNDEZ ZETINA

REVISORES:

DRA. XANAT ANTONIO NÉMIGA

MTRA. LIDIA ALEJANDRA GONZÁLEZ BECERRIL

TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MÉXICO

2019

AGRADECIMIENTOS

Al cuerpo académico que participó en el proyecto: “Análisis de la accesibilidad peatonal a los parques urbanos de “Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección”. Gracias por permitirme ser parte de él.

A Sandra Lucia Hernández Zetina, maestra y asesora de este trabajo. Gracias por los conocimientos compartidos, por aclarar todas mis dudas, el tiempo y la gran aportación a esta investigación.

A mis revisoras Xanat Nemiga Antonio y Lidia Alejandra González Becerril. Gracias por compartir sus conocimientos, que ayudaron a mejorar este trabajo.

A Rosalba Gómez Cortez, mamá: Gracias por todo el apoyo, por siempre motivarme hacer las cosas de la mejor manera, por ser la primera persona en creer en mí en el momento que inicie este trabajo, por el amor y el gran cariño que siempre me has dado, por ser la persona que siempre estará conmigo apoyándome en todos los proyectos que haga en mi vida, por los regaños y enseñanzas que me hicieron ser la persona que hoy en día soy.

A Leslie Vianey Vázquez Rosas, mejor amiga y hermana. Gracias por creer en mí, por la motivación e inspiración que me han ayudado a ser mejor persona y a lograr todas mis metas, también por sacar la mejor versión de mí a través de todos tus consejos.

A Julio Cesar Castro Gómez, hermano. Gracias por la ayuda a lo largo de mi trayectoria académica y de mi vida personal, por la inspiración a ser una persona exitosa y ser el mejor compañero de vida.

A mi familia en general, a mi padre. Gracias por el esfuerzo para brindarme un sustento con el cuál no sería tan fácil llegar hasta aquí.

A mis amigos. Gracias por la confianza.

DEDICATORIA

A mi madre por ser la primera persona en motivarme a realizar este trabajo, y por enseñarme a salir a delante a pesar de las adversidades.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Planteamiento del problema	7
1.3 Justificación	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo general.....	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	10
2.1 Geografía Humana	10
2.2 Geografía Urbana	11
2.2.1 Urbanismo.	12
2.3 Accesibilidad a espacios públicos.....	14
2.3.2 Accesibilidad peatonal.	15
2.3.3 Accesibilidad universal.	15
2.4 Espacio Público.....	16
2.4.1 Funciones material y tangible de los espacios públicos.....	17
2.4.2 Importancia del espacio público en las ciudades.	18
2.4.3 Clasificación de los parques.	18
2.4.4 Infraestructura accesible.	19
2.4.5 Métricas para espacios públicos.	19
2.5 Discapacidad	22
2.5.1 Discapacidad Motriz.....	22
2.6 Análisis del espacio urbano.....	23
2.6.1 Geotecnológicas para el análisis espacial.....	23
2.6.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	24
2.6.3 Fotomapeo como parte de la adquisición de datos geoespaciales en campo. ...	25
3. MARCO NORMATIVO	27
3.1 Recreación y esparcimiento como derecho humano	27
3.2 Estándares internacionales sobre el derecho a la salud en el sistema de las Naciones Unidas (ONU).....	27

3.3 Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad	27
3.4 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos	32
3.5 Organización Mundial de la Salud (OMS).....	33
3.6 Carta “derecho a la ciudad”	33
3.7 Bando gaceta municipal.....	34
3.8 Manual de normas técnicas de accesibilidad CDMX	37
3.8.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad RA 08 Especificaciones:	37
3.8.2 Elementos de la ruta accesible	38
4. MATERIAL Y MÉTODO	40
4.1 Descripción del método	40
4.2 Descripción de la zona de estudio	42
4.3 Trabajo de campo.....	44
4.3.1 Herramientas.....	44
4.3.2 Infraestructura evaluada.....	44
4.3.3 Elementos que se analizaron.	50
4.3.4 Técnicas de fotomapeo.	51
4.3.5 Técnicas con <i>Mapillary</i>	52
4.4 Generación de BD	53
5. RESULTADOS	57
5.1 Análisis estadístico de la infraestructura evaluada.....	57
5.2 Análisis por parque.....	59
5.2.1 Parque Bicentenario Metropolitano.	60
5.2.2 Parque Vicente Guerrero.	67
5.2.3 Parque Carlos Hank González.....	68
5.2.4 Parque Alameda 2000	69
5.2.5 Parque Ambiental Bicentenario.....	72
5.2.6 Parque San José” La pilita”	74
5.2.7 Árbol de la vida.	75
5.3 Generación de estructura de base de datos y carga de datos del trabajo de campo	76
5.4 Visualización.....	78
5.4.1 Visualización a través de la plataforma CARTO.	78

6. CONCLUSIONES	84
7. ANEXOS.....	86
8. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)	90

Índice de Tablas

Tabla 1 Antecedentes de proyectos sobre accesibilidad para personas con discapacidad. 2	
Tabla 2 Aplicaciones móviles para la evaluación de espacios públicos accesibles.	5
Tabla 3 Lista de los parques considerados dentro del proyecto.....	43
Tabla 4 Rampas de acceso con medidas de parques urbanos.....	57
Tabla 5 Pendiente máxima según la medida longitudinal de rampas.....	58
Tabla 6 Cantidad de infraestructura accesible disponible en los parques.	59

Índice de Diagramas

Diagrama 1 Estructura de sistemas de información geográfica y gestión urbanística	25
Diagrama 2 Estructura Metodológica	41

Índice de Figuras

Figura 1 Medidas para baño.....	45
Figura 2 Características de los andadores.....	47
Figura 3 Medidas de cajón de estacionamiento	49

Índice de Imágenes

Imagen 1 Principales esferas de la Geografía Humana.....	10
Imagen 2 Métricas del espacio público	22
Imagen 3. Baño sin rampa con escalón.....	45
Imagen 4 Rampas de acceso a auditorio	46
Imagen 5 Barrera arquitectónica en pasillo.....	48
Imagen 6 Andador sin mantenimiento.	48
Imagen 7 Estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad	50
Imagen 8 Interfaz de aplicación odk collect para llenar un formulario.	53
Imagen 9 Diseño de formulario para trabajo en campo de <i>build opendatakit</i>	54
Imagen 10 Andador sin rampa	60
Imagen 11 Entrada a la canchas de fútbol rápido	61
Imagen 12. Entrada a Juegos para personas con discapacidad.....	62

Imagen 13 Rampa sin mantenimiento	62
Imagen 14 Rampa de acceso a salón de ballet	63
Imagen 15 Rampa de acceso a salón de pintura	64
Imagen 16 Rampas de acceso a ciclista y andadores	64
Imagen 17 Andadores que dan acceso a baños	65
Imagen 18 Entrada a baños	66
Imagen 19 Rampa de acceso a andadores	66
Imagen 20 Entrada a baños	67
Imagen 21 Trotapista	67
Imagen 22 Acceso a parque	68
Imagen 23 Andador	68
Imagen 24 Rampas de entrada al parque	69
Imagen 25 Entrada con escalones	70
Imagen 26 Entrada principal	70
Imagen 27 Rampa con escalón	71
Imagen 28 Entrada a baño	71
Imagen 29 Trotapista	72
Imagen 30 Baños principales del parque Ambiental Bicentenario	72
Imagen 31 Cajones de estacionamiento	73
Imagen 32 Andador	73
Imagen 33 Rampas de acceso a andadores	74
Imagen 34 Rampa de acceso al parque	74
Imagen 35 Rampa de acceso a trotapista	75
Imagen 36 resultado de fotomapeo	75
Imagen 37 Creación de tabla “Municipios”	76
Imagen 38 Creación de la tabla “Parques”	77
Imagen 39 Consulta	77
Imagen 40 Base de datos	78
Imagen 41 Infraestructura accesible por municipio	79
Imagen 42 Infraestructura evaluada en parque Bicentenario Metropolitano	80
Imagen 43 Infraestructura evaluada en parque Carlos Hank	81
Imagen 44 Infraestructura evaluada en parque Árbol de la vida	82
Imagen 45 Infraestructura evaluada en los parque San José “La pilita” y Ambiental Bicentenario	83

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se muestra cómo a través de las técnicas de cartografía participativa y fotomapeo, se pueden evaluar las condiciones de los parques urbanos dentro del municipio de Toluca de Lerdo, con fines de ayudar a contribuir a la toma de decisiones, en cuanto a su diseño y reacondicionamiento. Para ello se presenta una propuesta de indicadores que incluyen los aspectos fundamentales que se deben considerar en la evaluación de un parque urbano, en relación a sus funciones y servicios, específicamente en las condiciones necesarias para las personas con discapacidad.

Tomando en cuenta el proyecto de investigación: “Análisis de la accesibilidad peatonal a los parques urbanos de Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección”, que presenta cuales son las condiciones de infraestructura, mobiliario, seguridad, áreas recreativas, y principales vialidades para poder llegar y entrar al parque. El presente trabajo como parte de este proyecto ha llevado a cabo un análisis espacial para visualizar las condiciones que existen, exclusivamente para personas con discapacidad motriz. Evaluar la accesibilidad a los parques urbanos para personas con discapacidad motriz, ayudará que exista una mejor afluencia, dentro de los parques, y en esencia cualquier ciudadano, independiente de alguna condición en particular, tiene derecho a integrarse con actividades físicas, sociales e incluso relajamiento. Sin embargo, algunos parques urbanos excluyen el acceso a discapacitados motrices, al no contar con la infraestructura necesaria.

En la evaluación se integraron parámetros, considerados por normas oficiales, nacionales e internacionales. Mediante fotomapeo y cartografía, se analizaron los elementos principales de mobiliario urbano instalados dentro de los parques seleccionados, tales como rampas para silla de ruedas, baños, barandales, pasillos y acceso a las diferentes áreas.

1.1. Antecedentes

A continuación se muestran en la Tabla 1 los siguientes proyectos, que han permitido evaluar las condiciones de algunos espacios públicos en países de Latinoamérica, en los cuales, se integró la parte tecnológica, las normativas y seguridad que estos espacios deben ofrecer a los ciudadanos, así como el método para llevar a cabo la evaluación y análisis de los espacios públicos, por ello se han tomado en cuenta para la elaboración de este trabajo

Tabla 1 Antecedentes de proyectos sobre accesibilidad para personas con discapacidad.

Proyecto	Descripción	Principales logros/ productos
<i>Accesibilidad para personas con discapacidad física en los hospitales públicos. Azevedo, Thalita y Rodrigues Valdevino (2008).</i>	Este proyecto fue para verificar y evaluar las instalaciones físicas de los hospitales públicos en Brasil.	Se tomaron datos que fueron recolectados a través de la técnica de la observación sistemática, se utilizó un cuestionario donde el resultado, fue que los hospitales no tenían las condiciones viables, así que se sugirió que las instituciones de salud se adapten a las mejoras en materia de accesibilidad para las personas con discapacidad física.
<i>Accesibilidad para las personas con discapacidad restringida en los establecimientos hoteleros de la ciudad de la Rioja. González, María Cecilia y Guerrero, Lorena Gabriel (2010).</i>	Se identificó la problemática de las barreras en el medio físico y cultural principalmente los puntos de conflicto que se presentan en la accesibilidad a servicios.	Se propusieron alternativas para la accesibilidad en los establecimientos hoteleros, para ello se implementó un diseño de investigación exploratoria, que permitió identificar las problemáticas vinculadas con la accesibilidad en el sector hotelero, para posibilitar la formación de cualificación de los recursos humanos vinculados con la actividad turística, en materia de accesibilidad.

Proyecto	Descripción	Principales logros/ productos
<p><i>Accesibilidad en silla de ruedas en las clínicas y consultorios de neurología y neurocirugía de fortaleza-Brasil.</i> Figueiredo Carvalho, ZM. Almeida y PC. Agostinho Rolim (2008).</p>	<p>Se evaluaron las condiciones de accesibilidad en silla de ruedas y las barreras arquitectónicas que dificultan el acceso a las clínicas y consultorios de neurología y neurocirugía de la Ciudad de Fortaleza, Brasil.</p>	<p>Se hizo un estudio exploratorio y descriptivo con abordaje cuantitativo, para que la investigación proporcionará mejor la información. Se tuvo patrones y criterios que tienen a propiciar a las personas portadoras de las deficiencias con condiciones adecuadas, asegurándoles una accesibilidad autónoma y segura, en cuestión de edificaciones, espacio, mobiliario y equipamientos urbanos.</p>
<p><i>Caminito de la escuela.</i> Liga Peatonal (2016).</p>	<p>Proyecto que evalúa niveles de peligrosidad en un entorno escolar, a través de participación ciudadana que consta de herramientas y datos abiertos.</p>	<p>Mapa en web que permite conocer el grado de peligrosidad del entorno escolar georreferenciando de acuerdo a atropellamientos en horarios de entrada y salida de escuelas de educación básica de la Ciudad de México.</p>
<p><i>Mapatón de Teletón México.</i> Teletón (2018).</p>	<p>En este proyecto se identificaron las entradas, baños y estacionamientos accesibles para personas con silla de ruedas.</p>	<p>Mapa donde se ubican 10 mil lugares accesibles para personas con silla de ruedas en todo México.</p>
<p><i>Informática y Sociedad.</i> Gutierrez, Jaime (2018).</p>	<p>En este proyecto un grupo de estudiantes de ingeniería en Costa Rica uso Mapillary y OpenStreetMap para resaltar los problemas de accesibilidad en su ciudad.</p>	<p>Se realizó un ejercicio de mapeo y captura datos que posteriormente se agregaron a OpenStreetMap para crear conciencia sobre la accesibilidad de los peatones. Los estudiantes se enfocaron en áreas comunes de pasaje y su accesibilidad para personas con discapacidades.</p>

Proyecto	Descripción	Principales logros/ productos
<i>Meetup para mapear la Porciúncula. Gómez, Andrés (2016)</i>	Se Mapeo una zona de Bogota para actualizar datos y corregir edificios a través de fotomapeo con Mapillary y OpenStreetMap	Se definieron puntos de mapeo colaborativo, se inició el fotomapeo con Mapillary, en un recorrido con bici, como orientación se alistó el field papers. Los principales datos que se obtuvieron fueron: Edificios, tiendas, restaurantes, zonas verdes, jardines, arboles, cruces peatonales entre otros.
<i>Calles violetas. Ciudad de México (2017)</i>	Este proyecto utilizó el fotomapeo y audiomapeo, con la realización de imágenes y grabaciones georeferenciadas de lugares señalados por mujeres durante un recorrido, que destaca los lugares con más inseguridad causada por los incidentes vividos por las mujeres en las calles de la ciudad.	En Mapillary se pueden adquirir los principales puntos rojos obtenidos a lo largo del mapaton, Se obtuvo un banco de imágenes abiertas, permitiendo a todos los analistas, diseñadores urbanos, investigadores, adquirir los datos para analizar y construir propuestas que mejoren las ciudades, con un enfoque incluyente.

Fuente: Elaboración propia tomando las referencias bibliográficas citadas dentro de la tabla.

El país de América Latina dónde más se encontraron o se han desarrollado proyectos sobre la inclusión de las personas con discapacidad en los espacios públicos, ha sido Brasil, en ellos se evalúan las condiciones de la infraestructura accesible que existen en hospitales, hoteles y demás servicios, en los mismos se puede identificar las diferentes metodologías que fueron usadas con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas con alguna discapacidad.

Actualmente existen diversas plataformas que permiten hacer uso específico para evaluar la accesibilidad de un determinado lugar. Estas plataformas nos permiten observar cuales son los lugares que permiten a cualquier persona con discapacidad, introducirse a estos lugares, garantizando un acceso autónomo y seguro, Wheelmap, Maps4all y Esaccesible, tiene la capacidad de poder hacer lo antes mencionado, en la tabla 2 se muestran las diferencias que tienen

Tabla 2 Aplicaciones móviles para la evaluación de espacios públicos accesibles.

Aplicación	Descripción	Diferencia
<p>Wheelmap ("ES:Wheelmap - OpenStreetMap Wiki", 2018)</p>	<p>Es una aplicación móvil destinada exclusivamente para la identificación, así como agregación de lugares accesibles para personas con silla de ruedas. Los lugares se evalúan con tres categorías: la categoría verde es aquellos lugares totalmente accesibles en silla de ruedas, en naranja son los lugares parcialmente accesibles en silla de ruedas y color rojo, los lugares que no son accesibles en silla de ruedas</p>	<p>Wheelmap tiene una plataforma en la cual se encuentra disponible un mapa con todos los lugares accesibles que existen en cualquier parte del mundo, esta plataforma permite buscar y añadir nuevos lugares.</p>
<p>Esaccesible ("EsAccesible App / It's Accessible", 2018)</p>	<p>Es una aplicación móvil gratuita en la que los usuarios con discapacidad motriz pueden ser partícipes en un mapa colaborativo en el que marcan aquellos sitios que tienen facilidad de desplazamiento para ellos. Esta aplicación se divide en tres categorías de accesibilidad, donde es valorada.</p> <p>La categoría "baja" es aquella que dispone de acceso adecuado con puestas y/o rampas; media, la que cuenta con ascensores preparados y espacios amplios para moverse bien en silla de ruedas y alta, que a todo lo anterior suma baños especiales para personas con discapacidad.</p>	<p>Actualmente esta aplicación cuenta con 12,289 lugares disponibles, la mayoría de ellos se encuentran en Europa y gran parte de América. Tiene la disponibilidad de editar el mapa agregando nuevos sitios.</p>

Aplicación	Descripción	Diferencia
Mapp4all ("Mapp4all - Un mapa para todos - Mapp4all", 2015)	Es la primera plataforma colaborativa de información sobre accesibilidad universal. Es interactiva, cualquier usuario registrado de forma gratuita puede dar de alta un establecimiento en cualquier ciudad del mundo. Además, puede comentar y valorar esa accesibilidad. Nos permite localizar un establecimiento que cumpla con los requisitos que buscamos. Una persona que va en silla de ruedas puede tener bebés y una mascota. Por ello, en Mapp4all podemos hacer una búsqueda de establecimientos con varios requisitos de accesibilidad.	Los usuarios certificarán e informarán sobre los distintos grados de accesibilidad de los establecimientos y todos nos podremos beneficiar de esa información.

Fuente: Elaboración propia tomando las referencias bibliográficas citadas dentro de la tabla.

En conclusión; se han retomado varios espacios públicos que efectivamente carecen de una inclusión, proponiendo diferentes metodologías para la solución del problema o simplemente ayudar a contribuir a la toma de decisiones. Desde el ámbito geotecnológico, permite abrir el panorama ya que gracias a estas herramientas o conocimientos geoinformáticos, podemos innovar ciertas metodologías para la aportación de un estudio más estructurado dándole un valor agregado a la posible solución del problema.

No solo los distintos proyectos que han abordado la problemática, han ayudado dar una posible solución al problema, sino que también con el pasar de los años se han diseñado e implementado aplicaciones y plataformas web, que permiten observar a través de un mapa la inexistencia de lugares accesibles, tanto en lugares públicos como privados. Así mismo, los lugares implementados en estas nuevas tecnologías, han ayudado a que un gran número de personas se suman a la causa, aportando datos relevantes que puedan ayudar.

Gracias a estas aplicaciones existe cierta información que podrá ser utilizada para la implementación de datos dentro del proyecto y con ello poder complementar la información obtenida en el trabajo de campo.

1.2. Planteamiento del problema

Los parques urbanos contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas al permitirles desarrollar actividades de relajación, ejercitación y convivencia. Sin embargo, en el municipio de Toluca no se cuenta con información o evidencia documental que permita describir las condiciones que actualmente presentan los parques urbanos, en relación con la infraestructura mínima necesaria que permita el acceso a personas con discapacidad motriz. Al no poder desplazarse dentro de estos espacios públicos, las personas con este tipo de discapacidad se ven limitados de realizar actividades recreativas o deportes, e incluso de visitar el parque.

Si bien, existen normas que parten de organismos nacionales e internacionales para la inclusión de personas con discapacidad a espacios públicos, estas no se aplican o lo hacen parcialmente. De acuerdo a COESPO (2016), el municipio de Toluca tiene una población de 24 mil personas con algún tipo de discapacidad, de los cuales más de mil tienen discapacidad motriz, según el diagnóstico sociodemográfico de esta institución.

