



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL REGIONAL

**“LA RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS VERDES Y LA CALIDAD DE VIDA EN  
AMBIENTES URBANOS”**

PRESENTA

L.C. RENÉ HUMBERTO BLANCARTE SIQUEIROS

DIRECTORES DE TESIS

DR. GUSTAVO PÉREZ VERDÍN

DR. ARMANDO CORTÉS ORTÍZ

Victoria de Durango, Dgo., Junio de 2016



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*ACTA DE REVISIÓN DE TESIS*

En la Ciudad de Durango, Dgo. siendo las 9:30 horas del día 28 del mes de junio del 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del: CIIDIR-IPN Unidad Durango para examinar la tesis titulada:

**La relación entre las áreas verdes y la calidad de vida en ambientes urbanos**

Presentada por el alumno:

**BLANCARTE**

**SIQUEIROS**

**RENÉ HUMBERTO**

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(s)

Con registro: 

B	1	4	0	7	3	3
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

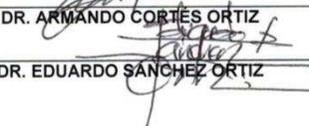
**LA COMISIÓN REVISORA**

Directores de tesis

  
DR. GUSTAVO PÉREZ VERDÍN

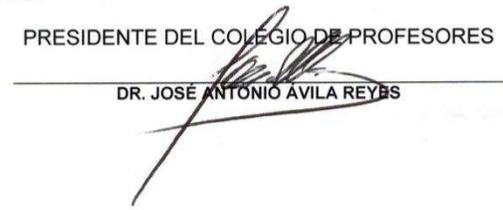
  
DR. ARMANDO CORTÉS ORTIZ

  
M. EN C. NESTOR NARANJO JIMÉNEZ

  
DR. EDUARDO SÁNCHEZ ORTIZ

  
DR. MARCO ANTONIO MÁRQUEZ LINARES

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

  
DR. JOSÉ ANTONIO ÁVILA REYBS



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS  
Y DESIGNACIÓN DE DIRECTORES DE TESIS*

México, D.F. a 14 de junio del 2016

El Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR-IPN Durango en su sesión Ordinaria No. 5 celebrada el día 03 del mes de junio conoció la solicitud presentada por el(la) alumno(a):

BLANCARTE  
Apellido paterno

SIQUEIROS  
Apellido materno

RENÉ HUMBERTO  
Nombre (s)

Con registro: 

B	1	4	0	7	3	3
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante de: Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:

**La relación entre las áreas verdes y la calidad de vida en ambientes urbanos**

De manera general el tema abarcará los siguientes aspectos:

2.- Se designan como Directores de Tesis a los Profesores:  
y Dr. Gustavo Pérez Verdín y Dr. Armando Cortés Ortiz

3.- El trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesina será elaborado por el alumno en:  
El CIIDIR-IPN Unidad Durango

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- El interesado deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente hasta la aceptación de la tesis por la Comisión Revisora correspondiente:

Directores de Tesis

Dr. Gustavo Pérez Verdín

Aspirante

Lic. René Humberto Blancarte Siqueiros

Dr. Armando Cortés Ortiz

Presidente del Colegio

Dr. José Antonio Ávila Reyes



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESIÓN DE DERECHOS*

En la Ciudad de Durango, Dgo., el día **28** del mes de **junio** del año **2016**, la que suscribe **René Humberto Blancarte Siqueiros** alumno del Programa de **Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental**, con número de registro **B140733**, adscrito al **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. CIIDIR-IPN Unidad Durango**, manifiesta que es el autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **Dr. Gustavo Pérez Verdín** y del **Dr. Armando Cortés Ortiz** y cede los derechos del trabajo titulado **“La relación entre las áreas verdes y la calidad de vida en ambientes urbanos”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso de la autora y/o directores del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a las siguientes direcciones [reneh25@hotmail.com](mailto:reneh25@hotmail.com), [gperezv@ipn.mx](mailto:gperezv@ipn.mx) y [c\\_armando25@yahoo.com.mx](mailto:c_armando25@yahoo.com.mx). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

---

**RENÉ HUMBERTO BLANCARTE SIQUEIROS**

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE DESARROLLÓ EN EL CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, UNIDAD DURANGO, BAJO LA DIRECCIÓN DEL DOCTOR GUSTAVO PÉREZ VERDÍN Y EL DOCTOR ARMANDO CORTÉS ORTIZ EN COLABORACIÓN CON EL MAESTRO EN CIENCIAS NESTOR NARANJO JIMÉNEZ Y EL DOCTOR EDUARDO SÁNCHEZ ORTIZ.

## **Dedicatoria**

Para todos aquellos que tienen la convicción de que es posible crear un mundo en que la felicidad y la calidad de vida se da a cada momento al tener respeto por la naturaleza y conciencia de que somos una parte integral de ella.

## CONTENIDO

I. MARCO TEÓRICO .....	2
1.1 Calidad de vida.....	2
1.2 Área Verde.....	4
1.3 Sentido de pertenencia.....	7
1.4 Relación Calidad de vida-Áreas verdes-Sentido de pertenencia y Comunidad.....	8
1.5 Teoría de la acción razonada .....	9
I. PROBLEMA.....	13
II. JUSTIFICACIÓN .....	17
III. OBJETIVO GENERAL .....	18
IV. HIPÓTESIS .....	19
V. METODOLOGÍA .....	19
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	37
VII. CONCLUSIONES.....	71
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	79
Anexos .....	88

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de la Teoría de la Acción Razonada (basado Barraza et al, 2003)

Figura 2: Espectro de absorción para la clorofila (Gómez, 2005)

Figura 3: Diferencia entre una fotografía normal y el NDVI (Public lab,2013)

Figura 4: Comportamiento del infrarrojo cercano según el tipo de vegetación (DINASA, 2016)

Figura 5: Problemática del déficit de áreas verdes (Fuente Propia)

Figura 6: Identificación de vegetación en la mancha urbana con el NDVI (Fuente Propia)

Figura 7: Clasificación de pixeles según el NDVI (Fuente Propia)

Figura 8: resultado de cruce de mapas, áreas verdes con NDVI (Fuente Propia)

Figura 9: resultado áreas verdes con NDVI en formato vectorial (Fuente Propia)

Figura 10: clasificación marginación-densidad (Fuente Propia)

Figura 11: Metros cuadrados por habitantes según nivel de marginación (Fuente propia)

Figura 12: Distribución de áreas verdes metros cuadrados por habitantes según marginación (Fuente propia)

Figura 13: Distribución de áreas verdes y densidad poblacional (Fuente propia)

Figura 14: Distribución de metros cuadrados disponibles por asentamiento humano (Fuente propia)

Figura 15: Presencia de escasa vegetación en contraste con filtro de 3x3 pixeles (Fuente propia)

Figura 16: Presencia de escasa vegetación en áreas fuera de la mancha urbana y filtro de 3x3 (Fuente propia)

Figura 17: Relación calidad de vida y áreas verdes (Fuente propia)

Figura 18: análisis económico ambiental DAP (Fuente Propia)

Figura 19: análisis económico ambiental Disposición a trabajar (Fuente Propia)

## LISTA DE CUADROS

Tabla 1: Medidas a tomar para las áreas verdes según condiciones de sequía (CONAGUA, 2014)

Tabla 2: Clase y rangos de distribución según cantidad de áreas verdes (Fuente propia)

Tabla 3: Clasificación de áreas verdes según servicio ambientales (Fuente propia)

Tabla 4: clasificación según marginación-densidad (Fuente propia)

Tabla 5: número de encuestas correspondientes según clase marginación-densidad (Fuente propia)

Tabla 6: Localización de los asentamientos a encuestar según nivel de marginación-densidad (Fuente propia)

Tabla 7: Diferentes niveles en la escala de Lickert (Fuente propia)

Tabla 8: Cantidad de áreas verdes de la ciudad de Durango y sus gráficas (Fuente propia)

Tabla 9: Ejemplo de clasificación de asentamientos según cantidad de áreas verdes (Fuente propia)

Tabla 10: M<sup>2</sup> por habitante según los valores que consideran áreas no públicas (Fuente propia)

Tabla 11: ejercicio sobre cantidad de metros cuadrados que dentro del área verde no es vegetación (Fuente propia)

Tabla 12: caracterización de la vegetación de las áreas verdes de la muestra (Fuente propia)

Tabla 13: Relación de los datos generales de la muestra poblacional (Fuente propia)

Tabla 14: Clase marginación- densidad y su cantidad de área verde (Fuente propia)

Tabla 15: relación entre los valores de disposición a pagar y disposición a trabajar

Tabla 16: Coeficientes no estandarizados, hipótesis uno (Fuente propia)

Tabla 17: Estadística descriptiva variables sentido de pertenencia y comunidad (Fuente propia)

Tabla 18: Análisis de varianza de sentido de pertenencia y comunidad (Fuente propia)

Tabla 19: Coeficientes no estandarizados, hipótesis dos (Fuente propia)

Tabla 20: Coeficientes no estandarizados, hipótesis tres (Fuente propia)

Tabla 21: Análisis de regresión de la disposición a pagar (Fuente propia)

Tabla 22: Análisis de regresión de la disposición a trabajar (Fuente propia)

Tabla 23: Porcentaje y disponibilidad de áreas verdes en algunos países (FAO)

Tabla 24: Atributos de las áreas verdes (tudor Morar et al, 2013)

Tabla 25: Diversas alternativas de áreas verdes para la ciudad de Durango (Fuente propia)

## LISTA DE ANEXOS

1. Formato de Evaluación de Áreas Verdes
2. Encuesta de Opinión
3. Gráficas de Encuestas
4. Metros cuadrados Disponibles Por Habitante Por Cada Asentamiento Humano
5. Histogramas De Variables De Sentido De Pertenencia Y De Comunidad

## RESUMEN

Se realizó un análisis de áreas verdes en la ciudad de Durango a través de sistemas de información geográfica con dos métodos: uno con base en la revisión y actualización de una capa vectorial de áreas verdes públicas de la ciudad de Victoria de Durango y el otro a través de una imagen de satélite y el cálculo del Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) que consideraba las áreas verdes públicas, las institucionales y las privadas. Se interrelacionaron esos resultados con variables relacionadas a la calidad de vida, como marginación, densidad, disponibilidad de área verde por asentamiento. Se realizó una encuesta de percepción para evaluar la relación entre las áreas verdes y la calidad de vida por parte de los ciudadanos de Durango. También se hizo una revisión de normativa y documentación local e internacional con el objetivo de generar propuestas de gestión de espacios para la ciudad. Los resultados indican que existen alrededor de 4.25 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante y que esta superficie, además de una mejor densidad y cobertura en los espacios y un mayor aporte en sus beneficios, tiende a ser mayor en niveles socioeconómicos altos. La muestra poblacional percibe también como un factor que influye en una mejor vida y que el sentido de comunidad y pertenencia son factores que contribuyen a la presencia y condiciones de las áreas verdes.

Palabras clave: calidad de vida, área verde, sentido de pertenencia, sentido de comunidad

## ABSTRACT

An analysis of urban green areas was conducted in the city of Durango through geographic information systems with two methodologies: the first was based on the review and updating of a vector layer of public green areas of the city of Victoria de Durango and the second through the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), which included public and private green areas. The spatial analysis was further related to various quality of life variables, such as marginalization, population density, and availability of green area per sector (colony). A perception survey was done to assess the relationship between green areas and the quality of life. There was also a review of local and international regulations and documentation in order to generate proposals for space management for the city. Results indicate that there are approximately 4.25 m<sup>2</sup> of green area per inhabitant and this proportion, as well as improved density and coverage in spaces, tends to be greater at higher socioeconomic levels. The population sample also perceived a better quality life, sense of community, and sense of belonging are factors that contribute to the presence and conditions of green areas. These results can help resource managers to better manage urban green spaces and increase perceived quality of life.

**Keywords:** Quality of life; Green Areas; Sense of Belonging; Sense of Community

## INTRODUCCIÓN

Las áreas verdes son espacios a los que les debemos gran parte de nuestro bienestar, son el vínculo con la naturaleza y la extensión de nuestro hogar. Son espacios que enriquecen en gran medida la calidad de vida en las zonas urbanas. En muchas ciudades del mundo se ha ponderado la importancia de las áreas verdes urbanas para justificar la existencia y los beneficios de estos espacios, además de algunas alternativas de conservación y gestión.

En Europa los bosques urbanos difieren de los rurales en que su uso es más intenso, la sociedad tiene una gran influencia en las políticas públicas cuando se decide la funciones que deben cumplir. En México las prácticas sociales con las áreas verdes son diferentes influyendo en ellas las tradiciones, formas de hacer política, y en mucho, la actitud de los habitantes (Rivas, 2005).

Para el año de 2006 en el “Plan director de forestación urbana” indicaba que “la ciudad de Durango contaba con 155 espacios destinados como área verde, de los cuales 16 son bulevares, 4 flujos continuos y 135 áreas de uso común o recreación”. El 40% de las áreas solo cuenta con el espacio destinado para área verde con una nula presencia de pasto y planta de ornato (el 30% de los espacios antes mencionados tienen un mínimo de arbolado y un 10% se encuentran totalmente desérticas), el 60% restante se encuentra en óptimas condiciones contando con la infraestructura adecuada para su mantenimiento. Según ese plan, el área verde total es de 1,178, 307 m<sup>2</sup> que divididos entre 468,468 habitantes nos representa un total de 2.51 m<sup>2</sup> de área verde per cápita.

En este trabajo, se evaluó la cantidad actual de áreas verdes y se valoraron las condiciones, vínculos y beneficios que tienen estos espacios con la ciudad, el ambiente, la economía y la sociedad.

También se aplicaron encuestas de opinión respecto a la percepción que los ciudadanos sobre su entorno y el compromiso que tienen por sus áreas verdes para en futuros proyectos fomentar la acción participativa, la educación ambiental

y la conciencia como la clave para una cultura ambiental que fortalezca la gestión y el trabajo colectivo entre el sector público, privado y la sociedad civil.

## I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Calidad de vida

La calidad de vida es un estado de satisfacción integral que se forma de los éxitos en las potencialidades de una persona. Según la Organización mundial de la salud, un individuo con salud posee un completo estado de bienestar físico, psicológico y social. La calidad de vida se integra de aspectos subjetivos como “la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud percibida y como aspectos objetivos se incluyen el bienestar material, las relaciones armónicas con el ambiente, las relaciones armónicas con la comunidad y la salud objetivamente considerada” (Ardila, 2003).

La calidad de vida se ve influenciada por factores como el empleo, los servicios públicos, la vivienda, la urbanización, la seguridad, la conservación del ambiente y otros que en el entorno de la sociedad y en su desarrollo (Jurado. Figueroa, 2003).

El término de calidad de vida se ha vinculado al sentimiento de felicidad, satisfacción o de bienestar (CEPAL, Banco Mundial, 2007). Se logra en una combinación tanto de condiciones medibles y comparables como de aquellas que se basan en una percepción propia, dándose así una condición multidimensional donde se vincula el desarrollo económico, la integración social y la sostenibilidad del medio ambiente(Orellana, 2012).

Hay varios términos que pueden interrelacionarse con calidad de vida como por ejemplo:

CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD, proponen que el mejoramiento de la calidad de vida debe darse con eficiencia productiva y de manera armónica con la preservación de los recursos naturales” (INEGI-INE, 2000).

CALIDAD DE VIDA Y PAISAJE, que como lo indica el Convenio Europeo del Paisaje, éste se encuentra integrado por “los espacios naturales, rurales, urbanos y periurbanos, los marítimos y aún los degradados” ya que en la calidad de vida de las personas que viven en ellos se ve reflejado el nivel de desarrollo y sostenibilidad” (Jiménez, 2007). Para interpretar un paisaje es imprescindible conocer sus componentes y sus interacciones ambientales, sociales y culturales (Navarro, 2004).

CALIDAD DE VIDA Y ESPACIO URBANO, nos indican estos términos que se puede definir la “calidad de vida urbana” como el grado de satisfacción de la demanda de necesidades y/o aspiraciones por parte de individuos que ocupan un espacio urbano (Benavides, 1998).

CALIDAD DE VIDA Y ÁREAS VERDES, muestran que su interrelación está asociada a la felicidad y el bienestar personal, el acceso a las áreas verdes es clave en la calidad de vida de las personas, pues quienes que viven más cerca de espacios verdes tienen un mayor bienestar mental, están menos estresadas, toman mejores decisiones y se comunican mejor con otros. (Universidad de Exteter, 2004). Algunas aportaciones de las áreas verdes a la calidad de vida son: mejorar las condiciones medioambientales de la ciudad, incrementar la plusvalía residencial y valorización de zonas habitacionales, promover un mayor interés de inversión de actividades económicas, fomentar la integración de la comunidad y disminuir el costo de la inversión pública sobre diferentes problemáticas sociales (Orellana, 2012).

## 1.2 Área Verde

### Definiciones de área verde

La Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile la define como “los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares”. Está incluido dentro del equipamiento comunitario, estos son los equipamientos deportivo, social y cultural. (MINVU, CONAMA, 1998) “El Plan Santiago Verde”, lo describe en el artículo 117 como “la superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios.” el Manual de diseño urbano del municipio de Zapopan Jalisco lo define como “espacio destinado al cultivo de plantas de ornato, así como árboles”. Según la agencia de protección del medio ambiente (en inglés sus siglas son “EPA”) menciona que una área verde es un espacio que está parcial o totalmente cubierto de hierba, árboles, arbustos u otra vegetación, el espacio verde incluye parques, jardines comunitarios y cementerios (EPA, 2016).

Según Lima et al (1994) es necesario estandarizar los términos que son empleados para referirnos a áreas verdes y por lo tanto se menciona lo siguiente: **ÁREA VERDE** es un espacio donde domina la vegetación arbórea y engloba lugares como plazas, jardines públicos y parques urbanos, incluye también los prados y jardines centrales ubicados en bandejas centrales de las vías públicas; **ARBORIZACIÓN URBANA** son elementos arbóreos dentro de la zona urbana pero no integran el sistema de áreas verdes; y **ESPACIO ABIERTO** es un espacio libre de obstáculos y aunque no existe un consenso en cuanto a su dimensión, son espacios disponibles que pueden pasar a formar parte del sistema de áreas verdes (Mena et al, 2011).

## **Las áreas verdes en las ciudades**

A pesar de que las ciudades podrían integrarse al ecosistema en el que se desarrollan, la urbanización causa su pérdida y conduce a una de las mayores causas de extinción local (McKinney, 2006; Oprea et al, 2009).

En el año de 1932 se emitió la “Carta de Atenas” con la idea de una ciudad funcional que separa la vivienda, el trabajo, el desplazamiento y el ocio, sin embargo se presentaron limitaciones del concepto en situaciones de bajo nivel económico, desempleo y marginalidad, ya que en su aplicación práctica resultó UNA CONSIDERABLE REDUCCIÓN DE ESPACIOS VERDES. En 1935 surge un masivo movimiento de interés por la naturaleza y se establecen los primeros planes generales urbanos (Palomo, 2003).

Según la carta del “Derecho a la Ciudad” en su artículo XXI. Derecho al medio ambiente menciona: “Las ciudades se comprometen a adoptar medidas de prevención frente a la ocupación desordenada del territorio y de áreas de protección y a la contaminación, incluyendo ahorro energético, gestión y reutilización de residuos, reciclaje, y recuperación de vertientes, para ampliar y proteger los espacios verdes” (Carta Mundial de Derecho a la Ciudad, 2004).

## **Beneficios de las áreas verdes y sus servicios ambientales y sociales**

Las áreas verdes, además de servir como refugios, pueden proporcionar conectividad entre las especies que están dentro y fuera de un ambiente urbano (Faggi y Perepelizin, 2006) estas cumplen un rol importante en la calidad de vida de la población y dentro de la ecología urbana. (Reyes, Presentación, 2011) Es de importancia vital que las ciudades cuenten con suficientes áreas verdes manejadas adecuadamente para promover su desarrollo con vigor normal o exuberante. (Sánchez, 1999)

Las áreas verdes aportan múltiples beneficios a la población y al medio ambiente urbano: favorecen la recreación, la imagen urbana, la integración social y una mejor calidad de vida de la población; también proveen servicios ambientales

como el control de la temperatura urbana, captura de carbono, mejora de la calidad del aire, protección de la biodiversidad, reducción de erosión, control de inundaciones, recarga de mantos acuíferos, ahorro de energía, control de ruidos, entre otros (Reyes, 2011).

Los servicios ambientales son cada una de las utilidades que proporciona la naturaleza y pueden expresarse desde un punto de vista económico, existe evidencia que tanto las áreas verdes urbanas como las endémicas provee servicios ambientales que generan múltiples beneficios a la salud (Wolf, 2012). En cuanto a los servicios sociales, las áreas verdes ofrecen en el entorno de las ciudades los espacios indispensables y favoritos para la recreación, el juego y el esparcimiento y aportan a la ciudad una identidad propia y las hace más agradables para vivir (Larios, 2010).

### **Arbolado y áreas verdes**

La presencia de árboles urbanos aportan beneficios ecológicos, estéticos y psicológicos, algunas bondades son las siguientes:

- Absorción de gases nocivos a la salud y emisión de oxígeno a la atmósfera como resultado del proceso fotosintético
- Estabilización y recarga de mantos acuíferos e incluso favorecer en el control de inundaciones
- Controlan la erosión hídrica y la ocasionada por el viento
- Favorecen el enriquecimiento de la biodiversidad, proporcionan morada y algunos alimentos para la fauna silvestre, ofreciendo mayor ayuda cuando su extensión también aumenta.
- Mejora la fisionomía de las ciudades, puede ser usada para contrastar o resaltar un área o una construcción de interés, pueden contribuir en la reducción de la pobreza.
- Crean sensación de relajamiento, bienestar y proveen privacidad

- Proporcionan a la sociedad el único contacto con la naturaleza dentro del medio urbano
- Sirven de cortina protectora para evitar contaminación por ruido, la polución de partículas, y para aislar vistas indeseables
- Regulan la temperatura tanto en macro como en microclimas
- Contribuyen en eliminar olores desagradables
- Dan sombra y añaden valor a las propiedades

(Sorensen, 1991;Sánchez, 1999)

### **1.3 Sentido de pertenencia**

Según el diccionario de la real academia de la lengua proviene del latín “pertinentia” cuya descripción dice: “que tiene una cosa con quien tiene derecho a ella”. En un círculo virtuoso, si el entorno genera beneficios en tu calidad de vida, los valoras y te comprometes con ellos, proteges lo que te hace bien y eso aporta sentimientos de satisfacción (Hombrados-Mendieta, 2015). Se relaciona al uso y cuidado de espacios comunes como la ciudad y el medio ambiente; a acuerdos sobre valores de convivencia; a la participación para expresar opiniones y aspiraciones; al combate a la violencia intrafamiliar; a la humanización en la familia, el vecindario, el trabajo y la escuela y al acceso a la cultura (CEPAL, 2007).

#### **Relación entre sentido de comunidad y sentido de pertenencia**

El sentido de pertenencia se entrelaza con el sentido de comunidad, este implica sentimientos de pertenencia y experiencias vividas, satisfacción de necesidades, conexión, integración y participación. “El sentido de comunidad da lugar a una conciencia de participación para resolver problemas comunes, facilita la relación, la identidad, la organización social y la adaptación a los nuevos contextos y es además un elemento potencialmente fortalecedor de la integración social y la calidad de vida” (Hombrados-Mendieta, 2015).

En el sentido de comunidad hay una influencia recíproca entre el individuo y la comunidad, se va consolidando una identificación de las personas con el espacio y bajo una misma forma de vida que puede producir una conciencia de participación para resolver problemas comunes (Honrados-Mendieta, 2014) los miembros son importantes para los demás y para el grupo, y hay una fe compartida en que las necesidades de los miembros serán atendidas a través del compromiso de estar juntos (McMillan&Chavis, 1986) el núcleo se complementa con la percepción de arraigo territorial y un sentimiento colectivo de mutualidad e interdependencia (Sánchez, 2001).

Los principales términos son: PERTENENCIA, que se refiere a invertir parte de sí mismo en la comunidad y de pertenecer a ella; INFLUENCIA, que se relaciona con el poder que los miembros ejercen sobre el grupo y en la reciprocidad de las dinámicas del grupo sobre sus miembros; INTEGRACIÓN Y SATISFACCIÓN DE NECESIDADES, donde se comparten valores por los miembros del grupo y donde se dan intercambios de recursos para satisfacer las necesidades de los integrantes; CONEXIÓN EMOCIONAL COMPARTIDA, cuando se identifica la existencia de un lazo compartido, positivo y prolongado (Jariego, 2004).

#### **1.4 Relación Calidad de vida-Áreas verdes-Sentido de pertenencia y Comunidad**

La calidad de vida puede estar influenciada en un asentamiento de forma muy importante debido al como es la relación entre vecinos, el sentido de comunidad influye en la satisfacción con el entorno y la calidad de vida. El estilo de vida, el tipo de asentamiento y los cambios que se producen en el entorno del vecindario, influyen en el sentido de comunidad de los residentes". (Hombrados-Mendieta, 2015)

La calidad de vida en los asentamientos urbanos está influida por cómo sus habitantes se relacionan unos con otros, cómo se prestan apoyo, cómo se tratan

con el resto de la sociedad de la que forman parte y cómo cuidan su entorno natural. El sentido de comunidad sobre la calidad de vida incluye tanto componentes objetivos (satisfacción de necesidades básicas, características del entorno físico, recursos sociales, características socio demográficas) como componentes subjetivos (conexión, pertenencia, satisfacción, interacción positiva, apoyo social) (Hombrados-Mendieta, 2014).

La calidad de vida y el sentido de comunidad aumentan si la satisfacción con el aspecto físico del asentamiento es alta en cuanto a la disponibilidad de espacios verdes y el sentimiento de seguridad y tranquilidad. La calidad de los espacios públicos está asociada con el sentido de comunidad y la calidad de vida (Hombrados-Mendieta, 2014).

Estas interacciones centran en la calidad de vida urbana, la cual es una responsabilidad compartida entre el estado, el sector privado y la sociedad civil, para saber el grado de involucramiento de este esfuerzo conjunto es necesario analizar quien se identifica, cómo se perciben y quien se apropia de las áreas verdes, pues cuando se presenta abandono y descuido necesitamos conocer los retos y las oportunidades de gestión de las existentes y las nuevas (Orellana, 2012).

### **1.5 Teoría de la acción razonada**

Acción Razonada es una teoría de la comunicación en los campos de ciencia o disciplina: Comunicación para el desarrollo y el cambio social, Comunicación y salud, Comunicación en riesgo, comunicación organizacional. La Teoría de Acción Razonada fue desarrollada en 1980 por Ajzen y Fishbein y se explica por una relación creencias-actitud-intención-comportamiento. Para entender una conducta (comportamiento) primero hay que saber cuál es la intención de las personas, si desean o no hacerlo y se soporta en un balance de creencias, entre lo que uno cree que debe hacer (nuestra actitud) y la percepción que se tiene de lo que los

otros creen que uno debe de hacer (normas) (Contreras 2001; Rueda, 2013). En la Figura 1, se muestra una gráfica que representa la teoría de la acción razonada.