El impacto de este problema se ve más enfocado en la movilidad peatonal en parques urbanos, en su mayoría no es tan incluyente, debido a que no se cumplen las especificaciones que rigen, o no existe infraestructura para el acceso. Algunos de ellos tienen rampas, pero sin señalamientos adecuados, lo que impide identificar el acceso a áreas específicas como lo son: baños, estacionamiento o juegos.

Teniendo en cuenta cuales son los principales factores que realmente son necesarios atender, este trabajo integró una base de datos que incluye los elementos que facilitan la accesibilidad para personas con discapacidad motriz.

Esto se visualiza en una plataforma cartográfica, para analizar el estado actual que guardan los parques urbanos seleccionados para el proyecto.

1.3 Justificación

La movilidad de una persona con discapacidad motriz es decisiva para hacer una vida normal, esto implica poder desplazarse de un lugar a otro, asistir a la escuela, ir de compras o en caso de los parques urbanos; tomar aire fresco, hacer alguna actividad física, entre otras actividades. Es ahí donde surge la necesidad de atender esta problemática, ya que muchas personas desconocen totalmente las necesidades más comunes que la gente con discapacidad motriz sufren día con día, debido a que existen barreras tanto físicas como arquitectónicas. Por ejemplo el acceso a una infraestructura no bien diseñada, es la principal causa que afecta en la integración de personas con discapacidad.

Por eso, esta propuesta, implementó recomendaciones para generar una estructura mejor diseñada y apta para la inclusión de personas con silla de ruedas en parques del municipio de Toluca, permitiendo a los afectados integrarse a un nuevo empleo, contribuyendo a la economía, o simplemente poder tener acceso algún servicio, como lo son hospitales, escuelas, transporte, entre otros.

Una ciudad con un buen desarrollo sustentable contribuye a la inclusión permitiendo que la movilidad de todo habitante sea apta para mejorar su estilo de vida, es por eso que, en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD (2000), han establecido objetivos para tener un desarrollo sostenible en las ciudades, mismos que sustentan atender las desigualdades integrando políticas con la finalidad de promover la inclusión para todos los ciudadanos mejorando su movilidad, además de su planificación y gestión en transporte público y áreas verdes, de manera que sea participativa e inclusiva.

Los parques también son parte fundamental para el desarrollo personal de un individuo. El acceso a parques puede afectar la interacción y desarrollo de una persona con discapacidad. Hablando desde la perspectiva geoinformática, el

producto derivado de este proyecto, amplió el panorama de cómo es que a través del fotomapeo se puede visualizar, la infraestructura dentro de cada parque, para poder verificar si se cumplen las especificaciones establecidas en las normas referentes a la infraestructura para personas con discapacidad motriz.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Integrar una base de datos geoespacial de la infraestructura y mobiliario disponible para personas con discapacidad motriz en parques urbanos de la ciudad de Toluca, así como sus características y condiciones, que visualice la accesibilidad a este sector de la población dentro de este tipo de espacios públicos.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Realizar el levantamiento de datos a través de fotomapeo que permita georreferenciar la infraestructura y mobiliario principales.
2. Diseñar e implementar una base de datos geoespacial como insumo para el cálculo de los indicadores y la plataforma de visualización, que integre las especificaciones de cada elemento de infraestructura y mobiliario, así como las condiciones que guarda.
3. Identificar los rangos principales dentro de la plataforma que permita identificar y visualizar zonas muy accesibles, medianamente accesibles y poco accesibles, para personas con discapacidad motriz
4. Hacer recomendaciones específicas dadas las características de cada elemento de infraestructura en el parque para la toma de decisiones.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Geografía Humana

La Geografía humana según J. Ortega (2004) es aquella ciencia encargada de comprender los diferentes enfoques económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales, el estudio dado por dichos enfoques, ha sido modificado y actualizado con el pasar de los años, ya que aborda diferentes procesos de socialización en determinados espacios que son generados por diferentes grupos sociales, y como las personas han llevado la transformación de los lugares a través de diferentes procesos.

La Geografía humana conlleva un sin fin de elementos y características que nos permite observar y analizar, de acuerdo al mismo autor los cambios constantes que se diversifican en el espacio social, así como los problemas en los cuales el ser humano se ve envuelto en las modificaciones de diferentes ciencias, los constantes cambios en ámbitos políticos, territoriales, de globalización y urbanización. La Geografía humana se presenta en tres “esferas”, caracterizadas individualmente del espacio social, mostradas en la imagen 1.

Imagen 1 Principales esferas de la Geografía Humana



Fuente: Elaboración propia con base a J. Ortega, 2004.

Todos los ciudadanos tienen su propio espacio social, el cual determina las condiciones de vida de cada individuo, desde las actividades cotidianas que realiza como cuestiones laborales, relaciones sociales así como actividades domésticas. “El principal componente social que define, en última instancia, la construcción, donde se incluye la dimensión espacial, social y material, ya que con ello se estructuran las clase y relaciones sociales que establecen a los individuos de acuerdo a su ubicación.”(J. Ortega, 2004. Pág. 25).

Esta rama se encarga de desarrollar conceptos que permitan comprender el espacio donde se desenvuelven socialmente los seres humanos, también puede vincular ciertas disciplinas como la sociología, economía, antropología, en donde se explica la relación entre el espacio y las ciencias sociales.

Existen ciertas problemáticas sociales donde la Geografía puede entrar en acción gracias a la capacidad de análisis e investigación del problema. Alguno de ellos es la determinación de lugares y regiones que ocupa la globalización el cual “Se sostienen sobre espacios locales y regionales” (J. Ortega, 2004. Pág. 25). La infraestructura es uno de los elementos fundamentales para la diferenciación de un espacio local y un regional. Los espacios locales son aquellos que tiene un alto índice de urbanización, por lo cual dentro de la Geografía humana, también es importante considerar la Geografía urbana.

2.2 Geografía Urbana

Se fue desarrollando lo suficiente para poder dar una lugar propio dentro de la Geografía humana, fue tomada en cuenta como una entidad importante dentro de esta rama, debido al constante crecimiento urbano, ya que es un fenómeno reciente y ha ido incrementado, así mismo un número significativo de cambios y problemáticas tanto sociales como ambientales.

La intranquilidad por la ciudad, es a consecuencia del desarrollo de los prototipos urbanos, un ejemplo de ello, son las distintas formas de organización social y territorial. El estudio de las ciudades adquiere una cierta madurez metodológica y

conceptual tras una serie de análisis, y para ello Paul Blanchard (1911), propone una metodología clásica, donde se proponía tres objetivos fundamentales:

1. La relación entre los factores naturales y el origen y desarrollo de las ciudades, con especial atención a su situación y a su emplazamiento.
2. Evolución de la ciudad en el tiempo hasta la “imagen” urbana actual.
3. Las actividades económicas.

También se establecen otros objetivos caracterizados de segundo orden; como los paisajes urbanos, o los estudios demográficos, etc. Aquí es donde la geografía urbana se preocupa más por estudiar y analizar el comportamiento del urbanismo y como son sus procesos.

2.2.1 Urbanismo.

El comportamiento del proceso de urbanización dentro del espacio geográfico, tiene como objetivo poder mejorar la forma y estructura del conjunto metropolitano, para tener un buen funcionamiento de todas las redes urbanas que este incide, sobre todo la funcionalidad de las relaciones que tiene el territorio. El espacio abierto ha tomado en cuenta todas aquellas actividades productivas que los ciudadanos realizan.

Es considerado “como un elemento esencial del territorio, tanto por lo que su función ambiental y paisajística se refiere, como también por su carácter definidor de la forma y la estructura urbana”, por ejemplo los lugares de esparcimiento dentro de una área urbana deben de tener cierta estructura que permita a los ciudadanos integrarse a ellos, como lo son los parques.

La creación de los parques en términos municipales y en grandes ciudades, se deben de consolidar ciertas políticas donde se debe de ofrecer infraestructura de calidad para que los ciudadanos tengan un acceso digno. “Uno de los principales objetivos de estas políticas debe ser la preservación de la diversidad social en el

conjunto de la ciudad y en cada una de sus partes.” (O. Nel-Lo y F. Muñoz. 2004, pág. 321).

Es decir, demostrar que el territorio es apto para todo tipo de persona y se juega un papel muy importante la justicia social, con la cual toda región metropolitana debe contar, ya que los ciudadanos deben sentirse libres de tener un buen acceso a todo tipo de lugar o simplemente poder desplazarse de un sitio a otro. Aunque muchos de ellos, estén faltos de diseño que pueda cubrir con esa necesidad específica dentro de la estructura urbana.

El espacio urbanizado está estructurado por diferentes áreas peatonales, y en su gran mayoría son de uso público. Lo cual requiere que la estructura y diseño de estos espacios, permitan al peatón poder desplazarse o mantenerse dentro de algún lugar, sin problema alguno. Los entornos urbanos sin importar su forma tienen que cumplir con los requerimientos de accesibilidad más comunes como los que se muestran en el siguiente listado propuesto por: López Pereda, P. & Borau Jordán, J. (2011)

2.2.2 Requerimientos de accesibilidad.

1. Integración del entorno urbano con los entornos arquitectónicos y de transporte; será necesario actuar de manera integral, considerando la interacción entre todos los entornos de manera natural y coherente, facilitando el acceso a edificios y transporte público.
2. Minimizar los recorridos a llevar a cabo por el peatón y hacerlo siempre en las máximas condiciones de seguridad.
3. Desarrollo de soluciones integradas y normalizadas, tratando de incluirlas en el propio diseño global del entorno haciéndolo accesible a cualquier persona, independientemente de su edad o capacidad física.

4. Organización clara y fácilmente interpretable de los diferentes flujos circulatorios, delimitando claramente cada uno de ellos y prestando especial atención a los puntos de cruce entre ellos.
5. Consideración del mobiliario urbano, tanto por su diseño como por su ubicación.
6. Atención a la futura conservación, mantenimiento y limpieza, aspectos clave para poder considerar como accesible un entorno urbano.

Con el tiempo la palabra urbanismo ha ido tomando diferentes significados, pero este se considera desde que un individuo comienza a ser parte de una ciudad, y a establecer su espacio y entorno social.

Actualmente el urbanismo es encargado de estudiar el crecimiento y estructura de la urbe (ciudad). "Es una disciplina de formación, así como un sistema, es decir, un conjunto de reglas y principios sobre una materia (la ciudad) relacionadas entre sí. M. Elena Ducci. (2012).

El urbanismo busca mejorar la planificación y estructura de la ciudad, de acuerdo a las necesidades básicas y bien estar colectivo de los ciudadanos. Tomando en cuenta que la ciudad es individualista a comparación de quien la diseña, esto es gracias a los requerimientos que cada individuo puede ir adaptando en su estructura y mejoramiento del acceso a espacios públicos y servicios a través de los intereses comunes. Romero González, J. (2004).

2.3 Accesibilidad a espacios públicos

Dentro de los estudios del urbanismo y la planificación del territorio, existen puntos muy importantes que se deben tomar en cuenta, de acuerdo a las condiciones en las que vive la mayor parte de la población que habitan la zona metropolitana, por ejemplo la accesibilidad a los servicios que una ciudad y los espacios públicos de la misma puede ofrecer, términos que se irán describiendo a continuación.

2.3.1 Accesibilidad.

En los términos que conocemos actualmente, es la posibilidad de que la ciudad se diseñe, construya y gestione de manera que pueda ser utilizada por todos los ciudadanos sin que la diversidad funcional de los mismos incida específicamente en sus posibilidades de interactuar con su entorno inmediato

La accesibilidad es aquella que les brinda a los habitantes de una ciudad, seguridad y confort en el uso de los diferentes espacios y servicios que la conforman. J. Vicente Mosquete (2010).

2.3.2 Accesibilidad peatonal.

Permite la circulación y movilidad de toda persona sin problemas de reducción para transitar por edificaciones, sitios de interés, u algún otro espacio público permitiendo al ciudadano ser partícipe de actividades culturales, turísticas y sociales, generando un ambiente de sana convivencia.

Es aquella que garantiza la entrada a cualquier tipo de servicio de manera autónoma, según (P. López y J. Borau, 2011. Pág. 61) debe existir un itinerario peatonal que permita el uso de edificios, plazas, parques y jardines entre otros, donde la infraestructura debe tener ciertas características que permita a las personas con mayores limitaciones, es decir personas que usan bastón, prótesis, silla de ruedas e incluso personas que utilizan carriola para niños, puedan incorporarse a sitios como los ya mencionados anteriormente, de forma libre y segura.

2.3.3 Accesibilidad universal.

La accesibilidad universal es la condición en donde un entorno es totalmente accesible para todo tipo de persona, sin importar si padecen de alguna discapacidad que puede dificultar su desplazamiento en cualquier lugar. Básicamente todos los entornos, bienes, productos y servicios deben poder ser

utilizados por todas las personas de forma autónoma, segura y eficiente, garantizando la realización de actividades sin problema alguno. (Inclúyeme, 2017)

El concepto de accesibilidad ha ido evolucionando en las últimas décadas hasta llegar a un nuevo enfoque. Donde lo principal reside en concebir el entorno y los objetos de forma “inclusiva” o apta para todas las personas. Surge así el concepto de Diseño Universal o Diseño para Todos. (A. Boudeguer, 2010)

Se entiende por diseño Universal al diseño de productos y entornos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado¹.

2.4 Espacio Público

El espacio público es parte esencial de una ciudad, cuyo territorio satisface las necesidades del habitante, permitiéndoles dar lugar al libre acceso, ejerciendo el derecho de poder relajarse, ejercitarse y disfrutar de los servicios que este ofrece, sin tener dificultad en cuanto a su acceso. Es un lugar dentro de la mancha urbana, el cual su estructura expresa la forma de vida de aquel que lo habita.

Para muchos el espacio público permite a las personas relacionarse, gracias a las multifacetas que este tiene, ya que es aquel que se encuentra en lugares donde las personas suelen reunirse, varios de sus ejemplares son: museos, mercados, bibliotecas públicas, parques, restaurantes, centros comunitarios, plazas, calles, entre otros. Sin duda es un elemento fundamental en la ciudad, abarcando desde la implementación de áreas verdes así como zonas aglomeradas. (Guerra F. 2013; Notimex, 2014; Ramírez P. 2013).

Asimismo el espacio público es caracterizado, por ser visible y accesible ante las personas, marcando un carácter de centralidad, es decir, factible de reconocer e identificarlo como una parte de la ciudad que los podría eventualmente acoger sin ofrecer resistencia. Esto implica que debe ser concebido con capacidad de

¹ The Center for Universal Design, N. C. State University

adaptación; es decir con la suficiente apertura para acoger la instalación de una multiplicidad de actividades, y la adaptabilidad a nuevos usos. García Vázquez, M. (2018)

2.4.1 Funciones material y tangible de los espacios públicos.

La accesibilidad es una de las principales características de los espacios públicos donde se garantiza el acceso a cualquier sitio como: edificaciones o calles, facilitando la movilidad y desplazamiento de toda persona sin importar cuales sean sus condiciones físicas.

Los espacios públicos son encargados de comprender el comportamiento de las relaciones sociales, actuando como desarrollo económico, social, urbano y el cómo están diseñados estos espacios, pueden transformar los lugares de modo que el ciudadano tenga una mejor calidad de vida, para ello se consideran importantes cuatro elementos que permiten tenerla, integrando actividades recreativas, culturales, lúdicas y sociales promoviendo bien estar.

- *Accesibilidad*

La accesibilidad abarca un gran número de significados, pero hablando en términos más humanos, es aquella que debe estar presente en nuestra vida cotidiana, en cualquier establecimiento, bienes y servicios. Debe ser un derecho para todo tipo de persona, niñas, niños, adolescentes, personas mayores y personas con discapacidad.

- *Movilidad*

La movilidad es una de las características que permite que una persona independientemente de su estado físico, pueda ser libre de desplazarse de un lugar a otro.

- *Conectividad*

Es la estructura que define el número de conexiones que integran los elementos como los son bienes y servicios, gracias a la unión de puntos singulares generando cierta capacidad de movilización dentro de la urbe.

O. Figueroa, & P. Rozas, (2005).

- *Sustentabilidad*

Cuya característica tiene tres ramas, economía, ambiental y social, pero existen ciertos problemas que gracias a la sustentabilidad se han gestionado estrategias en desarrollo urbano como inseguridad o exclusión social.

2.4.2 Importancia del espacio público en las ciudades.

El espacio público dentro de la ciudad, es un signo de garantía de convivencia ciudadana y de igualdad para participar en dicho lugar sin renuncias, privilegios ni injerencias por parte de ningún sistema de carácter exclusivo o excluyente.

La forma en como estén diseñados todos los espacio públicos de las ciudades, impacta en el sentido de que una personas pueda tener un buen acceso a estos lugares, pero independientemente de los sitios considerados como parte del espacio público, nos enfocaremos especialmente en los parques, ya que estos forman parte del esparcimiento dentro de una zona urbana.

2.4.3 Clasificación de los parques.

2.4.3.1 Parques públicos.

Son aquellos que usan con fines recreativos y no recreativos, de los cuales un gran número de personas acuden a él, es un lugar donde la naturaleza despliega, casi en plenitud, sus ritmos y en donde surge la posibilidad de experimentar las distintas temporalidades sugeridas por el contacto con ellos, una experiencia abierta a todo público.(A. Miguel García, 1989)

2.4.3.2 Parques Urbanos.

Los parques urbanos son aquellos de uso libre donde los ciudadanos pueden ir a ejercitarse o pueden ser utilizados con fines de recreación, uno de sus principales beneficios es un bien para el medio ambiente, haciendo que el ciudadano pueda olvidar el ruido ya que estos son los puntos de reunión dentro de la mancha urbana. (Puyuelo M., 2014; Rico Juan C., 2014).

Son considerados primordialmente para la recreación. Uso del tiempo libre, donde algunas de las actividades que se pueden hacer aparte de ejercitarse y relajarse, es hacer deporte o reunirse con grupos sociales, se caracterizan principalmente dentro de los lugares catalogados como ciudades o cabeceras municipales.

2.4.4 Infraestructura accesible.

Tomando en cuenta las ideas principales de LIONDAU² (2003), J. Ekberg (2000) y recomendaciones de accesibilidad CDMX (2013), la infraestructura accesible es un diseño para las personas el cual permite el acceso a entornos de productos y servicios, el principal objetivo es que estos puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas, tomando en cuenta la diversidad de características físicas, de los usuarios, simplificando la vida de los mismos, con cierta independencia de su edad, talla o capacidad.

2.4.5 Métricas para espacios públicos.

El espacio público urbano se define como todo espacio abierto de valor público, incluyendo recursos hídricos, que ofrece oportunidades de deporte y recreación a las personas y que sirve para el deleite visual de ellas (Alexander, 1977). Sin embargo, el espacio público se debería definir de acuerdo con su uso y no solo en términos de titularización de la propiedad o accesibilidad a estos (Carmona, Tiesdell, Heath & Oc, 2010; Hernández-García, 2013).

¹ La Ley de Igualdad, No Discriminación y Accesibilidad Universal hace referencia a las siglas (LIONDAU).

Si monitoreamos nuestras rutinas diarias encontramos ciertas características fundamentales, que incluyen no solo la forma en la que usamos y nos movilizamos en los espacios públicos de la ciudad, sino también de acuerdo con las circunstancias individuales y la comprensión que tengamos del lugar las diversas maneras de sentir y de comportarnos en ellos, desde estar a gusto hasta angustiados y caminar con cautela al pasar o permanecer en un determinado lugar (Madanipour, 2003). En la imagen 2, se pueden las características que conlleva el espacio público a nuestro estilo de vida.