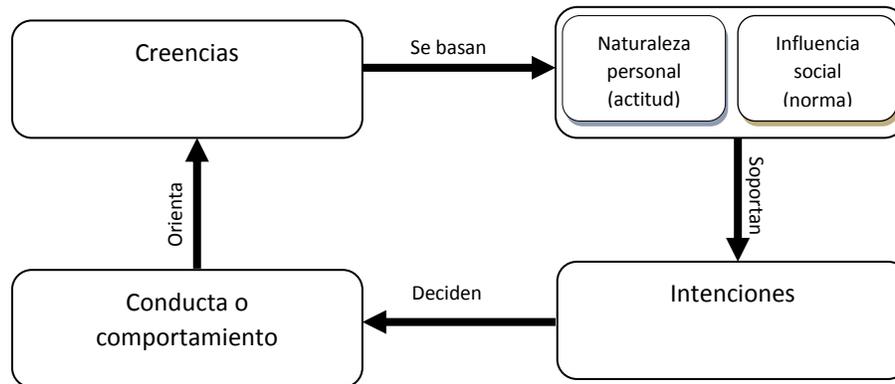


Figura 1: Esquema de la Teoría de la Acción Razonada (basado en Barraza et al, 2003)

Su relación con la intención de la conservación de áreas verdes indica que es una de las teorías conductuales más ampliamente citada en los estudios sobre conductas en favor del medio ambiente, ya que una actitud o sentimiento favorable o desfavorable hacia un elemento del medio ambiente o a un problema genera una conducta proambiental (Islas, 2012). Es importante enriquecer el concepto de área verde para fomentar dicha conducta, saber si la sociedad está interesada o no en tener áreas verdes, si hay relación entre el lugar donde viven, el estado del área y la apropiación de la misma. Es importante conocer también sus creencias personales de percepción acerca del entorno, calidad de vida y sentido de pertenencia, así como las influencias que deciden su sentido de comunidad y en su intención de participar en el cuidado y desarrollo de las áreas verdes.

## Teledetección

Teledetección o percepción remota nos permite obtener información de nuestro planeta desde el espacio y con el apoyo de sensores (satélites artificiales) podemos estudiar un sitio sin estar en contacto con él. Los principales elementos de la teledetección son:

La luz, la energía electromagnética que incide y refleja en el objeto estudiado. La atmósfera que interactúa con la energía que viaja del sensor al objeto y viceversa. Los objetos que responden a la energía recibida y reflejada. El sensor remoto que recoge y graba la radiación electromagnética reflejada o emitida por el objeto y la atmósfera. El procesamiento, interpretación y análisis de los objetos captados. La aplicación a la información extraída de las imágenes (INEGI, S.F.)

A través de la teledetección podemos identificar y caracterizar la estructura y procesos de la superficie terrestre a partir de la radiación electromagnética reflejada, es decir una parte de la radiación solar que incide sobre un material de la superficie terrestre es absorbida y la otra es reflejada por el mismo y la cantidad de reflejo (o respuesta espectral) está íntimamente relacionada con su naturaleza y por lo tanto es posible reconocer el tipo de material en cuestión y ello posibilita su estudio.(Gilabert et al, 1997)

### Índices de vegetación

La clorofila no absorbe la luz del sol de manera uniforme (figura 2) en el espectro de luz las moléculas de clorofila absorben la luz roja y azul para realizar la fotosíntesis, es por ello el ojo humano (que puede ver solo el espectro visible) observa la reflexión dominante de la luz verde. En cuanto al infrarrojo cercano, la estructura interna de la vegetación produce un brillo de la vegetación viva y esto facilita el estudio de la vegetación viva de la no viva. La madurez de las plantas, estrés, escasez de humedad e incluso las diferencias entre las clases de vegetación se distinguen mejor en el infrarrojo que en el visible (Gómez, 2005).

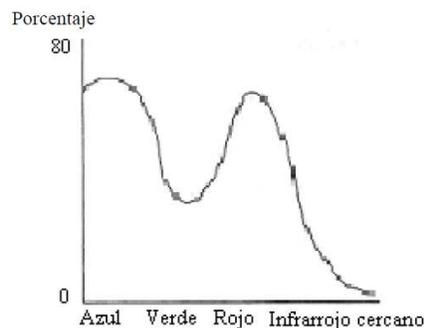


Figura 2: Espectro de absorción para la clorofila (Gómez, 2005)

El gran reto de la teledetección consiste en estudiar la vegetación de una escena a partir de los índices de vegetación, que son medidas cuantitativas que se normalizan de un grupo de factores que intervienen para derivar un parámetro que tiende a medir el nivel de la biomasa o vigor vegetal, los altos valores de índices de vegetación identifican vegetación saludable y los bajos índices identifican vegetación no saludable o nula vegetación (Gilabert et al, 1997).

### Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada

Para ayudar en el estudio de la vegetación, existe una gran variedad de índices y la mayoría están basados en la interacciones entre la vegetación y la energía electromagnética de las bandas del espectro rojo e infrarrojo (Gómez, 2005) Podemos ver en la figura 3 como se percibe un lugar con una fotografía normal y con un sensor que percibe el comportamiento de la energía electromagnética con el NDVI.



Figura 3: Diferencia entre una fotografía normal y el NDVI (Public lab,2013)

Es un índice usado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación, la figura cuatro presenta el comportamiento del infrarrojo cercano en diferentes estados de la vegetación, el NDVI se obtiene al tomar la medición por medio de sensores remotos de la intensidad que la vegetación emite o refleja de ciertas bandas del espectro electromagnético (Gilabert et al, 1997).

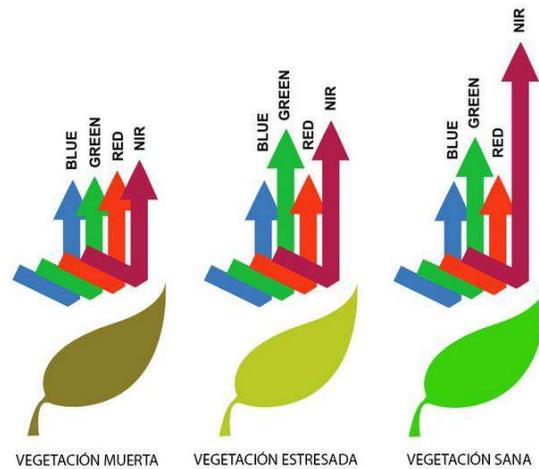


Figura 4: Comportamiento del infrarrojo cercano según el tipo de vegetación (DINASA, 2016)

## I. PROBLEMA

Los servicios urbanos esenciales para la salud pública y ciudades sostenibles consideran: servicios de salud, espacios verdes, mercados de alimentos frescos, y el manejo de residuos. En la segunda mitad del siglo XX, el crecimiento de las ciudades en América latina fue amplio y la planeación de las urbes deficiente, dando como resultado escasas áreas verdes (Reyes y Figueroa, 2010).

En 2006 plan director de forestación urbana establecía que la ciudad de Victoria de Durango disponía de 2.51 m<sup>2</sup>/habitante de área verde. No hay un estudio que mencione la disponibilidad actual, sin embargo la información que se revela al público en los medios de comunicación, como por ejemplo, por parte de Delegación de Durango de la Comisión Nacional Forestal es que hay un déficit aproximado al 50% con referencia a la recomendación de la organización Mundial de la Salud de 9m<sup>2</sup>/hab (Contacto Hoy, 2015).

Un factor que puede limitar la existencia de las áreas verdes es el suelo y sus condiciones, pues en las zonas urbanas está compactado o rellenado y a veces con sus horizontes invertidos, las zonas comerciales y otros sectores con alta densidad poblacional usualmente tienen pavimento. Algunas circunstancias que ponen en peligro el éxito y supervivencia de plantaciones urbanas son la constante

contaminación de aire, la alteración los mantos de agua, las heridas causadas por personas y vehículos, los climas y viento extremos (Sorensen et al, 1998)

El abastecimiento de agua potable está estrechamente vinculado al medio ambiente que lo rodea, por el clima que tiene la ciudad es importante tomar medidas de administración del recurso. El sistema de agua potable municipal tiene una producción constante de 2660 litros por segundo para uso industrial, comercial, doméstico y dependencias de gobierno, su distribución abarca en el 98% de la mancha urbana y el consumo promedio para el año 2013 fue de 361 litros diarios por cada habitante. En la tabla 1 se observan consideraciones para áreas verdes en momentos de sequía en la ciudad (CONAGUA, 2014).

Tabla 1: Medidas a tomar para las áreas verdes según condiciones de sequía (CONAGUA, 2014)

	<b>Anormalmente seco</b>	<b>Moderada</b>	<b>Severa</b>	<b>Extraordinaria</b>	<b>Excepcional</b>
Sector gubernamental					Eliminar la irrigación de riego de parques
Sector residencial	Limitar o prohibir la plantación de árboles o vegetación paisajística. Aplicar guías para la instalación de vegetación paisajística	Aplicar restricciones en el riego de jardines, limitar tiempo y prohibir riego en otoño, invierno y primavera temprana		Limitar el número de días de riego por semana. Limitar el riego con manguera o dispositivos sin aspersores	
Sectores Industrial y comercial	Aplicar guías de política o limitaciones para la instalación de nuevas plantas u otras aplicaciones paisajísticas		Aplicar restricciones de regadío en paisajes exteriores		

Es un importante reto lograr que los funcionarios municipales y los sectores privado y público estimen los beneficios reales para tomar decisiones de inversión en una administración pública que tiene un sin fin de prioridades y por ello es importante un análisis de costo-beneficio. Una desvinculación entre la sociedad y el gobierno, donde se requiere una acción participativa en niveles de planeación y ejecución de proyectos y un apoyo institucional desde el uso de tecnologías apropiadas, un financiamiento sostenible y asegurar la participación pública que considere las prioridades locales producto de una coordinación. (Sorensen et al, 1998)

En muchas ocasiones, cuando se creó la normativa de las ciudades no se contempló considerar a las áreas verdes dentro de la planeación, actualmente puede enriquecerse la planeación de las ciudades considerando y dando un valor alto a las áreas verdes como una parte integral del entorno urbano (Sorensen et al, 1998). Los beneficios que aportan a la calidad de vida los espacios naturales urbanos, son pilares para la gestión que hoy se encuentra limitada en nuestra ciudad. Las áreas verdes deben ser una responsabilidad compartida en la que los sectores se identifiquen y apropien de las áreas verdes, la gestión de estos espacios deben cumplir con las condiciones de sustentabilidad ambiental, lo que implica plantear objetivos bajo la perspectiva ecológica y la tecnología del diseño urbano (Romero, 2000; Orellana, 2012).

Como consecuencia se da la pérdida de biodiversidad, contaminación, áreas verdes abandonadas y baja calidad de vida. Se menciona como ejemplo lo siguiente:

La situación actual en cuanto al problema de las áreas verdes en la ciudad está enmarcada por varias características como son: utilización de especies exóticas de árboles que se encuentran limitadas para brindar servicios ambientales debido a que sus requerimientos naturales son distintos a los que esta región les provee, falta de planeación de espacios verdes en su ubicación, diseño y nuevos espacios (Sánchez, 1999).

La riqueza de especies de las comunidades de aves presentes en la ciudad de Durango se ve afectada por el grado de urbanización de modo negativo, mientras más lejano este un sitio de la mancha urbana, estará menos urbanizado y permitirá el desarrollo y la presencia de más especies nativas, también mientras mayor sea el grado de urbanización la abundancia de especies exóticas aumenta y las comunidades de aves están dominadas por unas cuantas especies, generalmente de aves granívoras y urbanistas (Grajales, 2009).

El desmesurado crecimiento de la ciudad, afecta directamente a los recursos naturales, repercute en los cambios de uso de suelo y ha provocado cambios en lo económico, social y ambiental. Los ecosistemas se han tenido que adaptar a las nuevas necesidades de los seres humanos y sus asentamientos, provocándose un desequilibrio entre las variables de población, recursos y medio ambiente y se han provocado importantes efectos negativos en la calidad de vida de sus ciudadanos, como: El precio de las viviendas, el aumento de la contaminación del aire, agua y suelo, la disminución de las superficies naturales, los trastornos psicológicos, afectaciones en el sentido de bienestar de las personas, el tiempo invertidos en la transportación y otros problemas que el ciudadano tiene que vivir diariamente. (Priego, 2009)

La riqueza de los espacios urbanos incrementa los beneficios psicológicos, el manejo exitoso de los espacios verdes urbanos debe hacer hincapié en que la complejidad biológica mejora el bienestar humano, además de conservación de la biodiversidad. Existe una asociación positiva entre la riqueza de especies existentes en los espacios verdes de las zonas urbanas y el bienestar de los visitantes. Si se hace hincapié en la gestión de un mosaico de parches de hábitat se pueden mejorar los niveles de diversidad biológica, la creación de oportunidades para el contacto con la naturaleza, la prestación de servicios de los ecosistemas y el bienestar de la población urbana (Fuller, 2007). Se resumen elementos de la problemática de déficit de áreas verdes en la figura 5.



Figura 5: Problemática del déficit de áreas verdes (Fuente Propia)

## II. JUSTIFICACIÓN

El ecosistema urbano transforma el hábitat natural con base en exigencias técnicas, económicas y culturales. El ambiente natural se ha visto transformado por el ser humano, perjudicando a un gran número de especies y beneficiando a unas cuantas (Gómez, 2005; Grajales, 2009). Las zonas verdes cumplen funciones ornamentales, recreativas y paisajísticas; son un sostén de biodiversidad urbana, permitiendo el asentamiento de flora y fauna y facilitando el ingreso de éstas desde otros lugares verdes ubicados alrededor de las ciudades (Gómez, 2005; Ministerio del ambiente, 2011).

La justificación de este trabajo radica en la oportunidad de contar con información y orientación sobre cómo tratar y preservar áreas verdes, cómo integrarlas evitando su aislamiento. Para ellos, es necesario sentar las bases técnicas para estructurar e implementar un plan de manejo que permita hacer compatible el paisaje urbano con la diversidad biológica, un sistema con una visión amplia y una voluntad de integrar la naturaleza a la ciudad y una conformación de grupos y cadenas humanas que trabajen para conservar y acrecentar las áreas verdes en las ciudades y alentar la conciencia por la conservación.

Los resultados que aquí se ofrezcan debe ayudar para integrar a la sociedad en pro de una ciudad sustentable que optimice los recursos de la ciudad de forma

que sea posible disminuir los requerimientos que le solicitamos a los entornos naturales cercanos a la misma. Una sociedad con identidad y pertenencia, que extienda las dimensiones de su hogar y reconozca en las áreas verdes su aporte natural (integridad, estabilidad y belleza) y su aporte social (recreación, la relajación, la convivencia) y que al preservar y acrecentar las áreas verdes se puede sostener la vida y enriquecer su calidad.

### **III. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis exploratorio de las áreas verdes de la ciudad de Victoria de Durango y evaluar su relación con la calidad de vida y el sentido de pertenencia.

#### **Objetivos específicos**

- 3.1.1 Conocer la cantidad de áreas verdes en la ciudad de Victoria Durango y relacionar estos resultados con diferentes criterios vinculados con la calidad de vida.
- 3.1.2 Diseñar herramientas de diagnóstico, que permitan evaluar las condiciones y características de las áreas verdes de la ciudad.
- 3.1.3 Diseñar herramientas la percepción de los habitantes acerca de la calidad de vida, su entorno y la apropiación y disposición para actuar a favor de las mismas.
- 3.1.4 Revisar la normativa local relacionada a las áreas verdes, así como literatura en otros países sobre su administración, desarrollo y gestión, para hacer propuestas que complementen los tipos de áreas verdes que pueden desarrollarse en la ciudad de Durango.

#### IV. HIPÓTESIS

- 4.1 Las áreas verdes y su dimensión tienen una influencia positiva en la calidad de vida
- 4.2 El sentido de pertenencia por las áreas verdes puede reforzar la calidad de vida
- 4.3 La cantidad de área verde influye en la facilidad para realizar actividades recreativas.

#### V. METODOLOGÍA

##### LUGAR DE ESTUDIO

El estudio se desarrolló en la ciudad Victoria de Durango, se encuentra localizada 24° latitud Norte y 104.4° longitud Oeste. Su clima es Semiseco templado y templado sub húmedo con lluvias escasas en verano y semifrío sub húmedo en invierno, con temperatura media anual promedio de 17.7 °C. Las temperaturas mínimas se presentan en enero alcanzando una temperatura mínima normal de 3 °C, las nevadas son raras en la ciudad y suceden en promedio cada 7 años, mas si se registran con frecuencia en las montañas que la rodean. Los veranos son cálidos, alcanzando una temperatura máxima normal de 30.4 °C, con lluvias regulares en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre que alcanzan en promedio los 514.2 de precipitación anual; en los meses de junio a octubre cuando se registran los valores de precipitación máximos que representan el 87% dela precipitación media anual. Losvientos son dominantes del oeste en primavera, del noroeste en verano y otoño y del noreste en invierno. El clima en la ciudad varía de acuerdo a su orografía y altitud que en promedio es de 1 880 metros sobre el nivel del mar (CONAGUA,2014).

## **ESTIMACIÓN DE ÁREAS VERDES**

Se estimó la superficie de áreas verdes por habitante y se relacionaron los resultados con diferentes criterios vinculados con la calidad de vida:

### **Calculo general de áreas verdes públicas**

Se realizó en el programa “Qgis” en la versión 2.14, una actualización de áreas verdes públicas a través de la herramienta de “añadir objetos espaciales” con el apoyo de la siguiente información:

- Lista y puntos de localización en el programa “Google earth” de las áreas verdes públicas de la ciudad de Victoria de Durango bajo la administración de la dirección de servicios públicos municipales.
- Archivo vectorial de áreas verdes de la ciudad de Victoria de Durango desarrollado por el INEGI.
- Imagen satelital de la ciudad de Durango con una resolución pixel de medio metro.
- Plataforma [sigeommunicipiodurango.gob.mx](http://sigeommunicipiodurango.gob.mx) (Sistema de información geográfica del Municipio de Durango)

Una vez integradas las áreas, se realizó un cálculo de metros cuadrados existentes de las áreas verdes y camellones de la ciudad con la herramienta “&area” de la sección de “geometría” y ese resultado se dividió entre el número total de habitantes de la ciudad. El resultado se compara con diferentes criterios a nivel internacional sobre las dimensiones ideales de área verde.

### **Marginación, densidad y disponibilidad para habitante según asentamiento.**

Se desarrollaron varias relaciones entre las áreas verdes públicas y diferentes criterios vinculados a la calidad de vida, por ejemplo en cuanto a marginación, se realizó una capa vectorial basada en la clasificación que desarrolla el consejo nacional de población respecto a los niveles de marginación existente en la ciudad de Victoria de Durango en el año 2010, sus variables son: Condición de asistencia

escolar, Nivel educativo, Condición de derecho-habienencia a los servicios de salud, Hijo nacido vivo, hijo fallecido, Vivienda, Drenaje y disponibilidad de drenaje, Disponibilidad de escusado, Disponibilidad de agua, Material en pisos, Cuarto, Dormitorio, Bienes. Luego se hizo una comparación de la distribución de las áreas verdes con relación a las clases desarrolladas anteriormente.

La variable de densidad poblacional se clasificó por asentamiento y se contrarrestó con la distribución de las áreas verdes de la ciudad para valorar en qué medida los habitantes tenían cercanía y disponibilidad.

Para determinar el número de metros cuadrados por habitante por asentamiento humano se hizo primero un cálculo con la herramienta “intersección” al relacionar la capa de áreas verdes y la capa de asentamientos humanos. El resultado indicaba que si un área verde tenía colindancia con varios asentamientos su dimensión era la misma en todos, y por lo tanto, para saber cuánto le pertenecía de superficie de un área verde común a cada asentamiento humano, se relacionaron los datos en el programa “Arcgis”, se volvieron a calcular las áreas y se crearon tablas de atributos de cada capa. Con la opción de “sumarice” y a través de la columna común de “nombre de asentamiento” se unió la tabla de las áreas verdes con la capa de asentamientos cuyo resultado ya separaba en partes el espacio común de varios asentamientos.

Luego entonces se dividió la cantidad de metros cuadrados de área verde entre el número de habitantes por asentamiento y se desarrolló un mapa de distribución bajo los siguientes rangos:

Tabla 2: Clase y rangos de distribución según cantidad de áreas verdes (Fuente propia)

Clase	Rango en M <sup>2</sup>
0	0, NA
1	0.01-2.24
2	2.25-4.49
3	4.50-6.74
4	6.75-9.00
5	9.01 ó más

Para una mayor interpretación, se eliminan del mapa los asentamientos con menos de 25 habitantes, los asentamientos no regulados y los lugares que no son zonas habitacionales. Por último se realizó una comparación de la superficie de área verde por asentamiento humano según el número de habitantes y cuanto sería lo ideal a tener de acuerdo al criterio recomendado por la Organización mundial de la salud de  $9 \text{ m}^2/\text{habitante}$ .

### **Estimación de áreas verdes considerando áreas verdes no públicas**

En áreas verdes públicas se presenta una relación por habitante que es insuficiente, por ello en este apartado se pretende considerar a las áreas verdes no públicas de toda la mancha urbana (privadas e institucionales) como parte de una disponibilidad para los habitantes de la ciudad, que si bien es cierto no se tiene acceso a ellas, los espacios naturales aportan en un ecosistema urbano diferentes servicios al ambiente, a la sociedad y a la ciudad sin tomar en cuenta los límites de propiedad. A través de sistemas de información geográfica y percepción remota y bajo el cálculo del NDVI se pueden identificar todas las áreas verdes de la ciudad.

El criterio internacional indica la superficie recomendada de cobertura de espacios naturales en las ciudades debe tener una dimensión de 40 a-60  $\text{m}^2$  por persona o del 20 al 30% de la superficie de la ciudad para que el desarrollo de áreas verdes y la sustentabilidad pueda darse (la meta internacional para el desarrollo sostenible es de  $60\text{m}^2$ ) (Dixon G, Aldous DE, 2014). Una medida de  $32 \text{ m}^2$  puede ser la dimensión recomendada más cercana a estos parámetros pues es la característica de la herramienta de filtrado que se usará en el programa de cómputo para el cálculo, además de que al realizar cuantificar el 20% de la superficie actual de la mancha urbana de la ciudad de Victoria de Durango y dividiéndolo entre su número de habitantes nos da esa proporción de  $32\text{m}^2$ .

Se realizó en el programa “Arcgis” el cálculo del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) en una imagen multiespectral de la ciudad del mes de agosto del 2015, hay que considerar que en ésta época la vegetación es más verde y abundante por la temporada de lluvias. La fórmula es:

$$\text{NDVI} = \frac{\text{INFRARROJO CERCANO} - \text{ROJO}}{\text{INFRARROJO CERCANO} + \text{ROJO}}$$

Posteriormente se hizo una revisión de los valores para indicar el menor valor del índice donde existe vegetación, a través de 100 puntos con la herramienta “puntos aleatorios” del programa ARCGIS; en cada punto se revisó su valor y se identificaron sus características del objeto con la imagen pancromática, se determina el valor mínimo de vegetación (escasa vegetación) y se clasifica; se recorta la imagen multiespectral con una capa vectorial de la mancha urbana cuyo resultado presenta los valores en 0 y 1, por lo que se multiplica esta capa con la original del NDVI para obtener los valores del índice en cada pixel.

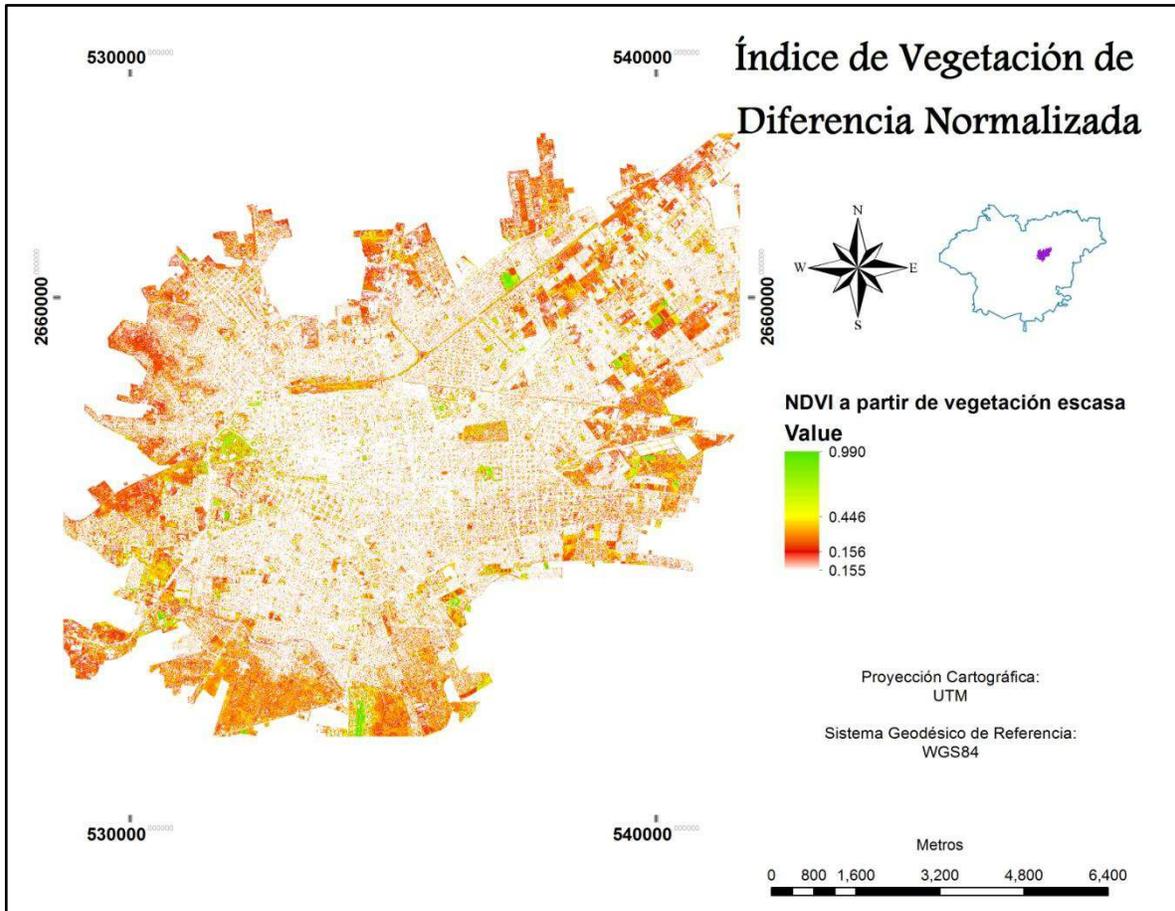


Figura 6: Identificación de vegetación en la mancha urbana con el NDVI (Fuente Propia)

Luego en el programa "IDRISSI" y con la capa del NDVI con los valores de vegetación se realizó un filtro de "3X3", el parámetro integra nueve píxeles cuya medida unitaria es de 2X2 metros y se obtiene el resultado de superficies mayores a 36m<sup>2</sup>, los valores en las integraciones dadas por dicho filtro se unifican por medio del valor de MODA que generaliza los valores en los nueve píxeles con base en el valor con más repeticiones en la agrupación.

## EVALUACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES

Se diseñaron y actualizaron herramientas para evaluar sus condiciones y características.

### Porcentaje de la superficie que conforma el área verde pública que no es vegetación.

Se hizo un cruce de mapas iniciando el proceso en el programa “Qgis” con la capa de áreas verde, donde se hace una asignación de código clasificando en una columna los valores de 1, 2 que indican qué son áreas verdes y qué camellones, luego se importa a “IDRISI” y se realiza el proceso de transformación a capa raster (initial, interger, raster-vector) y el proceso de la asignación en la tabla de atributos (assing y byte). La imagen .tiff del NDVI se transformó a .img en el programa “ARCMAP”, se importan en el programa “IDRISI” donde se reclasifica (reclass) el NDVI en once clases (0-10).

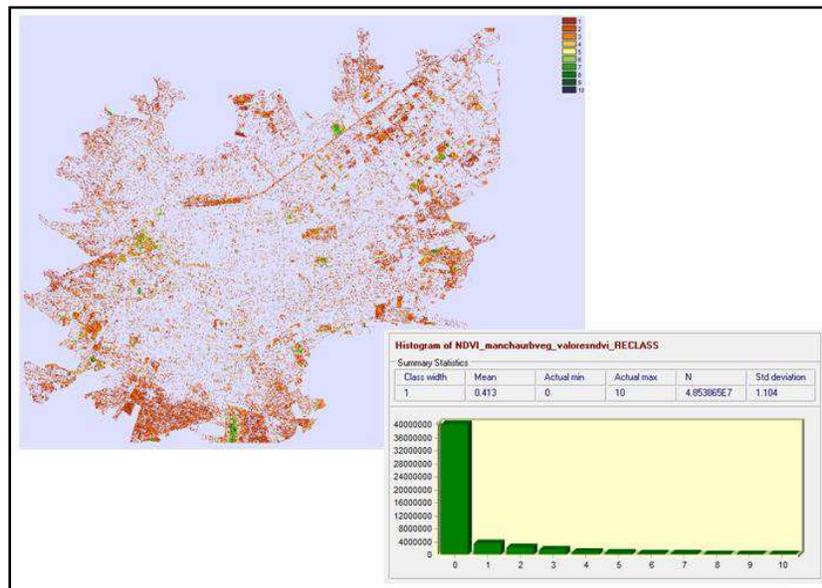


Figura 7: Clasificación de pixeles según el NDVI (Fuente Propia)

Posteriormente con ambas capas se crea el cruce de mapas con la herramienta “crosstab”, el resultado presenta en una sola columna la unidad cartográfica (tipo de espacio: no vegetación, área verde o camellón) y los valores de NDVI de 0 a

10, luego en el programa “ARCMAP” se agregó una columna con solo los valores de NDVI, se borra la columna original y la capa actualizada se convierte a vectorial.



Figura 8: resultado de cruce de mapas, áreas verdes con NDVI (Fuente Propia)

En el programa “Qgis”, se establecen las proyecciones tanto del proyecto y como de la capa en UTM zona 13 (EPGS Y SRC) se agrega la columna de superficie y se calculan áreas. Se miden cinco áreas verdes, un polígono por cada categoría de la clasificación marginación-densidad que se utilizó en la encuesta. Al seleccionar una de las áreas verdes, se toman un grupo de pequeños polígonos con sus diferentes valores de NDVI y con ello se mide la dimensión que no es vegetación. Para validar esta acción se compara el área total dada contra el área que se tiene en la capa vectorial original de áreas verdes públicas. En la figura 9 se muestran como ejemplo detalles del Parque Guadiana y Sahuatoba divididas en múltiples polígonos con sus diferentes valores vegetación de NDVI y se sobrepone en la imagen de satélite de la ciudad.

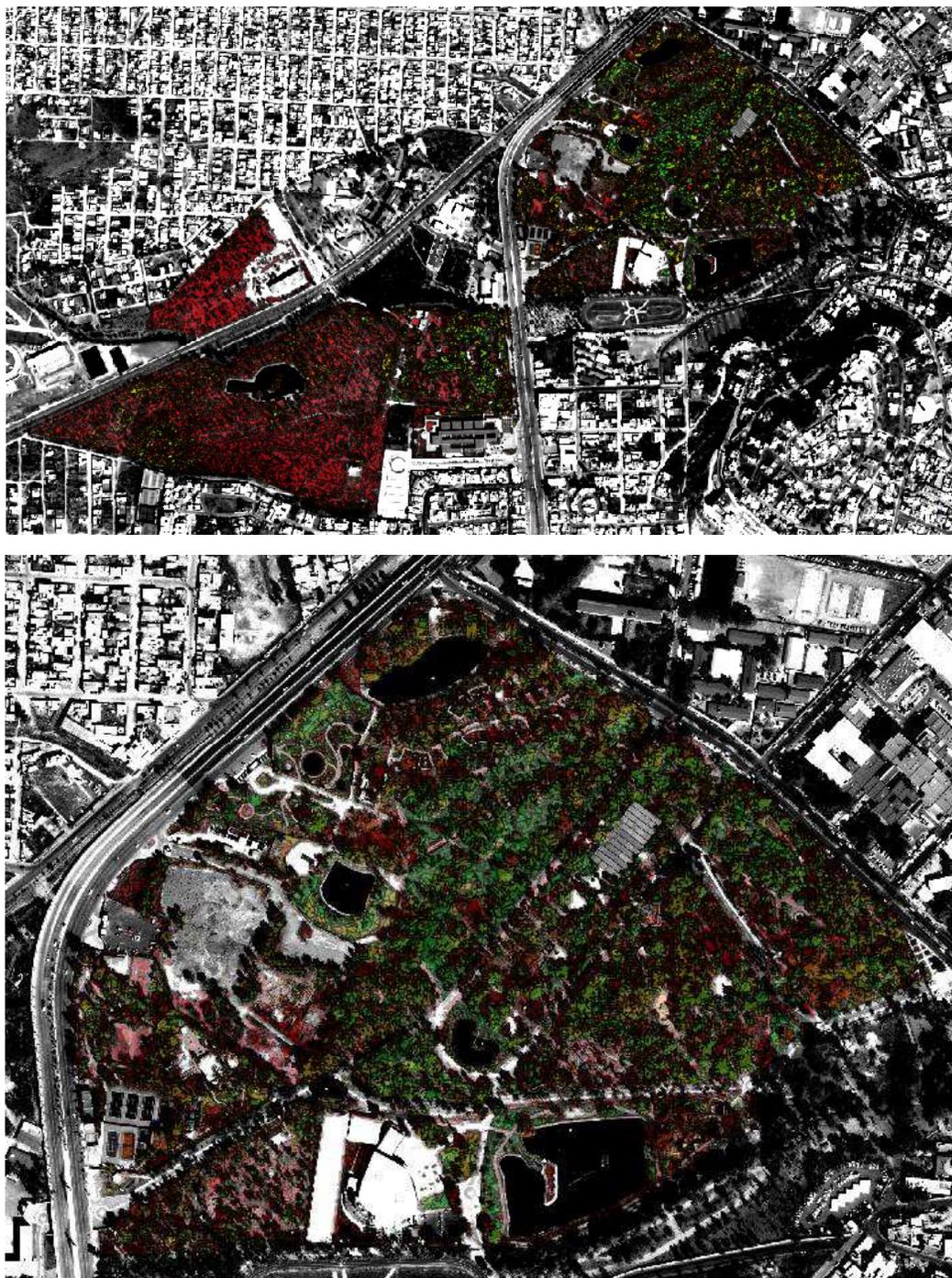


Figura 9: resultado áreas verdes con NDVI en formato vectorial (Fuente Propia)

### **Evaluación de las características de las áreas verdes**

La dirección de servicios públicos municipales posee un formato de evaluación de áreas verdes que principalmente maneja una sección de datos generales, la evaluación de las condiciones del área, estado de la infraestructura y actividades de mantenimiento. El objetivo es complementar la evaluación al integrar características respecto a la dimensión del espacio y de la superficie que de ésta es área verde, considera la información de número de habitantes del asentamiento para conocer la disponibilidad de superficie por habitante, además la caracterización de vegetación que el lugar posee, desde herbáceo, arbusto, plantas de ornamento y árboles, si es de origen nativo o introducido; para la sección de los beneficios se generó una recomendación de clasificación con la opinión de algunos expertos, las áreas verdes se ordenan según su nivel de aporte por sus servicios ambientales de acuerdo a las características que posee su vegetación. La administración municipal puede utilizarla como herramienta de gestión y valorar que en cuanto mayor sea el nivel en la clasificación, mayor será el aporte del área verde a la ciudad. Los tipos de vegetación son los que aparecen en la siguiente tabla del lado izquierdo, en el centro aparecen servicios ambientales que proveen los espacios y a la derecha se establece un área para fotografía. El formato se puede observar en el anexo del documento.

Tabla 3: Clasificación de áreas verdes según servicio ambientales (Fuente propia)

condición del área		
Vegetación nativa, biodiversidad natural	Servicios ambientales	Fotografía
	Generación de oxígeno	
Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	Captura de carbono	
	Conservación de biodiversidad	
Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	Recreación	
	Regulación de clima	
Poca vegetación	Recarga de mantos acuíferos	
	Polinizadores	
Sin vegetación	Reducción de ruido	
	Belleza escénica	

## PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

Para evaluar la percepción de los habitantes acerca de la calidad de vida, su entorno y la apropiación y disposición para actuar a favor de las mismas, se hizo lo siguiente:

### Diseño y aplicación de encuesta de percepción sobre interacciones entre áreas verdes y sociedad

El propósito es medir la relación de las áreas verdes con la percepción sobre la calidad de vida de las personas, el sentido de pertenencia y la disposición a pagar y colaborar por generar mejores condiciones con su entorno.

Para elegir los sitios representativos de la población se consideró hacer una combinación de dos criterios, una clasificación cuyos valores consideró los índices de marginalidad en zonas de la ciudad que establece CONAPO por AGEBS (área geoestadística básica con información de 1 a 50 manzanas) clasificados en niveles alta, media y baja y una clasificación de densidad poblacional de cada fraccionamiento también en criterios de alta, media y baja. Al combinar las variables nos dan estos resultados que se integran en cinco clases (tabla 4) y su distribución (figura 10):

Tabla 4: clasificación según marginación-densidad (Fuente Propia)

DENSIDAD	MARGINACIÓN			calidad marginación/densidad	
	Alta (1)	Media (2)	Baja (3)		
Alta (1)	1	2	3	1 muy baja	1
Media (2)	2	4	6	2 baja	2,3
Baja (3)	3	6	9	3 media	4
				4 alta	6
				5 muy alta	9

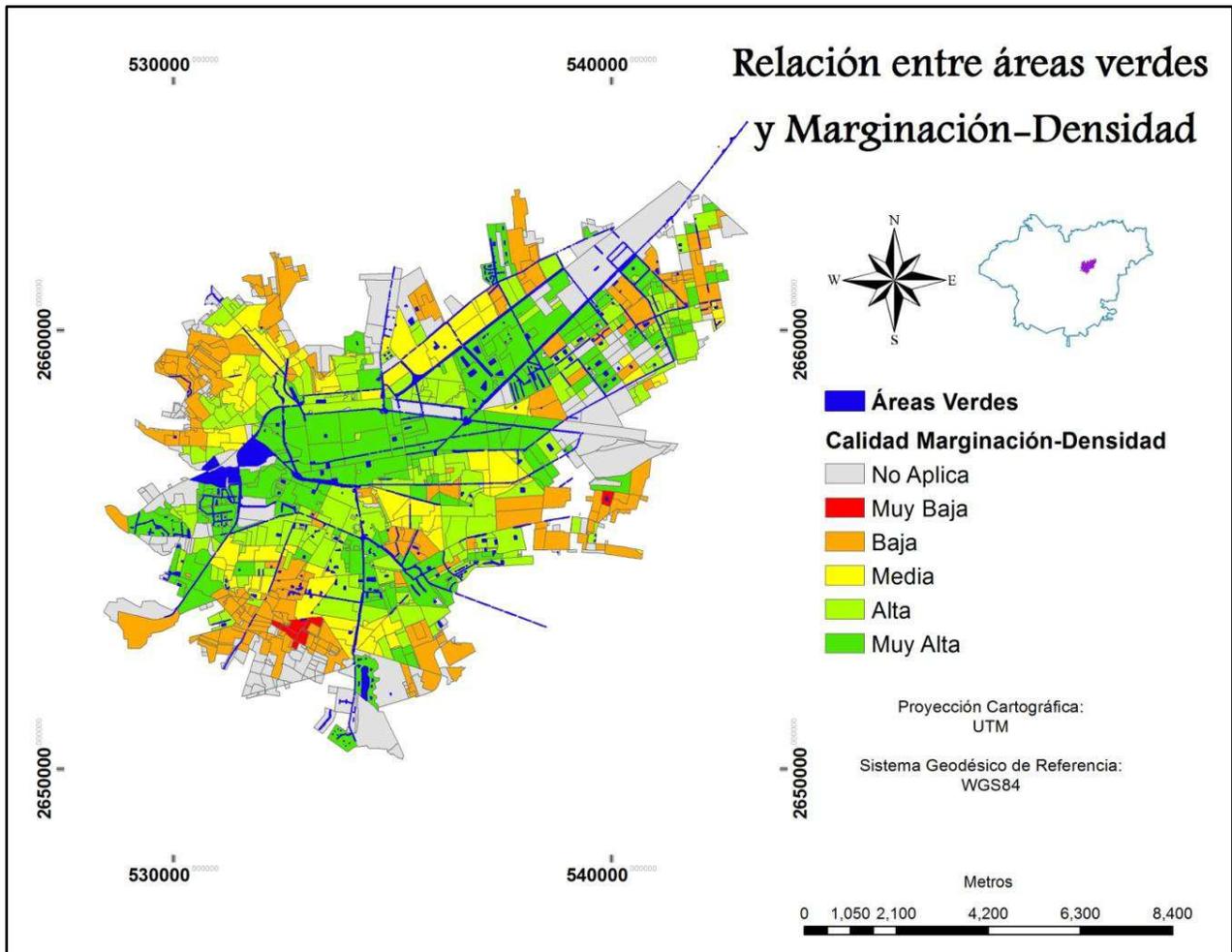


Figura 10: clasificación marginación-densidad (Fuente Propia)

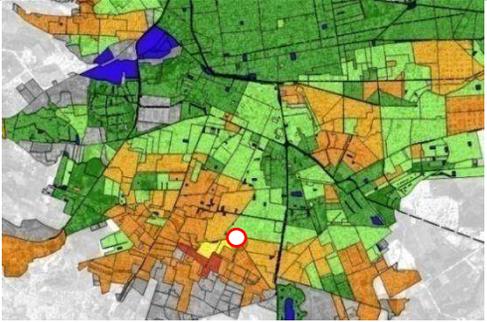
La población total a la que está dirigida la encuesta es un total de 114,290 casas, para tomar una muestra a un 95% de confianza y con un error del 10% nos indica que es necesario realizar 96 encuestas que se repartieron en trece asentamientos elegidos al azar donde existen áreas verdes y camellones. Se establecieron preferentemente tres asentamientos por clase y según el porcentaje de superficie de ocupación de cada clase en la mancha urbana se consideró su número de encuestas correspondientes con el siguiente resultado:

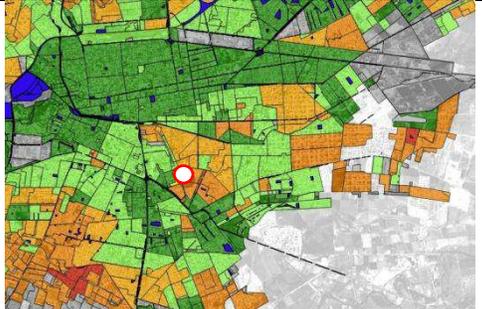
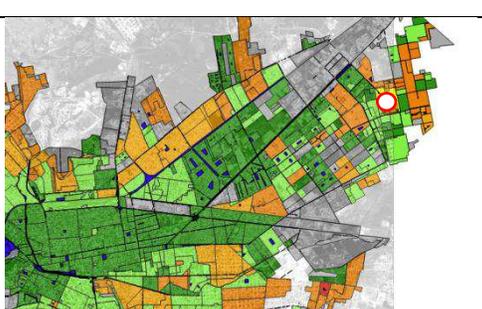
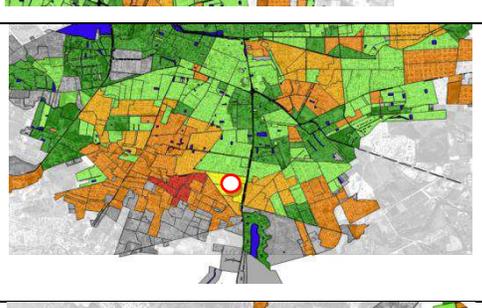
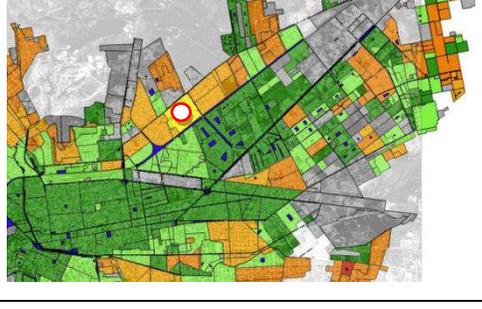
Tabla 5: número de encuestas correspondientes según clase marginación-densidad (Fuente propia)

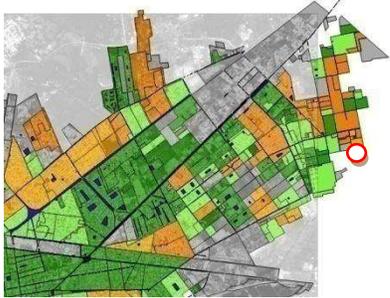
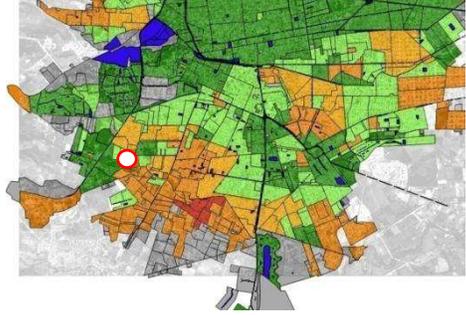
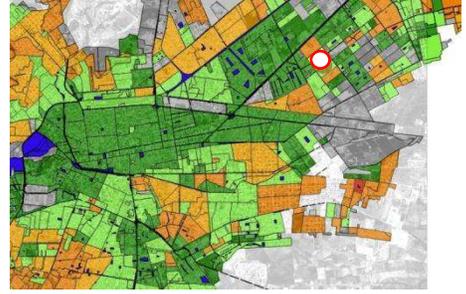
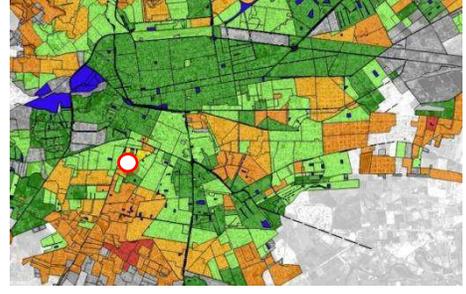
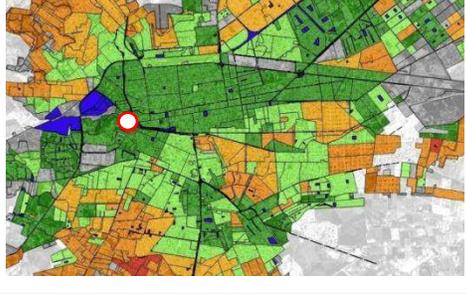
Escala	Puntos			Calidad según Marginación/ Densidad
	uno	dos	tres	
1	3			baja
2	6	6	7	media baja
3	3	3	3	media
4	8	8	8	media alta
5	14	14	15	alta

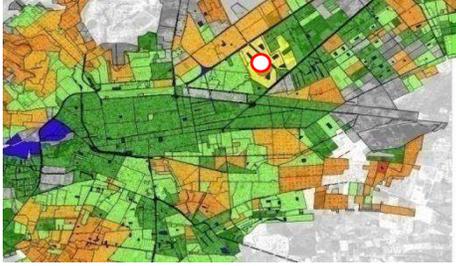
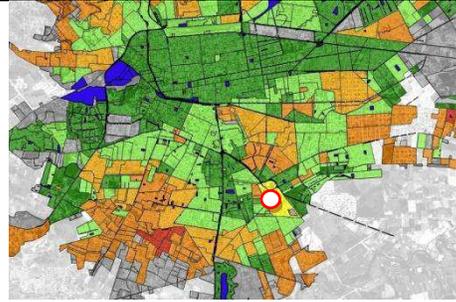
Se hizo una aplicación de prueba de la encuesta y tras la revisión el alfa de Cronbach se obtuvo un valor de 0.763. Los lugares a encuestar son los siguientes:

Tabla 6: Localización de los asentamientos a encuestar según nivel de marginación-densidad

Nivel	Asentamiento	M <sup>2</sup> /Habitante	Localización
1	Constitución	1.01	

2	El milagro	1.95	
2	Huizache I	0.99	
2	San Marcos	0.96	
3	Juan Lira Bracho	1.37	
3	José Revueltas	4.07	

3	Los Encinos	3.01	
4	Puertas del sol III	10.51	
4	Las Fuentes	6.83	
4	Insurgentes	4.3	
5	Predio la Loza	27	

5	Jardines de Durango	20.1	
5	Real del Mezquital	7.5	

Se diseñó una encuesta de veintisiete preguntas, bajo la escala de Likert la cual permite medir actitudes y el grado de conformidad del encuestado con diferentes criterios:

Tabla 7: Diferentes niveles en la escala de Lickert (fuente propia)

☹️ <b>1</b>	☹️ <b>2</b>	😐 <b>3</b>	😊 <b>4</b>	😊 <b>5</b>
muy baja	baja	moderada	alta	muy alta
ninguna	poca	regular	bastante	mucha
muy deficiente	escasa	regular	buena	excelente
muy bajo	bajo	moderado	alto	muy alto
muy en desacuerdo	desacuerdo	ni desacuerdo ni de acuerdo	de acuerdo	muy de acuerdo

La encuesta consideró:

- La distancia del encuestado de un área verde para saber que tanta influencia tiene en su respuesta la cercanía o lejanía de su hogar.
- Los datos generales relativos a su sexo, estudios y su ingreso mensual.
- El uso y disfrute del área en la que se evaluaba que tanto visita el sitio y cuanto tiempo invierte en su visita.

- La relación respecto a la percepción de cuánta influencia consideran que el área verde tiene en su calidad de vida y dos preguntas relacionadas al nivel de sentimiento percibido por vivir en su casa y la felicidad por vivir en el entorno que les rodea
- Del entorno se evalúa la percepción de seguridad y tranquilidad, la facilidad para realizar actividades de recreación, juego y esparcimiento y por último la apreciación de la imagen y limpieza del fraccionamiento.
- Se valoró la impresión de las personas acerca del nivel de suficiencia del tamaño del área verde de su colonia o fraccionamiento, y su grado de apreciación de la vida silvestre.
- Se hizo una selección de un conjunto de variables relacionadas a sentido de pertenencia y sentido de comunidad que han sido aplicadas en estudios de cohesión social (CEPAL-ONU) y calidad de vida (Hombrados-Mendieta).
- Al final se hace un análisis económico ambiental de la disposición a pagar y la disposición a trabajar por un área verde. La encuesta se encuentra en el anexo del documento

### **Normativa local e internacional**

En este apartado se busca revisar la normativa local y de otros países para hacer recomendaciones sobre la gestión de áreas verdes.

### **Normativa local que aporte principios fundamentales al desarrollo de áreas verdes en la ciudad**

Los documentos municipales que incluyen información sobre áreas verdes en la ciudad de Victoria de Durango y que se consultaron son los siguientes:

- Reglamento de servicios públicos
- Programa de desarrollo urbano 2006-2020
- Plan Director de forestación urbana
- Bando de policía y buen gobierno
- Reglamento de la administración pública del municipio de Durango

- Reglamento de parques y jardines
- Reglamento para el desarrollo sustentable y protección al ambiente del municipio de Durango
- Ley general de desarrollo urbano para el estado de Durango
- Programa de ordenamiento ecológico del municipio de Durango

### **Normativa internacional que permita fomentar las áreas verdes de la ciudad de Durango.**

Hay muchos países con grandes experiencias en el desarrollo de áreas verdes, en el estudio de sus beneficios, en el desarrollo y planeación de ciudades sustentables, en la participación social, en la economía. Hay ejemplos que consideran como criterio de calidad de vida para la ciudad sus áreas verdes, es tomar de ello y experiencias que pueden brindar alternativas de desarrollo.

Un criterio internacional es el de la organización mundial de la salud que especifica una medida mínima de 9m<sup>2</sup>/habitante en disponibilidad de áreas verdes en las que identifica características de disponibilidad, accesibilidad, calidad y seguridad existentes a lo largo de la zona urbana pero en particular en las zonas con mayor pobreza de la ciudad. Un desarrollo más verde del entorno físico puede ser un motor de acción indirecta en la capacidad de recuperación a largo plazo de las ciudades para el cambio climático y los desastres naturales (OMS,2012).

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Cálculo general de áreas verdes públicas

La administración pública de la ciudad de Durango, tiene como tipos de áreas verdes los parques, jardines, plazas y camellones, la presente investigación arrojó que se tiene una superficie de las mismas de 2,100,986 m<sup>2</sup> (210 Ha) con una población de 518,709 habitantes nos da una relación de 4.05 m<sup>2</sup>/hab. Cabe resaltar que esta cantidad es el área que corresponde a los espacios que ocupan las áreas verdes públicas, donde no toda la superficie es vegetación (estacionamientos, banquetas, plazas, canchas deportivas, etc.) por lo que la relación puede ser menor.

Considerando el parámetro de la Organización Mundial de la Salud de 9m<sup>2</sup>/ha existe un déficit de áreas verdes, ya que de las 94311,834 m<sup>2</sup> (9,431Ha) que ocupa la mancha urbana son necesarias 4668,381 m<sup>2</sup> (466 Ha) y esto se traduce en que requerimos 1.2 veces más de áreas verdes que las que tenemos en la actualidad (2567,395 m<sup>2</sup>).

En el caso de la recomendación que se hace respecto a que las áreas verdes ocupen entre un 20-30% de la mancha urbana (Dixon G,D. Aldous, 2014) la superficie sería de por lo menos 18673,524 m<sup>2</sup> (1867 Ha) que representan 36 m<sup>2</sup>/hab y significa 8 veces más de áreas verdes de lo que tenemos actualmente (16572,538 m<sup>2</sup>). A continuación se presenta una tabla que indica varios niveles de parámetros de áreas verdes en metros cuadrados y en porcentaje de la dimensión de una ciudad, los resultados se muestran en la tabla 8:

Tabla 8: Cantidad de áreas verdes de la ciudad de Durango sus gráficas (Fuente propia)

<b>Superficie total de áreas verdes</b>	<b>2,100,986</b>	Hectáreas 210.10
<b>Número de habitantes</b>	<b>518,709</b>	
<b>Metros cuadrados por habitante</b>	<b>4.05</b>	
<b>M<sup>2</sup> que ocupa la mancha urbana</b>	<b>94,311,834</b>	Hectáreas 9431.18
M <sup>2</sup> de área verde a 9m <sup>2</sup> /hab	4,668,381	466.84
M <sup>2</sup> de área verde a 15 m <sup>2</sup> /hab	7,780,635	778.06
M <sup>2</sup> de área verde a 25 m <sup>2</sup> /hab	12,967,725	1296.77
M <sup>2</sup> de área verde a 36 m <sup>2</sup> /hab	18,673,524	1867.35 ←
M <sup>2</sup> de área verde a 40 m <sup>2</sup> /hab	20,748,360	2074.84
M <sup>2</sup> de área verde a 60 m <sup>2</sup> /hab	31,122,540	3112.25
<b>M<sup>2</sup> de área verde a 2.5% de la M. Urbana</b>	<b>2,357,796</b>	Hectáreas 235.78
M <sup>2</sup> de área verde a 5% de la M. Urbana	4,715,592	471.56
M <sup>2</sup> de área verde a 10% de la M. Urbana	9,431,183	943.12
M <sup>2</sup> de área verde a 20% de la M. Urbana	18,862,367	1886.24 ←
M <sup>2</sup> de área verde a 30% de la M. urbana	28,293,550	2829.36

### Proporción de m<sup>2</sup> con diferentes criterios

### Porcentaje de m<sup>2</sup> con diferentes criterios

## Marginación, densidad y disponibilidad para habitante según asentamiento.

### Nivel de marginación

En la figura 11 se puede observar la distribución de las áreas verdes públicas de la ciudad con la referencia de la clasificación del nivel de marginación que establece por AGEBS el Consejo Nacional de Población en el año 2010. Existe una mayor concentración de las áreas verdes en la zona con muy baja marginación y disminuye conforme se acerca a las zonas con muy alta marginación. Al observar la figura 12 se aprecia el mapa de marginación y las áreas verdes donde es mayor la distribución en zonas de la ciudad que poseen las características de muy baja marginación, ahí dominan los jardines y parques y en cambio en los otros niveles de marginación dominan en su mayoría camellones.