Sociabilidad

1. Diverso: Las personas son de todos los orígenes y etnias
2. Cooperativo: Las personas trabajan en espacios de uso mixto con negocios, residentes y dentro de la ciudad
3. Vecino: Las calles de la vecindad se pueden ver y disfrutar
4. Amable: Amigable, accesible y atractivo; rasgos que cada persona debe compartir
5. Interactivo: Las interacciones en vivo son más apropiadas
6. Hospitalario: Es una de las partes que más importa dentro de una ciudad
7. Usos nocturnos: Los mejores lanzamientos de cualquier actividad son durante la noche después de que la gente se pone a trabajar
8. Vida en la calle: Los guardias de seguridad con personas con alguna actividad

. Usos y actividades

1. Agradable: La importancia de ver a muchas personas reír juntas
2. Activo: Reunirse escuchar y ser parte del espacio
3. Especial: Todos tienen un momento especial en su memoria de lo que pasa en la ciudad

4. Original: 9 de cada 10 locales son exactamente un local
5. Celebraciones: existen celebraciones de arte, amor, humor, en las ciudades que vivimos.
6. Sostenible: Lo sostenible ha estado alrededor de un milenio y siempre estará
7. Comercio minorista: Los negocios de comida puede ser un ejemplo o simplemente donde poder ir a tomar un café

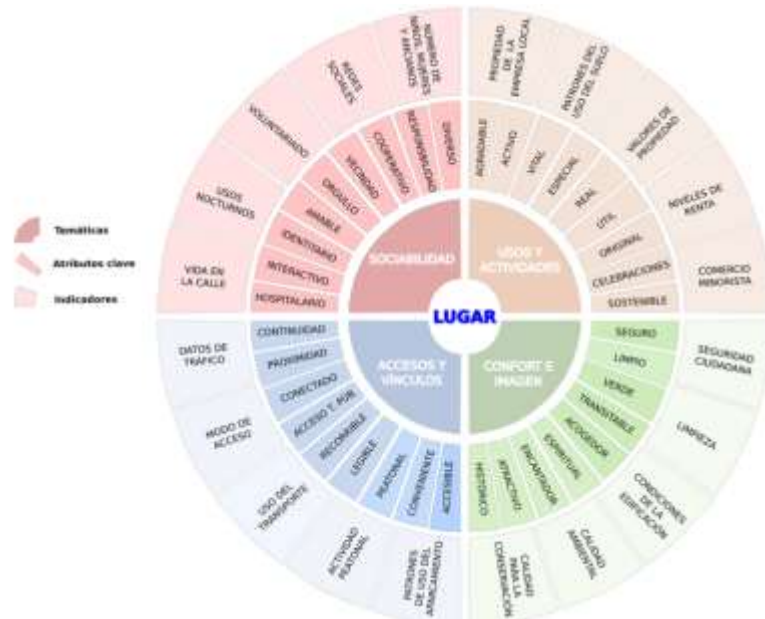
Confort e imagen

1. Seguro: Siempre hay alguien viendo que es lo que está pasando
2. Transitible: Hacer áreas más deseables para caminar
3. Encantador: Tener el dinero con la forma más encantadora que se posee
4. Atractivo: Muchos no tienen a ser atractivos pero si fotogénicos
5. Histórico: Ha estado alrededor de miles de años

Accesos y vínculos

1. Peatonal: Buscar áreas que sean más deseables para caminar
2. Conveniente: Seguir adelante con lo que se crea mejor conveniente para todas
3. Accesibilidad: Se trabaja en las partes más accesibles de una ciudad

Imagen 2 Métricas del espacio público



Fuente: Jestdom, 2016.

2.5 Discapacidad

Según los conceptos de OMS (2000) y Eduardo Rivera Pérez (2014). Son aquellas limitaciones de la actividad, generadas por las deficiencias físicas que son afectaciones de una estructura o función corporal evitando la participación relacionada con el entorno en que se desenvuelve la persona. “Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación” (OMS, 2006).

2.5.1 Discapacidad Motriz.

Considerando las definiciones de Inclúyeme (2015) e INEGI (2014), la discapacidad motriz es aquella dificultad de movilidad que impide la realización de

actividades, esta condición puede o no presentarse con otras discapacidades en la persona la cual puede ser causada por trastornos neuronales.

2.6 Análisis del espacio urbano

Las herramientas informáticas para la planificación urbana ayudan a generar un proceso y análisis más automatizado, gracias a la información urbana que se tiene. “La existencia de sofisticadas herramientas tecnológicas, útiles para la búsqueda, permiten que sea eficiente el proceso de elaboración de los mismos.” (L. Suárez Carreño, 1996).

Actualmente existen diferentes instrumentos computarizados para calcular el impacto de urbanización, por ejemplo la geoestadística es útil para identificar el cambio demográfico, este es uno de los instrumentos más utilizados para saber si el índice de la población ha crecido, así mismo evaluar los impactos, económicos. Sociales, políticos y ambientales.

El análisis urbanístico ha ido implementado ciertas tecnologías para el estudio espacial y el comportamiento que ha tenido a través de los años. Esta tecnología permite el análisis espacial y monitoreo del crecimiento de la urbanización y cuenta con tres elementos principales: Según (L. Moya González, 1996) la disponibilidad de información en formatos adecuados (equipos de software adaptados para dicho estudio), los grandes beneficios económicos que tiene en el proceso de análisis y trabajo con el uso de estas tecnologías, y por último el comportamiento político-institucional para la implementación de las tecnologías.

2.6.1 Geotecnológicas para el análisis espacial.

Conforme van pasando los años se han ido implementado ciertas técnicas para el análisis espacial, algunos de los procesos se han ido simplificando gracias a los avances tecnológicos, para estudios geográficos, entre ellos se encuentran los SIG (Sistemas de Información Geográfica), ya que estos resultan ser muy útiles para el análisis espacial. En general estos procesos abren panorama y crean

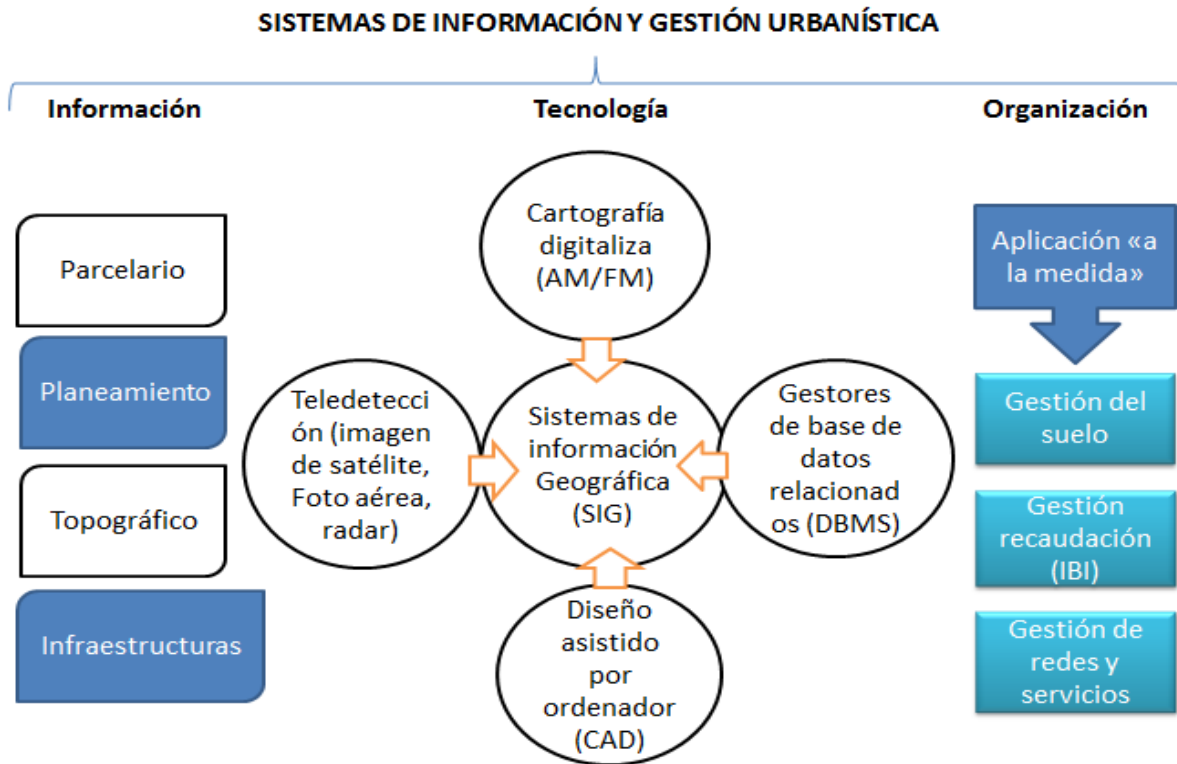
nuevas perspectivas de análisis, desde sus diferentes ámbitos de estudio, por ejemplo existen diferentes métodos y procedimientos para el análisis territorial, así como el monitoreo de la planificación urbanística, todo este cambio corresponde a la manera de evaluar todas esas problemáticas que abarca la geografía, ya que las diversas tecnologías se han encargado del proceso de información y manipulación cartográfica, o de sistemas de teledetección.(L. Moya, 1996)

La manipulación de información a través de un SIG, de acuerdo a L. Moya debe ser meramente apoyado como primer instancia por la recolección de datos en campo, y los datos obtenidos deben ser procesados y evaluados. Algunas de las herramientas que ha generado un gran impacto desde la perspectiva geográfica es la referenciación, obtenida mediante receptores GPS (Global Positioning System) para la extracción de coordenadas.

2.6.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).

“Un SIG es un conjunto formado por medios humanos y tecnológicos implicados en la gestión de bases de datos geográficas (BDG)” (L. Suárez, 1996) es uno de los avances tecnológicos que ayudan en el análisis espacial, para ello existe una estructura que desempeñan como se puede ver en el diagrama 1. Ya que “resulta especialmente relevante para el planeamiento urbanístico, por lo que es importante mencionar sus características fundamentales y las posibilidades que este ofrece”. (L. Moya González, 1996).

Diagrama 1 Estructura de sistemas de información geográfica y gestión urbanística



Fuente: Elaboración propia con base a L. Moya González, 1996.

2.6.3 Fotomapeo como parte de la adquisición de datos geospaciales en campo.

¿Qué es el fotomapeo?

Considerando las definiciones de wiki (2018) y González M. & Cassio C. (2018) el fotomapeo es una técnica con la que se puede manipular un GPS para la obtención de coordenadas de cualquier objeto de interés, el cual a través de fotos se puede obtener la ubicación exacta de la posición de dicho objeto o persona. Es una gran herramienta para el desarrollo urbano, y para ello no se requiere de altas capacidades tecnológicas.

El fotomapeo es una forma de recolectar información espacial a través de fotos que permiten analizar de una forma diferente los objetos de interés. Esta técnica

permite gestionar la referenciación en diversas disciplinas para “fines de desarrollo urbano, control ambiental, registro de patrimonio arquitectorial o arqueológico, entre otras cosas” (C. Jacquin, 2018). De acuerdo a la autora, se ha generado diversas participaciones colaborativas en grandes ciudades. Muchas de ellas para medir y analizar problemáticas que causan mayor preocupación entre los ciudadanos por ejemplo: el índice delictivo, violencia contra la mujer, índice de mortalidad infantil a causa de atropellamientos en zonas escolares, o problemáticas de movilidad.

Esta tecnología brinda una mayor comodidad para el levantamiento de datos que se requiere para la toma de decisiones gracias a la precisión de las fotos referenciadas.

3. MARCO NORMATIVO

3.1 Recreación y esparcimiento como derecho humano

La recreación y el esparcimiento dentro de los espacios públicos tienen una gran importancia para el desarrollo del ser humano ya que es reconocido internacionalmente como una necesidad fundamental posibilitando el acceso a toda la población, generando bien estar social, físico y hasta espiritual ya que se entiende esto como un derecho fundamental para el ser humano. La ONU declaró que esta es la sexta necesidad básica después de la nutrición, la educación, la vivienda, el trabajo y la seguridad social.

3.2 Estándares internacionales sobre el derecho a la salud en el sistema de las Naciones Unidas (ONU)³

Según los estándares internacionales sobre el derecho a la salud en el sistema de las Naciones Unidas. La participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y deporte, reconocen el derecho de las personas con discapacidad a participar en igualdad de condiciones con los demás, en la vida cultural asegurando que las personas con discapacidad tengan acceso a material cultural en formatos accesibles. Echazú, A. & Díaz, A. (2015). El capítulo II de este documento especifica los derechos de las personas con discapacidad.

3.3 Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad⁴

Artículo 1

³ Estándares internacionales sobre el derecho a la salud en el sistema de las Naciones Unidas (ONU), fueron implementados en Colombia por la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

⁴ Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, fue diseñada por la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas en Nueva York, y entro en vigor en 2008.

Propósito

El propósito de la presente Convención es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente. Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás

Artículo 3

Principios generales

Los principios de la presente Convención serán:

- a) El respeto de la dignidad inherente, la autonomía individual, incluida la libertad de tomar las propias decisiones, y la independencia de las personas;
- b) La no discriminación;
- c) La participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad;
- d) El respeto por la diferencia y la aceptación de las personas con discapacidad como parte de la diversidad y la condición humanas;
- e) La igualdad de oportunidades;
- f) La accesibilidad;

Artículo 4

Obligaciones generales

Los Estados Partes se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a:

f) Empezar o promover la investigación y el desarrollo de bienes, servicios, equipo e instalaciones de diseño universal, para satisfacer las necesidades específicas de las personas con discapacidad, promover su disponibilidad y uso, y promover el diseño universal en la elaboración de normas y directrices;

g) Empezar o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible;

h) Proporcionar información que sea accesible para las personas con discapacidad sobre ayuda a la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo, incluidas nuevas tecnologías, así como otras formas de asistencia y servicios e instalaciones de apoyo;

Artículo 9

Accesibilidad

A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a:

a) Los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo;

b) Los servicios de información, comunicaciones y de otro tipo, incluidos los servicios electrónicos y de emergencia.

También adoptarán las medidas pertinentes para:

- a) Desarrollar, promulgar y supervisar la aplicación de normas mínimas y directrices sobre la accesibilidad de las instalaciones y los servicios abiertos al público o de uso público;
- b) Asegurar que las entidades privadas que proporcionan instalaciones y servicios abiertos al público o de uso público tengan en cuenta todos los aspectos de su accesibilidad para las personas con discapacidad;
- c) Ofrecer formación a todas las personas involucradas en los problemas de accesibilidad a que se enfrentan las personas con discapacidad;
- d) Dotar a los edificios y otras instalaciones abiertas al público de señalización en Braille y en formatos de fácil lectura y comprensión;
- e) Ofrecer formas de asistencia humana o animal e intermediarios, incluidos guías, lectores e intérpretes profesionales de la lengua de señas, para facilitar el acceso a edificios y otras instalaciones abiertas al público;
- f) Promover otras formas adecuadas de asistencia y apoyo a las personas con discapacidad para asegurar su acceso a la información;
- g) Promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida Internet;
- h) Promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas y tecnologías sean accesibles al menor costo

Artículo 20

Movilidad personal

Se adoptarán medidas efectivas para asegurar que las personas con discapacidad gocen de movilidad personal con la mayor independencia posible, entre ellas:

- a) Facilitar la movilidad personal de las personas con discapacidad en la forma y en el momento que deseen a un costo asequible;
- b) Facilitar el acceso de las personas con discapacidad a formas de asistencia humana o animal e intermediarios, tecnologías de apoyo, dispositivos técnicos y ayudas para la movilidad de calidad, incluso poniéndolos a su disposición a un costo asequible;
- c) Ofrecer a las personas con discapacidad y al personal especializado que trabaje con estas personas capacitación en habilidades relacionadas con la movilidad;
- d) Alentar a las entidades que fabrican ayudas para la movilidad, dispositivos y tecnologías de apoyo a que tengan en cuenta todos los aspectos de la movilidad de las personas con discapacidad.

Artículo 30

Participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y el deporte

A fin de que las personas con discapacidad puedan participar en igualdad de condiciones con las demás en actividades recreativas, de esparcimiento y deportivas, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para:

- a) Alentar y promover la participación, en la mayor medida posible, de las personas con discapacidad en las actividades deportivas generales a todos los niveles;
- b) Asegurar que las personas con discapacidad tengan la oportunidad de organizar y desarrollar actividades deportivas y recreativas específicas para dichas personas y de participar en dichas actividades y, a ese fin, alentar a que se les ofrezca, en igualdad de condiciones con las demás, instrucción, formación y recursos adecuados;

c) Asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a instalaciones deportivas, recreativas y turísticas;

d) Asegurar que los niños y las niñas con discapacidad tengan igual acceso con los demás niños y niñas a la participación en actividades lúdicas, recreativas, de esparcimiento y deportivas, incluidas las que se realicen dentro del sistema escolar;

e) Asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a los servicios de quienes participan en la organización de actividades recreativas, turísticas, de esparcimiento y deportivas.

3.4 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos⁵

En la Constitución Política del país establece una ley donde hacen valer los derechos humanos que un mexicano debe poseer.

Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

⁵CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS fue descrita por la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, entro en vigor el 1 de Diciembre del 2018, actualmente se encuentra vigente.

3.5 Organización Mundial de la Salud (OMS)

La OMS establece cual debe ser el porcentaje de espacios verdes a los cuales por habitante tiene derecho a tener, sin embargo existen países, los cuales aún no cumplen con dicha regla, mientras que otros sobrepasan cierto nivel de porcentaje haciendo que sus ciudades tengan mejor desarrollo sustentable, y permitiendo que los sus ciudadanos se desenvuelvan en las áreas verdes como parte de sus actividades recreativas y esparcimiento.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda a los países que las ciudades deben tener por lo menos 16 metros cuadrados de áreas verdes por persona. La OMS, recomiendo al menos nueve. Sin embargo, hay ciudades como Curitiba, en Brasil, que al parecer han decidido esmerarse para superar con creces las metas impuestas por los organismos mundiales.

3.6 Carta “derecho a la ciudad”⁶

7.3.1 Protección especial de grupos y personas en situación de vulnerabilidad

7.3.2 Los grupos y personas en situación vulnerable tienen derecho a medidas especiales de protección e integración, de distribución de los recursos, de acceso a los servicios esenciales y de no-discriminación. A los efectos de esta Carta se consideran vulnerables a: personas y grupos en situación de pobreza, en riesgo ambiental (amenazados por desastres naturales), víctimas de violencia, con discapacidad, migrantes forzados, refugiados y todo grupo que, según la realidad de cada ciudad, esté en situación de desventaja respecto al resto de los habitantes. En estos grupos, a su vez, serán objeto prioritario de atención las personas mayores, las mujeres, en especial las jefas de hogar, y los(as) niños(as).

ARTÍCULO XIII. DERECHO AL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA MOVILIDAD URBANA

⁶ Fue descrita en el año 2013, por la Universidad Autónoma de México, cuya documentación fue empleada por Nallely Zetina Nava, con el propósito de resaltar los derechos que los ciudadanos poseen para tener un acceso digno a los servicios urbanos.

1. Las ciudades deben garantizar a todas las personas el derecho de movilidad y circulación en la ciudad, de acuerdo a un plan de desplazamiento urbano e interurbano y a través de un sistema de transportes públicos accesibles, a precio razonable y adecuado a las diferentes necesidades ambientales y sociales (de género, edad y discapacidad)

2. Las ciudades deben estimular el uso de vehículos no contaminantes y se establecerán áreas reservadas a los peatones de manera permanente o para ciertos momentos del día. 3. Las ciudades deben promover la remoción de barreras arquitectónicas, la implantación de los equipamientos necesarios en el sistema de movilidad y circulación y la adaptación de todas las edificaciones públicas o de uso público y los locales de trabajo y esparcimiento para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad.

3.7 Bando gaceta municipal⁷

La interpretación y aplicación del presente Bando y de su Código Reglamentario, que emite el Ayuntamiento de Toluca, corresponderá a éste y se hará conforme a los principios de perspectiva de género, igualdad de oportunidades, respeto a la dignidad humana, no discriminación motivada por el origen étnico, sexo, edad, discapacidad, condición social, religión, preferencia política, estado civil, o cualquiera que tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de mujeres y hombres.

XVI. Difundir, defender, respetar, garantizar y promover la ayuda mutua y la solidaridad con los integrantes de la población, sobre todo personas con discapacidad, niños, niñas, adolescentes, mujeres, adultos mayores, indígenas así como sus pueblos y sus comunidades, *y demás grupos en situación de vulnerabilidad;*

⁷ La Secretaría del Ayuntamiento Constitucional de Toluca

Artículo 19. Los habitantes del Municipio tienen los siguientes:

ñ. Respetar los lugares asignados en la vía pública para personas con discapacidad, mujeres embarazadas y adultos mayores, en los estacionamientos de centros y plazas comerciales así como en el transporte público;

o. Utilizar adecuadamente los servicios públicos municipales, procurando su conservación y mantenimiento;

Artículo 51. Son atribuciones de las autoridades municipales en materia de desarrollo social las siguientes:

XVIII. Garantizar los derechos de las personas con discapacidad a la asistencia médica, el empleo y la capacitación para el trabajo, la educación especial, la rehabilitación, el libre acceso, el desplazamiento en los espacios públicos y privados, así como la participación social;

Artículo 55. Son atribuciones de las autoridades municipales en materia de desarrollo urbano, rural, ordenamiento territorial sustentable y obra pública las siguientes;

XXI. Promover que todos los espacios en inmuebles públicos tengan las adaptaciones físicas y de señalización, para su acceso libre en el desplazamiento de las personas con discapacidad y población en general;

XXIII. Garantizar que en las nuevas construcciones y en las modificaciones que se hagan a las ya existentes, se contemplen facilidades urbanísticas y arquitectónicas adecuadas a las necesidades de personas con discapacidad para su libre desplazamiento;

Artículo 70. En cumplimiento con las disposiciones contenidas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, la Subdirección de Promoción Económica otorgará las licencias y permisos provisionales de los establecimientos comerciales,

industriales y de servicios sólo en aquellas zonas donde lo permita el uso del suelo.