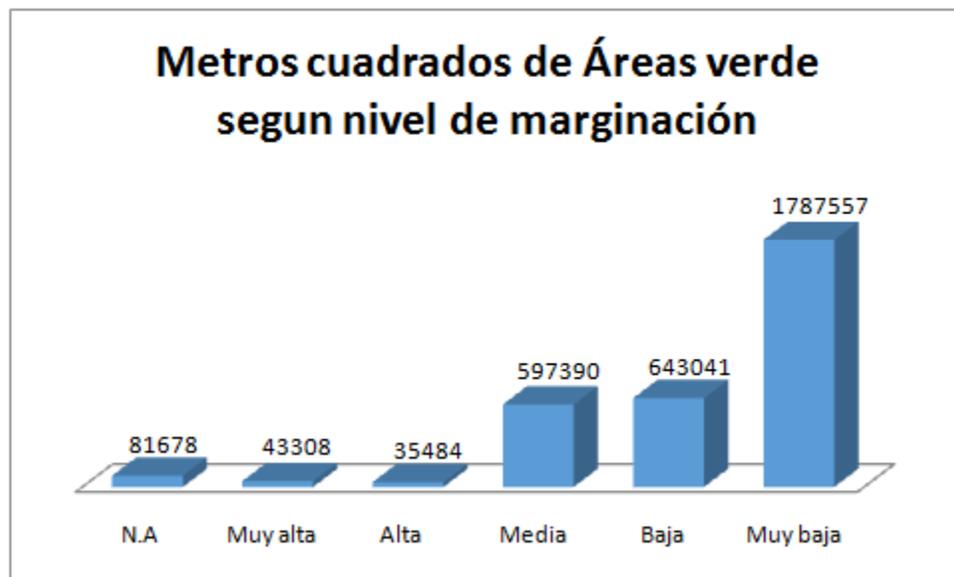


Figura 11: Metros cuadrados por habitantes según nivel de marginación (Fuente propia)

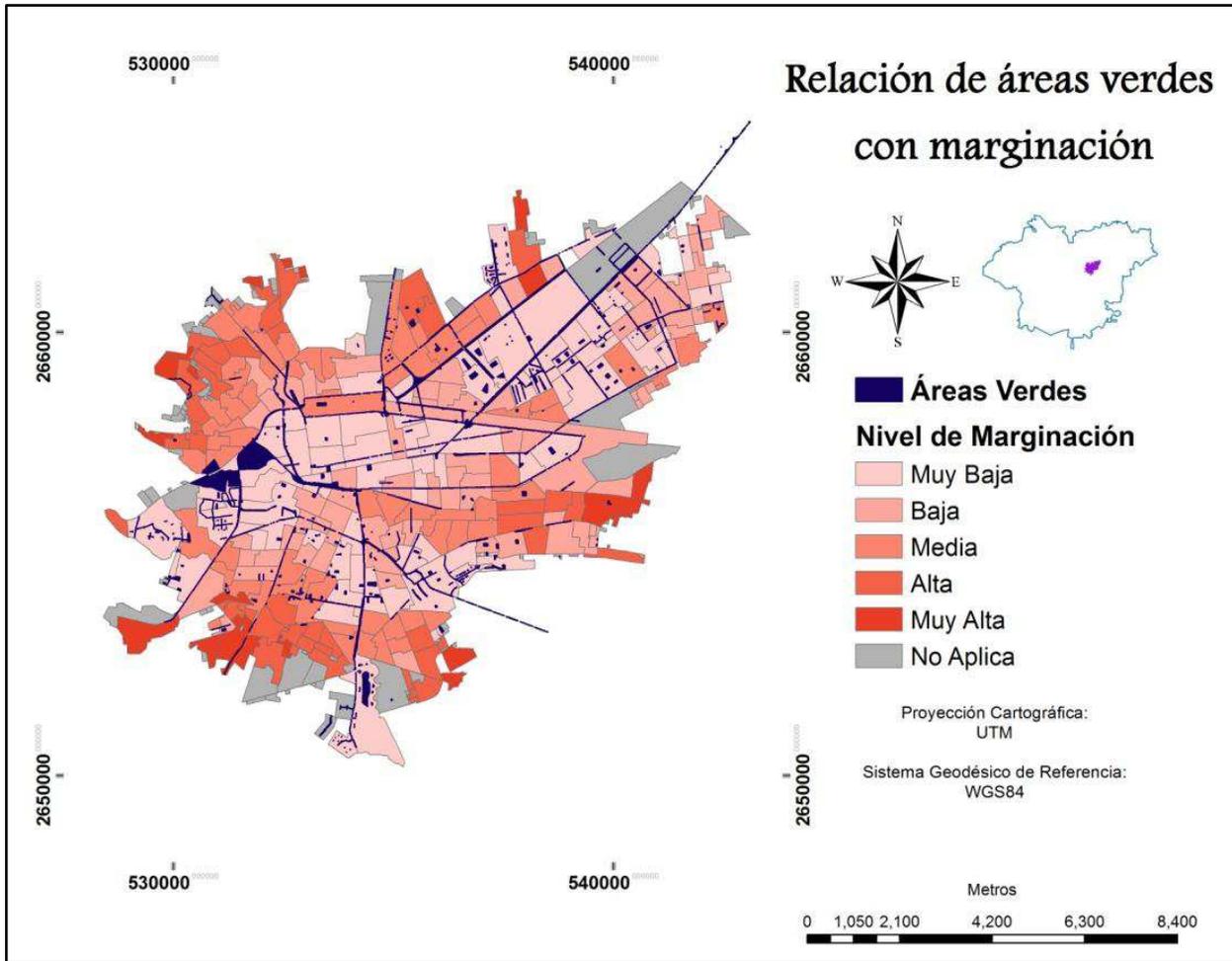


Figura 12: Distribución de áreas verdes metros cuadrados por habitantes según marginación  
(Fuente propia)

### Nivel de Densidad

En la figura 13, se muestran diferentes niveles de densidad poblacional de la ciudad por asentamiento y con una relación entre alta densidad y las áreas verdes tipo parque de ciudad al oriente, poniente, norte y sur.

La zona poniente de la ciudad cuenta con el parque Sahuatoba/Guadiana que aparentemente incrementaría los espacios verdes. Sin embargo, en algunas partes, especialmente en sus secciones sur, este y oeste domina la baja densidad. Pero la sección norte tiene altas densidades. Todos tiene un acceso promedio al

parque de la ciudad de menos de 15 minutos como lo recomienda la OMS pero por asentamiento casi no existen áreas verdes.

Al norte se ubican colonias de mayor densidad cercanas al cerro de Mercado y en colonias aledañas al hospital general, se pueden apreciar en la imagen de satélite grandes espacios en áreas incluso del mismo cerro de mercado y áreas verdes por el hospital que pueden plantearse como posibilidad para un nuevo parque.

Por la parte oriente en la parte de los fraccionamientos Fidel Velázquez y Villas del Guadiana y por la parte sur dos sitios, uno cercano al cruce del Bulevar Durango y el Bulevar Domingo Arrieta y otro cercano a la salida del la carretera al Mezquital y no se identifican áreas libres cercanas al punto de mayor densidad con dimensiones proporcionales al parque Guadiana, la alternativa es ubicarlos hacia los extremos sur y oriente de la mancha urbana y no entre los fraccionamientos.

Por otra parte, vemos un contraste en densidad y áreas verdes en jardines de Durango con una buena cantidad de áreas verdes y una densidad baja contra las colonias que le rodean que poseen una mayor densidad pero disminuyen sus áreas verdes. El caso del centro de la ciudad marca una menor densidad poblacional pero el nivel de habitantes que se concentra por la dinámica económica de la ciudad es mucho mayor y sus áreas verdes son pocas y dispersas.

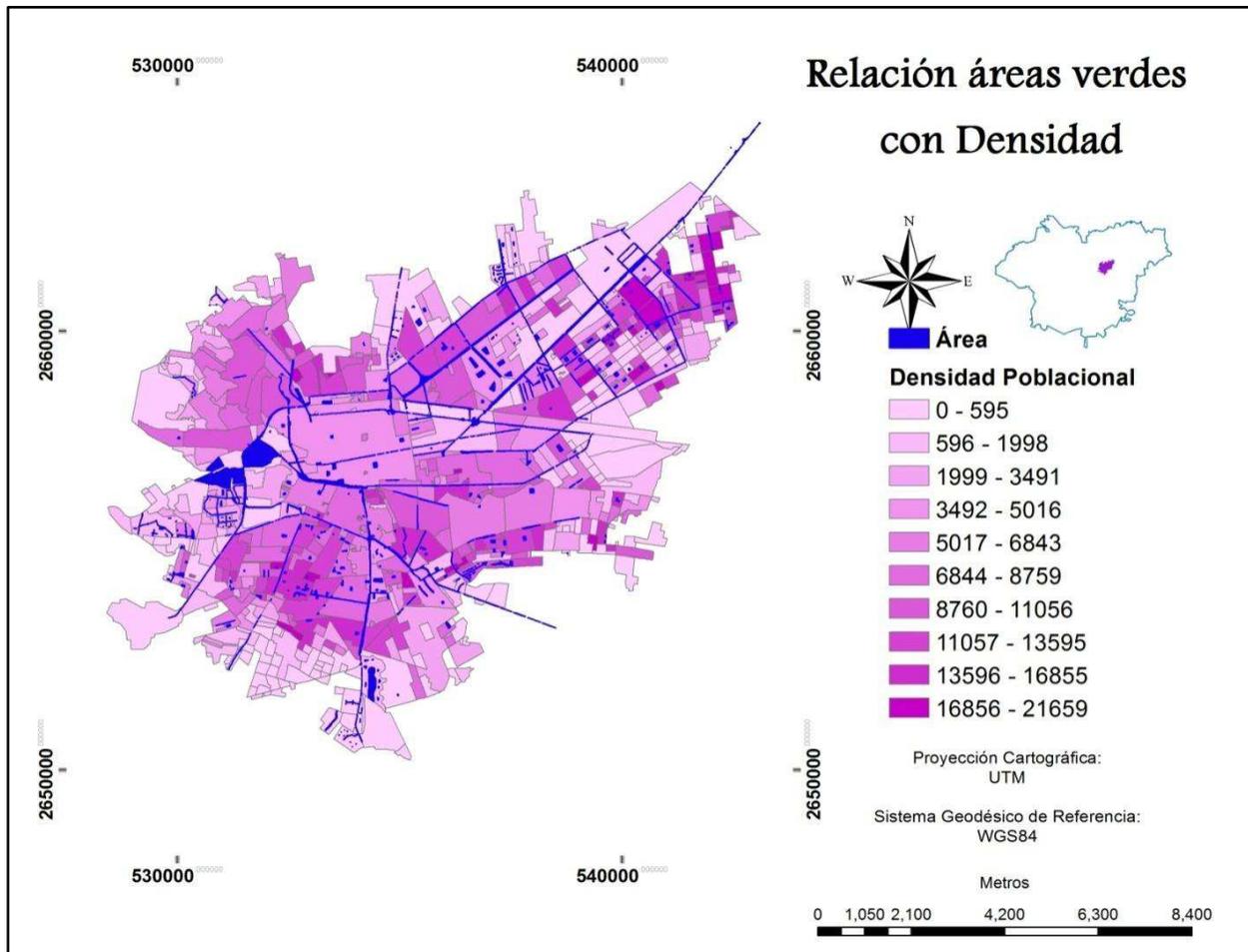


Figura 13: Distribución de áreas verdes y densidad poblacional (Fuente propia)

Metros cuadrados disponibles para cada habitante por asentamiento humano

Se presentan los resultados de distribución en el mapa de la ciudad de Victoria de Durango y enseguida la tabla que indica el número de personas por asentamiento y la cantidad de metros cuadrados de espacio natural que les corresponde, la superficie ideal de metros cuadrados verdes según la OMS y el nivel de clasificación que le corresponde: cero (0mts), uno (0.01-2.24mts), dos (2.25-4.49mts), tres (4.5-6.74), cuatro (6.75-9.00), cinco (9.0 ó más).

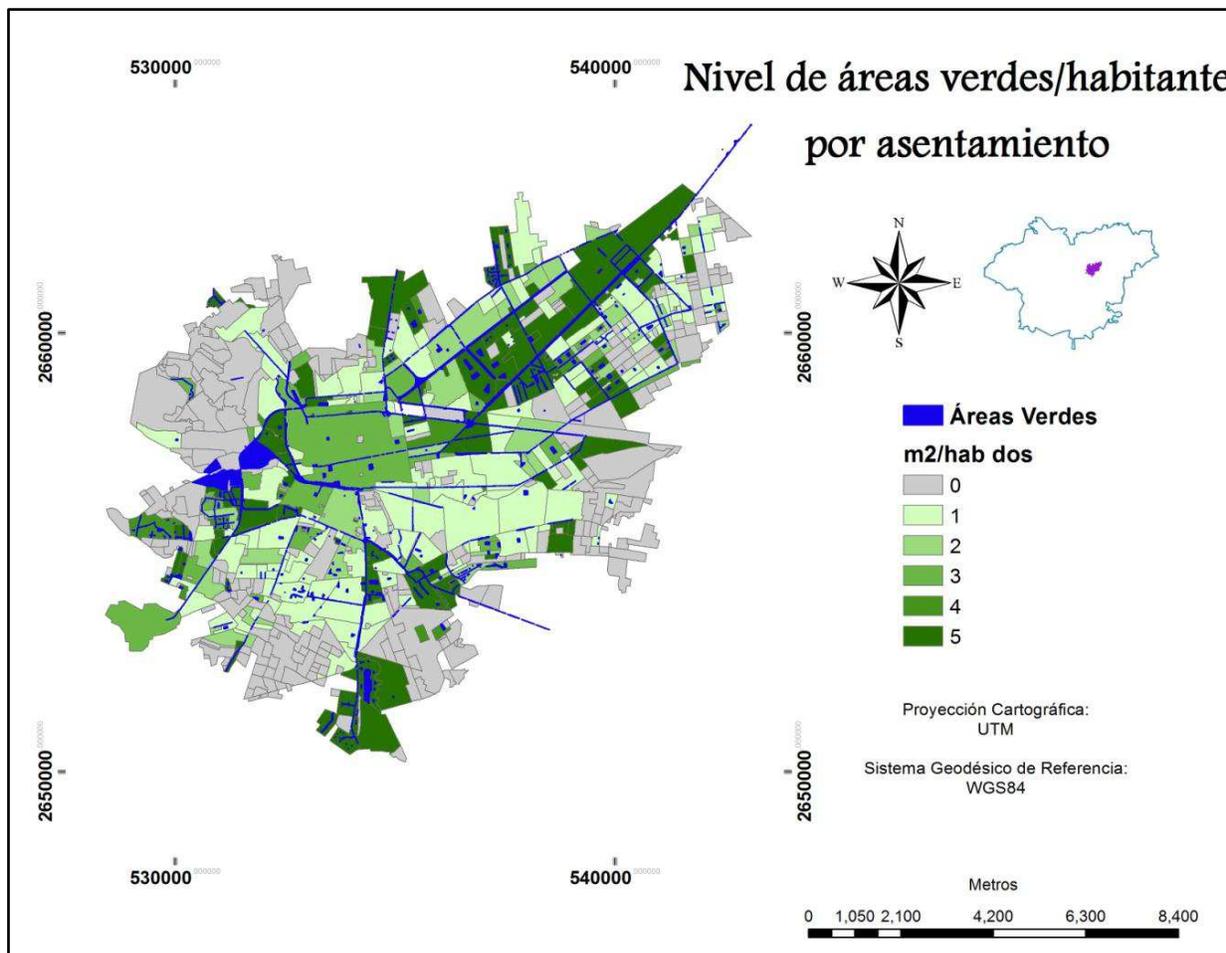


Figura 14: Distribución de metros cuadrados disponibles por asentamiento humano (Fuente propia)

La clasificación completa se presenta en el anexo pero como ejemplo se muestra un asentamiento por categoría en la tabla 9:

Tabla 9: Ejemplo de clasificación de asentamientos según cantidad de áreas verdes (Fuente propia)

Asentamiento	Población total	Área verde que corresponde al fraccionamiento	M <sup>2</sup> /hab	Área verde ideal a 9m <sup>2</sup> /hab	Clasificación m <sup>2</sup> /hab
ARROYO SECO	346	0	0	3114	0
BENJAMÍN MÉNDEZ	2864	630.08	0.22	25776	1
LOMA DORADA	603	1585.89	2.63	5427	2
LA FORESTAL	3622	21623.34	5.97	32598	3
LAS FUENTES	2225	15196.75	6.83	20025	4
GUADALUPE	3639	41266.26	11.34	32751	5

### Estimación de áreas verdes considerando áreas verdes no públicas

Después de la obtención del NDVI y el filtrado a 3X3 píxeles resulta una disposición de 5.53 M<sup>2</sup>/Hab, lo que indica un aumento en el índice para la población de la ciudad. En la tabla 10 se muestran los filtrados hechos con el valor de la MODA que fueron elegidos para el cálculo y se compara con los valores de MEDIA y MEDIANA:

Tabla 10: M<sup>2</sup> por habitante según los valores que consideran áreas no públicas (Fuente propia)

	media	mediana	<b>moda</b>
Área	1729,861.41	2189,420.78	<b>2870,024.15</b>
Habitantes	518,709	518,709	<b>518,709</b>
M <sup>2</sup> /Hab	3.33	4.22	<b>5.53</b>

El mapa que se presenta en la figura 15 muestra los valores NDVI de escasa vegetación y se contrasta con las áreas creadas a partir del filtro de 3x3 píxeles (36 metros cuadrados), se notan espacios más amplios, principalmente en la zona suroeste de las orillas de la ciudad, también se presenta la figura 16 donde se

presenta un mapa que relaciona las mismas áreas del filtro con valores de NDVI a partir de vegetación escasa en las afueras de la mancha urbana:

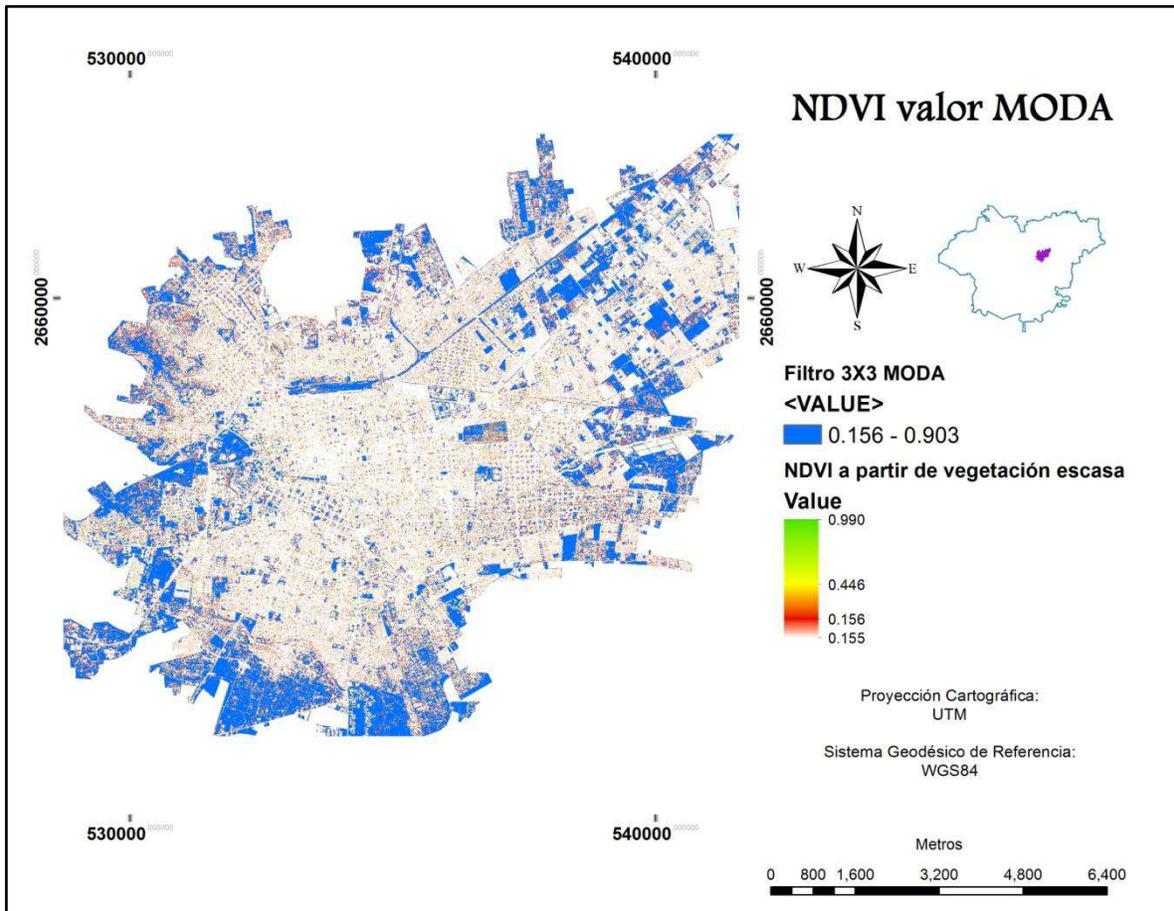


Figura 15: Presencia de escasa vegetación en contraste con filtro de 3x3 pixeles (Fuente propia)

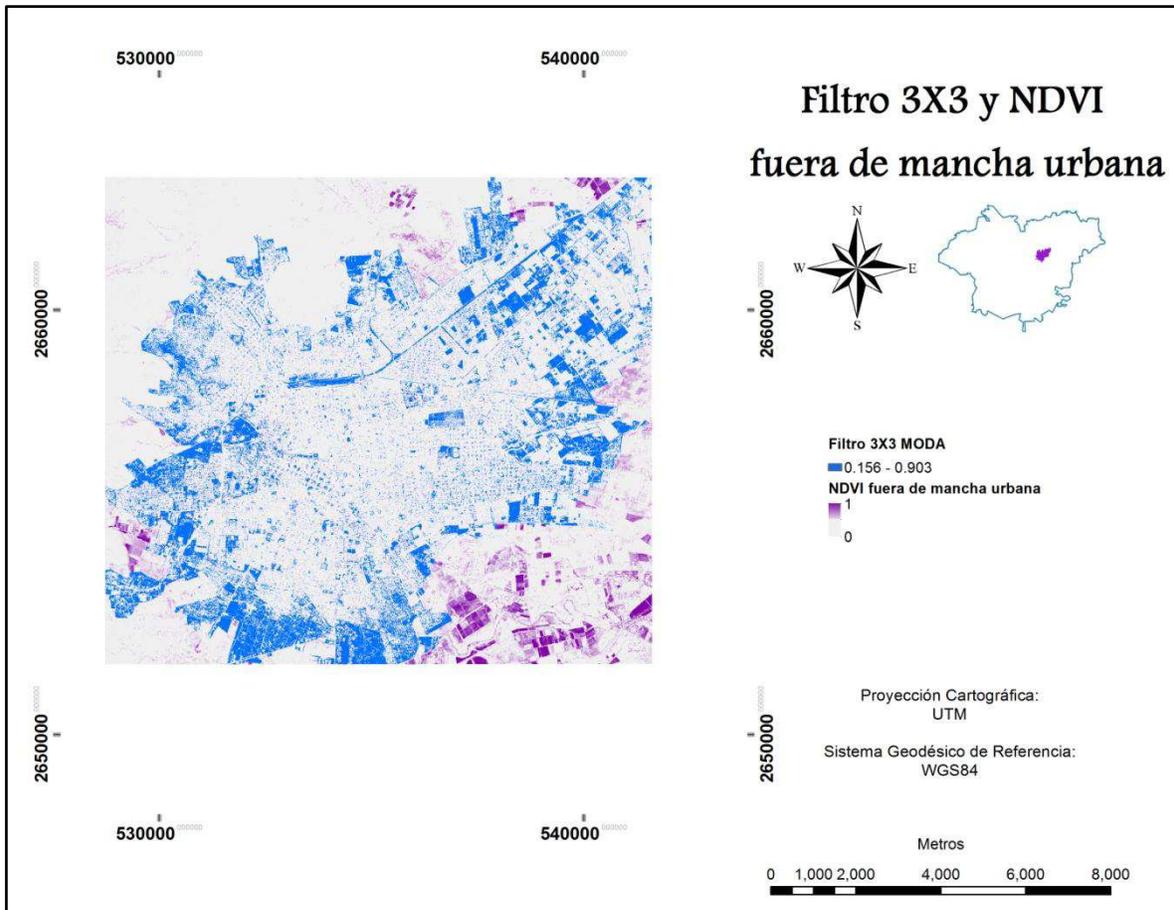
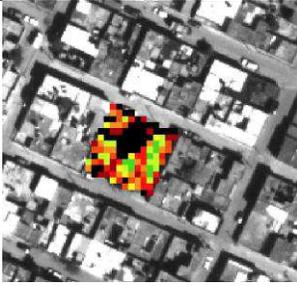
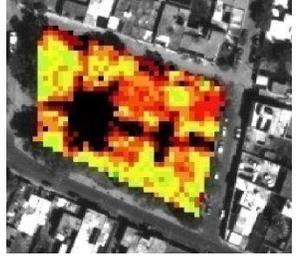


Figura 16: Presencia de escasa vegetación en áreas fuera de la mancha urbana y filtro de 3x3  
 (Fuente propia)

### Porcentaje de la superficie que conforma el área verde pública que no es vegetación

El resultado del cruce de mapas del NDVI por cada área verde, nos permite hacer un análisis en áreas verdes visitadas, un espacio por cada nivel de marginación-densidad, el promedio dado del estudio, nos dice que un 28.6% de la superficie del área verde no es vegetación, eso significa que del 4.05 m<sup>2</sup>/hab de áreas verdes públicas podríamos suponer que en la ciudad de victoria de Durango disponemos de 2.89 m<sup>2</sup>/hab, el detalle de las áreas se pueden observar en la tabla 11.

Tabla 11: ejercicio sobre cantidad de metros cuadrados que dentro del área verde no es vegetación (Fuente propia)

Clasificación	Lugar	% vegetación nula- escasa	NDVI	Imagen
1	Col. Constitución	40		
2	Col. El milagro	45		
3	Col. José Revueltas	23		
4	Fracc. Puertas del Sol III	9		
5	Predio la loza	26		

## Evaluación de las características de las áreas verdes

En los siguiente tabla (12) se presenta un complemento de información que puede enriquecer la caracterización que la administración pública hace de sus áreas verdes

Tabla 12: caracterización de la vegetación de las áreas verdes de la muestra (Fuente propia)

Nivel	Asentamiento	M <sup>2</sup> /Hab	Cobertura	Nivel de vegetación	Fotografía
1	Constitución	1.01	Herbáceo 20% Arbolado 35%  Vegetación Introducida 90%	poca vegetación	
2	El milagro	1.95	Arbusto 15% Arbolado 30% Ornamento 5%  Vegetación introducida 95%	poca vegetación	
2	Huizache I	0.99	Herbáceo 35% Arbusto 5% Arbolado 50% Ornamento 10%  Vegetación introducida 100%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	
2	San Marcos	0.96	Arbusto 5% Arbolado 20%  Vegetación introducida	poca vegetación	

			100%		
3	Juan Lira Bracho	1.37	Arbolado 60%  Vegetación introducida 90%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	
3	José Revueltas	4.07	Arbolado 40% Vegetación introducida 800%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos  poca vegetación	
3	Los Encinos	3.01	Arbolado 10%  Vegetación introducida 100%	poca vegetación	
4	Puertas del sol III	10.51	Herbáceo 10% Arbolado 25%  Vegetación introducida 90%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	
4	Las Fuentes	6.83	Clase más alta Herbáceo 75% Arbolado 60% Ornamento 10%  Vegetación introducida 90%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos  poca vegetación  Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	

4	Insurgentes	4.3	Herbáceo 50% Arbusto 10% Arbolado 45%  Vegetación introducida 100%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	
5	Predio la Loza	27	Herbáceo 75% Arbusto 10% Arbolado 55%  Vegetación introducida 95%	Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	
5	Jardines de Durango	20.1	Zona más baja Herbáceo 10% Arbolado 75%  Vegetación introducida 100%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos  Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	
5	Real del Mezquital	7.5	Zona más baja Arbusto 5% Arbolado 90%  Vegetación introducida 100%	Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos  Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	

### Percepción de los habitantes

Se presenta en la tabla 13 los datos generales de la encuesta y posteriormente los resultados de las variables de calidad de vida, percepción del entorno, sentido de pertenencia y valoración económica ambiental.