Los establecimientos comerciales, industriales o de servicios, públicos o privados, deberán contar con diseños y medidas para facilitar la accesibilidad universal, servicio de estacionamiento, que tendrá cajones preferentes para personas con discapacidad, mujeres embarazadas y adultos mayores, y cumplir con los requisitos previstos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano y demás disposiciones aplicables.

Artículo 92. Son infracciones a las disposiciones de seguridad vial:

XXII. Obstruir con cualquier objeto el uso de las rampas y espacios asignados para personas con discapacidad, en lugares públicos o privados;

XLVI. Obstaculicen pasos peatonales, rampas para personas con discapacidad, entradas de vehículos y lugares con señalamiento restrictivo en horizontal del lado de la calle en que se encuentren instalados estacionómetros;

Artículo 8.215. Las y los titulares de locales o establecimientos que se dediquen a la prestación del servicio público de estacionamiento, están obligados a:

Contar con cajones de estacionamiento para los vehículos de personas con discapacidad, adultos mayores y mujeres embarazadas, los cuales deberán tener acceso directo a las entradas y salidas del establecimiento así como no tener barreras arquitectónicas;

Artículo 11.67. Toda edificación destinada a equipamiento, servicio o industria, según lo determinado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, o bien todo lugar donde exista concentración de personas, deberá contar con rampas destinadas a las personas con discapacidades, que conducirán desde la vía pública hasta el vestíbulo o área donde recibe el servicio, y tendrán un ancho mínimo de 1.50 metros libres y una pendiente del 8 por ciento máxima.

Artículo 11.73. En edificios de equipamiento, industria o servicios determinados por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, se debe destinar un espacio sanitario para personas con discapacidades, las medidas para el espacio del excusado de este tipo serán de 1.70 por 1.70 metros y deberán colocarse pasamanos en los costados.

3.8 Manual de normas técnicas de accesibilidad CDMX⁸

3.8.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad RA 08

Especificaciones:

- El símbolo debe informar al usuario de las condiciones de accesibilidad y su uso (general, prioritario o exclusivo).
- Se debe utilizar para identificar elementos tales como:
 - Ruta accesible, cuando no es evidente, esto es, cuando la ruta es distinta a la de otra persona.
 - Puerta de entrada y salida o accesos, en caso de requerirlo.
 - Elemento de comunicación vertical, en caso de requerirlo.
 - Sanitarios accesibles y familiares.
 - Espacio de servicio accesible, en caso de requerirlo.
- Se deben aplicar los colores estandarizados para el Símbolo Internacional de Accesibilidad: blanco sobre fondo azul.
- La señalización vial debe corresponder a las cromáticas indicadas en el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito vigente, así como el Símbolo de Accesibilidad.
 - Símbolo para indicar entradas accesibles, rutas accesibles, áreas de estacionamiento, sanitarios, teléfonos y demás lugares adaptados para

⁸ Este manual fue promovido por la Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México en el año 2016.

personas con discapacidad. El símbolo consiste en una figura humana estilizada, de perfil sobre silla de ruedas y con cara hacia la derecha con las propiedades que muestra el Dibujo U-A de acuerdo al ISO 7001. En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS, NOM-003-SEGOB y NOM-233- SSA1.

-

3.8.2 Elementos de la ruta accesible

Especificaciones de Entrada

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- Se deben preferir entradas a cubierto.
- Dar una pendiente máxima del 2% en el umbral de la puerta para evitar encharcamientos y entrada de agua al interior (RA 04).
- Si la entrada principal no es accesible, colocar la señal informativa con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, hacia la dirección de la ubicación de la entrada accesible más próxima.
- Cumplir con especificaciones de puertas.
- Debe contar con un área libre al exterior e interior, al mismo nivel, para aproximarse y maniobrar con un mínimo de 150 cm por 150 cm.
- El abatimiento de la puerta no debe invadir la circulación perpendicular.

Especificaciones de Rampa:

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- En el área de aproximación y descansos, la longitud debe tener mínimo 150 cm en descansos con cambio de dirección mayor a 10° medidos al centro.

- Para señalar una ruta táctil, la unión entre la guía de dirección y la franja de advertencia, debe estar colocada cerca de un extremo con pasamanos a una separación de entre 15 y 45 cm al centro de la guía. Sobre la rampa no es necesaria la guía de dirección, siempre y cuando el pasamano sea continuo con respecto a la franja de advertencia.
- En rampas menores al 5% no es necesario colocar franja de advertencia táctil en los cambios de nivel, la guía de dirección debe continuar su ruta sobre la pendiente de la rampa.

Especificaciones de Pasamanos y barandal

- En espacios con mayor afluencia de niños, se debe colocar unos pasamanos a una altura de 90 cm y otro a una altura de 75 cm.
- En los pasamanos se puede dar información en alto relieve y en sistema braille para indicar el piso en que se encuentra, dirección, etc.
- Color de contraste con el entorno inmediato.
- Sin bordes agudos, éstos deben redondearse.
- Cuando se fijen en muro y el acabado sea rugoso, se debe colocar una base de protección para los nudillos.
- Los pasamanos ovalados deben medir en su plano horizontal entre 50 y 70 mm y vertical entre 25 y 50 mm.
- Las barras rectangulares solamente pueden colocarse dentro de elevadores.
- Dentro de elevadores, la altura de los pasamanos debe tener aproximadamente 85 cm.
- Instalación fija en muro o piso para soportar un peso de mínimo 120 kg.
- Los pasamanos sirven como continuidad de una ruta táctil.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Descripción del método

Para verificar la inclusión de cada parque, se requirió hacer trabajo en campo para examinar la infraestructura accesible que hay dentro de ellos. Por ejemplo: el acceso a baños e incluso a juegos y ver si estas cumplen con los señalamientos o estructura adecuada a través de las mediciones que posteriormente se realizaron. Entre ellas: Longitud y pendiente, respectivamente a las rampas debe de existir una longitud máxima de 6 m y una mínima de 4.5 m, en la pendiente una máxima de 8% y una mínima de 6%, y las rampas que cuenten con barandales deben de tener entre 75 y 90 m de altura, mientras que los pasillos o andadores deben tener una pendiente no mayor a 8% y una longitud no menor a 1.5 m. En el caso de los baños en la entrada debe tener una longitud de 4.5 m, y las puertas de uso exclusivo para personas con discapacidad deben tener 1 m de ancho.

Se fotomapearon todos los elementos ya mencionados a través de aplicaciones de fotomapeo para que se georeferenciarán cada uno de los elementos mencionados y se pudieran administrar en un mapa base, para ver en qué lugar del parque se encuentra cada rampa, el lugar de baño etc. Una vez que el usuario pueda visualizar las condiciones de las rampas o los baños, también se podrán ver las recomendaciones en cuanto a las medidas y que tan accesibles son cada rampa, o las vialidades para llegar a cada parque.

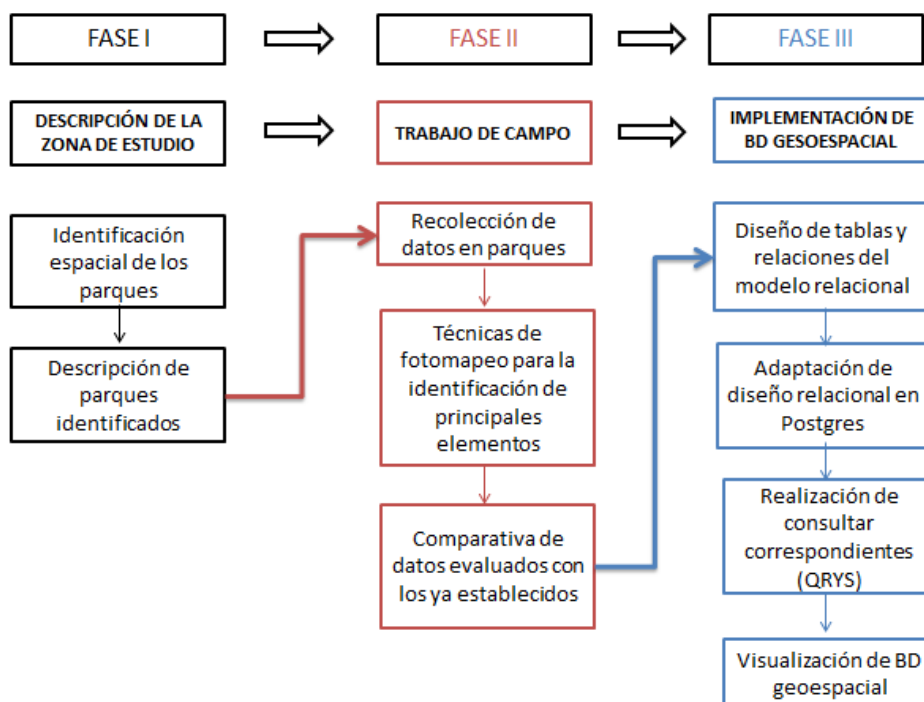
Se agregó las especificaciones en un visualizador web, que corresponde al proyecto “análisis de la accesibilidad peatonal a los parques urbanos de Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección” cuyo objetivo es verificar que las medidas y especificaciones, pueden ampliar el panorama y ayudar más al tomador de decisiones en cuanto a la visita al parque.

La estructuración de base de datos se realizó a través de **postgresql**, donde las principales características que incluyó son las coordenadas, nombre de la rampa y

pasillos a donde dan acceso a las diferentes áreas del parque, también las medidas que tiene en cuanto longitud y pendiente de cada elemento de la infraestructura extraída en campo, para la elaboración de esta base de datos, primero se crearon la tablas que añaden estos elementos, posteriormente se crearon las consultas a través de lenguaje SQL.

Una vez estructurada la base de datos se implementó en una plataforma web cartográfica; en primera instancia se consideró a **CARTO**, como parte de una visualización preliminar dentro del proyecto de investigación. El diagrama 2 se puede observar la serie de pasos a seguir para la elaboración de la metodología.

Diagrama 2 Estructura Metodológica



Fuente: Elaboración propia

4.2 Descripción de la zona de estudio

El municipio de Toluca se localiza en el centro del Estado de México, es su capital la cabecera municipal que lleva el nombre de Toluca de Lerdo, tiene una extensión de 456.17 kilómetros cuadrados, que representa 2.04% del territorio estatal. Cuenta con una población de 819,561 habitantes, teniendo una distribución poblacional del 94% urbana y 6% rural, donde el 2.86% de su población padece algún tipo de discapacidad. (COESPO, 2010)

Dentro de las grandes ciudades se estima que existe índices de problemas ambientales, es por eso que se deben considerar ciertas políticas para reducir o frenar, la contaminación ambiental, la ayuda de áreas verdes y la interacción de los ciudadanos es una estrategia que permite mantener un ambiente de calidad, para los habitantes de la ciudad. Para ello, se necesita que todo ciudadano pueda tener acceso las zonas de esparcimiento donde se pueda tener contacto con la naturaleza siendo de libre exclusión social. (F. Javier García, 2016)

Según el Plan Ecozona Centro de Toluca, 2015 (como se citó en F. Javier, 2006) existen ciertos lineamientos para proyectos dentro de la ecozona de Toluca con la cual se plantean la importancia de los espacios públicos saludables. Un ejemplo de ello son los parques urbanos.

Los parques urbanos son aquellas áreas de uso público decretadas por el Gobierno Estatal y los Ayuntamientos en los centros de población para alcanzar y preservar el equilibrio de las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas, los elementos y recursos naturales de manera que se proteja el medio ambiente para la salud, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural que dignifiquen la localidad.(Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, 2014)

El ayuntamiento municipal de Toluca de Lerdo ha decretado 19 parques urbanos según el Plan de desarrollo Municipal 2016. Toluca, pero por propósitos de este proyecto se consideraron 7 parques para su análisis, la principal función de estos parques es la integración cultural de los habitantes, puntos de ejercicio, así como

participe de eventos sociales. Siendo estos, una de las áreas verdes que más beneficios trae a una ciudad, razón por la cual es importante la inclusión, y por ello, se realizó un análisis de la infraestructura accesible en cada uno de ellos. Los principales datos que fueron recolectados son: las coordenadas, especificaciones, y sus características.

En la tabla 3 se observan los diferentes parques que fueron analizados dentro del proyecto, los cuales tres de ellos pertenecen al municipio de Metepec, pero fue importante considerarlos ya que se busca hacer una comparativa de los parques que hay con un municipio cercano a Toluca.

Tabla 3 Lista de los parques considerados dentro del proyecto

Parques urbanos		
No	Nombre	Ubicación
1	Vicente Guerrero	Toluca
2	Metropolitano Bicentenario	
3	Alameda 2000	
4	Carlos Hank	
5	Ambiental Bicentenario	Metepec
6	San José la Pilita	
7	Árbol de la vida	

Fuente: Proyecto de investigación: “Análisis de accesibilidad peatonal a los parques urbanos de Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección (2017).

Los parques que han sido decretados para el análisis de accesibilidad dentro del proyecto, los elementos que principalmente se evaluaron fue la disponibilidad que estos emergen, así como las condiciones que disponen en cuanto a infraestructura, mobiliario e inventario.

El objetivo de la evaluación de los parques es para incrementar el patrimonio ambiental y mejorar las condiciones de habitabilidad de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, preservar su superficie como una reserva ambiental de importancia regional, incrementar las áreas de esparcimiento de la población al dotarlas con instalaciones e infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades recreativas, culturales y de educación ambiental, así como mejorar la

calidad de vida de la población. Análisis de accesibilidad peatonal a los parques urbanos de Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección (2017)

Las instalaciones fueron consideradas importantes, para realizar el análisis de cada parque, ya que en el proyecto: “Análisis de accesibilidad peatonal a los parques urbanos de Toluca y Metepec basado en mapeo colaborativo, cartografía digital y teledetección” (2017) mencionan “que tienen el fin de conformar ciertas condiciones que permitan la habitabilidad de un edificio para prestar un servicio o llevar acabo ciertas actividades en él”.

4.3 Trabajo de campo

4.3.1 Herramientas.

Las herramientas necesarias para realizar la recolección de datos dentro de los parques son las siguientes:

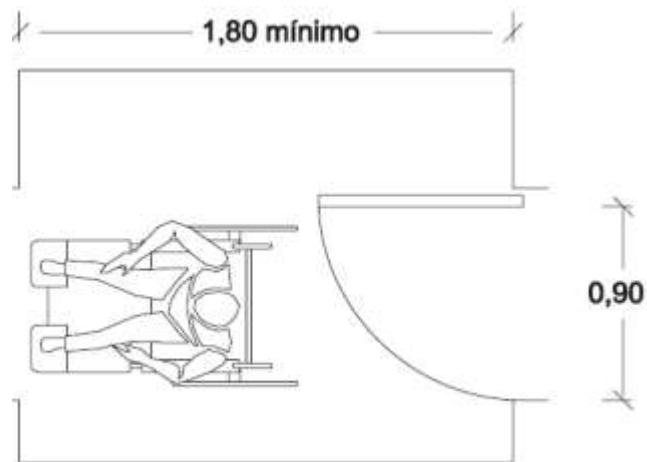
1. Lista de los parques urbanos considerados
2. Herramienta para colecta de datos en campo (*Open Data Kit con ODK Collect*)
3. Material de medición (Metro, clinómetro, cinta métrica)
4. Herramienta para la recuperación de coordenadas a través de fotos (*OSM Tracker y Mapillary*)

4.3.2 Infraestructura evaluada.

4.3.2.1 Baños.

Según la Norma Mexicana para la accesibilidad (2006), la puerta de los sanitarios debe cumplir con una dimensión mínima de 90 cm de ancho y no debe invadir áreas de aproximación de otro elemento. Se tomó la medición del ancho de cada puerta, para identificar el libre acceso al sanitario, de acuerdo a las medidas especificadas por la norma, en caso de que las puertas tengan una longitud menos a los 90 cm, no son accesibles.

Figura 1 Medidas para baño.



Fuente: Norma Mexicana para la Accesibilidad, 2006.

En los baños que fueron analizados en los parques visitados, se encuentran ciertas características, como por ejemplo, falta de rampas o escalones para el acceso a ellos, o simplemente no cuentan con baño exclusivo para personas con discapacidad, lo cual dificultan la entrada a una persona con silla de ruedas, la mayoría de ellos presentan las características que se muestran en la imagen 3

Imagen 3. Baño sin rampa con escalón



Fuente: Trabajo de Campo. Baños del parque Metropolitano Bicentenario

En la foto anterior se muestra la entrada a los baños en el parque Bicentenario Metropolitano, el baño presenta un escalón con altura de 9 cm, y no cuenta con un baño exclusivo para personas con discapacidad.

4.3.2.2 Rampas.

Según la Norma Mexicana para la accesibilidad (2006), el ancho de la rampa debe ser de mínimo 90 cm en su superficie central. La superficie central de la rampa debe llevar una pendiente máxima de 10%. Y se considera rampa a partir de una pendiente longitudinal mayor al 4% y menor a 10%, con un desnivel mayor a 30 cm.

Para tomar la pendiente y el ancho de cada rampa en campo se consideraron como base las medidas anteriores, una vez que no se cumplen o se estime las medidas necesarias automáticamente se establece como rampas no accesibles.

Algunas de las rampas que fueron identificadas dentro del parque Bicentenario Metropolitano, tenían una pendiente demasiado elevada para la longitud que estas tenían, como se puede observar en la imagen 4, esta rampa comparte una conectividad con otras dos rampas que la longitud es aún más reducida, y la pendiente se sigue manteniendo muy elevada, según los parámetros de la Norma Mexicana para la Accesibilidad.

Imagen 4 Rampas de acceso a auditorio



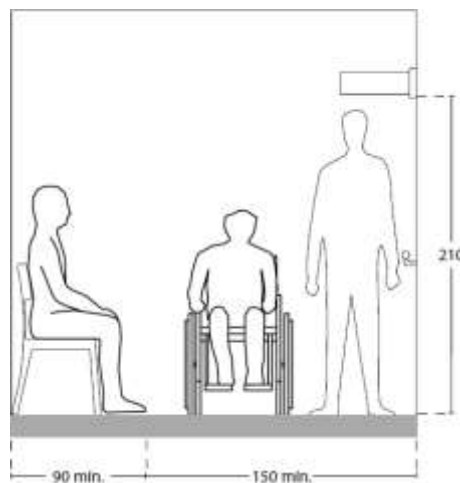
Fuente: Trabajo de campo. Auditorio del parque Metropolitano Bicentenario

4.3.2.3 Andadores.

Según la Guía de Accesibilidad Universal (2014) nos dice que los andadores son básicamente lugares de paso, por lo que debe evitarse cualquier obstáculo como mobiliario, adornos o plantas. Cuando sea necesario colocar este tipo de elementos, deberán ubicarse todos al mismo costado, dando prioridad al paso de las personas.

Las condiciones en las circulaciones de una plaza o parque serán, para el sendero principal, un ancho mínimo de 250 cm y de preferencia dibujar un circuito que permita recorrerlo entero y llegar al punto de inicio sin devolverse, tal como puede observarse en la figura 2.

Figura 2 Características de los andadores



Fuente: Guía de accesibilidad universal, 2014.

En la mayoría de los parques a los que se analizó la accesibilidad existente, hay andadores bastantes amplios, en donde se tiene una longitud buena, dentro de la norma, pero en alguno de ellos existen barreras que no permiten la circulación de una persona con discapacidad tal como se muestra en la imagen 5, la cual una banqueta con altura de 10 cm obstruye el paso del andador.

Imagen 5 Barrera arquitectónica en pasillo.