Tabla 13: Relación de los datos generales de la muestra poblacional (Fuente propia)

Distancia área verde	enfrente		Una o dos cuadras	
	49%		51%	
Población	femenina		masculina	
	47%		53%	
Educación	Básica	Preparatoria	Licenciatura	Posgrado
	33%	21%	35%	11%
Ingresos	\$ 0-3000	\$3000-6000	6000-9000	9000 o más
	14%,	9%,	20%	20%

Se les preguntó acerca del uso que hacen de las áreas verdes que tienen en su colonia o fraccionamiento de las cuales ocho de cada diez personas visitan el espacio, un 27% de forma ocasional y un 53% en forma frecuente o diaria. Un 62% de los visitantes hacen uso del sitio entre media y una hora.

Se buscó conocer la percepción de los encuestados sobre la relación entre la calidad de vida y las áreas verdes, en la figura 17 nos muestra la gráfica donde seis de cada diez personas creen que un área verde puede influir en su calidad de vida en medidas altas y muy altas y dos de cada diez personas reconocen que hay una influencia moderada.

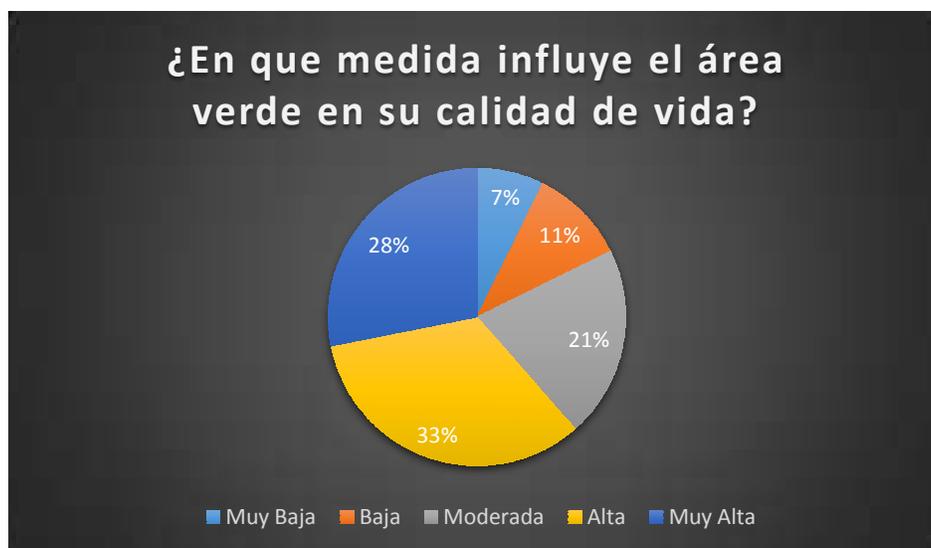


Figura 17: Relación calidad de vida y áreas verdes (Fuente propia)

Tanto la satisfacción por vivir en su casa, como la felicidad percibida por el lugar en donde viven, alcanza un del 81% de la población considerando juntos los valores de los niveles altos y muy altos, cabe destacar que entre las dos preguntas en su nivel “muy alto” los individuos le dan más ponderación a su casa con un 58% que al entorno donde viven con un 49%, la satisfacción es mayor que la felicidad.

Acercas de la percepción del entorno son tres las interrogantes: seguridad y tranquilidad, facilidad de recreación e imagen y limpieza, en las respuestas de este grupo de preguntas el valor que considera la condición de regular es el más parecido (cercano a un 25 % en las tres preguntas) el valor mejor calificado es la seguridad y tranquilidad y el que obtuvo una calificación más negativa fue la facilidad para realizar actividades; es de suponer entonces que hay que actuar con prioridad en generar espacios para realizar actividades seguido de procurar que el entorno se encuentre con buena una imagen y limpieza.

Respecto a la opinión sobre si la cantidad del área verde del fraccionamiento es: muy deficiente, escasa, regular, alta o muy alta; se encontró que el mayor porcentaje con un 29% tiene una consideración de regular. Por otro lado si clasificáramos la opinión según el criterio de la escala de calidad marginación-densidad (tomado en cuenta para la aplicación de las encuestas) se expresaría su valor promedio en las siguientes categorías de la tabla 14:

Tabla 14: Clase marginación- densidad y su cantidad de área verde (Fuente propia)

Cantidad de área verde según calidad marginación-densidad	
Escala	Cantidad
Muy baja	Escasa
Baja	Escasa
Media	Escasa
Alta	Regular
Muy alta	Alta

Solo los habitantes de la escala muy alta son quienes en promedio reconocen una cantidad de dimensión como alta, pero en general si existe la sensación insuficiencia en la cantidad de las áreas verdes, cabe destacar que el 85% de las personas tienen un alto gusto por observar jardines, flores y naturaleza, y la mitad de ellos lo califican como muy alto, con un diez por ciento menos pero aun en un criterio de más de siete de cada diez personas el gusto por apreciar aves y otros animales esta en grados de alto a muy alto.

El conjunto de variables que se relacionan con el sentido de pertenencia y el sentido de comunidad nos dicen que los porcentajes unidos de los niveles alto y muy alto en la variable de confianza en las personas tienen un 66% de confianza en los vecinos y creen que su actitud es honesta y respetuosa. Un 60% está de acuerdo que las relaciones de vecindad son buenas y armónicas. Un 51% está de acuerdo en que como vecinos puede haber participación y apoyo en favor de las áreas verdes. El 48% de los encuestados cree que hay solidaridad entre los vecinos pues se comparten normas y valores por el área verde. El 73% cree que el área verde es un factor de permanencia en el sitio. De los factores físicos, el 65% de las personas comparte que el buen estado del área verde fomenta la sana reunión de los vecinos. En el caso del voluntariado el 37% está dispuesto a colaborar en proyectos y actividades a favor de su área verde.

Por último se realizó un análisis económico ambiental y en el cual de manera hipotética se valoró la disposición a pagar y a aportar horas de trabajo para mejorar las condiciones del área verde, así como de llegar a un acuerdo grupal y establecer un plan de vecinos. El 74% de los encuestados manifestaron su disposición a pagar una cantidad para el mantenimiento de las áreas verdes. La frecuencia más alta que están dispuestos los vecinos a aportar es de \$20 pesos al mes, el promedio ponderado de \$74 y el valor de la mediana es de \$50 se elige el valor de la mediana (puede observarse en la figura 18).

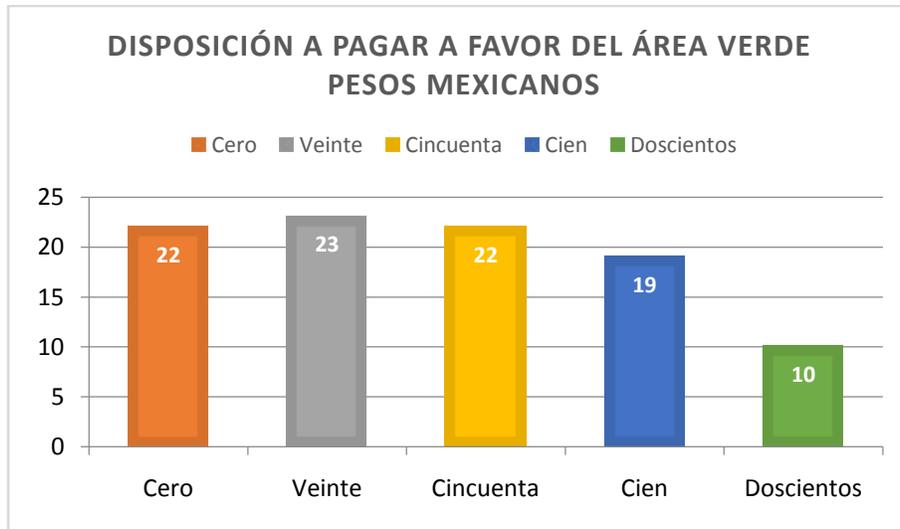


Figura 18: análisis económico ambiental DAP (Fuente Propia)

En cuanto a la disposición a trabajar (figura 19) la aportación de dos horas y media al mes es el rango en que más personas colaborarían.

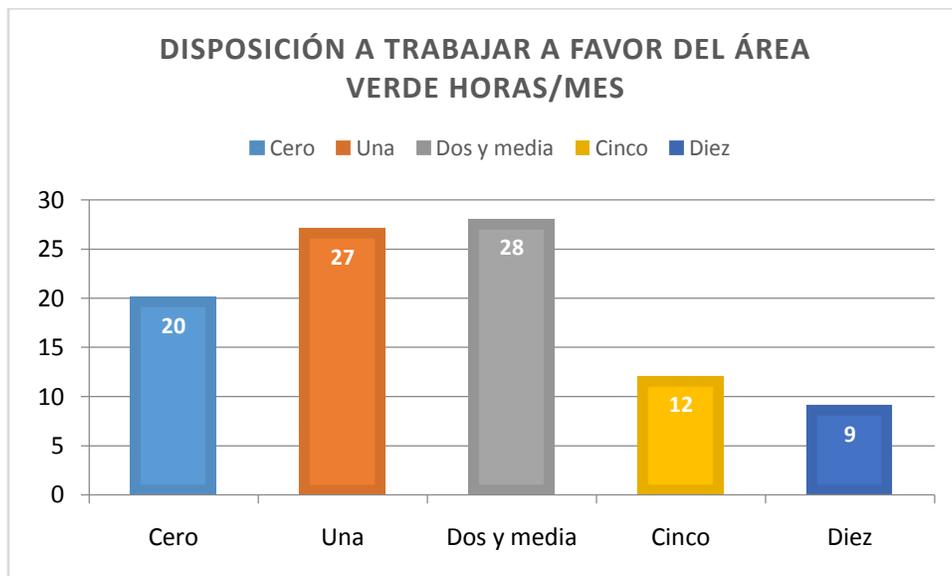


Figura 19: análisis económico ambiental Disposición a trabajar (Fuente Propia)

Ese valor equivale a \$57 pesos en un cálculo de 2.5 veces el salario mínimo (el salario mínimo es de \$73.04 pesos por jornada laboral en el año 2016 y el valor promedio de ingresos en la ciudad de Victoria de Durango a dos veces y media más, esto da la cantidad de \$182.6 pesos,) por lo que podemos resumir que la disposición por trabajar es mayor que la disposición a pagar, la relación se presenta a continuación en la tabla 15:

Tabla 15: relación entre los valores de disposición a pagar y disposición a trabajar (Fuente propia)

	Una hora	Dos y media Hrs.	Cinco horas	Diez horas
Disposición a trabajar	\$22	\$57	\$114	\$228
Disposición a pagar	\$20	\$50	\$100	\$200

## PRUEBA DE HIPÓTESIS PLANTEADAS

Para probar las hipótesis establecidas en este trabajo, se hizo un análisis de varianza y un reconocimiento previo de los supuestos de normalidad y linealidad en las variables involucradas.

### Primera hipótesis: Influencia de las áreas verdes en la calidad de vida

La relación entre las áreas verdes (AV) y la calidad de vida (CV) se muestra en el siguiente modelo:

$$CV = f (AV)$$

O más específicamente:

$$CV = \beta_0 + \beta_1 (AV) + \varepsilon$$

La hipótesis que se formuló fue de la siguiente manera:

Ho: No hay influencia del tamaño del área verde sobre la calidad de vida ( $\beta_i=0$ )

Ha: Si hay influencia del tamaño del área verde sobre la calidad de vida ( $\beta_i \neq 0$ )

El análisis de varianza muestra que el tamaño del área verde si tiene influencia sobre la calidad de vida ( $p<0.001$ ). En este caso, la variable tamaño del área verde tiene un coeficiente de 0.373 y es altamente significativo ( $p<.001$ ), lo que quiere decir que por cada unidad percibida en la cantidad de área verde, la calidad de vida incrementa en un 37%

Tabla 16: Coeficientes no estandarizados, hipótesis uno (Fuente propia)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	B	Error estándar		
(Constante)	2.444	.336	7.280	.000
1 Cantidad de Área verde	.373	.098	3.811	.000

### Segunda hipótesis: La Influencia del sentido de pertenencia en las áreas verdes y la calidad de vida

Las variables que definen el sentido de pertenencia fueron las siguientes: a) confianza en las personas, b) Relaciones de vecindad, c) Participación y apoyo, d) Solidaridad, e) Permanencia, f) Voluntariado y g) Factores físicos.

Antes de probar la hipótesis, se hizo un análisis para evaluar los supuestos de los análisis de regresión lineal, modificar y/o confirmar las variables involucradas con respecto a normalidad y linealidad, específicamente. En la tabla 17 se presenta la estadística descriptiva de las variables de sentido de pertenencia y de comunidad (SPC) los histogramas de las variables se presentan en el anexo del documento.

Tabla 17: Estadística descriptiva variables sentido de pertenencia y comunidad (Fuente propia)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Simetría		Curtosis
						Estadística	Error Estándar	Estadística
Calidad de vida y área verde	96	1	5	3.65	1.205	-.683	.246	-.379
Confianza en las personas(CP)	96	1	5	3.71	1.178	-.830	.246	-.042
Relaciones de vecindad (RV)	96	1	5	3.56	1.296	-.644	.246	-.655
Participación y apoyo (PA)	96	1	5	3.26	1.250	-.378	.246	-.905
Solidaridad (S)	96	1	5	3.30	1.162	-.287	.246	-.755
Permanencia (P)	96	1	5	3.77	1.138	-1.068	.246	.536
Factores físicos (FF)	96	1	5	3.58	1.295	-.722	.246	-.594
Voluntariado (V)	96	1	5	2.82	1.494	.117	.246	-1.402
Cantidad de Área verde	96	1	5	3.22	1.181	-.163	.246	-.808

El cuadro anterior (tabla 17) muestra que todas las variables tienen una tendencia a la normalidad (los coeficientes de simetría y curtosis tienden relativamente a cero) excepto los casos de permanencia (simetría = -1.068) y voluntariado (curtosis = -1.402), que se compensan con sus coeficientes de curtosis y simetría, respectivamente.

El modelo a probar fue:

$$SPC = f(CV)$$

O más específicamente:

$$CV = \beta_0 + \beta_1 (CP) + \beta_2 (RV) + \beta_3 (PA) + \beta_4 (S) + \beta_5 (P) + \beta_6 (FF) + \beta_7 (V) + \varepsilon$$

La hipótesis se formuló de la siguiente manera:

Ho: No hay influencia del sentido de pertenencia sobre las áreas verdes ( $\beta_i=0$ )

Ha: Si hay influencia del sentido de pertenencia sobre las áreas verdes ( $\beta_i \neq 0$ )

El análisis de varianza nos muestra en la tabla 18 que las variables del sentido de pertenencia y sentido de comunidad en conjunto si tienen una relación positiva y altamente significativa:

Tabla 18: Análisis de varianza de sentido de pertenencia y comunidad (Fuente propia)

Modelo	Suma de cuadrados	df	Cuadrado medio	F	Sig.
Regresión	40.089	7	5.727	5.149	.000
1 Residual	97.869	88	1.112		
Total	137.958	95			

Sin embargo, la significancia es diferente cuando las variables se miden de forma individual, solo el caso de la solidaridad es significativo ( $p < 0.004$ ) y se refiere a la importancia de como vecinos comparten valores, normas e intereses por el área verde de la comunidad, a continuación se presentan los coeficientes (tabla 19).

Tabla 19: Coeficientes no estandarizados, hipótesis dos (Fuente propia)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	B	Error estándar		
(Constante)	1.453	.482	3.018	.003
Confianza en las personas	.209	.138	1.519	.132
Relaciones de vecindad	-.042	.135	-.314	.755
Participación y apoyo	.048	.119	.402	.689
1 Solidaridad	.363	.122	2.975	.004
Permanencia	.130	.119	1.090	.279
Factores físicos	-.183	.103	-1.778	.079
Voluntariado	.133	.079	1.673	.098

Los factores físicos aunque ya en un valor de ( $p < 0.008$ ) es el segundo factor que en lo individual más se relaciona y con un 92% de confiabilidad, el sentido de pertenencia es significativo y positivo en las áreas verdes.

### Tercera hipótesis: La Influencia del área verde en la facilidad para realizar actividades

$$AV = f(\text{Activ})$$

O más específicamente:

$$AV = \beta_0 + \beta_1(\text{Activ}) + \varepsilon$$

La hipótesis se formuló de la siguiente manera:

Ho: No hay influencia de la cantidad de área verde sobre la facilidad para realizar actividades ( $\beta_i = 0$ )

Ha: Si hay influencia de la cantidad de área verde sobre la facilidad para realizar actividades ( $\beta_i \neq 0$ )

El análisis de varianza nos muestra que las variables cantidad de área verde si tiene influencia en la facilidad para realizar actividades ( $p < 0.001$ ). En este caso, la variable tamaño del área verde tiene un coeficiente de 0.485 y es altamente significativo ( $p < 0.001$ ). Esto quiere decir que por cada unidad percibida en la cantidad de área verde, la facilidad para realizar actividades incrementa en un 48% (Tabla 20).

Tabla 20: Coeficientes no estandarizados, hipótesis tres (Fuente propia)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.	
	B	Error estándar			
1	(Constante)	1.576	.381	4.133	.000
	Cantidad de Área verde	.485	.111	4.354	.000

Por otra parte, en un análisis de regresión observamos que la disposición a pagar (tabla 21) tiene una relación significativa y positiva en un primer modelo con la variable de estudios terminados. ( $p < 0.004$ ) y en un segundo modelo son las variables de estudios terminados ( $p < 0.009$ ) y la felicidad percibida por el lugar donde se vive con ( $p < 0.024$ ).

Tabla 21: Análisis de regresión de la disposición a pagar (Fuente propia)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
		B	Error estándar		
1	(Constante)	1.591	.393	4.048	.000
	Estudios terminados	.346	.117	2.959	.004
2	(Constante)	.483	.618	.781	.437
	Estudios terminados	.308	.116	2.663	.009
	Felicidad	.293	.128	2.290	.024

La variable disposición a trabajar (tabla 22) se relaciona de forma significativa en un tercer modelo con las variables: nivel de permanencia en el asentamiento por el área verde ( $p < 0.027$ ) imagen y limpieza del asentamiento ( $p < 0.008$ ) y satisfacción percibida de vivir en su casa ( $p < 0.038$ ).

Tabla 22: Análisis de regresión de la disposición a trabajar (Fuente propia)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
		B	Error estándar		
1	(Constante)	1.641	.435	3.770	.000
	Permanencia	.253	.111	2.285	.025
2	(Constante)	2.142	.492	4.350	.000
	Permanencia	.309	.112	2.757	.007
3	Imagen y limpieza	-.213	.104	-2.057	.042
	(Constante)	1.345	.614	2.190	.031
	Permanencia	.254	.113	2.242	.027
	Imagen y limpieza	-.299	.110	-2.728	.008
	Satisfacción	.299	.142	2.106	.038

## Normativa local e internacional

En los documentos de la administración municipal encontramos el “Programa de desarrollo urbano 2006-2020” y el “Plan de forestación urbana” indican que existe en la ciudad de Victoria de Durango una superficie de 1’045,710 y 1’078,307 metros cuadrados de área verde y que estos representan respectivamente 2.0 y 2.5 metros cuadrados por habitante.

EN cuarto al número de árboles por habitante se recomienda que para una calidad de vida con respecto a la calidad del aire que respiramos, por cada habitante deben de existir un aproximado de siete árboles en edad adulta (Villazón, 2015), la ciudad de Durango según el “plan director de forestación urbana” es de 160, 770 árboles (incluyendo árboles públicos y privados) y según la estimación con 518,709 habitantes deberíamos tener la cantidad de 3 630,963 árboles.

En el “Bando de policía y buen gobierno 2004-2007” se reconocía como patrimonio natural a los parques Guadiana y Sahuatoba y se decretaba su protección, pero en el actual “bando de policía y buen gobierno” se omite este decreto. Esto sugiere que la calidad de vida puede ser afectada, pues además de que existe un déficit en la cantidad espacios de área verde para la ciudad, los espacios más importantes están siendo usados con otros objetivos como la construcción de infraestructura.

El artículo 133 del “Reglamento de Servicios Públicos” indica que para la municipalización de cualquier conjunto habitacional y/o industrial, deberá ser revisado, aprobado o rechazado por el Ayuntamiento y se deberá contemplar que en la escritura del terreno se establezca un área de donación, de la cual se destinará como área verde el 20% de la superficie total de donación. En el artículo 134 indica que son obligaciones de los beneficiarios el colaborar con el mantenimiento y conservación de parques y jardines ubicados dentro de los centros habitacionales. En el 140 dentro de las obligaciones del municipio dice que debe contribuir a la calidad de vida de los ciudadanos con el establecimiento y administración de áreas verdes, parques y áreas naturales protegidas.

La “Ley General de Desarrollo Urbano del Estado de Durango” en su artículo 159 menciona que del área total de donación de cada fraccionamiento, cuando menos un 40% deberá destinarse a áreas verdes, parques, jardines, plazas públicas u otros usos relativos al esparcimiento; el fraccionador tendrá la obligación de equipar y acondicionar, previo a la comercialización de las viviendas, dicha superficie para tales efectos.

El “Reglamento de parques y jardines de la ciudad de Durango” en la sección de derechos y obligaciones de los usuarios menciona en una parte del artículo 59 que “Los poseedores de cualquier predio o finca urbana dentro de la circunscripción territorial del municipio, tienen la obligación de cuidar y conservar los árboles y áreas verdes existentes en sus aceras o servidumbre, o bien a falta de estos, deberán plantar a la finca, como mínimo, un árbol por cada cuatro metros de acera o servidumbre”

El “Reglamento de Desarrollo Sustentable y Protección al Ambiente del Municipio de Durango” habla en el artículo 41 que las áreas verdes se clasifican en: Área públicas, tanto las áreas verdes en banquetas, aceras y espacios de uso público colindantes con predios privados; como las áreas verdes en espacios públicos no colindantes con predios privados, aquellas ubicadas en edificios públicos municipales, camellones de las calles, bulevares, calzadas y avenidas, así como los parques, plazas, jardines y paseos públicos. Áreas privadas, aquellas ubicadas dentro de los límites de propiedad de los predios. Áreas rurales, Las comprendidas en las zonas del Municipio que son consideradas como rural.

Sobre áreas naturales dentro del municipio el artículo 27 indica que el gobierno municipal establecerá medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas y el artículo 28 indica que la determinación de áreas naturales protegidas de carácter municipal tiene como objetivo preservar los ambientes naturales y ecosistemas para favorecer el equilibrio ambiental y la continuidad de los procesos evolutivos y biológicos, así como la preservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en el territorio del municipio.

De la normativa a nivel internacional se comenta que en los años 1900 y 1907 en el primero y segundo congresos internacionales de higiene y presiones del urbanismo en la ciudad de París, se concluyen recomendaciones de que en grandes ciudades como en París que por lo menos el 15% de la superficie urbana debe ser dedicada a parques y jardines y que una extensión de bosque que rodee la ciudad debe ser superior a los 10 km<sup>2</sup>. (Palomo, 2003)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que exista entre 9 y 11 m<sup>2</sup> de área verde/habitante recomendado que el acceso a estos espacios sea en un recorrido a pie no mayor a 15 minutos (UN Habitat III, 2016) sin embargo, determinar el promedio real en cada ciudad resulta muy complejo porque los criterios para definir áreas verdes son muy variables, además de que la distribución de éstas es característicamente irregular en la mayoría de las ciudades, ya que han crecido desordenadamente y en ausencia de criterios ambientales previamente establecidos (PNUMA, 2010). La disponibilidad de áreas verdes en los centros urbanos es una preocupación mundial, es por eso que diversas instituciones internacionales se encuentran promoviendo el uso de indicadores comunes y así realizar evaluaciones de desempeño ambiental que además permitan la comparación entre países. (Ministerio del medio ambiente del gobierno de Chile. Sin Fecha). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) menciona sobre los el porcentaje y disponibilidad de áreas verdes en algunos países lo siguiente (tabla 23):

Tabla 23: Porcentaje y disponibilidad de áreas verdes en algunos países (FAO)

País	% en la ciudad	M <sup>2</sup> /hab	Año
Australia	17.8	163	1997
China	23.8	5.2	1996
Beijing	39.2	66	1998
India		.12	1980
Indonesia		.22	1986
Japón	84	4.52	1995
Corea del sur	25.2	14.57	1996
Malasia	5	2.25	1997
Nueva Zelanda	12.2	.018	1997
Singapur	17.8	7.5	1997
Sri Lanka	4.4		1998
Tailandia		1	1997
Latinoamérica y el Caribe		3.5	1996
EUA	30		1996

En el libro “Horticulture: plants for people and places” se argumenta que es una característica que en los espacio verde de un municipio, región o país se mencione la disponibilidad de área verde en forma de m<sup>2</sup> por habitante y es determinado como la mayor capacidad potencial de generar oxígeno, absorber el dióxido de carbono, transpirara vapor de agua transpirar, absorber el calor y conservar la biodiversidad. El requerimiento de espacio verde abierto por habitante en los sistemas urbanos es controversial, por ejemplo, HABITAT de Naciones Unidas ha considerado un mínimo de 9 m<sup>2</sup> por habitante; Singh et all (2010) observó que las ciudades que son famosas por sus espacios abiertos verdes contienen 20-30% de su área geográfica bajo cubierta, o cuando la población de la ciudad es tomada en cuenta se habla de 15-25 m<sup>2</sup> de espacio verde urbano por habitante; Ayata (2004) sugieren que el 40-60 m<sup>2</sup> de espacio verde por persona debe reservarse para el desarrollo del espacio verde; (Xie, 1999) utilizan una serie de mediciones biológicas para indicar que, 60 m<sup>2</sup> por habitante de espacios

verdes urbanos es necesario para mantener una óptima sostenibilidad ambiental satisfactoria (Dixon G, Aldous DE, 2014)

Por otra parte Tudor Morar et al. (2013) presenta a diferentes autores con sus consideraciones sobre las cualidades de los espacios verdes (tabla 24):

Tabla 24: Atributos de las áreas verdes (tudor Morar et al, 2013)

FUENTE	ATRIBUTOS DE LOS ESPACIOS VERDES
<b>Hillsdon et al. (2006)</b>	Dimensión Distancia a las zonas habitacionales
<b>Colesca y Alpopi (2011)</b>	Ubicación del área verde Uso del área verde (ocio y deporte) Calidad del medioambiente (presencia de cuerpos naturales de agua, árboles y facilidades para mascotas) Diversidad de vegetación
<b>Van Herzele and Wiedemann (2003)</b>	Dimensión Calidad de la naturaleza Cultura e historia Quietud Instalaciones
<b>Hamilton (2011)</b>	Instalaciones (características) Transitabilidad Celebración de eventos
<b>GILes-Corti et al. (2005)</b>	Limpieza Actividades Calidad medioambiental Comodidades Seguridad

Según Conceição (2005) en su clasificación de sistema de áreas verdes define los siguientes espacios:

- Las plazas se definen con una dimensión entre los 100 hasta los 100,000m<sup>2</sup>(10 Ha) cuyo fin es destinado a la recreación activa o pasiva y manifestaciones de la sociedad, aquellas plazas sin vegetación se denominan plazas secas.
- Los parques tienen una dimensión mayor a las 10 hectáreas y su propósito es para recreación activa y pasiva y la conservación de flora, fauna y otros atributos naturales.
- Los parques lineales se forman a lo largo de franjas de tierra, en las orillas de los mares, ríos y lagos a veces poseen infraestructura para fines recreativos y ejercicio. Como ejemplo en el parque de San-Hilaire en Porto Alegre Brasil la proporción que se usa para actividades de recreación es de 230 Ha y las dedicadas a preservación es de 950, es un aproximado al 20%.
- El jardín público es el espacio son lugares de función estética, son espacios de uso contemplativo y rincones de paz que pueden estar localizados dentro de parques y plazas.
- La arborización urbana es el conjunto de vegetación de porte arbóreo que reviste a la ciudad y se consideran desde áreas públicas y particulares y asumen un papel similar al de las áreas verdes por las funciones ambientales y paisajísticas.
- Las unidades de conservación son grandes áreas espacio territorial, incluyendo sus aguas jurisdiccionales con características naturales relevantes y en las que se aplican garantías adecuadas de protección.
- Bosque se define como conjunto natural o plantado de árboles con un metraje cuadrado de masa verde superior a los 500m<sup>2</sup>, pueden encontrarse en plazas, parques y unidades de conservación.
  - Otras unidades con valores paisajísticos y con valores de bienestar ambiental pueden ser los campus universitarios, cementerios estadios de fútbol, los clubes sociales campestres y viveros.(Chacalo,2005)

Por otra parte existe el llamado convenio sobre la diversidad biológica “es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible” (ONU, 2016)

En dicho convenio se establece el Índice de diversidad biológica urbana, es una herramienta de auto evaluación que alienta a las ciudades a que vigilen y evalúen sus progresos en la conservación y mejoramiento de la diversidad biológica. Más de 50 ciudades del mundo están en varias etapas evaluando el Índice y suministrándole datos. Actualmente, comprende 23 indicadores con tres componentes:

- Diversidad biológica autóctona
- Servicios de los ecosistemas provistos por la diversidad biológica,
- Gobernanza y gestión de la diversidad biológica.