Fuente: Trabajo de campo. Parque Metropolitano Bicentenario

Sin embargo, aunque exista una longitud muy bien pronunciada en los andadores, el mantenimiento que tiene el pavimento como pedazos cortados o desgastados en muchos de los casos hace que se vuelvan inaccesibles, obstaculizando el libre desplazamiento de la persona portadora de una silla de ruedas. Se puede observar en la imagen 6.

Imagen 6 Andador sin mantenimiento.



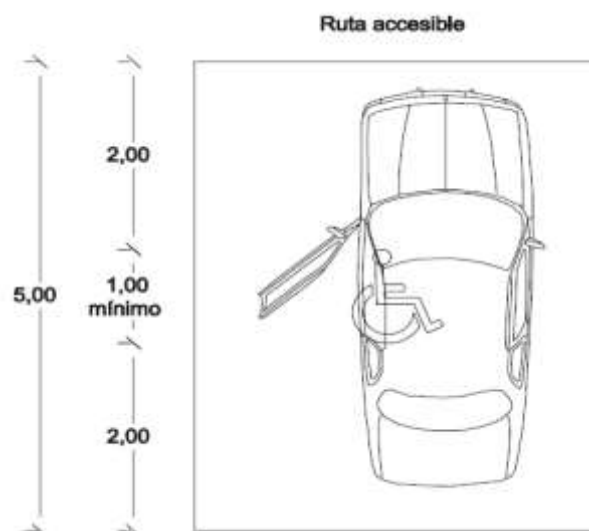
Fuente: Trabajo de campo. Andador del parque Metropolitano Bicentenario.

4.3.2.4 Estacionamiento.

Según la Norma Mexicana para la accesibilidad (2006) un cajón de estacionamiento debe tener las siguientes características:

- a) La ubicación debe ser cercana o adyacente a la entrada accesible.
- b) El cajón de estacionamiento debe tener un ancho mínimo de 3,80 m por 5,00 m de longitud.
- c) Dos cajones de estacionamiento podrán compartir una circulación central. El ancho de los dos cajones y circulación central debe tener mínimo 6,20 m. El ancho de la circulación debe ser mínimo de 1,20 m y su superficie debe tener un aviso visual y/o táctil.
- d) Debe indicarse de reservado el cajón de estacionamiento con el símbolo de accesibilidad en la superficie del piso. Dicho símbolo debe tener mínimo 1,00 m en el menor de sus lados, ubicarse centrado en el cajón y de color contrastante a la superficie del piso.
- e) Debe cumplir con el inciso de superficie del piso terminado.
- f) Debe cumplir con el inciso de área libre de paso.

Figura 3 Medidas de cajón de estacionamiento



Fuente: Norma Mexicana para la Accesibilidad (2006).

Imagen 7 Estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad



Fuente: Trabajo en campo. Estacionamiento del parque Metropolitano Bicentenario.

4.3.3 Elementos que se analizaron.

Se realizó el inventario de infraestructura accesible en los parques urbanos del municipio de Toluca de Lerdo, recolectando los siguientes datos:

- Pendiente
- Medida en longitud
- Condiciones
- Ubicación

La pendiente fue obtenida a través de una aplicación llamada ***clinometer***, la cual permite obtener el ángulo de inclinación de las rampas ya que cuenta con un nivel de precisión, donde el dispositivo se tiene que estar de manera vertical para poder observar los grados de precisión que adquiere cada rampa en terreno. Se coloca el teléfono celular, en el terreno al que se desea calcular la pendiente.

La longitud de los pasillos, rampas y puertas que tienen cada uno de los parques es obtenida por medio de la **cinta métrica** o en su defecto **metro**.

Los datos que se obtienen son comparados con los establecidos dentro de la Norma Mexicana para la Accesibilidad (2006), aunque algunos de los elementos mencionados anteriormente no son considerados, se hizo un criterio bien estudiado de cuáles son las características que los elementos deben poseer para mayor accesibilidad, dicho criterio se toma de diferentes manuales, guías, normas o leyes que rigen las condiciones que se deben tomar para catalogar en tres rangos según las condiciones en las que se encuentren.

- Buena: La infraestructura catalogada como buena es aquella que cumple con las mismas características o similares a las mencionadas en los documentos que avalan una buena accesibilidad, desde la medida, tipo de pavimento (según el caso) y señalización.
- Regular: Se toma este rango a toda infraestructura que tiene todo el equipamiento en condiciones para personas con silla de ruedas sin embargo, no tiene las mismas características que el rango anterior, muchos de ellos faltos de mantenimiento
- Mala: Este rango se considera cuando la infraestructura no tiene absolutamente nada accesible, falta de mantenimiento, e inclusive existen barreras arquitectónicas que impiden el desplazamiento de unas personas con silla de ruedas.

4.3.4 Técnicas de fotomapeo.

Se realizó una adaptación de fotomapeo para la extracción de coordenadas de la infraestructura disponible en cada uno de los parques, se recorrió los andadores para una mejor visualización a través de las aplicaciones.

En el caso de la aplicación Mapillary hace uso de los mapas OpenStreetMap(OSM) permitiendo que a través del móvil se pueda ir identificando la infraestructura por medio de las fotos, a partir de eso se tiene 3 opciones para la

captura de imágenes: panorámica, caminando y bicicleta/automóvil. Cossio (2015) mencionó que se debe destacar que la aplicación no hace uso de la conexión de datos del móvil para subir las fotos, sino que al detectar una conexión WiFi permite subir las fotos a tu perfil.

Por otra parte, las coordenadas de estas imágenes, también se tradujeron en las etiquetas que OSM contiene para la identificación de objetos de interés dentro de ellas. Esto permite que OSM pueda calificar en un porcentaje la información de la infraestructura accesible. El valor de precisión del 89%, sin embargo, muestra que el enfoque actual produce falsos positivos, que es un problema mayor, ya que *OpenStreetMap* requiere un nivel de precisión lo más cercano posible al 100%, antes de que OSM acepte un conjunto de datos. (Voigt.,Dobner, S., Ferri, M., Hahmann, S., & Gareis, K., 2016).

Se usó *Mapillary* para la captura de imágenes y hacer una ruta del lugar que se está mapeando, y *OSMTracker* para guardar las coordenadas. Ya que fue útil para georreferenciar las fotos y a través de ellas obtener las coordenadas correspondientes para poder ampliar mejor el análisis visual y llegar al resultado principal.

4.3.5 Técnicas con *Mapillary*.

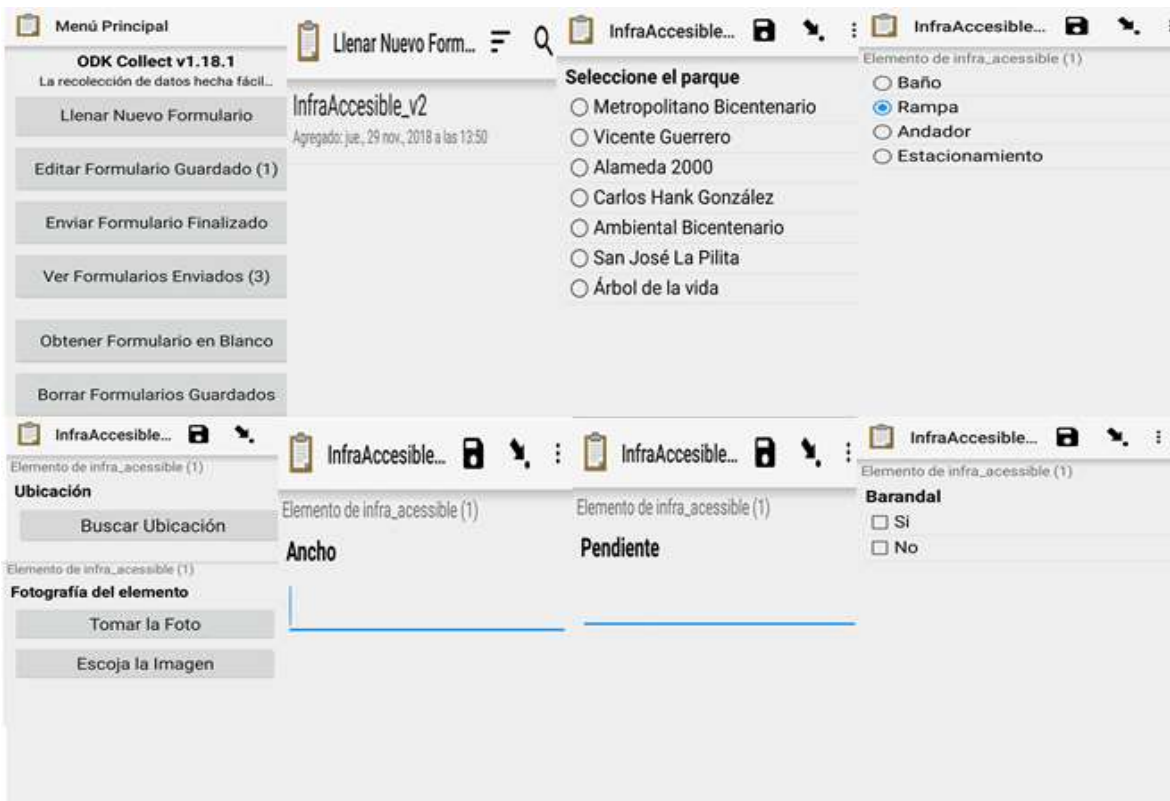
- Cuando se inicia con la captura de imágenes, se sugiere mover el celular de adelante hacia atrás y de izquierda a derecha, para obtener mejor precisión para la captura.
- Para capturar puntos, se recomienda acercarse al objeto para obtener una mejor ubicación.
- Para capturar un área completa, se recomienda caminar sobre la zona para capturar los puntos sobre esta, de esta manera que cuando se vayan a mapear, los puntos correspondientes, se pueda tener una mejor ubicación de los objetos en el área.

- Pasar varios dispositivos GPS o varias personas con su celular por el mismo lugar para así tener una mayor precisión.

4.4 Generación de BD

Para la recolección de datos en campo con la cual se realizó la base de datos en Postgres SQL, se utilizó la siguiente aplicación mostrada en la imagen 8:

Imagen 8 Interfaz de aplicación odk collect para llenar un formulario.



Fuente: Elaboración propia con base a la aplicación *ODK collect*

La aplicación *ODK collect* es una forma de administrar y crear tablas de datos que se desean recopilar en trabajo de campo, permitiendo generar un Excel con los datos obtenidos desde la aplicación, ya que permite al usuario diseñar los campos

con cuales se desea abordar o se necesita extraer a lo largo de la recolección de datos, en este caso los campos necesarios fueron:

- Nombre del parque
- Elemento de infraestructura accesible
- Ubicación
- Ancho de rampas, entrada a baños, andadores, y cajones de estacionamiento
- Barandal (en caso de que la infraestructura cuente con este requisito)

Para poder obtener el formulario en la aplicación, es necesario diseñarlo en *build.opendatakit.org*, la página permite agregar y estructurar los campos necesarios dentro del formulario que se deseen implementar en la base de datos. Así como se muestra en la imagen 9.

Imagen 9 Diseño de formulario para trabajo en campo de *build opendatakit*



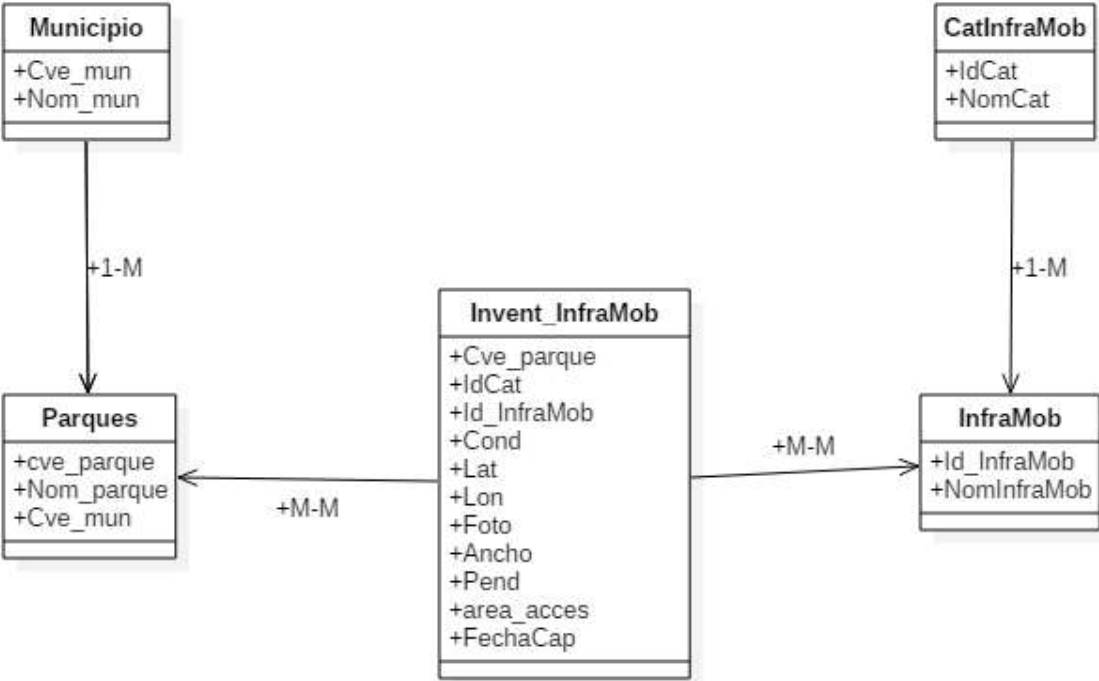
Fuente: Elaboración propia con base a página web *build.opendatakit.org*

El formulario que se genera a través de la aplicación es conectado en *google drive*, con el cual se obtienen los datos en Excel y posteriormente diseñar la base de datos en un DBMS.

Los elementos generados en Excel a partir de la aplicación descrita anteriormente, son aquellos que permitieron evaluar la infraestructura ya que presentan los datos y características principales obtenidas en campo, de las cuales se destacan: la identificación del parque, municipio, infraestructura (rampas, baños y estacionamiento), así mismo las condiciones que presentan, el área de acceso que tienen, sus coordenadas y sus medias (longitud y pendiente).

Una vez obtenidos los datos necesarios, se procedió a realizar el diseño de la base de datos en *StarUML*, donde se estructuraron las tablas y sus relaciones como se muestra en el diagrama 3.

Diagrama 3 Modelo relacional final de base de datos



Fuente: Elaboración propia en *StarUML*.

Se obtiene el modelo relacional final con el que fueron diseñados los campos, para la estructuración de la base de datos, donde se almacenan toda aquella

información sobre parques urbanos, posteriormente se hacen la creación de tablas en *Postgres SQL*.

El modelo relacional en la gestión de bases de datos consistente en el almacenamiento de datos en tablas compuestas por filas, columnas o campos. A diferencia de otros modelos, este permite tener un orden jerárquico, y es más flexible con el usuario.

Las tablas son: Municipios, Parques, CatInfraMob, InfraMob e Invent_InfraMob. Estas tablas son aquellas que tiene relación con los datos que se almacenan y describen los elementos.

En *Postgres SQL*, se puede crear tablas de dos maneras; ya sea por código SQL que es donde se crean los queries, o bien de manera gráfica, esta es una forma en donde se puede administrar el tipo de dato que tiene cada atributo y el número de caracteres que este posee dependiendo de cuál sea el atributo que haya en las tablas.

Las tablas de la base de datos fueron creadas por medio de código SQL, para la obtención de queries con los cuales se obtiene una secuencia en las llaves primarias y fue estructurando cada una de las tablas e incluso agregado los datos correspondientes.

Se agregaron tres parques que pertenecen al municipio de Metepec, con los que se realizó una comparativa, que permitió saber las condiciones de la infraestructura accesible en estos parques a diferencia del municipio de Toluca de Lerdo. En ellos se hizo una exploración poco pronunciada, ya que muchos de ellos no presentan la infraestructura mínima con la cual se pudiera evaluar. Sin embargo, se incluyeron dentro de la base de datos, en la tabla de parques, donde se encuentra el id y nombre, de cada parque.

5. RESULTADOS

5.1 Análisis estadístico de la infraestructura evaluada

Una vez terminada la recolección de datos, se determinaron todas las especificaciones que la infraestructura evaluada obtuvo a lo largo del proceso, se recolectaron variables que son consideradas importantes para la evaluación de cada uno de los elementos que permitan observar si las condiciones que presentan, son adecuadas para brindar un acceso autónomo.

Se elaboró una lista de verificación que se muestra en la tabla 4, cuya finalidad es la recopilación de información registrada en trabajo de campo, esta herramienta permitió conocer la existencia de los elementos presentes, contabilizar cada elemento, así como conocer las condiciones en las que estos se encuentran.

Tabla 4 Rampas de acceso con medidas de parques urbanos

Municipio	Parque	Ancho	Pendiente
Toluca de Lerdo	Parque Metropolitano	140cm	2.08%
		227cm	2.04%
		135cm	3.33%
		412cm	1.07%
		400cm	3.04%
		310cm	5.07%
		112cm	5.06%
		201cm	1.075%
		300cm	1.09%
		119cm	2.02%
		200cm	2.01%
		440cm	3.01%
		86cm	2%
		310cm	2%
		250cm	1.08%
		275cm	1.08%
		180cm	2.05%
		170cm	5.05%
200cm	5.02%		
230cm	4.07%		
548cm	0.02%		

		231cm	1.7%
		112cm	5.6%
		201cm	1.7%
		117cm	1.9%
		119cm	2.2%
		110cm	3.2%
		184cm	4.2%
		139cm	17.2%
		104cm	4.1%
		154cm	3.2%
		344cm	6.1%
		284cm	10.7%
		183cm	6.6%
		84cm	10.4%
	Parque Carlos Hank González	104cm	3.03%
		104cm	4.07%
		92cm	4.07%
		80cm	1.02%
		55cm	0%
		85cm	4.7%
		85cm	4.7%
	Parque San José "La pilita"	314cm	1.5%
		415cm	3.4%
Metepec	Parque Ambiental Bicentenario	324cm	0.48%
		166cm	0.81%
	Parque Árbol de la vida	85cm	1.8%

Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo.

En la tabla 5 muestra la pendiente necesaria dependiendo la longitud que cada rampa tenga. Dentro de las instalaciones seleccionadas para la verificación de los parques urbanos se encuentran las siguientes.

Tabla 5 Pendiente máxima según la medida longitudinal de rampas

Longitud	Pendiente máxima
183 cm a 305 cm	6 %
92 cm a 183 cm	8 %
92 cm a 50 cm	10 %

Fuente: Elaboración propia con base en la Norma Mexicana para la Accesibilidad, 2006.

Algunos parques presentan diferentes resultados en la evaluación de sus elementos de infraestructura muchos de ellos presentan condiciones no tan aptas para el visitante al parque teniendo silla de ruedas, por ejemplo: Los parques presentan poca infraestructura accesible y en algunos casos la infraestructura es mínima. En la tabla 6 se muestra la cantidad de infraestructura que se encuentra dentro de los parques incluyendo baños, rampas, estacionamiento y andadores.

Tabla 6 Cantidad de infraestructura accesible disponible en los parques.

No. Parque	Parque	No. Rampas	No. Baños	No. Estacionamientos	No. Andadores
1	Vicente Guerrero Metropolitano	0	0	0	0
2	Bicentenario	21	3	2	6
3	Alameda 2000	0	0	0	0
4	Carlos Hank González	8	0	0	2
5	Ambiental Bicentenario	2	1	2	3
6	José "La pilita"	2	1	0	0
7	Árbol de la vida	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo.

La tabla 6, muestra en resumen la cantidad de infraestructura accesible disponible que fue evaluada en algunas partes de los parques, así mismo hace referencia a la comparación entre los parques y su calidad de accesibilidad para personas con discapacidad, sin embargo no influye tanto la cantidad de infraestructura accesible, sino las condiciones adecuadas de acuerdo a las normas de accesibilidad, que se consideraron para la realización de este trabajo.

5.2 Análisis por parque

Los diferentes elementos de infraestructura que se analizó en cada parque presentan diferentes barreras arquitectónicas, falta de mantenimiento o infraestructura no adecuada en la mayoría de los casos. En las siguientes imágenes se muestran la infraestructura más relevante de cada parque.

5.2.1 Parque Bicentenario Metropolitano.

En la imagen 10 se muestra un andador que tiene conexión con el estacionamiento exclusivo para personas con discapacidad, sin embargo existe una barrera arquitectónica como lo es un escalón de 8 cm de altura que impide que una persona con silla de ruedas pueda acceder fácilmente.

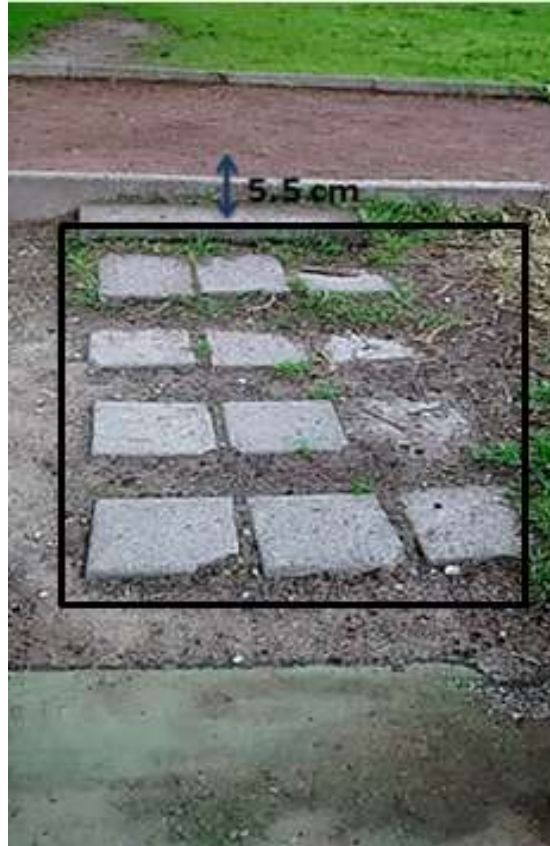
Imagen 10 Andador sin rampa



Fuente: Trabajo de campo. Andador del parque Metropolitano Bicentenario.

En la imagen 11 muestra la entrada a la cancha de fútbol rápido, en donde no existe rampa de acceso o pasillo en el cual pueda acceder una silla de ruedas, así mismo hay una barrera arquitectónica con escalón de 5.5 cm de altura que dificulta el libre desplazamiento de una persona con discapacidad.

Imagen 11 Entrada a la canchas de fútbol rápido



Fuente: Trabajo de campo. Canchas de fútbol rápido del parque Metropolitano Bicentenario.

En la imagen 12 se observa la entrada a los aparatos exclusivos para personas con discapacidad, la cual no contiene rampas de acceso además de tener una banqueta de 12 cm de altura, imposibilitando la entrada autónoma del portador de la silla de ruedas. Además la puerta principal y la que se muestra en la imagen, se mantienen cerrada, negándoles el paso al usuario.

Imagen 12. Entrada a Juegos para personas con discapacidad.



Fuente: Trabajo de campo. Entrada a área de juegos para personas con discapacidad del parque Metropolitano Bicentenario.

En la imagen 13 se muestra una rampa que da acceso a uno de los andadores principales, que conecta con las canchas de fútbol rápido así como algunas de las áreas de picnic, sin embargo, este es un ejemplo de la falta de mantenimiento, ya que el tener un concreto desgastado y en mal estado, puede hacer que una silla de ruedas se atore en el momento de su desplazamiento.

Imagen 13 Rampa sin mantenimiento



Fuente: Trabajo de campo. Rampa del parque Metropolitano Bicentenario.

La imagen 14 muestra las características de las rampas que hay para el acceso a talleres, o salones, por ejemplo en el salón de ballet existe una longitud de 117 cm y una pendiente de 4.9 %, mientras que las condiciones son regulares, porque carece de mantenimiento.

Imagen 14 Rampa de acceso a salón de ballet



Fuente: Trabajo de campo. Salón de ballet del parque Metropolitano Bicentenario

Las condiciones que muestra este tipo de infraestructura es muy variada, ya que en algunos talleres, la pendiente y ancho que presentan, son diferentes, probablemente se consideró un mayor uso en algunos talleres a comparación de otros, por parte de los usuarios, por ejemplo: la imagen 15, muestra una longitud de 110 cm, con 7 cm menos que la anterior, y una pendiente de 3.2 %.

Imagen 15 Rampa de acceso a salón de pintura



Fuente: Trabajo de campo. Salón de pintura del parque Metropolitano Bicentenario

En la imagen 16. Se muestran las rampas que dan acceso a los andadores y ciclopista, estas rampas, son aquellas que conectan con los principales andadores y la ciclopista principal. Para una persona con silla de ruedas el poder desplazarse por los andadores, permite un buen acceso a más áreas del parque, por ejemplo: A los juegos y áreas de picnic, así como el lago que hay dentro del parque bicentenario metropolitano.

Las principales medidas que tiene este tipo de infraestructura son 300 cm de ancho y una pendiente de 2 %, sin embargo las condiciones que posee, son regulares por falta de mantenimiento.

Imagen 16 Rampas de acceso a ciclopista y andadores



Fuente: Trabajo de campo. Ciclopista y andadores del parque Metropolitano Bicentenario.

En la imagen 17. Se muestra las condiciones en las que se encuentran gran parte de los andadores que hay en el parque bicentenario metropolitano, la estructura en algunos como el que se muestra en la imagen nos cumple con las condiciones que debe tener según la normativa ya que existe una disminución de espacio en el andador, el cual reduce el buen desplazamiento de la persona.

Imagen 17 Andadores que dan acceso a baños



Fuente: Trabajo de campo. Andadores de acceso a baño del parque Metropolitano Bicentenario

En la imagen 18 se muestra la entrada uno de los tres baños disponibles para personas con discapacidad, la entrada muestra un ancho de 180 cm y una pendiente de 2.05 %, es importante mencionar que este baño cuenta con ruta muy accesible, empezando por 2 rampas de acceso antes de llegar a él, las cuales si no estuvieran, sería muy difícil el acceso a una persona con silla de ruedas, ya que estas permiten que acceso de la persona sea autónomo y seguro. Las rampas antes de la entrada cuentan con una longitud de 250 y 270 cm de ancho, y una pendiente de 1.08 % en ambos casos, teniendo estas características las hace medianamente accesibles

Imagen 18 Entrada a baños



Fuente: Trabajo de campo. Entrada a baños del parque Metropolitano Bicentenario.

Algunas de las rampas que hay en el parque, no tienen una estructura muy pronunciada, sin embargo permiten que una silla de ruedas pueda desplazarse de una área a otra, a través de los andadores, en la imagen 19, muestra este tipo de rampa el cual permite a una persona, subir y desplazarse por los andadores del parque sin ninguna barrera y de forma autónoma.

Imagen 19 Rampa de acceso a andadores

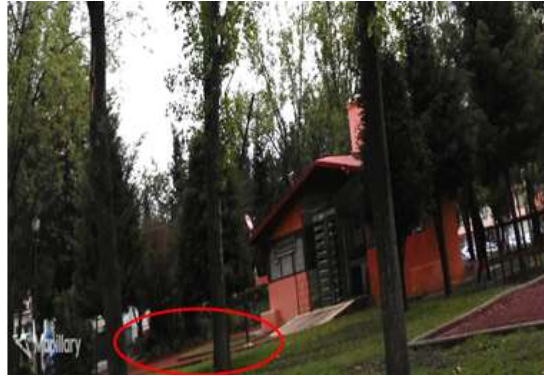


Fuente: Trabajo de campo. Rampa de acceso a andador del parque Metropolitano Bicentenario

5.2.2 Parque Vicente Guerrero.

En imagen 20 se muestra la rampa de acceso a entrada al baño del parque, pero para poder llegar a la rampa, no hay andador o pavimento que permita el desplazamiento de una silla de ruedas, tal y como se observa en la imagen.

Imagen 20 Entrada a baños



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Baños del parque Vicente Guerrero.

En la imagen 21 se muestra la trotapista que hay en el parque, cabe mencionar que este no cuenta con andadores disponibles con los que una silla de ruedas pueda desplazarse por lo cual las trotapistas se usan en su lugar, sin embargo no tiene el material ni las condiciones adecuadas

Imagen 21 Trotapista



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Trotapista del parque Vicente Guerrero.

En la imagen 22 se muestra una de las áreas de acceso al parque, pero el pavimento que tiene es de adoquín el cual por su estructura hace que la silla de ruedas se atore en el momento de su desplazamiento y también existe un pequeño escalón que complica el acceso a una persona con discapacidad motriz.

Imagen 22 Acceso a parque



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Acceso del parque Vicente Guerrero.

5.2.3 Parque Carlos Hank González.

En la imagen 23 se muestra la estructura que tienen los andadores en este parque, las condiciones que tienen son malas debido a que no tienen las características adecuadas según lo establecido en las normas de accesibilidad, además de no contar con el mantenimiento requerido.

Imagen 23 Andador



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Rampas de acceso del parque Carlos Hank González.

En la imagen 24, se muestra dos de las rampas principales del parque, ya que son las que se encuentran en la entrada, las condiciones que presentan son regulares, ya que tienen señalamiento a comparación de otras, tiene medidas de 104 cm, lo cual entra dentro de lo normal en la norma mexicana de accesibilidad, mientras que muestra una pendiente de 3 %.

Imagen 24 Rampas de entrada al parque.



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Rampas de acceso del parque Carlos Hank González.

5.2.4 Parque Alameda 2000

En la imagen 25 se muestra una de las entradas principales al parque Alameda 2000 el cual no tiene ninguna rampa de acceso sino tres escalones los cuales impiden que entre una silla de ruedas con facilidad. Las personas que decidan entrar al parque tienen que ir con alguna persona que le ayude a ingresar al parque ya que de forma autónoma es imposible hacerlo.

Imagen 25 Entrada con escalones



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Entrada del parque Alameda 2000.

La imagen 26 muestra la entrada de acceso al parque en coche, de igual forma si una persona con silla de ruedas decide acceder por esta entrada el camino no tiene las características o material viable para una silla de ruedas.

Imagen 26 Entrada principal



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Entrada principal del parque Alameda 2000.

En la imagen 27 se muestra la única rampa que hay en este parque sin embrago no cumple con los criterios necesarios para que una persona con silla de ruedas

pueda hacer uso de ella, debido a que existe una barrera arquitectónica que no permite desplazarse en ella.

Imagen 27 Rampa con escalón



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Rampa de acceso a baño del parque Alameda 2000.

La imagen 28 muestra la entrada al baño, de mujeres, la cual tiene una puerta accesible e inclusive cuenta con baño para personas con discapacidad, sin embargo la imagen 27 muestra la rampa que daría acceso al baño y no cumple con las especificaciones adecuadas.

Imagen 28 Entada a baño



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Entrada a baño de mujeres del parque Alameda 2000.

En la imagen 29 se muestra la trotapista que hay en este parque y al igual que el parque Vicente Guerrero este no tiene andadores viables con los que las personas con discapacidad motriz puedan desplazarse libremente y solo pueden hacerlo a través de la trotapista pero con un cierto grado de dificultad por las características que presenta.

Imagen 29 Trotapista



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Trotapista del parque Alameda 2000.

5.2.5 Parque Ambiental Bicentenario.

En la imagen 30 se muestra la entrada al baño principal del parque, no contiene rampa de acceso, pero si una ruta de fácil desplazamiento y acceso al baño. Sin embargo el material del pavimento obstaculizando el acceso a los baños.

Imagen 30 Baños principales del parque Ambiental Bicentenario



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.

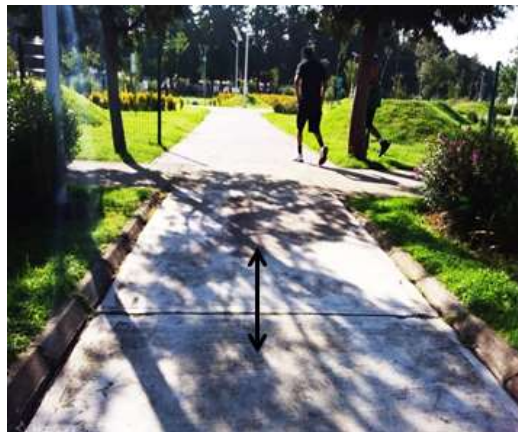
Los cajones de estacionamiento principal presentan una buena medida longitudinal, sin embargo existen algunas barreras que impiden que el desplazamiento de la persona que llegue al parque pueda salir con facilidad del cajón del estacionamiento, es una línea marcada con color gris, parecida a un pequeño tope al término del cajón de estacionamiento, como se muestra en la imagen 31, mientras que en la imagen 32 se aprecia el andador que conecta con el estacionamiento.

Imagen 31 Cajones de estacionamiento



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Estacionamiento del parque Ambiental Bicentenario.

Imagen 32 Andador



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”.
Andador del parque del Ambiental Bicentenario.

Imagen 33 Rampas de acceso a andadores.



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”. Rampas de acceso a andadores del parque Ambiental Bicentenario.

En la imagen 33 se muestra dos rampas que conecta con una banqueta en el estacionamiento cerca de la cafetería del parque.

5.2.6 Parque San José” La pilita”.

En la imagen 34 se muestra la entrada principal del parque, esta es la única rampa con la que cuenta este parque.

Imagen 34 Rampa de acceso al parque



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”. Rampas de acceso a entrada del parque San José “La pilita”.

5.2.7 Árbol de la vida.

En la imagen 35 se puede observar la rampa que está en la entrada principal del parque, esta es la que da paso hacia la trotapista.

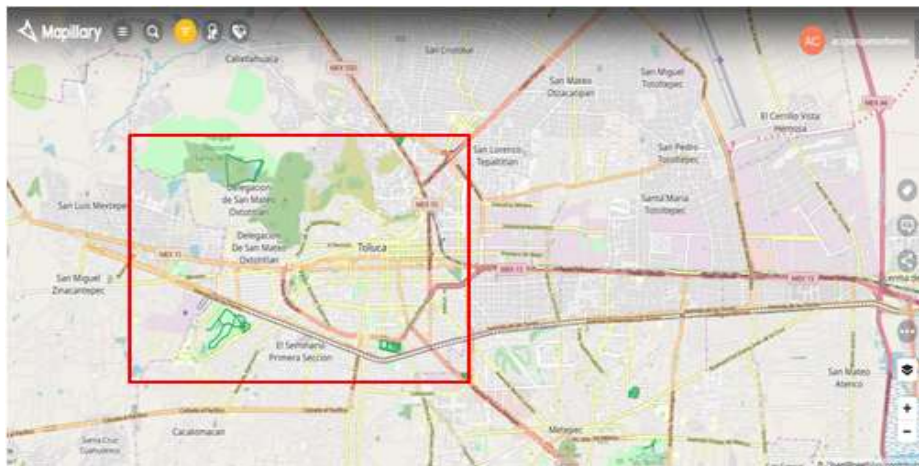
Imagen 35 Rampa de acceso a trotapista



Fuente: Mapillary, trabajo de campo del proyecto “Accesibilidad a parques urbanos”. Rampa de acceso a entrada del parque Árbol la vida.

En la imagen 36 se muestra a través del cuadro rojo los puntos verdes que representan el resultado del fotomapeo llevado a cabo en el trabajo de campo así como los principales filtros en la plataforma, por nombre de usuario que se crearon a lo largo del proyecto.

Imagen 36 resultado de fotomapeo

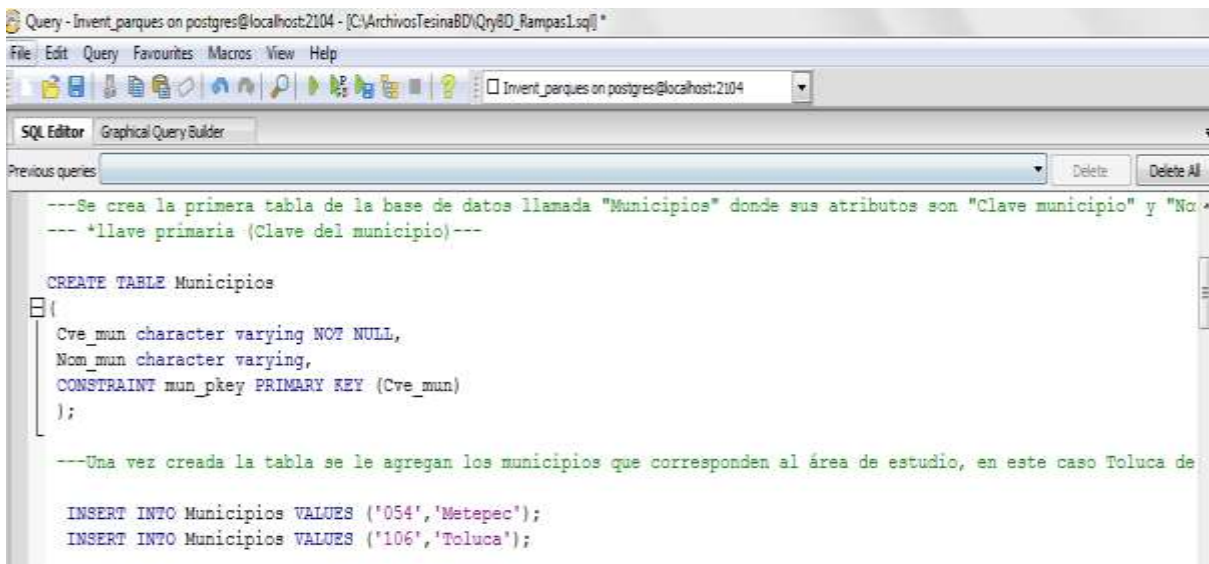


Fuente: Elaboración propia con base a *Mapillary*.

5.3 Generación de estructura de base de datos y carga de datos del trabajo de campo

A continuación se muestra la creación de las tablas con las que se generó la base de datos geoespacial. Por ejemplo: en la imagen 37 se muestra el código de la tabla “Municipios” y la carga de sus respectivos datos, los principales atributos que tiene es la clave y nombre del municipio.

Imagen 37 Creación de tabla “Municipios”.



```
Query - invent_parques on postgres@localhost:2104 - [C:\ArchivosTesis\BD\Qry\BD_Rampas1.sql] *
File Edit Query Favourites Macros View Help
Invent_parques on postgres@localhost:2104
SQL Editor Graphical Query Builder
Previous queries Delete Delete All
---Se crea la primera tabla de la base de datos llamada "Municipios" donde sus atributos son "Clave municipio" y "No
--- *llave primaria (Clave del municipio)---

CREATE TABLE Municipios
(
  Cve_mun character varying NOT NULL,
  Nom_mun character varying,
  CONSTRAINT mun_pkey PRIMARY KEY (Cve_mun)
);

---Una vez creada la tabla se le agregan los municipios que corresponden al área de estudio, en este caso Toluca de
INSERT INTO Municipios VALUES ('054','Meteppec');
INSERT INTO Municipios VALUES ('106','Toluca');
```

Fuente: Elaboración propia con base a *Postgres SQL*.

En la imagen 38 se muestra la creación de la tabla “Parques” los atributos principales son clave y nombre del parque y se agrega la clave de municipio como atributo ya que existe una la relación con la tabla “Municipios”.

Imagen 38 Creación de la tabla “Parques”.

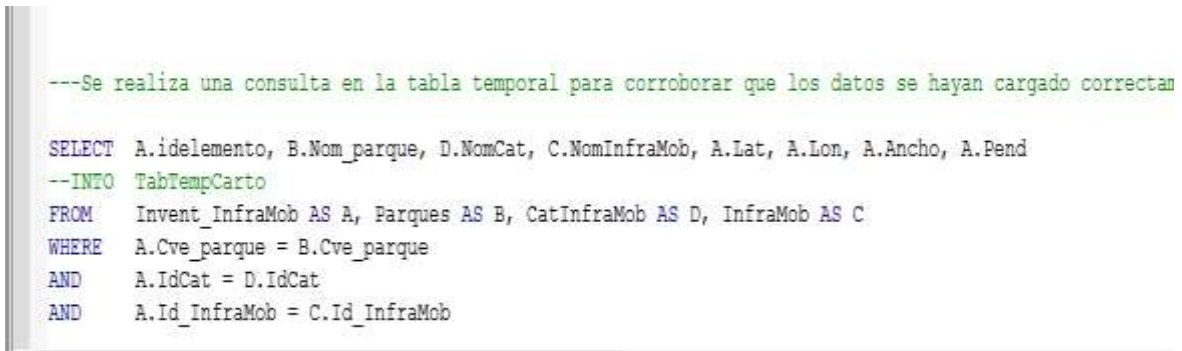


```
Query - Invent_parques on postgres@localhost:2104 - [C:\ArchivosTesis\BD\Qy\BD_Rampas1.sql] *
File Edit Query Favorites Macros View Help
Invent_parques on postgres@localhost:2104
SQL Editor Graphical Query Builder
Previous queries
---Las llaves primarias de esta tabla son: "Clave del municipio" y "Clave del parque"---
CREATE TABLE Parques
(
  Cve_parque character varying NOT NULL,
  Nom_parque character varying,
  Cve_mun character varying REFERENCES Municipios (Cve_Mun),
  CONSTRAINT parque_pkey PRIMARY KEY (Cve_mun, Cve_parque)
);
---Se cargan los datos correspondientes a la Tabla "Parques"---
INSERT INTO Parques VALUES ('01','Vicente Guerrero','106');
INSERT INTO Parques VALUES ('02','Metropolitano Bicentenario','106');
INSERT INTO Parques VALUES ('03','Alameda 2000','106');
INSERT INTO Parques VALUES ('04','Carlos Hank González','106');
INSERT INTO Parques VALUES ('05','Ambiental Bicentenario','054');
INSERT INTO Parques VALUES ('06','San José La Filita','054');
INSERT INTO Parques VALUES ('07','Árbol de la Vida','054');
```

Fuente: Elaboración propia con base a *Postgres SQL*.