Algunas notas del convenio sobre la diversidad biológica respecto al aporte de las áreas verdes urbanas por servicios ambientales son:

- Los jardines en los patios de las casas pueden albergar diversidad biológica importante: un estudio realizado en 61 jardines de la Ciudad de Sheeffield, en el Reino Unido, encontró 4,000 especies de invertebrados, 80 de líquenes y más de 1,000 especies de vegetales.
- Las ciudades pueden ser hábitats importantes de una diversa fauna de abejas. Las abejas en emplazamientos urbanos y suburbanos tienen una dieta más rica y más saludable que las que están en entornos de las condiciones modernas de tierras de cultivo intensivo.
- Carnívoros medianos, como el zorro colorado, el coyote, el tejón de Eurasia y el mapache viven en regiones urbanas o en sus alrededores y estas poblaciones pueden ser mucho más densas que en condiciones naturales.

- En los Estados Unidos, los parques urbanos aumentan el valor de las propiedades residenciales cercanas a ellos en un 5 por ciento en promedio; un parque en excelentes condiciones puede ocasionar un 15 por ciento de aumento de la propiedad.
- En 2006, se calculó que los parques de Washington D.C., aumentaron el valor total de la propiedad en la ciudad en poco menos de 1,200 millones de dólares y esto dio como resultado un aumento adicional de 7 millones de dólares en los impuestos a la propiedad.
- En 2007, los ingresos para el turismo provenientes de los parques, en San Diego, California, alcanzaron los 144.3 millones de dólares, de los cuales 400 033,000 fueron en beneficio de la economía local.
- El sistema de parques de Filadelfia, Pensilvania, generó 5.949.000 dólares por retención de aguas pluviales en 2007.
- En Sacramento, California, los residentes de la ciudad que hacen ejercicio en los parques tienen gastan menos en medicinas; en 2007, la diferencia promedio de gastos en medicina entre los usuarios activos de los parques y los inactivos fue: para adultos de menos de 65 años, 250 dólares; para los adultos de 65 años y más, 500 dólares.
- En el Reino Unido, la opción de hacer ejercicio en entornos naturales ayuda a que la gente logre realizar más actividad física de la que se recomienda realizar por semana.

De acuerdo a la revisión de la literatura se hizo una clasificación de áreas verdes considerando sus diferentes alternativas en la literatura consultada y se presenta a continuación en la tabla 25:

Tabla 25: Diversas alternativas de áreas verdes para la ciudad de Durango (fuente propia)

<b>Tipo</b>	<b>Recreación</b>	<b>Conservación</b>
<b>Públicas</b>	Parques de ciudad	Corredores ambientales (líneas)
	Jardines de zona habitacional	Cinturones verdes
	Jardines manzana/rincón verde	Zonas Doradas
	Plazas ajardinadas	Bosques de ciudad
	Jardines verticales	Micro-reservas
	Camellones	
	Parques para mascotas	
	Arborización	
<b>Institucionales</b>	Esp. verdes oficinas de gobierno	
	Espacios verdes de escuelas	
	Espacios verdes de cementerios	
<b>Privadas</b>	Árbol(es)	Micro-reservas
	Jardín	
	Azoteas verdes	
	Jardines verticales	
<b>Comunitarias y ONG</b>	Jardines comunitarios	Micro-reservas
	Ecobarrios	
	Huertos urbanos	
	Áreas verdes rurales	

## VII. CONCLUSIONES

Se estimó que los espacios verdes que cuenta cada habitante en la ciudad de Durango es de 4.05 m<sup>2</sup>/hab. Sin embargo ésta medida es la disposición de espacio público mas no la de área verde, por lo que el área verde efectiva resultó en 2.89 m<sup>2</sup>/hab. En ambos casos de acuerdo a diferentes recomendaciones sobre disponibilidad de espacio por habitante el índice es deficiente. Es notorio, que entre mejor nivel de vida exista en un fraccionamiento exista una mayor cantidad de áreas verdes. Considerando las áreas verdes privadas e institucionales por los beneficios ambientales y sociales que aportan fuera de un límite de propiedad, la medida aumentaría a 5.53 m<sup>2</sup>/hab.

Es importante que se tomen medidas que den valor a la participación de la sociedad y a la integración de acciones entre sectores (gubernamental iniciativa privada, ONG y sociedad civil) para una mayor gestión de áreas verdes, ya sea tanto para ampliar las áreas verdes públicas como desarrollar, compartir, respetar y valorar las áreas verdes privadas e institucionales.

Con base en los resultados del presente estudio se concluye que existe una alta vinculación entre la calidad de vida y las áreas verdes. Entre mayor interacción, dimensión y facilidad para la recreación en las áreas verdes, los beneficios que enriquecen la percepción de bienestar y felicidad de las personas aumenta. Los ciudadanos y su sentido de pertenencia por su entorno, puede ser un factor de que las áreas verdes se desarrollen y se gestionen. Se debe fortalecer la identidad en los sitios y los vínculos como comunidad y relacionar estos con los beneficios de las áreas verdes.

Por ejemplo, en la escala con mayor marginación y mayor densidad, no se encontró un área verde municipal, solo en la colonia constitución se encontró un espacio público está establecido por la SEDATU. Se utilizaron para los estudios la zona arbolada y la pequeña plaza. En nivel 3 en la colonia Juan Lira el sitio también se creó como espacio público, tiene una mayor área verde y mayor arbolado, comparada con las otras áreas verdes de las colonias de esa escala.

Conforme nos acercamos a áreas verdes con una marginación baja con una densidad baja, es mayor la cobertura de vegetación y menor la existencia de escasa y nula vegetación y la tendencia de áreas verdes por habitante también es mayor. En la visita a espacios hubo algunos que a pesar de estar marcados como área verde por parte de servicios públicos municipales no existen, como fue el caso de las colonias los encinos, el huizache o en real del Mezquital. En el fraccionamiento San Marcos los vecinos dicen que sus áreas verdes se vendieron y ahora son propiedad privada.

Del llamado “parque lineal” en la actualidad poco se aprecia como área verde, solo en épocas de lluvia se ve una vegetación natural de pastos y flores que convendría tomarse en cuenta como conservación, y favorecer entonces la vegetación nativa y un corredor verde que conecta la naturaleza urbana con biodiversidad natural aledaña a la ciudad el espacio influye directamente en 43, 293 habitantes de los asentamientos la forestal, Armando del Castillo, Arturo Gámiz, La forestal, Francisco Zarco, José Ángel Leal, Puerta de San Ignacio, Jardines de Durango, José Revueltas, San Juan, ampliación San Juan, Versalles Aserradero, Paso Real, Santa Amelia, Tres Misiones Y Fray Diego.

Relacionando varios resultados, a nivel internacional el 20% de la mancha urbana es vegetación y en Durango solo es el 2.5%, en cuanto a asentamientos y según sus reglamentos un 20% de cualquier asentamiento debe de ser área verde en realidad no sucede ni en las unidades habitacionales con mayor proporción por habitante como el fraccionamiento Jardines de Durango o Predio la Loza cuyo porcentaje es alrededor del 10%, ahí también podemos considerar que a pesar de ser lugares con mayor disponibilidad de áreas verdes por fraccionamiento, jardines de Durango requeriría más espacios por su mayor nivel de densidad, el predio la loza tiene mayor disponibilidad para cada habitante. El ejemplo de Porto Alegre en Brasil nos indica que de la dimensión total de espacio público del parque de San-Hilaire el 20% es área de recreación y el resto es área verde y en Durango el parque Guadiana el área verde es alrededor de un 66%.

Por ejemplo si consideráramos alcanzar los nueve metros cuadrados de área verde por habitante tendríamos que tener como duranguenses 2 567,395 metros cuadrados de áreas verdes más, si el parque Guadiana en números cerrados alcanzara los 400,000 metros cuadrados, requeriríamos 6.4 parques distribuidos posiblemente en las zonas con mayor densidad poblacional.

La combinación de información entre densidad, marginación y disponibilidad de áreas verdes por fraccionamiento, así como los valores del filtro de 3x3 de áreas verdes públicas y privadas y la relación con el de uso de suelo fuera de la mancha urbana puede servir de base en un análisis multicriterio para tomar decisiones en un plan de desarrollo urbano donde el bienestar de sus ciudadanos haga una interrelación entre instituciones como salud, medio ambiente, desarrollo social, turismo, entre otras. La gestión y administración debe ir más allá que un plan de reforestación y una meta de disponibilidad de áreas verdes por habitante, debe ser un elemento de primera importancia por sus aportes a la calidad de vida por sus beneficios en los servicios ambientales y sociales. La planificación verde tiene interrelación con los valores y recursos naturales, ecológicos, ambientales y paisajísticos; sus principios son: el ámbito medioambiental, el ámbito ecológico, el ámbito paisajístico y la calidad urbana, la regeneración rural y del suelo no urbanizable y la difusión y educación ambiental. (Palomo, 2003)

También es importante que la administración pública considere una diferencia entre un espacio público y un área verde, que si bien es cierto que ambos aportan grandes beneficios a la calidad de vida y en ocasiones se encuentran mezclados dándole prioridad a las características de uno o de otro, los espacios públicos son los escenarios de interacción social cotidiana y orientado a que las necesidades colectivas como el deporte, la recreación, las actividades artístico culturales (SEDESOL, 2010); las áreas verdes tienen un propósito encaminado al bienestar, se ha demostrado que los ambientes naturales poseen la capacidad de desarrollar lo mejor de los individuos aunque solo observen por una ventana la riqueza de los espacio incrementa beneficios psicológicos (Kaplan,2008) (Fuller,2007)

Sobre el análisis económico ambiental y la disposición a pagar, si consideráramos la población objetivo de la encuesta de 114,290 casas y se multiplicara por doce meses el valor de cincuenta pesos, obtendríamos una suposición de presupuesto anual para áreas verdes de cincuenta a setenta millones de pesos anuales en áreas verdes.

Nadie puede solo alcanzar el éxito, es necesario invertir esfuerzos en educación y es conveniente entre otras cosas, generar acercamiento, discusión y opinión en diferentes sectores poblacionales para enriquecer el valor de las áreas verdes y su identidad y lo que se puede hacer con las mismas en diferentes sectores de la sociedad según sus necesidades y fortalezas. También realizar campañas de medios de comunicación basados en teorías sociales como la teoría de las ventanas rotas, tragedia de los comunes, la administración de los bienes comunes, para compartir los beneficios ambientales, sociales y económicos para la ciudad y para la calidad de vida al aumentar las áreas verdes que tenemos; pero se requiere la integración de todos los sectores y donde se comprenda el nivel de participación que cada uno pueda aportar. La educación ambiental es un gran reto, pues es necesario alcanzar una alta cultura ambiental que logre en los habitantes una acción colectiva de participación y compromiso, la teoría de la acción razonada propone que para ello debemos ofertar y promover los valores en este caso a las áreas verdes para fomentar nuevas creencias y comportamientos.

Es importante promover la reintegración en el bando de policía y buen gobierno el valor patrimonial que tienen el parque Guadiana y Sahuatoba para proteger los espacios ya existentes que en ocasiones entran en controversias por el uso de sus terrenos para construcción.

Las áreas verdes privadas son lugares que a pesar de tener un acceso restringido, sus aportes a la causa social y servicios ambientales se extienden de la dimensión de la propiedad privada, por lo que es importante generar incentivos como el impuesto al carbón, reducción en el predial, o un criterio de plusvalía por aquellos espacios cuya área verde supere los 36 metros cuadrados o posea árboles por

parte de la administración pública para su conservación y ampliación y mayores beneficios.

Las áreas verdes institucionales son aquellas áreas cuyo acceso no está facilitado a todo público, pues este está definido por la dinámica en la que se encuentra el área y pueden depender de una institución pública o privada.

Como áreas verdes comunitarias se pueden dirigir la creación de huertos urbanos colectivos a cargo de dependencia de desarrollo social y en zonas cuya marginación es muy alta y la prioridad por sobrevivir las deja en segundo término la recreación.

Otro tipo de áreas verdes comunitarias son las áreas verdes institucionales, son de gran importancia porque son espacios en los que gran parte del día puede desarrollarse alrededor de ellos, no tienen acceso a todo el público, se encuentran en organizaciones como escuelas, panteones, oficinas y son lugares que deben encontrarse mecanismos para el desarrollo de sus áreas y en la medida de lo posible el acceso público a las mismas como espacios de uso contemplativo o jardines botánicos.

También como área verde comunitaria en los asentamientos está el “ecobarrio” (Priego, 2009), donde una comunidad de personas que se organiza de manera voluntaria con la intención de mejorar su calidad de vida a través del diseño de su entorno colectivo, crean un contacto con la naturaleza en los muros de sus hogares, pasillos colectivos y azoteas verdes, crea oportunidades en el sentido de pertenencia, reduce las necesidades de desplazamiento y genera un urbanismo más racional y sostenible. Los jardines verticales y azoteas verdes pueden ser una alternativa en asentamientos urbanos donde resulta imposible por la dificultad de espacio disponible.

Las áreas de microreservas que son espacios como pequeñas islas de biodiversidad que conservan el entorno nativo y favorecen la existencia de vida silvestre en la ciudad en pequeños espacios, pero que a su vez pueden interconectarse entre varias áreas verdes para no quedar aisladas; también en

grandes espacios pueden ubicarse en cinturones alrededor de la mancha urbana y crear como plantea la UNESCO con base en el esquema de áreas naturales protegidas ciudades sustentables. Las áreas nativas permiten un mantenimiento es mucho menor que el de un área verde creada y pueden obtener el carácter de protegidas según el reglamento para el desarrollo sustentable y protección al ambiente del municipio de Durango. Se pueden crear por ejemplo espacios dentro de la ciudad en el cerro las tres cruces y zonas cercanas, en zonas del cerro de los remedios y cerro de Mercado, y en zonas cercanas a la ciudad en terrenos cercanos al aeropuerto, el humedal de Málaga, en diferentes lagunas cercanas a la ciudad, en otros terrenos de la iniciativa de propietarios y de organizaciones de la sociedad civil.

Los parques lineales pueden aprovechar con vegetación nativa principalmente la conectividad con zonas naturales como la cascada del saltito, las ventanas, el escalón, etc. pueden utilizarse los caminos de las vías del tren como por ejemplo Garavitos, los arroyos que cruzan la ciudad para una integración entre la ciudad y la naturaleza que la rodea. Pueden interrelacionarse con los cinturones verdes que son un elemento importante que podría dar prioridad a la vegetación nativa en la periferia y en la naturaleza cercana a la ciudad. Sánchez en el año 2007, explica que para capturar el excedente de las emisiones de carbono que se dan en la ciudad (estimadas en 1 204,964.99 Mg) es necesario realizar actividades de forestación y reforestación (además de en banquetas de la ciudad) en terrenos periféricos a la mancha urbana, habilitando una superficie cercana a 3' 500,000 hectáreas en un radio de 211 Kilómetros y con poblaciones de 147 plantas por hectárea.

El centro histórico es un espacio muy particular, ya que en ella la población no posee una alta densidad por los hogares que ahí se encuentran, sino por la dinámica económica, aquí el espacio es reducido y pueden fomentarse azoteas verdes y jardines verticales, principalmente en el centro histórico pueden ubicarse con mayor atención en edificios que no conservan su antigüedad con sería el caso de la torre de Telmex, convertir una calles o espacios no transitados en zonas

peatonales más encaminadas a ser áreas verdes y utilizar los centros de manzanas que no tienen construcción como rincones verdes.

## RECOMENDACIONES

A través del el sistema de información geográfica del municipio que se encuentra en plataforma (internet) se puede dar a conocer información, historia, fotografías, y servicios que prestan los espacios verdes para los ciudadanos y para turistas.

Las condiciones medioambientales de la ciudad como su clima y vegetación son factores importantes para que la ciudad pueda gestionar su cantidad de áreas verdes, es muy importante que se considere el uso racional del agua debido a las dificultades que pueda presentar en algún momento por la falta de lluvias y los largos periodos de sequía, es indispensable tomar acciones y que prioricen y faciliten el aumento del uso de aguas grises para el riego de vegetación.

El uso de vegetación nativa es una acción indispensable, el “Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango” menciona que para fines de plantación, es recomendable seleccionar árboles nativos porque son mucho más tolerantes a los cambios climatológicos, aumentan la biodiversidad natural del vecindario y son más beneficiosos para la vida silvestre.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### REVISTAS

Antolín Larios. 2010 Recuperación de Áreas Verdes, Educación Social Incluyente. *HEKADEMUS* Volumen 03, Número 07 enero, p 45

Ardila R. 2003 Calidad de vida: una definición integradora, *Revista Latinoamericana de Psicología*, año/vol. 35, número 002, pp161-164

Barraza et al. 2003. Cómo ven los bosques los jóvenes mexicanos: comparación de dos comunidades rurales. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales* - Vol. 54 2

Chacalo 2005 Traducción de conceptos y composición del índice de áreas verdes de Conceição SAnchotene. *Arbórea* año 7 número 12 -13

Faggi A and P.V. Perepelizin. 2006. Riqueza de aves a los largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de buenos Aires. *Revista Museo Argentino, Ciencias Naturales* año 8 número2 pp 289-297

Fuller et al. 200. Psychological benefits of green space increase with biodiversity. *The Royal society*

Gilabert et al. 1997. Acerca de los índices de vegetación. *Revista de teledetección*.

Hardin. 1968 Tragedia de los comunes, *Science* año 1968, número 162, pp1243-1248

Kaplan. 2008. Bringing out the best in people: a psychologicalperspective. *Conservation Biology* Volume 22, No. 4, 826–829.

Maya Jariego, I. 2004. Sentido de comunidad y potenciación comunitaria. *Apuntes de Psicología*, 22 (2), 187-211.

Mena et al, 2011. Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de parral (Chile), mediante fotointerpretación y SIG. *Cienciaforestal*.

McKinney, M. L. 2006 Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biology Conservation* 127:247-260

Oprea, Vieira, Ditchfield. 2009. Do wooded streets provide conectivity for batsin an urban landscape? *Biodiversity and conservation* 18 (9): 2361-2371

Padilla R. 2003. Nuestras áreas verdes una conexión con la vida. *Arbórea*. año 5, número 8, pp24-25

Rueda, I. 2013. Aplicación de la teoría de la acción razonada al ámbito emprendedor en un contexto universitario. *Investigaciones regionales*. 148-151

Sierra, Ramirez. 2010 Los parques como elemento de sustentabilidad en las ciudades. *Revista Fuente* Año 2, No. 5

## TESIS

Galindo, 2009. Esquema preliminar de ordenamiento urbano para el municipio de San José del Golfo. Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura. Guatemala. 165 pp.

Gómez, Mery. 2005 Índice de vegetación en áreas del bosque seco del noroeste del Perú a partir de imágenes satelitales. Universidad de Piura. Perú.

Grajales, k. 2009 Efecto de la urbanización sobre la estructura de las comunidades de aves en la ciudad de Durango, Durango. CIIDIR DURANGO, IPN

Montañez y Delgado. 1999. "Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto regional". Cuadernos de Geografía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá,

Rivas, D. 2005. Planeación, espacios verdes y sustentabilidad en el distrito federal. Ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana.

Sánchez, D. 2007. Valoración ambiental del arbolado urbano de la ciudad de Durango por secuestro y flujo de carbono en la biomasa aérea. Durango. UJED

Tudor Morar et al. 2013. Assessing pedestrian accessibility to green space using is. University of Architecture and Urbanism, Sibiu, Romania.

#### PUBLICACIONES DE INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS

CEPAL. Naciones Unidas. Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe 2007.

CONAGUA. Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía 2014 para la ciudad de Victoria de Durango

CONAPO. Metodología de estimación del índice de marginación urbana, del consejo nacional de población, Anexo C. 2010.

FORO SOCIAL DE LAS AMÉRICAS. Carta Mundial de Derecho a la Ciudad. 2004

GOBIERNO MUNICIPAL DE ZAPOPAN JALISCO. Manual de Diseño urbano. 2011.

MINISTERIO DEL AMBIENTE, GOBIERNO DE CHILE. Informe del estado del ambiente Capítulo 6 Disponibilidad de aéreas verdes. 2011.

OMS Indicadores de salud en ciudades sustentables. Conferencia de desarrollo sustentable Río +20. 2012

SEDESOL. Documento diagnóstico de rescate de espacios públicos. 2010.

UN HABITAT III Conference on housing and sustainable urban development. Publicspace. 2015.

UN, HABITAT. Global report on human settlements 2009, Planning Sustainable Cities.2009

## LIBROS

Dixon G,D Aldous. 2014 Horticulture: plants for people and places, volumen 2. Horticulture and green open space. Springer.

Islas, I. 2012. Relación del Concepto de Áreas Verdes y Parques y la Conducta Proambiental en Comunidades Rurales, Periurbanas y Urbanas, en el Municipio de Texcoco, Estado de México. Propuestas para la Gestión de los Parques en México. Orgánica editores.

## OTROS ARTÍCULOS

Benavides. 1998. Calidad de vida como herramienta del diseño urbano, IV Seminario Latinoamericano de la calidad de vida urbana.

Drucker, Peter. 1998 Características Teóricas-Metodológicas. Folleto de estudios, curso de Planificación Regional. CIDER-UNIANDES, Bogotá,

Gómez Lopera Francisco. 2005. Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, XXXVII

Hernandez Aja. 1997. La ciudad de los ciudadanos. Parámetros dotacionales de suelo urbano. Madrid España.

Hombrados-Mendieta, López-Espigares. 2014. Dimensiones del sentido de comunidad que predicen la calidad de vida residencial en barrios con diferentes posiciones socioeconómicas

.Jiménez, L. 2007. M. Patrimonio natural, cultural y paisajístico. Observatorio de la sostenibilidad en España. España

Navarro, G. 2004. Una aproximación al paisaje como patrimonio cultural, identidad y constructo mental de una sociedad. Diseño urbano y Paisaje 1.

Orellana, Arturo. Del Barrio a la ciudad: Construyendo Sustentabilidad Urbana. 1: 21-22, noviembre, 2012: Santiago, Chile. La contribución de las áreas verdes a la calidad de vida en Chile. Pontifica Universidad Católica de Chile. 46 p.

Palomo P - J. Salvador. 2003 La Planificación Verde en las Ciudades. Editorial GG, Gustavo Gili

Palomo, 2003. La planificación verde en las ciudades. Arquitectura de paisaje, construcción y medio ambiente

Schejtman y Berdegué, 2003. Desarrollo Territorial Rural. Santiago de Chile.

Sorensen et al. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas, Washington, DC

Wilson y G.K.2012 Ventanas rotas: La policía y la seguridad en los barrios.

Wolf,K y A. Robbins. 2012. Metro Nature, EnvironmentalHealth, and EconomicValue. College of theEnvironment, University of Washington, Seattle, Washington, USA.

## CITAS INSTITUCIONALES Y DE ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

Gobierno del municipio de Durango. Reglamento de servicios públicos. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Programa de desarrollo urbano 2006-2020. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Bando de policía y buen gobierno 2013. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Reglamento de la administración pública del municipio de Durango. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Reglamento para el desarrollo sustentable y protección al ambiente del municipio de Durango. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Ley general de desarrollo urbano para el estado de Durango. Texto vigente

Gobierno del municipio de Durango. Programa de ordenamiento ecológico del municipio de Durango. Texto vigente

#### CITAS DE INTERNET

Álvarez, et al., Corredores en la Primilla, Generando biodiversidad en: <http://www.grefa.org/component/content/article/72-proyectos/cernicalo-primilla/corredores-para-el-primilla/memorias/986-2012-corredores-para-el-primilla-generando-biodiversidad>. última consulta el 1 de diciembre de 2014

Communis mei. Acción razonada y comunicación en <http://communis-mei.blogspot.mx/p/teorias.html> última consulta en 9 Octubre de 2015

Contacto Hoy, S/A. Existe en la capital un déficit del 50% de áreas verdes en: <http://contactohoy.com.mx/existe-en-la-capital-deficit-de-50-de-areas-verdes-conafor/>. Última consulta el 20 de Abril de 2015

Contreras. La teoría de la acción razonada en: <http://www.comminit.com/la/node/150227>. última consulta el 1 mayo 2016

Del Pozo, Cuatro preguntas y respuestas sobre área verde en: <http://arboriculturaurbana.blogspot.mx/2011/05/cuatro-preguntas-y-respuestas-sobre.html> Última consulta el 5 de junio de 2015

Dinasa Fotografía NDVI en <http://dinasafotografiaelche.com/ndvi/> última consulta 1 junio de 2016

EPA. Espacio abierto. en: <https://www3.epa.gov/region1/eco/uep/openspace.html>. última consulta 2 en mayo de 2016

Fao. 2016 Status of urban trees and forests in the region. Revisado en <http://www.fao.org/docrep/003/x1577e/x1577e06.htm> última consulta 1 Mayo 2016

Hombrados-Mendieta Calidad de vida y sentido de comunidad en la ciudad. Revista UCiencia. en: [http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4057/38\\_revistauciencia03.pdf;jsessionid=043BA08FBA17A49DDE4FA0FD06F7DA84?sequence=1](http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4057/38_revistauciencia03.pdf;jsessionid=043BA08FBA17A49DDE4FA0FD06F7DA84?sequence=1). Consultado el 2 de junio de 2015

IDRH Instituto de desarrollo de recursos humanos. Acción razonada y comunicación [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_edusan/modulo1/ES-M01-L07-Comportamiento.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_edusan/modulo1/ES-M01-L07-Comportamiento.pdf) 2 de junio de 2015

INEGI. S.F. Imágenes satélite, elementos de percepción remota en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/imgpercepcion/imgsatelite/elementos.aspx> última consulta 1 mayo de 2016

Ministerio del medio ambiente del gobierno de Chile en [http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016\\_Capitulo\\_6.pdf](http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_6.pdf). última consulta 6 de junio de 2015

ONU. Convenio sobre diversidad biológica. en <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml> última consulta 10 de abril de 2015

Priego González, C. Redistribución por conservación en [http://www.sma.df.gob.mx/corena/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74&Itemid=9](http://www.sma.df.gob.mx/corena/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=9). Consultado el 1 de abril de 2015

Priego, C.2009.Nuevas formas de entender la naturaleza urbana. Instituto de Estudios Sociales Avanzados IESA-CSIC en <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/pdfs/versionpdf/Priego.pdf> última consulta 5 de junio de 2015

Public lab NDVI and NRG en <https://publiclab.org/wiki/ndvi> última consulta 1 mayo 2016

Universidad de Barcelona. Folleto de planes de estudio en: [http://www.ub.edu/escult/polis/webDUR/folletoe\\_01.pdf](http://www.ub.edu/escult/polis/webDUR/folletoe_01.pdf) última consulta 1 de diciembre de 2014

Universidad de Exeter. en <http://www.latercera.com/noticia/tendencias/2014/01/659-560445-9-estudio-britanico-revela-que-el-acceso-a-areas-verdes-es-clave-en-la-calidad-de.shtml> última consulta 5 de junio de 2015

## **Agradecimientos**

Gracias especiales a todos aquellos que me han permitido vivir la oportunidad de compartir experiencias con la ciencia y valorar el gran trabajo de aquellos que piensan en la búsqueda de soluciones.