La imagen 39 muestra la creación de la consulta principal de la base de datos.

Imagen 39 Consulta



```
---Se realiza una consulta en la tabla temporal para corroborar que los datos se hayan cargado correctam
SELECT A.idelemento, B.Nom_parque, D.NomCat, C.NomInfraMob, A.Lat, A.Lon, A.Ancho, A.Pend
--INTO TabTempCarto
FROM Invent_InfraMob AS A, Parques AS B, CatInfraMob AS D, InfraMob AS C
WHERE A.Cve_parque = B.Cve_parque
AND A.IdCat = D.IdCat
AND A.Id_InfraMob = C.Id_InfraMob
```

Fuente: Elaboración propia con base a *Postgres SQL*.

En la imagen 40 se muestra la base de datos final, representada en una tabla temporal, así mismo se observa el código de la consulta que se hizo (Imagen 38) para corroborar que los datos sean correctos ya que esta es la fuente de datos que nos permite visualizar en la plataforma CARTO. El resto de las tablas que se crearon para generar la base de datos se muestran en el Anexo A y en el Anexo B se muestra la base de datos completa.

Imagen 40 Base de datos

id elemento	nom parque	nomcat	nominfraorb	lat	lon	area	pond
integer	character varying	character varying	character varying	double precision	double precision	integer	double precision
1	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.07139	-89.65467	140	1.00
2	Metropolitano	Elementos de salud e higiene	Rampa	16.07139	-89.65467	227	3.04
3	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.07147	-89.656	116	3.22
4	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.07139	-89.656	412	1.57
5	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.07139	-89.65444	460	3.04
6	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24972	-89.65339	810	9.07
7	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24993	-89.65376	112	9.06
8	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24972	-89.6531122	201	1.07
9	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24944	-89.65139	100	1.09
10	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24972	-89.652611	119	2.02
11	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24992	-89.65292	200	2.01
12	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24972	-89.65334	440	3.01
13	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.65328	86	2
14	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.65328	110	2
15	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.6532	250	1.08
16	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.6532	275	1.08
17	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.652222	160	2.05
18	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.6526	170	1.08
19	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.27	-89.6533	200	1.02
20	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.24972	-89.6532	250	4.07
21	Metropolitano	Elementos de servicios	Pediloneo	16.07149	-89.6586		
22	Metropolitano	Elementos de servicios	Rampa	16.07179	-89.694	648	0.02
23	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.07179	-89.69294	231	3.07
24	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.071399	-89.69194444	112	3.06
25	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.071557	-89.692173	201	3.07
26	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	16.071399	-89.69277778	117	4.09

Fuente: Elaboración propia con base a *Postgres SQL*

5.4 Visualización

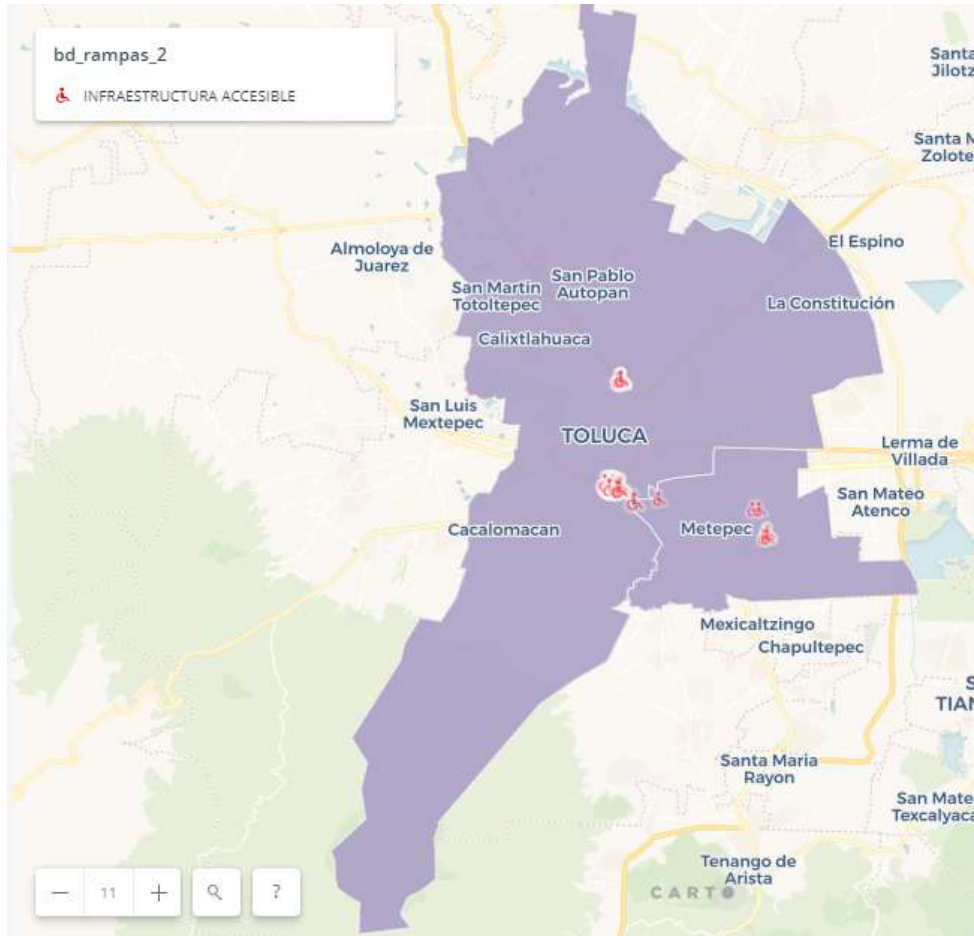
5.4.1 Visualización a través de la plataforma CARTO.

CARTO es una plataforma que se encuentra disponible en la web sin necesidad de descargarla al servidor, haciéndola una de las aplicaciones más accesibles para el usuario, ya que ofrece herramientas SIG para mapear elementos de interés y poder realizar una amplia visualización y análisis sobre los datos efectuados dentro del mapa.

CARTO fue considerada para la visualización preliminar de la base de datos que fue generada a lo largo del proyecto, con la finalidad de llevar a cabo el análisis de la infraestructura que fue evaluada en el trabajo de campo, para posteriormente efectuar la base de datos a la plataforma web del proyecto al que pertenece este trabajo

En la imagen 41 se muestra el límite de la zona de estudio con la cual también se hizo una comparación, mostrando con el símbolo de personas con discapacidad, la variada infraestructura accesible que existe en cada uno de los parques de ambos municipios que fueron evaluados

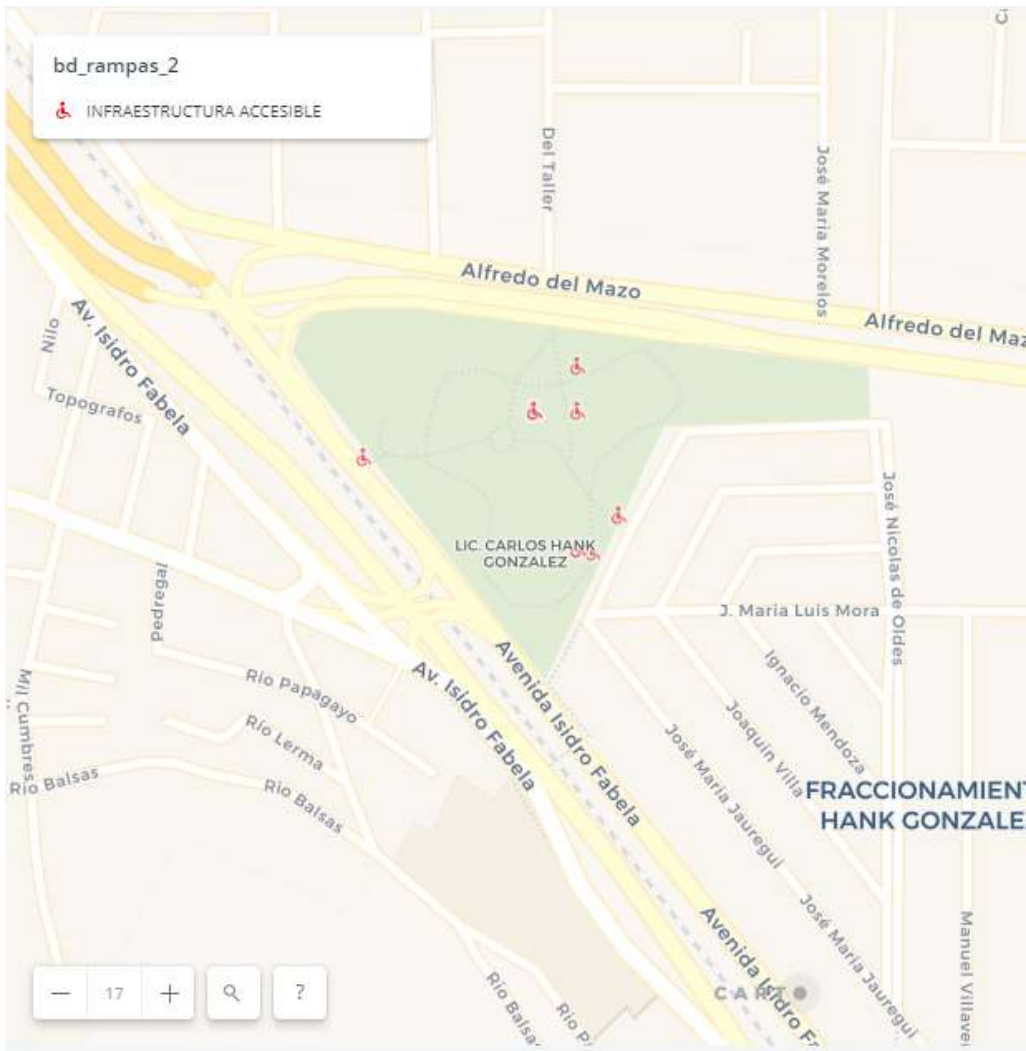
Imagen 41 Infraestructura accesible por municipio



Fuente: Elaboración propia con base a CARTO.

La imagen 42 muestra la infraestructura accesible que existe para personas con silla de ruedas dentro del parque Metropolitano Bicentenario del municipio de Toluca de Lerdo, de acuerdo al análisis elaborado, este es el parque que cuenta con más infraestructura disponible a comparación con el resto de los evaluados.

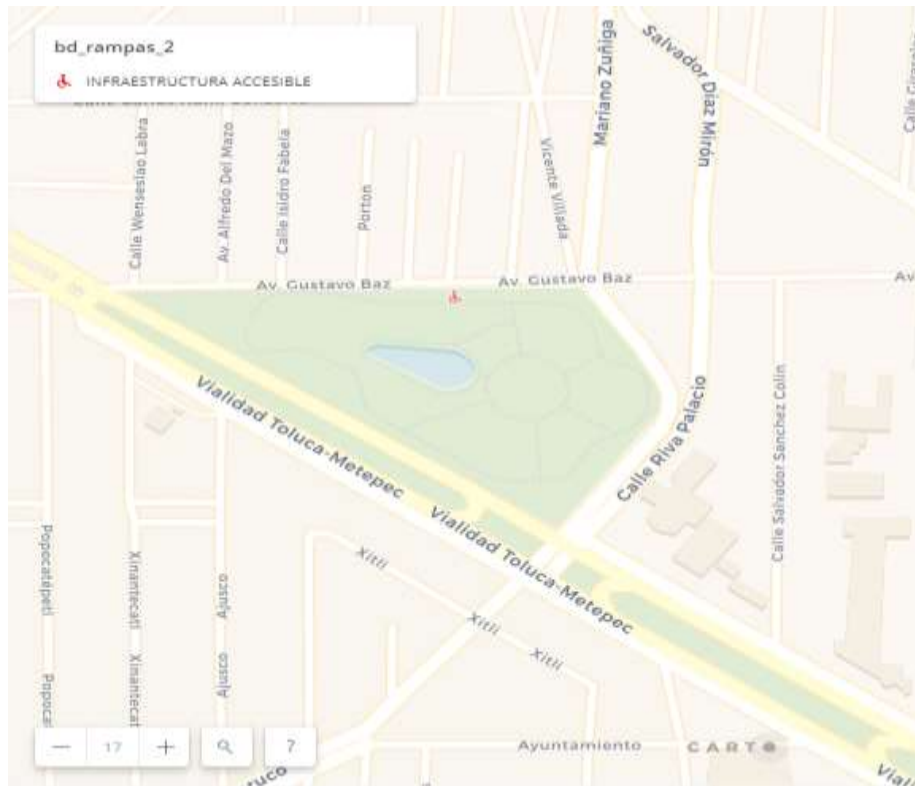
Imagen 43 Infraestructura evaluada en parque Carlos Hank



Fuente: Elaboración propia con base a CARTO.

La imagen 44 se muestra la infraestructura accesible que tiene el Parque Árbol de la vida, que en este caso solo tiene un elemento disponible.

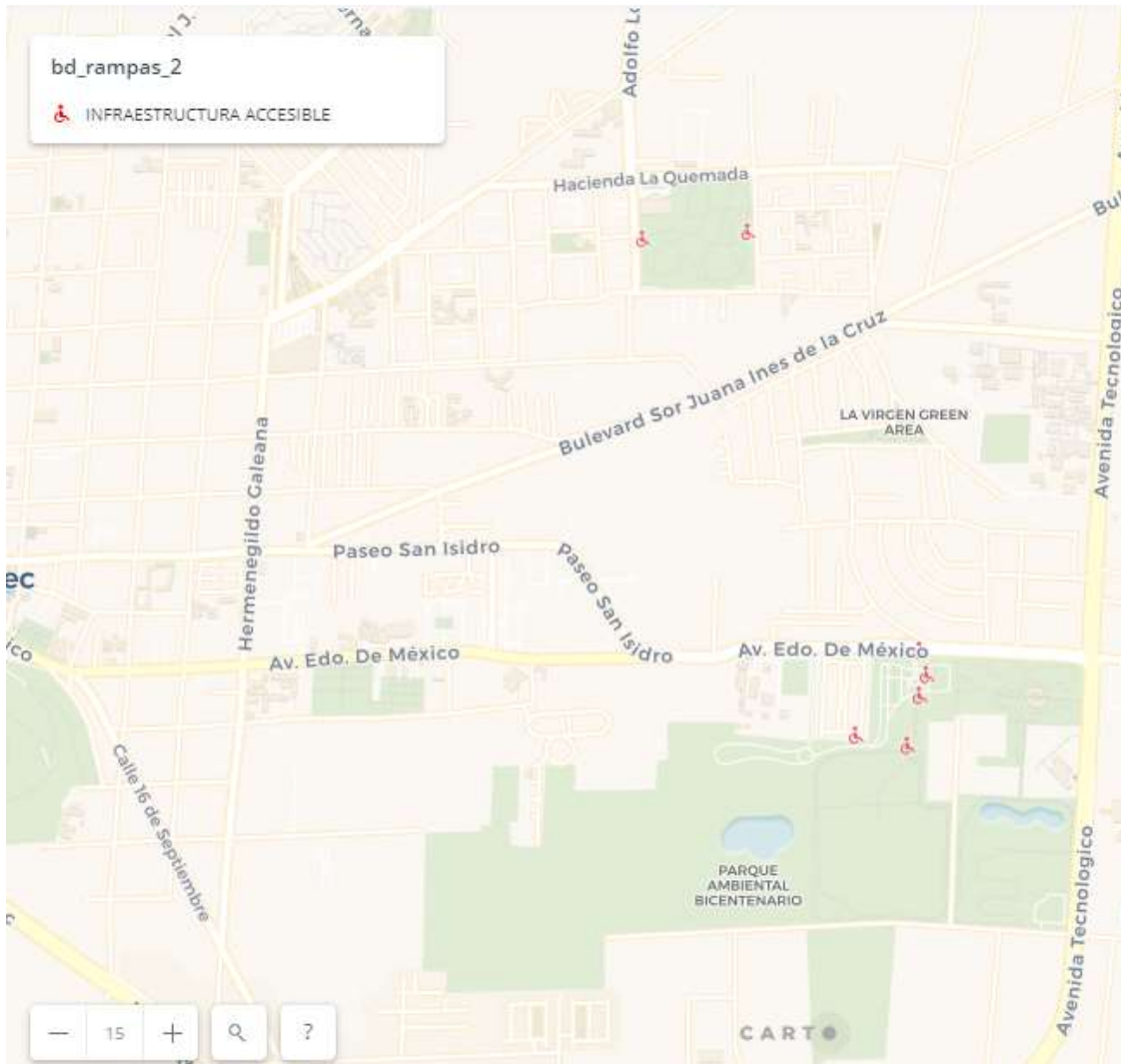
Imagen 44 Infraestructura evaluada en parque Árbol de la vida



Fuente: Elaboración propia con base a CARTO.

En la imagen 45 se muestran dos de los parques evaluados, en el parque Ambiental Bicentenario muestra la infraestructura disponible en una parte del parque, ya que no fue evaluado en su totalidad sin embargo, la parte que fue evaluada no tiene tantos elementos, por otro lado el parque San José “La pilita” cuenta con solo dos elementos accesibles .

Imagen 45 Infraestructura evaluada en los parque San José “La pilita” y Ambiental Bicentenario



Fuente: Elaboración propia con base a CARTO

6. CONCLUSIONES

La accesibilidad tiene un papel muy importante en la infraestructura de los espacios públicos de nuestra ciudad, la idea que el proyecto encabeza con los parques urbanos, se interesa mucho en ir mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, la integración e inclusión ya que es parte del bien estar social.

Los parques urbanos son una parte fundamental dentro de una mancha urbana (la ciudad). Ya que es un lugar que engloba las actividades de bien estar, todas las personas tienen el derecho de poder realizar cualquiera de estas actividades sin distinción de género, edad o discapacidad. Sin embargo, la infraestructura existente dentro de los parques urbanos del municipio de Toluca que fueron evaluados, así como la breve comparativa con los parques urbanos del municipio de Metepec, presentan ciertas deficiencias en su infraestructura, así como faltas a la norma de accesibilidad existente.

La infraestructura se ha evaluado conforme a normas y parámetros que ayudan a identificar los elementos necesarios dentro de los parques, que son de mayor uso e importancia, por los cuales el resultado fue significativamente malo en la mayoría de los casos, dejando de lado la inclusión de las personas con discapacidad motriz.

Al no atender este problema, en la visita en algún parque se desconoce cuáles son las barreras arquitectónicas que las personas con discapacidad se pueden encontrar en el acceso a estos. La participación de la personas en la evaluación de los elementos dentro de los parques, ayuda a saber que tan accesibles son y cómo es que los espectadores perciben el acceso autónomo de las personas con discapacidad motriz, conociendo la infraestructura que contiene cada parque.

De este modo se enfatiza la necesidad de mejorar la infraestructura disponible en los parques, debido a que muchos de ellos si la contiene pero no de la manera adecuada o simplemente no tiene mantenimiento.