Gracias a mi familia por su ser y por su amar, gracias por sus momentos, su apoyo y sus sonrisas, este es un reto vencido y se los debo en gran medida.

Gracias a esa familia politécnica que le da a este escrito un valor inmaterial, congratulaciones a los amigos, a los conocidos y a los que se buscan en sí mismos, en horabuena a los retos, las dudas, los acuerdos y desacuerdos.

Gracias Susy por ser la mejor amiga y la compañera de vida que encontré por las razones que la ciencia más cuestiona y que quizá no sabe que es lo mismo: Dios-Amor.

Gracias a aquellos quienes se interesaron el tema y nos apoyaron, espero que el documento sea de su agrado.

Gracias a ti... espero que, encuentres un aporte en este escrito y en algo puedes enriquecerle con el objetivo de generar una bola de nieve que logre incluso el cambio más pequeño en nuestra conciencia y actuar por ser más amigables con el ambiente, mil gracias.

## Anexos

## 1. FORMATO DE EVALUACIÓN DE ÁREAS VERDES

Evaluación áreas verdes					
Nombre del espacio					
Nombre del mayordomo				# trabajadores	
Coordenadas de localización		Norte		Este	
Colonia o fraccionamiento					
Calle					
Entre calles					
Calidad de vida					
Objetiva					
La organización mundial de la salud recomienda para una buena calidad de vida una superficie mínima de 9m <sup>2</sup> /habitante. la zona habitacional cuenta con:					
Superficie total del espacio			m <sup>2</sup>	Cantidad	Superior
Superficie de área verde			m <sup>2</sup>	_____m <sup>2</sup> /hab	Óptimo
Número de habitantes			habitantes		Deficiente
Evaluación de infraestructura					
Tipo de Infraestructura	si	no	Cantidad	Observaciones	
Plazas					
Fuentes					
Monumentos					
Juegos Infantiles					
Canchas deportivas					
Accesibilidad e inclusión					
Acondicionamiento físico					
Sistema de riego					
Mantenimiento	diario	terciado	semanal	quincenal	mensual
Riego					
Limpieza					
Barrido					
Poda					
Cajete					
Desmalezado					
Fumigación					
Fertilización					
Plantación					
Gasto de agua					
Vegetación	si	no	Especie		Cobertura %
Herbaceo					
Arbusto					
Arbolado					
Ornamento					
% dominio	Vegetación nativa		Vegetación introducida		
Vivero de procedencia					
¿De dónde es nativa la vegetación?					
Condición del área					
Vegetación nativa, biodiversidad natural	Servicios ambientales			Fotografía	
	Generación de oxígeno				
Arboles viejos, grandes, jóvenes, arbustos y pastos	Captura de carbono				
	Conservación de biodiversidad				
Arboles jóvenes, pocos arbustos y pastos	Recreación				
	Regulación de clima				
Muy poca vegetación	Recarga de mantos acuíferos				
	Polinización				
Sin vegetación	Reducción de ruido				
	Belleza escénica				

## 2. ENCUESTA DE OPINIÓN



Gracias por acceder a contestar este cuestionario. Es una investigación del IPN sobre calidad de vida y sentido de pertenencia en las áreas verdes de las zonas habitacionales. Las respuestas serán de carácter confidencial y se utilizarán para fines académicos.

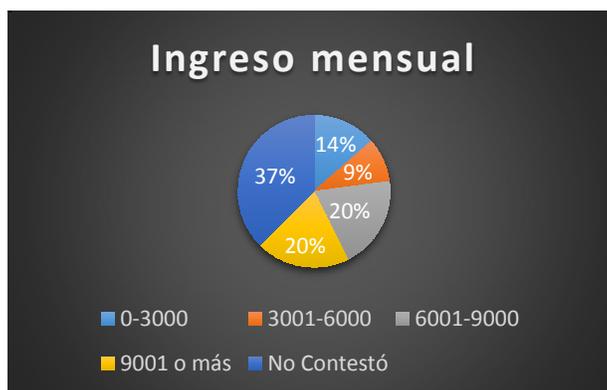
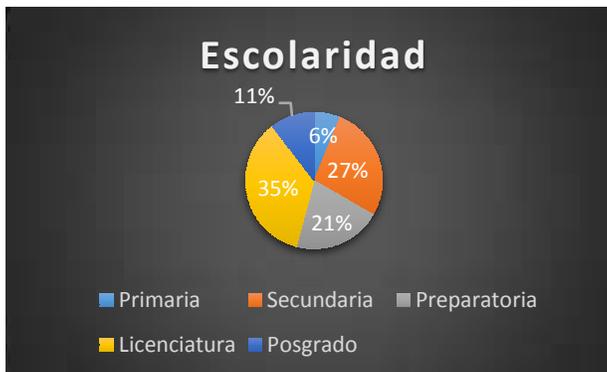


<b>Calidad de vida:</b> Se asocia al sentimiento de felicidad, satisfacción y bienestar, considera el desarrollo económico, la unión social y el cuidado del ambiente.			
<b>Sentido de pertenencia:</b> Si el entorno beneficia tu calidad de vida, te hace valorarlo y entonces se amplía el sentido de pertenencia y compromiso hacia ello, proteges lo que te hace bien y te sentirás más satisfecho con tu vida.			
Distancia del área verde			
	1) enfrente	2) una cuadra	3) dos o más cuadras

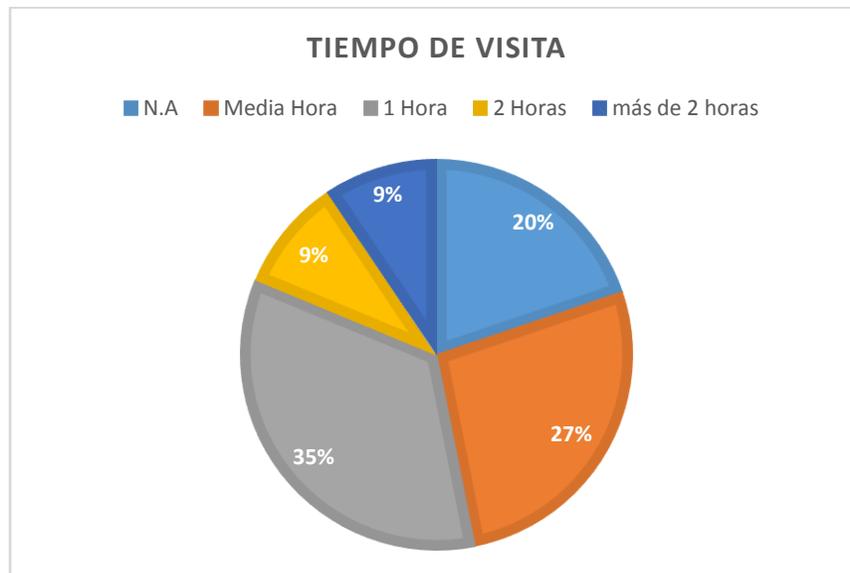
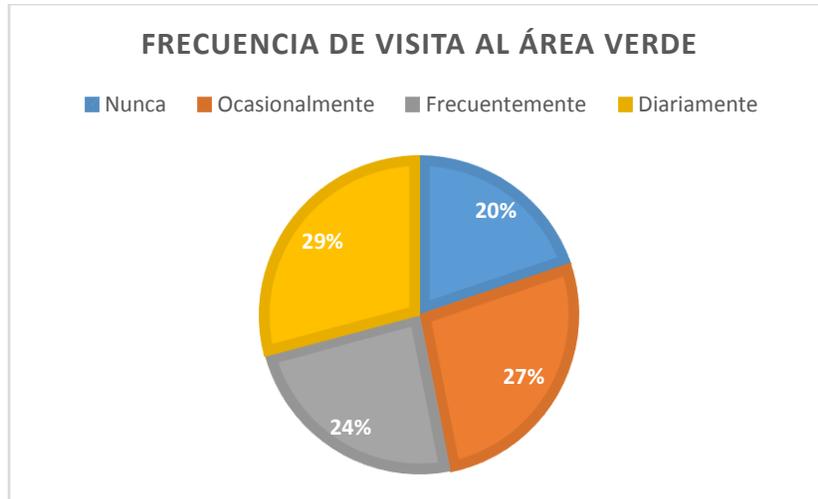
Datos generales					
Sexo	1) Femenino			2) Masculino	
Estudios terminados	1) Primaria	2) Secundaria	3)Preparatoria	4) Licenciatura	5) Postgrado
Ingreso mensual	1) 0-3000	2) 3001-6000	3) 6001-9000	4) 9001 o más	5) no contestó
uso y visita del área verde					
¿Con que frecuencia visita el área verde de su colonia o fraccionamiento?	1) nunca	2) ocasionalmente	3) frecuentemente	4) diariamente	
¿Cuánto es su tiempo de visita?	0) N.A	1) media hora	2) una hora	3) dos horas	4) más dos horas
Evaluación Subjetiva de calidad de vida					
	muy baja	baja	moderada	alta	muy alta
¿En qué medida influye el área verde de la colonia o fraccionamiento en su calidad de vida?	1	2	3	4	5
	ninguna	poca	regular	bastante	mucha
¿Cuánta satisfacción siente de vivir en su casa?	1	2	3	4	5
¿Cuánta felicidad siente por vivir en este lugar?	1	2	3	4	5
Evaluación sobre percepción del entorno en el que vive					
	ninguna	poca	regular	bastante	mucha
¿Cuánta tranquilidad y seguridad siente en esta colonia o fraccionamiento?	1	2	3	4	5
¿Cuánta facilidad tiene para realizar deporte, esparcimiento, juego y recreación en la colonia o fraccionamiento?	1	2	3	4	5
¿Cuánta sensación de bienestar percibe por la imagen y limpieza de la colonia o fraccionamiento?	1	2	3	4	5
Evaluación sobre el área verde de la colonia o fraccionamiento					
	muy deficiente	escasa	regular	buena	excelente
Considera que la cantidad del área verde de la colonia o fraccionamiento es:	1	2	3	4	5
	muy bajo	bajo	moderado	alto	muy alto
Su gusto por apreciar los jardines, flores y naturaleza en general es:	1	2	3	4	5
Su gusto por apreciar aves y otros animales:	1	2	3	4	5
¿Cómo cuáles otros animales ha visto en su área verde?					
Sentido de pertenencia y sentido de comunidad					
	muy en desacuerdo	desacuerdo	ni de acuerdo ni de desacuerdo	de acuerdo	muy de acuerdo
Confianza en las personas	1	2	3	4	5
Relaciones de vecindad	1	2	3	4	5
Participación y apoyo	1	2	3	4	5
Solidaridad	1	2	3	4	5
Permanencia	1	2	3	4	5
Factores físicos	1	2	3	4	5
Voluntariado	1	2	3	4	5
Análisis económico ambiental					
Bajo un plan acordado por los vecinos con el propósito de dar mantenimiento y mejorar las condiciones del área verde ¿Qué tan dispuesto estaría en aportar mensualmente y de manera voluntaria un recurso económico u horas de trabajo?					
Disposición a pagar a favor de su área verde (pesos M.N.):					
	1) cero	2) 20	3) 50	4) 100	5) 200
Del 1 al 10 ¿Qué tan seguro está de lo que dice?	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10
Disposición a trabajar a favor de su área verde (horas/mes):					
	1) 0	2) 1	3) 2.5	4) 5	5) 10
Del 1 al 10 ¿Qué tan seguro está de lo que dice?	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10

### 3. GRÁFICAS DE ENCUESTAS

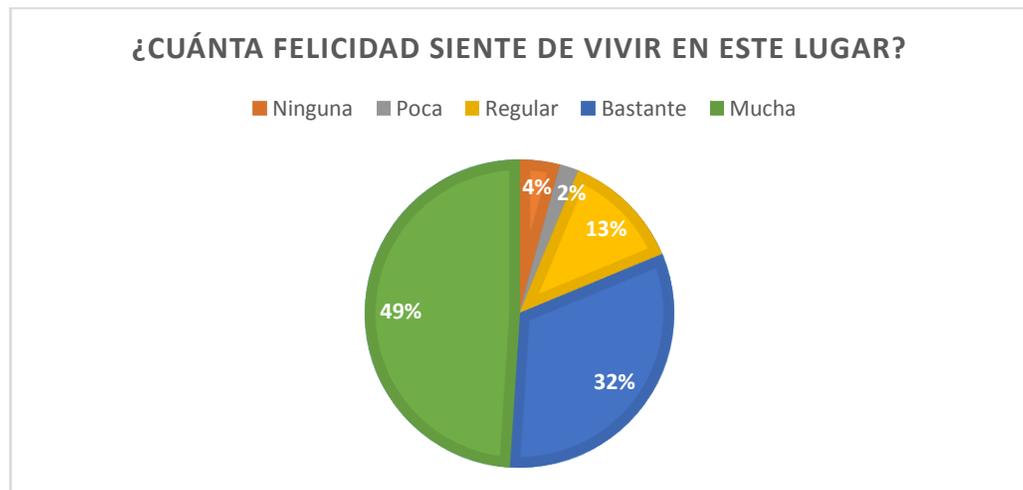
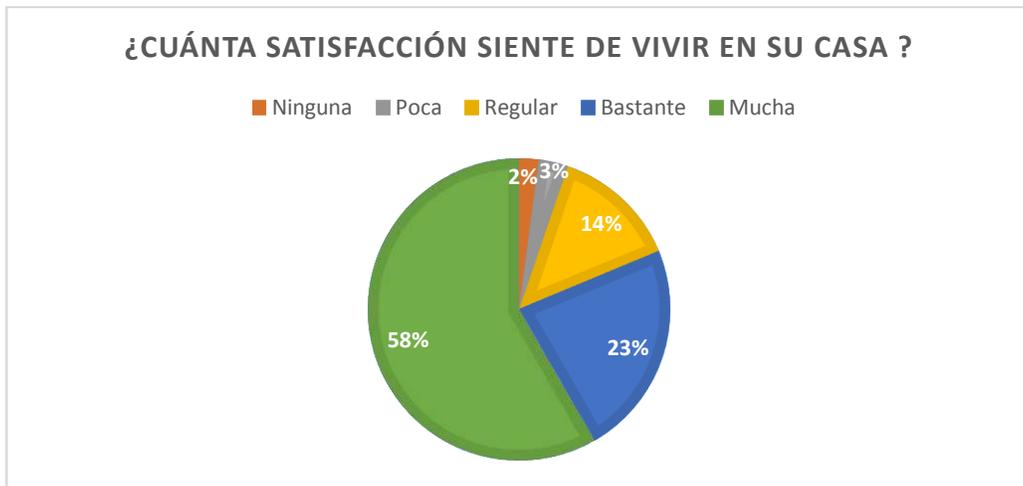
#### Datos generales



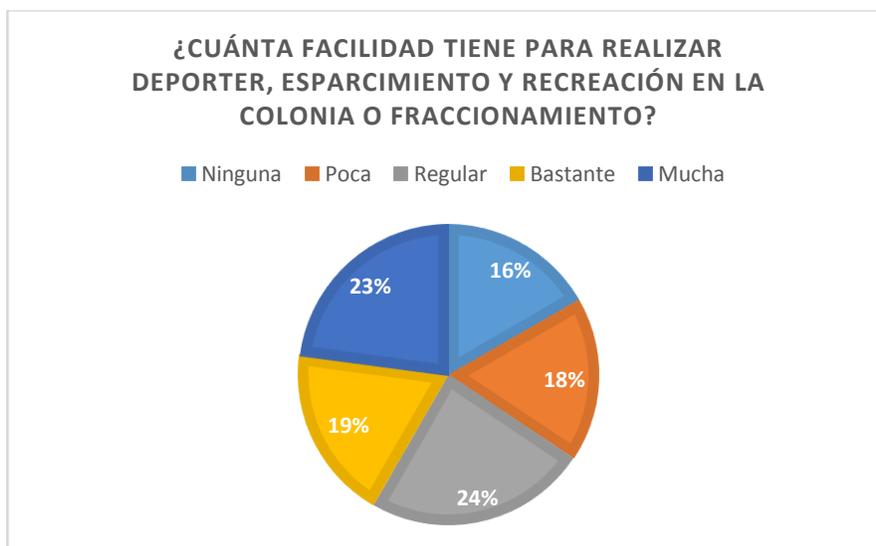
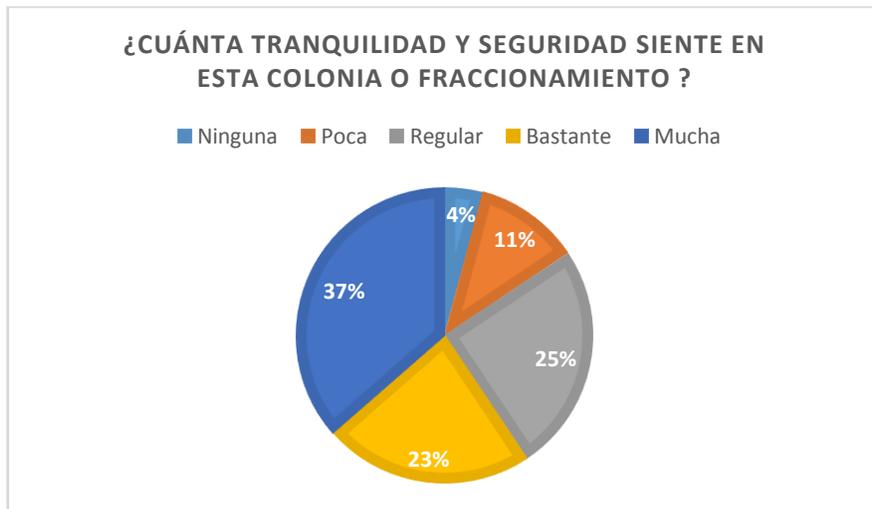
### Uso del área verde

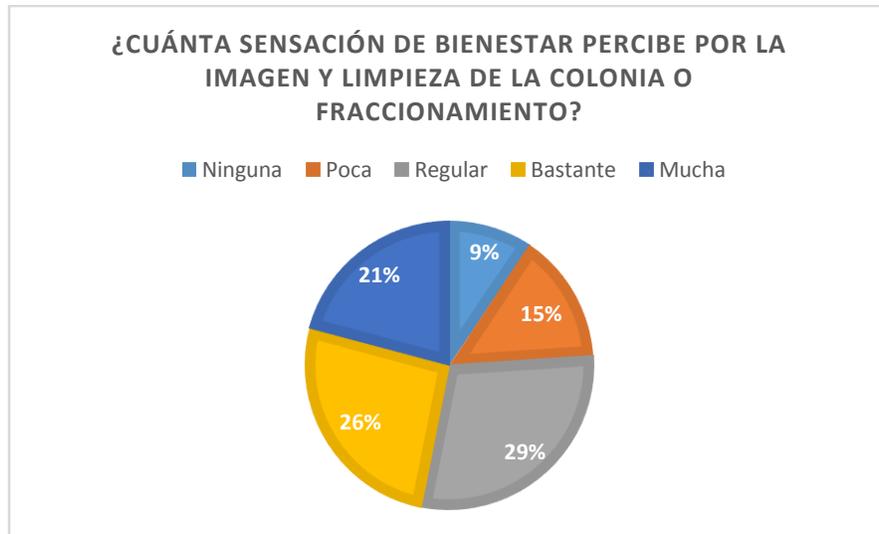


### Evaluación subjetiva de calidad de vida

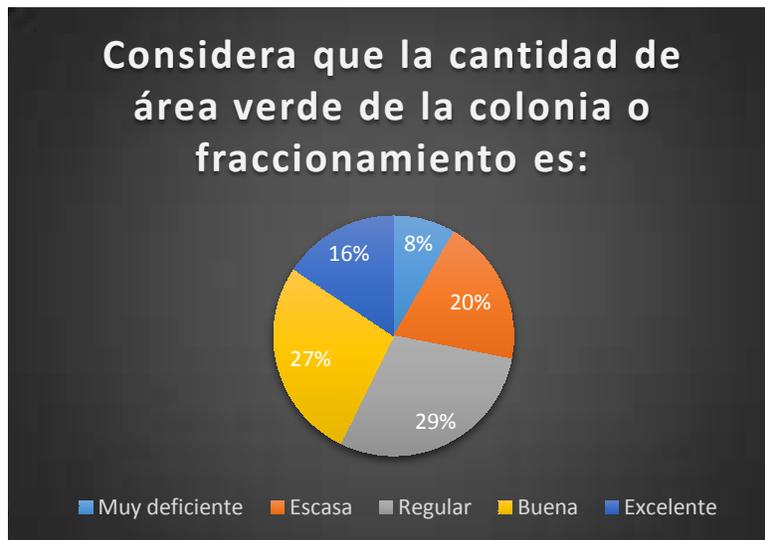


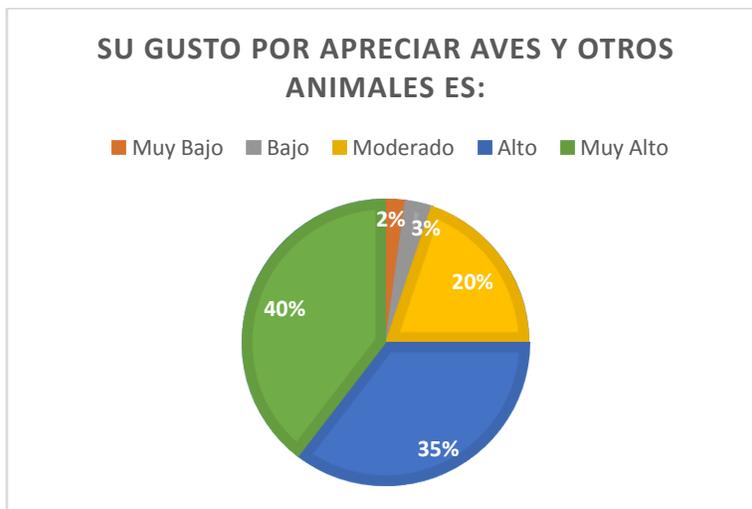
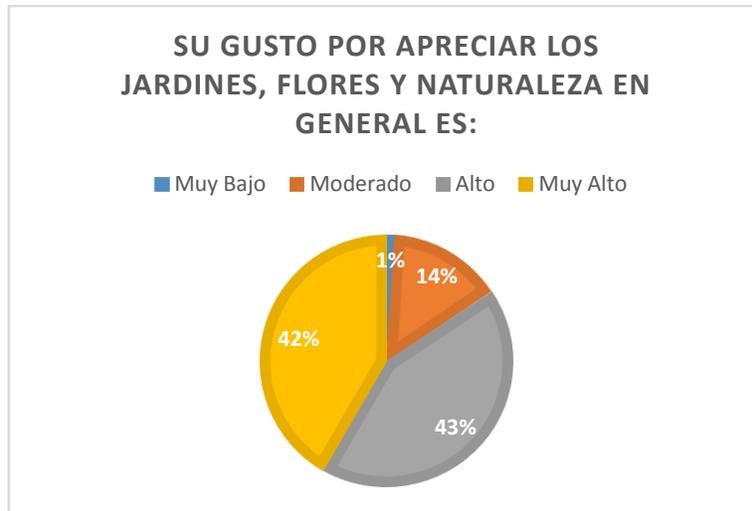
### Evaluación de percepción del entorno en el que vive





**Evaluación sobre el área verde**

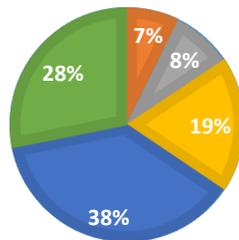




**Sentido de pertenencia y sentido de comunidad**

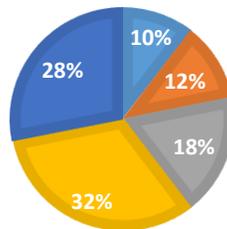
**CONFÍO EN LOS VECINOS, CREO QUE SON HONESTOS Y CUMPLEN LA LEY, EXISTE UN MUTUPO RESPETO Y CONSIDERACIÓN**

■ Muy desacuerdo ■ Desacuerdo ■ Ni desacuerdo ni deacuerdo ■ Deacuerdo ■ Muy deacuerdo



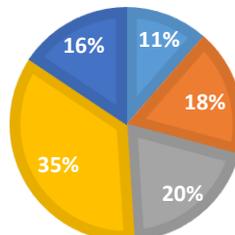
**CREO QUE LA CONVIVENCIA ENTRE LOS VECINOS ES BUENA Y ARMÓNICA**

■ Muy desacuerdo ■ Desacuerdo ■ Ni desacuerdo ni deacuerdo ■ Deacuerdo ■ Muy deacuerdo



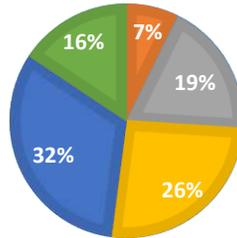
**CREO QUE LA MAYORÍA DE LOS VECINOS ACTÚAN EN FAVOR DEL ÁREA VERDE, HAY INTEGRACIÓN, ACCIONES GRUPALES Y A SU VEZ, PROPUESTAS A LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

■ Muy desacuerdo ■ Desacuerdo ■ Ni desacuerdo ni deacuerdo ■ Deacuerdo ■ Muy deacuerdo



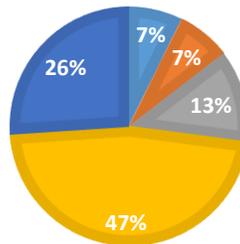
**CREO QUE COMO VECINOS COMPARTIMOS VALORES, NORMAS E INTERÉS POR EL ÁREA VERDE Y SU ESTADO REFLEJA NUESTRO SENTIDO DE PERTENENCIA POR LA COLONIA O FRACCIONAMIENTO**

- Solidaridad
- Muy desacuerdo
- Desacuerdo
- Ni desacuerdo ni deacuerdo
- Deacuerdo
- Muy deacuerdo



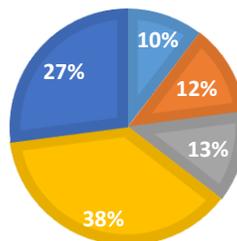
**CREO QUE EL ÁREA VERDE OFRECE UN FACTOR DE PERMANENCIA EN EL SITIO, PERCIBIMOS A FUTURO EL DISFRUTE DEL ESPACIO POR NUESTRA FAMILIA E HIJOS**

- Muy desacuerdo
- Desacuerdo
- Ni desacuerdo ni deacuerdo
- Deacuerdo
- Muy deacuerdo



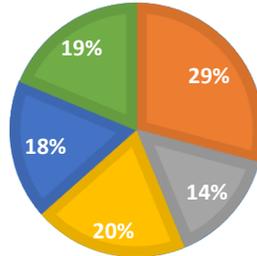
**CREO QUE EL BUEN ESTADO DEL ÁREA VERDE FOMENTA LA SANA REUNIÓN DE VECINOS**

- Muy desacuerdo
- Desacuerdo
- Ni desacuerdo ni deacuerdo
- Deacuerdo
- Muy deacuerdo



**PARTICIPO COMO VOLUNTARIO EN PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL ÁREA VERDE DE MI COLONIA O FRACCIONAMIENTO**

■ Muy desacuerdo ■ Desacuerdo ■ Ni desacuerdo ni deacuerdo ■ Deacuerdo ■ Muy deacuerdo