Los principales parques que han tenido una categoría más alta en cuanto a infraestructura accesible, es el parque Metropolitano Bicentenario con 21 rampas evaluadas donde el 85% de las mismas cuentan con infraestructura regular y el 15% no tienen mantenimiento lo cual impide que las personas con silla de ruedas puedan tener un buen acceso. El parque Metropolitano Bicentenario cuenta con cuatro baños de los cuales tres son accesibles para personas con silla de ruedas, y los andadores que tiene, presentan condiciones medianamente accesibles.

El parque Vicente Guerrero por ejemplo: es uno de los parques que no tiene infraestructura accesible, así como el parque Alameda 2000 que se encuentra en las mismas condiciones, no existen rampas, baños ni andadores por los cuales poder acceder de manera factible para una personas con discapacidad motriz. Mientras que el caso del parque “Carlos Hank” tiene ciertos elementos que se pudieron evaluar pero no tienen condiciones viables para tener un acceso autónomo.

A lo largo de este estudio se puede determinar que la geotecnológica ha brindado ciertas técnicas que permiten hacer un análisis espacial de forma fácil y concreta, permitiendo visualizar todos los elementos que requirieron evaluar en este proyecto, es por eso que la base de datos geoespacial busca que el tomador de decisiones pueda ver a través de un visualizador web la escases de infraestructura accesible disponible en los parques.

De esta forma se pueden generar estrategias para reacondicionar y estructurar la infraestructura que existe, y mejorar las condiciones en las que se encuentran. Las aplicaciones que usan fotomapeo son parte de los procesos de evaluación y estudio de un espacio, muestran como la geoinformática permite administrar y manipular ciertas aplicaciones para generar un análisis espacial más completo como fue este.

7. ANEXOS

Anexo A

```
1  ---PROYECTO: ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD PEATONAL A LOS PARQUES URBANOS DE TOLUCA Y
2  METEPEC BASADO EN MAPEO COLABORATIVO, CARTOGRAFÍA DIGITAL Y TELEDETECCIÓN"
3  ----ARCHIVO DE GENERACION DE ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS Y CARGA DE DATOS DEL
4  TRABAJO DE CAMPO----
5  ---PROYECTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL: "ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD A ESPACIOS PÚBLICOS
6  PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE FOTOMAPEO, CASO: PARQUES
7  URBANOS DEL MUNICIPIO DE TOLUCA"---
8  ---FABIOIA CASTRO GÓMEZ--
9  ---FECHA: ABRIL 2019---
10
11
12  set client_encoding = 'LATIN1';
13
14  ---Se crea la primera tabla de la base de datos llamada "Municipios" donde sus
15  atributos son "Clave municipio" y "Nombre del municipio"---
16  --- *llave primaria (Clave del municipio)---
17
18  CREATE TABLE Municipios
19  (
20    Cve_mun character varying NOT NULL,
21    Nom_mun character varying,
22    CONSTRAINT mun_pkey PRIMARY KEY (Cve_mun)
23  );
24
25  ---Una vez creada la tabla se le agregan los municipios que corresponden al área de
26  estudio, en este caso Toluca de Lerdo y Metepec---
27
28  INSERT INTO Municipios VALUES ('054','Metepec');
29  INSERT INTO Municipios VALUES ('106','Toluca');
30
31  ---Se crea la siguiente tabla llamada "Parques" con los siguientes atributos: "Clave
32  de parque", "Nombre del parque" y la "clave del municipio"---
33  ---Las llaves primarias de esta tabla son: "Clave del municipio" y "Clave del
34  parque"---
35
36  CREATE TABLE Parques
37  (
38    Cve_parque character varying NOT NULL,
39    Nom_parque character varying,
40    Cve_mun character varying REFERENCES Municipios (Cve_Mun),
41    CONSTRAINT parque_pkey PRIMARY KEY (Cve_mun, Cve_parque)
42  );
43
44  ---Se cargan los datos correspondientes a la Tabla "Parques"---
45
46  INSERT INTO Parques VALUES ('01','Vicente Guerrero','106');
47  INSERT INTO Parques VALUES ('02','Metropolitano Bicentenario','106');
48  INSERT INTO Parques VALUES ('03','Alameda 2000','106');
49  INSERT INTO Parques VALUES ('04','Carlos Hank González','106');
50  INSERT INTO Parques VALUES ('05','Ambiental Bicentenario','054');
51  INSERT INTO Parques VALUES ('06','San José La Pilita','054');
52  INSERT INTO Parques VALUES ('07','Árbol de la Vida','054');
```

```

35 ---Se cargan los datos correspondientes a la Tabla "Parques"---
36
37 INSERT INTO Parques VALUES ('01','Vicente Guerrero','106');
38 INSERT INTO Parques VALUES ('02','Metropolitano Bicentenario','106');
39 INSERT INTO Parques VALUES ('03','Alameda 2000','106');
40 INSERT INTO Parques VALUES ('04','Carlos Hank González','106');
41 INSERT INTO Parques VALUES ('05','Ambiental Bicentenario','054');
42 INSERT INTO Parques VALUES ('06','San José La Pilita','054');
43 INSERT INTO Parques VALUES ('07','Árbol de la Vida','054');
44
45
46 ---Se crea la tabla de Categoría de Infraestructura y Mobiliario---
47
48 CREATE TABLE CatInfraMob
49 (
50 IdCat character varying NOT NULL,
51 NomCat character varying ,
52 CONSTRAINT CatInfraMob_pkey PRIMARY KEY (IdCat)
53 );
54
55 --Se cargan sus respectivos datos de tabla "Infraestructura y Mobiliario---
56
57 INSERT INTO CatInfraMob VALUES ('COM','Elementos de comunicación');
58 INSERT INTO CatInfraMob VALUES ('AMB','Elementos de ambientación y descanso');
59 INSERT INTO CatInfraMob VALUES ('REA','Elementos de recreación');
60 INSERT INTO CatInfraMob VALUES ('SER','Elementos de servicios');
61 INSERT INTO CatInfraMob VALUES ('SAH','Elementos de salud e higiene');
62
63
64
65 ---Se crea la tabla de Infraestructura y Mobiliario y se cargan los datos---
66
67 CREATE TABLE InfraMob
68 (
69 IdCat character varying NOT NULL,
70 Id_InfraMob character varying NOT NULL,
71 NomInfraMob character varying,
72 CONSTRAINT InfraMob_pkey PRIMARY KEY (IdCat, Id_InfraMob)
73 );
74
75 INSERT INTO InfraMob VALUES ('SER','MED','Estacionamiento para personas con
76 Discapacidad Motriz');
77 INSERT INTO InfraMob VALUES ('SER','AND','Andador');
78 INSERT INTO InfraMob VALUES ('SER','PAS','Pasillos');
79 INSERT INTO InfraMob VALUES ('SEC','RAM','Rampa');
80 INSERT INTO InfraMob VALUES ('SAH','BAD','Baños con infraestructura para Personas con
81 Discapacidad Motriz');
82
83
84
85 ---Se crea tabla del Inventario de infraestructura evaluadas, esta es la tabla
86 principal con la que se pueden realizar consultas---
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
CREATE TABLE Invent_InfraMob
(
Idelemento integer NOT NULL,
Cve_parque character varying NOT NULL,
IdCat character varying NOT NULL,
Id_InfraMob character varying NOT NULL,
FechaCap DATE,
Cond INTEGER,
Lat character varying,
Lon character varying,
Ancho INTEGER,
Pend FLOAT,
area_acces character varying,
Foto character varying,
CONSTRAINT CatInvMobI_pkey PRIMARY KEY (Idelemento, Cve_parque,IdCat,Id_InfraMob)
);

```



```

101
102 ---Se hace una carga masiva para cargar los datos correspondientes a la tabla principal---
103
104 set client encoding = 'LATIN1';
105 ---carga masiva de los datos de infraestructura---
106 COPY Invent InfraMob FROM 'C:\bd_I\Arc_carga_rampas2.csv'
107 WITH (FORMAT csv);
108
109
110
111 ---Se realiza una consulta en la tabla temporal para corroborar que los datos se hayan
112 cargado correctamente----
113
114 SELECT A.idelemento, B.Nom_parque, D.NomCat, C.NomInfraMob, A.Lat, A.Lon, A.Ancho,
115 A.Pend
116 --INTO TabTempCarto
117 FROM Invent_InfraMob AS A, Parques AS B, CatInfraMob AS D, InfraMob AS C
118 WHERE A.Cve_parque = B.Cve_parque
119 AND A.IdCat = D.IdCat
120 AND A.Id_InfraMob = C.Id_InfraMob
121
122 ---Posteriormente se hace una copia para poder cargar la base de datos a la plataforma
123 de CARTO y poder visualizar la infraestructura a traves del mapa base---
124
125 select * from TabTempCarto
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135 COPY TabTempCarto to 'C:\bd_I\RampasCarto.csv'
136 WITH (FORMAT csv);

```

Anexo B

	idelemento integer	nom_parque character varying	nomcat character varying	nominframob character varying	lat character varying	lon character varying	ancho integer	pend double precision
1	1	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27139	-99.6547	140	2.08
2	2	Metropolitano	Elementos de salud e higien	Baños con infr	19.27139	-99.6547	227	2.04
3	3	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27167	-99.655	135	3.33
4	4	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27139	-99.655	412	1.07
5	5	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27139	-99.654445	400	3.04
6	6	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26972	-99.653889	310	5.07
7	7	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26993	-99.653756	112	5.06
8	8	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26972	-99.65361112	201	1.07
9	9	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26944	-99.651389	300	1.09
10	10	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26972	-99.653611	119	2.02
11	11	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26982	-99.653651	200	2.01
12	12	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26972	-99.653534	440	3.01
13	13	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.65525	86	2
14	14	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.65525	310	2
15	15	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.6552	250	1.08
16	16	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.6552	275	1.08
17	17	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.652222	180	2.05
18	18	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.6525	170	5.05
19	19	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.6532	200	5.02
20	20	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.26972	-99.6522	230	4.07
21	21	Metropolitano	Elementos de servicios	Fasillos	19.27168	-99.6558		
22	22	Metropolitano	Elementos de servicios	Rampa	19.27178	-99.656	548	0.02
23	23	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.271779	-99.652946	231	1.7
24	24	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2713889	-99.65194444	112	5.6
25	25	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.271557	-99.652173	201	5.7
26	26	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2713889	-99.65277778	117	4.9
27	27	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2716667	-99.6525	119	2.2
28	28	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2713889	-99.65222222	110	3.2

29	29	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.271249	-99.651593	184	4.2
30	30	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2711111	-99.6511111	139	17.2
31	31	Metropolitano	Elementos de salud e higien	Baños con inf	19.2705556	-99.65027778	104	4.1
32	32	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.270772	-99.649677	154	3.2
33	33	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.27	-99.65	344	6.1
34	34	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2636111	-99.64333333	284	10.7
35	35	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.269573	-99.651484	183	6.6
36	36	Metropolitano	Elementos de seguridad	Rampa	19.2697222	-99.65416667	84	10.4
37	37	Metropolitano	Elementos de servicios	Pasillos	19.2702778	-99.64944444	300	
38	38	Metropolitano	Elementos de servicios	Pasillos	-99.65	-99.65	365	
39	39	Metropolitano	Elementos de servicios	Pasillos	19.2691667	-99.65055556	365	
40	40	Metropolitano	Elementos de servicios	Pasillos	19.2691667	-99.65027778	392	
41	41	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.315804	-99.649073	104	3.03
42	42	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.316032	-99.648901	104	4.07
43	43	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3158333	-99.64916667	92	4.07
44	44	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3166667	-99.64944444	80	1.02
45	45	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3169444	-99.64916667	55	
46	46	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3166667	-99.64944444	85	4.7
47	47	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3166667	-99.64944444	85	4.7
48	48	Carlos Hank Gc	Elementos de seguridad	Rampa	19.3163889	-99.65055556	74	2.1
49	49	Carlos Hank Gc	Elementos de servicios	Pasillos	19.3158333	-99.64916667	282	
50	50	Carlos Hank Gc	Elementos de servicios	Pasillos	19.3166667	-99.64916667		
51	51	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.25054145	-99.58195	169	2
52	52	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.24999193	-99.581744	167	4
53	53	Ambiental Bic	Elementos de servicios	Andador	19.24949326	-99.58194444	385	
54	54	Ambiental Bic	Elementos de servicios	Andador	19.24854357	-99.583518	252	
55	55	Ambiental Bic	Elementos de salud e higien	Baños con inf	19.24831923	-99.58222222	144	1
56	56	Ambiental Bic	Elementos de servicios	Andador	19.24814182	-99.58226835	305	
57	57	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.24765292	-99.58495155		
58	58	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.24761311	-99.58500824	200	3
59	59	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.2475844	-99.58495783	200	3
60	60	Ambiental Bic	Elementos de servicios	Estacionamien	19.2478157	-99.58490576	371	
61	61	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.2480041	-99.58553973	144	2
62	62	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.24924305	-99.58251353	200	2
63	63	Ambiental Bic	Elementos de seguridad	Rampa	19.24929942	-99.58259345	195	4
64	64	Ambiental Bic	Elementos de servicios	Estacionamien	19.24951125	-99.58181539	326	
65	65	San José La P	Elementos de seguridad	Rampa	19.260217	-99.588819	314	1.5
66	66	San José La P	Elementos de seguridad	Rampa	19.260388	-99.586187	415	3.4
67	67	Árbol de la V	Elementos de seguridad	Rampa	19.2647222	-99.63194444	85	1.8

8. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

(Carmona, Tiesdell, Heath & Oc, 2010; Hernández-García, 2013). En Medir el uso del espacio público urbano seguro de Sabina Cárdenas O'Byrne (2017) Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n33/1657-6357-soec-33-00034.pdf>

¿Qué es la accesibilidad universal? (2017). Obtenido de: <https://www.incluyeme.com/que-es-la-accesibilidad-universal-2/>

Alexander (1977). En Medir el uso del espacio público urbano seguro de Sabina Cárdenas O'Byrne (2017) Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n33/1657-6357-soec-33-00034.pdf>

Azevedo, T. y Rodrigues V. (2008), Accesibilidad para personas con discapacidad física en los hospitales públicos. Enfermería Global, Vol 14, No 37. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_serial&pid=1695-6141&lng=es&nrm=iso.

Borau Jordán, J., & López Pereda, P. (2011). Diseño arquitectónico para todas las personas. Obtenido de: <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0578035.pdf>

Boudeguer Simonetti, A., Prett Weber, P., & Squella Fernández, P. (2010). *Manual de accesibilidad universal*. Santiago, Chile: Corporación Ciudad Accesible.

Cámara de diputados del H. Congreso de la unión. (2018). Constitución política de los estados unidos mexicanos (p.36). Secretaria General Secretaria de servicios parlamentarios.

Cárdenas, S. (2018). Medir el uso del espacio público urbano seguro. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n33/1657-6357-soec-33-00034.pdf>.

Carvalho F, & Rolim A. (2008), Accesibilidad en silla de ruedas en las clínicas y consultorios de neurología y neurocirugía de fortaleza-Brasil, 7(3). Recuperado de <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/36021>.

Castañeda, M. (2017), ¿Qué es el espacio público? Autoridad del Espacio Público (AEP). Recuperado de <http://www.aep.cdmx.gob.mx/blog-aep/que-es-el-espacio-publico>.

Ciudata México (2017). Calles violetas. 2018, Sitio web: <https://ciudatamx.wordpress.com/2017/07/14/mapeo-sensible/>

COESPO (2010). Diagnóstico Sociodemográfico del Municipio de Toluca. Recuperado de www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/85636.web.

Ducci, M. (1989). *Conceptos básicos de urbanismo*. México, D.F: Trillas.

Echazú, A. & Díaz, A. (2015). Estándares internacionales sobre el derecho a la salud en el sistema de las naciones unidas. Bogotá: Oficina en Colombia del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los derechos Humanos, p.96.

Ekberg, J. (2000). *Accesibilidad universal y diseño para todos*. Artes Gráficas Palermo.

Es:Accesible App / It's Accessible. (2018). Sitio web: <http://www.esaccesibleapp.com/>

ES:Wheelmap - OpenStreetMap Wiki. (2018). Sitio web: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/ES:Wheelmap>

Figuroa, O. & Rozas, P. (2005). Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial. Santiago de Chile: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, división de recursos naturales e infraestructura.

García Vázquez, M. (2018) Espacio público. 1 Ed. Ciudad de México: Facultad de Arquitectura UNAM, p.4. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.ub.edu/multigen/donapla/espacio1.pdf>. (recuperado 29 de agosto. 2018).

García Vázquez, M. (2018). Obtenido de: <http://www.ub.edu/multigen/donapla/espacio1.pdf>

García, A. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. Recuperado de: [http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnejos/IEA-P37_13-c8/\\$File/P37_13-c8.pdf](http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnejos/IEA-P37_13-c8/$File/P37_13-c8.pdf)

Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda

Gómez, A. (2016). Meetup para mapear la Porciúncula. Recuperado de: <http://maptime.io/bogota/>.

González, M. Guerrero C. & Gabriel L. (2010). Accesibilidad para las personas con discapacidad restringida en los establecimientos hoteleros de la ciudad de la Rioja. Recuperado de Secretaria de Ciencia y Tecnología Instituto de Investigación de la realidad Riojana departamento de ciencias sociales, Jurídicas y Económicas: <http://repotur.yvera.gob.ar/bitstream/handle/123456789/4682/INFORME%20FINAL%20ACCESIBILIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Gutierrez, J. (2018). The Road Less Traveled: How Students Used Mapillary and OpenStreetMap to Highlight Accessibility Issues in Their City. Sitio web: <https://blog.mapillary.com/update/2018/07/04/mapping-pedestrian-accessibility.html>

INEGI. (2010). Clasificación de Tipo de Discapacidad – Histórica. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf.

Liga peatonal. (2016). Caminito de la escuela. 2018, Sitio web: <http://ligapeatonal.org/nuestros-proyectos/caminito-de-la-escuela/>.

Lira, I. (2014). La importancia de las áreas verdes dentro de las ciudades. En línea Fundación Mi Parque. Recuperado de: <http://www.miparque.cl/la-importancia-de-las-areas-verdes-dentro-de-las-ciudades>.

López Pereda, P. & Borau Jordán, J. (2011). *Accesibilidad Universal y diseño para todos* Arquitectura y Urbanismo. Ed. 1. Madrid. Artes gráficas Palemo, pág. 21 México. (2000). *Manual técnico de accesibilidad*.

Mapillary. (2018). Usuario: accparquesurbanos. Disponible en: <https://www.mapillary.com/app/?lat=19.296562870287417&lng=-99.65122470067831&z=11.992899887473415&username%5B%5D=accparquesurbanos&focus=map>.

Mapp4all - Un mapa para todos - Mapp4all. (2015). Sitio web: <https://www.mapp4all.com/#features>

Mosquete., J. (2010). Obtenido de: https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2013/474/46054/1/Documento30.pdf.

Moya, L., & Suárez Carreño, L. (1996). *La práctica del planeamiento urbanístico*. Madrid (España): Síntesis.

Nel-Lo, O. y Muñoz, F. (2004): "El proceso de urbanización", en Romero González, J. (Coord.): *Geografía Humana*. Barcelona, Ariel, 447 pp, Cfr. pp. 321.

OMS. (2000). *Discapacidades*. Recuperado de <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>.

OMS. (2006). *Discapacidades* Obtenido de: <https://www.who.int/topics/disabilities/es>.

OMS. Fundación Mi Parque. (2018). Obtenido de: <https://www.miparque.cl/tag/oms/>

Organización de las naciones unidas. (2018). *Carta mundial por el derecho a la ciudad* (p. 16). Barcelona: Mec-Edupaz.

Ortega, J. (2004). *Geografía humana*. 1st ed. Barcelona: Ariel, p.27.

PNUD (2000). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>.

Puyuelo, M. (2014). Diseño prospectivo y elementos de uso en parques urbanos a partir de la experiencia de las personas mayores. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/61392126.pdf>

Romero González, J. (2004). (2004). Geografía humana. 1st ed. Barcelona: Ariel, p.321.

Ruiz, A. Temes, R. & Cámara C. (2017), Accesibilidad y tecnologías de la información colaborativas. Bitacora28 (1). 171- 178. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/68316/pdf>.

Sepúlveda, A. (2017). Tipos de parques urbanos - Parques Alegres I.A.P. En línea Parques Alegres I.A.P. Recuperado de: <http://parquesalegres.org/biblioteca/blog/tipos-parques-urbanos/>.

Teletón. (2018). Mapatón de Teletón México. 2018, Sitio web: <https://www.teleton.org/mapaton>.