#### 4. M<sup>2</sup> DISPONIBLES POR HABITANTE POR CADA ASENTAMIENTO HUMANO

Nombre del Asentamiento	Población total	Área verde que corresponde al fraccionamiento	m <sup>2</sup> /hab	Área verde ideal a 9m <sup>2</sup> /hab	Clasificación m <sup>2</sup> /hab
12 DE DICIEMBRE	1264	0	0	11376	0
20 DE NOVIEMBRE	960	0	0	8640	0
ACEREROS	1205	72.3	0.06	10845	0
ALIANZA POR DURANGO	129	0	0	1161	0
AMPLIACIÓN LAS ROSAS	252	0	0	2268	0
AMPLIACIÓN MIGUEL DE LA MADRID	294	0	0	2646	0
AMPLIACIÓN MORELOS SUR	76	0	0	684	0
AMPLIACIÓN TLATELOLCO	191	0	0	1719	0
ÁNGELES	165	0	0	1485	0
ANTONIO RAMÍREZ	865	0	0	7785	0
ARCOIRIS	335	0	0	3015	0
ARROYO SECO	346	0	0	3114	0
ASERRADERO MILPILLAS	42	0	0	378	0
AZTLÁN	196	0	0	1764	0
BELLO ATARDECER	41	0	0	369	0
BENIGNO MONTOYA	2838	0	0	25542	0
BOSQUES DEL NAYAR	29	0	0	261	0
BUGAMBILIAS	112	0	0	1008	0
CAMINOS DEL SOL	1289	0	0	11601	0
CERRADA DE LAS TORRES	87	0	0	783	0
CERRO DE MERCADO	1579	78.95	0.05	14211	0
CÉSAR GUILLERMO MERAZ	189	0	0	1701	0
CLAVELES I	490	0	0	4410	0
CLAVELES II	48	0	0	432	0
CONSTITUYENTES	1130	0	0	10170	0

**René Humberto Blancarte Siqueiros      CIIDIR-IPN Durango      M. en C en Gestión Ambiental**

DEL LAGO	194	0	0	1746	0
DEL VALLE	726	0	0	6534	0
DEPORTIVA GÁNDARA SOTO	370	0	0	3330	0
DIANA LAURA RIOJAS DE COLOSIO	639	0	0	5751	0
DOLORES DEL RÍO	1619	0	0	14571	0
DURANGO NUEVO II	292	0	0	2628	0
EDMUNDO RAVELO DUARTE	427	0	0	3843	0
EJIDAL	1472	0	0	13248	0
EL CIPRÉS (CERRO DEL MERCADO)	393	0	0	3537	0
EL SALTITO	512	20.48	0.04	4608	0
EMILIANO ZAPATA	7146	214.38	0.03	64314	0
ESTRELLA	38	0	0	342	0
FELIPE ÁNGELES	1987	0	0	17883	0
FLORENCIA	73	0	0	657	0
FUNDO LEGAL ARROYO SECO	277	0	0	2493	0
GARDENIAS PRIVADAS RESIDENCIALES	128	0	0	1152	0
GAVIOTAS II	107	0	0	963	0
GENERAL LÁZARO CÁRDENAS (GARABITOS NUEVO)	210	0	0	1890	0
GERALDINE	544	0	0	4896	0
HACIENDA DE FRAY DIEGO	106	0	0	954	0
HEBERTO CASTILLO	330	0	0	2970	0
HÉCTOR MAYAGOYTIA	9920	297.6	0.03	89280	0
HÉCTOR MAYAGOYTIA AMPLIACIÓN	507	0	0	4563	0
IGNACIO ZARAGOZA	1940	0	0	17460	0
IV CENTENARIO	4481	224.05	0.05	40329	0
JARDINES DEL REAL I	497	0	0	4473	0
JARDINES DEL REAL II	402	0	0	3618	0
JARDINES DEL REAL III	296	0	0	2664	0
JARDINES DEL REAL IV	391	0	0	3519	0
JESÚS MARÍA	346	0	0	3114	0
JOSÉ MARTÍ	1145	0	0	10305	0
JUAN SALAZAR	416	0	0	3744	0
JUSTICIA SOCIAL	1204	0	0	10836	0

LA CIMA	710	0	0	6390	0
LA ESTANCIA	172	0	0	1548	0
LA HUERTA	27	0	0	243	0
LA JOYA	354	0	0	3186	0
LA LOMITA	105	0	0	945	0
LA LUZ	689	0	0	6201	0
LA PROVIDENCIA FOVISSSTE	521	0	0	4689	0
LA VIRGEN	7092	638.28	0.09	63828	0
LADERA DEL PEDREGAL	516	0	0	4644	0
LAS ÁGUILAS	383	0	0	3447	0
LAS AURORAS	290	0	0	2610	0
LAS BRISAS	392	31.36	0.08	3528	0
LAS BUGAMBILIAS II	614	0	0	5526	0
LAS CUMBRES	429	0	0	3861	0
LAS ESPERANZAS	223	0	0	2007	0
LAS FLORES	969	0	0	8721	0
LAS FLORES DE LA FERRERÍA	147	0	0	1323	0
LAS MARGARITAS	73	0	0	657	0
LAS MILPAS	525	0	0	4725	0
LAS PALMAS	1746	0	0	15714	0
LAS ROSAS	791	0	0	7119	0
LAS VEGAS	94	3.76	0.04	846	0
LÁZARO CÁRDENAS	1664	0	0	14976	0
LOMA BONITA	299	20.93	0.07	2691	0
LOS ALAMOS	183	0	0	1647	0
LOS ARBOLITOS III	598	0	0	5382	0
LOS DURAZNOS	932	0	0	8388	0
LOS FUENTES	628	0	0	5652	0
LOS SAUCES	967	0	0	8703	0
LOS VIÑEDOS	1087	0	0	9783	0
LUZ Y ESPERANZA	3032	0	0	27288	0
MANUEL BUENDÍA	528	0	0	4752	0
MANUEL GÓMEZ MORÍN	479	0	0	4311	0
MARÍA LUISA	201	2.01	0.01	1809	0
MASIÉ	1027	92.43	0.09	9243	0
MÉXICO	2453	0	0	22077	0
MIGUEL DE LA MADRID	2541	0	0	22869	0

MIGUEL GONZÁLEZ AVELAR	1076	0	0	9684	0
MIRADOR	57	0	0	513	0
MIRAMAR	267	0	0	2403	0
MIRAMAR	267	0	0	2403	0
MONTE BELLO	501	0	0	4509	0
MORELOS (SUR)	1430	0	0	12870	0
MORELOS NORTE	1411	0	0	12699	0
NAZAS	520	0	0	4680	0
NIÑOS HÉROES	1847	0	0	16623	0
NUEVO AMANECER	256	0	0	2304	0
NUEVO DURANGO III	438	0	0	3942	0
NUEVO PEDREGAL	441	26.46	0.06	3969	0
NUEVO PEDREGAL III	136	0	0	1224	0
NUEVO PEDREGAL III	136	0	0	1224	0
NUEVO VALLE	93	0	0	837	0
OCAMPO	56	0	0	504	0
OLGA MARGARITA	629	0	0	5661	0
PALMA ALTA	112	0	0	1008	0
PALOMA	148	0	0	1332	0
PARAÍSO	547	0	0	4923	0
PASEO DE LA PRADERA	87	0	0	783	0
POPULAR AMALIA SOLÓRZANO	427	0	0	3843	0
PRADERAS DEL SUR	431	0	0	3879	0
PRI	674	0	0	6066	0
PRI AMPLIACIÓN	1815	0	0	16335	0
PRIVADA LAS CASUARINAS	87	0	0	783	0
PRIVADA LUNA	27	0	0	243	0
PRIVADA PARAÍSO	30	0	0	270	0
PRIVADA RINCÓN DE AGRICULTURA	31	0	0	279	0
PRIVADAS LAS QUINTAS	85	0	0	765	0
PROMOTORES SOCIALES	867	0	0	7803	0
PROVIDENCIA	278	0	0	2502	0
PROVIDENCIA FOVI	228	0	0	2052	0
PROVIDENCIA INDECO	219	0	0	1971	0
PUERTAS DEL SOL	544	0	0	4896	0
PUERTAS DEL SOL II	463	0	0	4167	0

RECUERDOS DEL PASADO	200	0	0	1800	0
REFORMA	231	0	0	2079	0
RESIDENCIAL PLAZA ALEJANDRA	33	0	0	297	0
RESIDENCIAL PUERTA DE HIERRO	66	0	0	594	0
RESIDENCIAL SANTA CRUZ	47	0	0	423	0
RICARDO FLORES MAGÓN	596	29.8	0.05	5364	0
RICARDO ROSALES	291	0	0	2619	0
RINCONADA BADIOLA	42	0	0	378	0
RINCONADA DE LAS FLORES	931	0	0	8379	0
RINCONADA LOS ÁLAMOS	147	0	0	1323	0
RINCONADA MASCAREÑAS	30	0	0	270	0
ROSAS DEL TEPEYAC	1127	0	0	10143	0
SAN ÁNGEL INN	36	0	0	324	0
SAN CARLO	264	0	0	2376	0
SAN FERNANDO	602	0	0	5418	0
SAN ISIDRO	396	0	0	3564	0
SAN MARTÍN	1007	0	0	9063	0
SAN MIGUEL	691	0	0	6219	0
SAN VICENTE	78	0	0	702	0
SANTA TERESA	723	21.69	0.03	6507	0
SEDUE	593	0	0	5337	0
SERGIO MÉNDEZ ARCEO	890	0	0	8010	0
SOLICEÑO	305	0	0	2745	0
TENOCHTITLAN	117	0	0	1053	0
UNE	51	0	0	459	0
UNIDAD GUADALUPE	227	0	0	2043	0
VALENTÍN GÓMEZ FARÍAS	813	0	0	7317	0
VALLE DE CRISTO	549	0	0	4941	0
VALLE DE MÉXICO	332	0	0	2988	0
VALLE DEL PASEO	436	0	0	3924	0
VALLE DORADO	67	0	0	603	0
VALLE ORIENTE	724	0	0	6516	0
VALLE VERDE	4573	365.84	0.08	41157	0
VETERANOS DE LA REVOLUCIÓN	285	0	0	2565	0
VILLA ALEGRE	125	0	0	1125	0
VILLA ANTIGUA	48	0	0	432	0
VILLA DE GUADALUPE	3479	0	0	31311	0

VILLA LOS REMEDIOS	70	0	0	630	0
VILLAS DEL GUADIANA II	4035	0	0	36315	0
VILLAS DEL GUADIANA VII	998	0	0	8982	0
VILLAS DEL PEDREGAL II	241	0	0	2169	0
VILLAS DORADAS	28	0	0	252	0
VILLAS SANTA TERESA	37	0	0	333	0
VIVAH REFORMA I	879	0	0	7911	0
1 DE MAYO	1383	276.6	0.2	12447	1
16 DE SEPTIEMBRE	3714	408.54	0.11	33426	1
20 DE NOVIEMBRE II	1727	880.77	0.51	15543	1
8 DE SEPTIEMBRE	2235	4112.4	1.84	20115	1
9 DE JULIO	909	563.58	0.62	8181	1
ACUEDUCTO	35	4.9	0.14	315	1
ALEJANDRA A	118	82.6	0.7	1062	1
ALEJANDRA B	46	27.14	0.59	414	1
ALEJANDRA C	38	17.48	0.46	342	1
AMPLIACIÓN LA HUERTA	43	62.35	1.45	387	1
ANÁHUAC	1385	443.2	0.32	12465	1
ARTURO GÁMIZ	4002	3561.78	0.89	36018	1
ASENTAMIENTOS HUMANOS	7379	10183.02	1.38	66411	1
ATENAS	395	430.55	1.09	3555	1
AZCAPOTZALCO	4825	1640.5	0.34	43425	1
AZTECA	1878	2610.42	1.39	16902	1
BELLA VISTA	294	355.74	1.21	2646	1
BENITO JUÁREZ (colonia)	2320	6426.4	2.77	20880	1
BENITO JUÁREZ (fraccionamiento)	4043	6428.37	1.59	36387	1
BENJAMÍN MÉNDEZ	2864	630.08	0.22	25776	1
BOSQUES	234	100.62	0.43	2106	1
CALANDRIAS	131	167.68	1.28	1179	1
CAMPO ALEGRE	73	110.96	1.52	657	1
CANELA	3545	886.25	0.25	31905	1
CARLOS LUNA	859	506.81	0.59	7731	1
CHAPULTEPEC	716	1145.6	1.6	6444	1
CIÉNEGA	2081	2580.44	1.24	18729	1
CNOP	611	67.21	0.11	5499	1
CONSTITUCIÓN	2672	2698.72	1.01	24048	1
DEL CALVARIO	317	649.85	2.05	2853	1

DIVISIÓN DEL NORTE	4840	9776.8	2.02	43560	1
DOMINGO ARRIETA	6700	13065	1.95	60300	1
EL CIPRÉS (LA TINAJA Y LOS LUGOS)	4745	759.2	0.16	42705	1
EL DURAZNO	36	10.08	0.28	324	1
EL MILAGRO	370	721.5	1.95	3330	1
EL REFUGIO	2079	4220.37	2.03	18711	1
ESPAÑOL	198	334.62	1.69	1782	1
FIDEL VELÁZQUEZ	6320	6825.6	1.08	56880	1
FIDEL VELÁZQUEZ II	2850	5928	2.08	25650	1
FRANCISCO GONZÁLEZ DE LA VEGA	155	44.95	0.29	1395	1
FRANCISCO SARABIA	577	467.37	0.81	5193	1
FRANCISCO VILLA	957	1693.89	1.77	8613	1
FRAY DIEGO (colonia)	277	247.35	0.89	2493	1
FUNDO LEGAL 15 DE MAYO (TAPIAS)	310	620	2	2790	1
GENARO VÁZQUEZ	1199	611.49	0.51	10791	1
GOBERNADORES	2422	1356.32	0.56	21798	1
GRANJA GRACIELA	1283	1385.64	1.08	11547	1
GRANJA SAN JUANITA	121	198.44	1.64	1089	1
GUADALUPE VICTORIA INFONAVIT	2865	3982.35	1.39	25785	1
GUSTAVO DÍAZ ORDAZ	877	692.83	0.79	7893	1
HACIENDA DE TAPIAS	1126	585.52	0.52	10134	1
HERNÁNDEZ	998	489.02	0.49	8982	1
HIPÓDROMO	4582	9530.56	2.08	41238	1
HUIZACHE I	6014	5953.86	0.99	54126	1
HUIZACHE II	4762	3238.16	0.68	42858	1
INDUSTRIAL LADRILLERA	492	516.6	1.05	4428	1
ISABEL ALMANZA	2081	1290.22	0.62	18729	1
J. GUADALUPE RODRÍGUEZ	7154	8084.02	1.13	64386	1
JALISCO	1358	2050.58	1.51	12222	1
JARDINES DE CANCÚN	5000	7150	1.43	45000	1
JARDINES DE SAN ANTONIO	5987	10237.77	1.71	53883	1
JOYAS DEL VALLE	2194	987.3	0.45	19746	1
JUAN DE LA BARRERA	1342	2818.2	2.1	12078	1
JUAN ESCUTIA	396	201.96	0.51	3564	1

JUAN LIRA BRACHO	4713	6456.81	1.37	42417	1
LA GRANJA	305	30.5	0.1	2745	1
LA HACIENDA	1138	660.04	0.58	10242	1
LA MODERNA	309	151.41	0.49	2781	1
LA PONDEROSA	459	826.2	1.8	4131	1
LA RIELERA	234	421.2	1.8	2106	1
LAS BUGAMBILIAS	1801	1530.85	0.85	16209	1
LAS NUBES II	1036	1989.12	1.92	9324	1
LOMA BONITA II	1058	148.12	0.14	9522	1
LÓPEZ MATEOS	1336	774.88	0.58	12024	1
LÓPEZ PORTILLO	3401	442.13	0.13	30609	1
LOS AGAVES	219	328.5	1.5	1971	1
LOS ARBOLITOS II	358	465.4	1.3	3222	1
LOS EUCALIPTOS	1624	3556.56	2.19	14616	1
LOS GIRASOLES	213	236.43	1.11	1917	1
LOS REMEDIOS	1245	996	0.8	11205	1
LUCIO CABAÑAS	3617	1663.82	0.46	32553	1
LUZ DEL CARMEN	1200	2076	1.73	10800	1
MADRAZO	303	654.48	2.16	2727	1
MARGARITA MAZA DE JUÁREZ	84	27.72	0.33	756	1
MÁXIMO GÁMIZ	2474	1608.1	0.65	22266	1
MORGA	3599	5110.58	1.42	32391	1
NIÑOS HÉROES (SUR)	762	274.32	0.36	6858	1
NIÑOS HÉROES DE CHAPULTEPEC	591	407.79	0.69	5319	1
NOGALES	960	192	0.2	8640	1
OCTAVIO PAZ	1248	499.2	0.4	11232	1
PATRIA LIBRE	378	835.38	2.21	3402	1
PICACHOS	651	637.98	0.98	5859	1
PLANTA DE IMPREGNACIÓN	308	375.76	1.22	2772	1
PORFIRIO DÍAZ	1084	119.24	0.11	9756	1
POTREROS DEL REFUGIO	1102	1212.2	1.1	9918	1
QUINTAS DEL REAL	611	164.97	0.27	5499	1
REAL DEL CONTRY	336	141.12	0.42	3024	1
REAL DEL PRADO	844	1645.8	1.95	7596	1
REAL VICTORIA	1802	1531.7	0.85	16218	1
RENACIMIENTO	1158	231.6	0.2	10422	1
RESIDENCIAL ARANJUEZ	261	138.33	0.53	2349	1

RESIDENCIAL LAS PALMAS	40	88.8	2.22	360	1
RINCÓN DEL LOBO	101	104.03	1.03	909	1
RINCONADA SOL	550	1045	1.9	4950	1
SAN CARLOS	2829	1046.73	0.37	25461	1
SAN CARLOS	2829	1046.73	0.37	25461	1
SAN GABRIEL	1756	632.16	0.36	15804	1
SAN IGNACIO	1113	2315.04	2.08	10017	1
SAN LUIS	990	643.5	0.65	8910	1
SAN LUIS II	925	582.75	0.63	8325	1
SAN MARCOS	3889	2838.97	0.73	35001	1
SAN MATEO	395	458.2	1.16	3555	1
SAN ROQUE	139	182.09	1.31	1251	1
SANTA AMELIA	2040	3264	1.6	18360	1
SANTA FE	2920	5869.2	2.01	26280	1
SANTA MARÍA	4128	4416.96	1.07	37152	1
SOLIDARIDAD	280	145.6	0.52	2520	1
TEJADA ESPINO	719	179.75	0.25	6471	1
TIERRA Y LIBERTAD	3776	1208.32	0.32	33984	1
UNIVERSAL	4564	3925.04	0.86	41076	1
VALLE DE GUADALUPE	583	565.51	0.97	5247	1
VALLE DE GUADALUPE II	647	258.8	0.4	5823	1
VALLE DEL GUADIANA	8153	2935.08	0.36	73377	1
VALLE DEL MEZQUITAL II	1404	224.64	0.16	12636	1
VALLE DEL SUR	3964	4875.72	1.23	35676	1
VALLE FLORIDO	418	317.68	0.76	3762	1
VALLESOL	150	93	0.62	1350	1
VERGEL DEL DESIERTO	160	41.6	0.26	1440	1
VICENTE GUERRERO	205	59.45	0.29	1845	1
VILLAS DEL CARMEN	663	338.13	0.51	5967	1
VILLAS DEL GUADIANA	3803	380.3	0.1	34227	1
VILLAS DEL GUADIANA III	2172	477.84	0.22	19548	1
VILLAS DEL GUADIANA VI	2519	377.85	0.15	22671	1
VILLAS DEL PEDREGAL I	406	629.3	1.55	3654	1
VIVAH	532	95.76	0.18	4788	1
VIVAH REFORMA II	813	495.93	0.61	7317	1
22 DE SEPTIEMBRE	332	803.44	2.42	2988	2
AMPLIACIÓN SAN JUAN	1411	4176.56	2.96	12699	2

BOSQUES DEL VALLE	2194	5923.8	2.7	19746	2
BRISA DIAMANTE	151	382.03	2.53	1359	2
CALIFORNIA	656	2427.2	3.7	5904	2
DE TIERRA BLANCA	6413	27062.86	4.22	57717	2
FÁTIMA	1000	2340	2.34	9000	2
FRANCISCO I. MADERO	534	1473.84	2.76	4806	2
FRANCISCO ZARCO	6040	15945.6	2.64	54360	2
GUILLERMINA	531	1460.25	2.75	4779	2
HACIENDA LAS FLORES	617	2609.91	4.23	5553	2
JOSÉ ÁNGEL LEAL	5916	20291.88	3.43	53244	2
JOSÉ REVUELTAS	5638	22946.66	4.07	50742	2
LA PRADERA	395	1544.45	3.91	3555	2
LA TINAJA Y LOS LUGOS	215	774	3.6	1935	2
LAS ENCINAS	989	2897.77	2.93	8901	2
LAS NUBES	1435	3601.85	2.51	12915	2
LAS PLAYAS	744	1986.48	2.67	6696	2
LOMA DORADA	603	1585.89	2.63	5427	2
LOS ENCINOS	749	2254.49	3.01	6741	2
LOS FRESNOS	922	3826.3	4.15	8298	2
LUIS ECHEVERRÍA	2776	8383.52	3.02	24984	2
NUEVO DURANGO I	1922	6227.28	3.24	17298	2
PASO REAL	1131	3234.66	2.86	10179	2
PUERTA DE SAN IGNACIO	1704	4498.56	2.64	15336	2
REAL DE VILLAS	298	1284.38	4.31	2682	2
SAN JUAN	2639	10635.17	4.03	23751	2
SILVESTRE REVUELTAS	2251	8801.41	3.91	20259	2
TERRENOS DEL FERROCARRIL	96	387.84	4.04	864	2
VALLE DEL MEZQUITAL I	540	1933.2	3.58	4860	2
VERSALLES	1212	3963.24	3.27	10908	2
VILLA BLANCA	130	370.5	2.85	1170	2
VILLAS DEL GUADIANA IV	883	3302.42	3.74	7947	2
VILLAS DEL GUADIANA V	99	397.98	4.02	891	2
20 DE NOVIEMBRE AMPLIACIÓN	207	1165.41	5.63	1863	3
AMPLIACIÓN ROSAS DEL TEPEYAC	1337	6150.2	4.6	12033	3
ANALCO	4041	22872.06	5.66	36369	3
BURÓCRATA	818	4728.04	5.78	7362	3
CAMPESTRE JACARANDAS	87	549.84	6.32	783	3

CENTAURO DEL NORTE	593	3783.34	6.38	5337	3
EL EDÉN	543	2666.13	4.91	4887	3
EL ROSARIO	477	2857.23	5.99	4293	3
INSURGENTES	2849	13190.87	4.63	25641	3
LA FORESTAL	3622	21623.34	5.97	32598	3
LAS AMÉRICAS	553	2505.09	4.53	4977	3
LEGISLADORES DURANGUEÑOS	363	2025.54	5.58	3267	3
LOMAS DEL SAHUATOBA	591	3043.65	5.15	5319	3
MADERERA	1965	12045.45	6.13	17685	3
NUEVO DURANGO II	2564	12332.84	4.81	23076	3
PRIMER PRESIDENTE	1161	6466.77	5.57	10449	3
PRIVADA SAN VICENTE	91	465.01	5.11	819	3
PROVINCIAL	138	754.86	5.47	1242	3
ROMA	828	4901.76	5.92	7452	3
SAN IGNACIO DE LOYOLA	47	227.48	4.84	423	3
VILLAS DE SAN FRANCISCO	2058	10639.86	5.17	18522	3
VISTA HERMOSA DEL GUADIANA	150	934.5	6.23	1350	3
ZONA CENTRO	20177	103306.24	5.12	181593	3
ALAMITOS	25	224.75	8.99	225	4
ARMANDO DEL CASTILLO FRANCO	1591	12855.28	8.08	14319	4
ARTEMISAS	733	5776.04	7.88	6597	4
CHULAS FRONTERAS	498	3864.48	7.76	4482	4
COLINAS DEL SALTITO	1022	8738.1	8.55	9198	4
EMPLEADO MUNICIPAL	210	1512	7.2	1890	4
HACIENDAS DEL PEDREGAL I	253	1730.52	6.84	2277	4
HACIENDAS DEL PEDREGAL II	190	1601.7	8.43	1710	4
LA LOMA	199	1369.12	6.88	1791	4
LA NORIA	282	2357.52	8.36	2538	4
LAS FUENTES	2225	15196.75	6.83	20025	4
LOMA DORADA DIAMANTE	303	2693.67	8.89	2727	4
LOS ARBOLITOS I	322	2614.64	8.12	2898	4
NUEVA VIZCAYA	578	4415.92	7.64	5202	4
REAL DEL NARANJAL	160	1414.4	8.84	1440	4
RESIDENCIAL DEL VALLE	207	1649.79	7.97	1863	4
SAN ÁNGEL	312	2502.24	8.02	2808	4
ALAMEDAS II	443	6153.27	13.89	3987	5
ASERRADERO	355	6152.15	17.33	3195	5

CAMINO REAL	835	7957.55	9.53	7515	5
CIUDAD INDUSTRIAL	735	23652.3	32.18	6615	5
CONJUNTO R. SANTA CLARA	52	491.4	9.45	468	5
CORTIJO RESIDENCIAL	56	10534.16	188.11	504	5
CORTIJO RESIDENCIAL PLUS	28	12944.96	462.32	252	5
CUMBRES RESIDENCIAL	155	2622.6	16.92	1395	5
DEL MAESTRO	709	12038.82	16.98	6381	5
EL NARANJAL	225	4596.75	20.43	2025	5
ESPERANZA	347	3556.75	10.25	3123	5
FRAY DIEGO (fraccionamiento)	143	1429.77	9.99	1287	5
FSTSE	195	5881.2	30.16	1755	5
GLORIETA	99	6321.15	63.85	891	5
GUADALUPE	3639	41266.26	11.34	32751	5
HACIENDA LAS FLORES II	193	2696.21	13.97	1737	5
HACIENDAS	146	2322.86	15.91	1314	5
HACIENDAS DEL CAMPESTRE	89	2229.45	25.05	801	5
JARDINES DE DURANGO	5746	115954.28	20.18	51714	5
LA ARBOLEDA	191	3378.79	17.69	1719	5
LA CUADRA	415	12142.9	29.26	3735	5
LA ESMERALDA	41	710.94	17.34	369	5
LAS ALAMEDAS	729	11088.09	15.21	6561	5
LAS PRIVANZAS	49	1973.23	40.27	441	5
LOMAS DEL GUADIANA	409	8589	21	3681	5
LOMAS DEL PARQUE	824	11058.08	13.42	7416	5
LOS ÁNGELES	284	2911	10.25	2556	5
LOS PINOS	103	1036.18	10.06	927	5
PASEO DEL SALTITO	673	11858.26	17.62	6057	5
PREDIO CANOAS	139	3088.58	22.22	1251	5
PREDIO LA LOZA	274	7428.14	27.11	2466	5
PREDIO TAYAFE	34	3209.26	94.39	306	5
PRIVADAS SAN IGNACIO	114	1348.62	11.83	1026	5
PUERTAS DEL SOL III	213	2238.63	10.51	1917	5
REAL DEL MEZQUITAL	2299	17372.87	7.5	20691	5
RESIDENCIAL SANTA TERESA	383	6587.6	17.2	3447	5
SAHOP	801	18711.36	23.36	7209	5
SAN DIEGO	167	3208.07	19.21	1503	5
SAN JORGE	557	7040.48	12.64	5013	5

SARH	63	1509.48	23.96	567	5
SILVESTRE DORADOR	922	11783.16	12.78	8298	5
TRES MISIONES	648	15066	23.25	5832	5
UNIDAD DEPORTIVA PALACIO FEDERAL	205	2943.8	14.36	1845	5
VILLA JACARANDAS	51	896.58	17.58	459	5
VILLAS CAMPESTRE	267	5703.12	21.36	2403	5
VILLAS DEL SOL	562	6648.46	11.83	5058	5

## 5. HISTOGRAMAS DE VARIABLES DE SENTIDO DE PERTENENCIA Y DE COMUNIDAD

