



**Influencia de las áreas verdes en el bienestar de los ciudadanos en
Bogotá, Colombia**

Luisa Fernanda Vargas Gómez

Director

Francisco Javier Escobedo

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Biólogo**

**Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
Biología
Universidad del Rosario
Bogotá, 2018**

Título

Influencia de las áreas verdes en el bienestar de los ciudadanos en Bogotá, Colombia

Autor

Luisa Fernanda Vargas Gómez- Estudiante de Biología- Universidad del Rosario

Director

Francisco Javier Escobedo- Profesor Sistemas Socio-Ecológicos, PhD. Universidad del Rosario

Resumen:

Las áreas verdes han sido relacionadas en los últimos años con efectos positivos para el bienestar de las personas. Dado que hay una deficiencia de áreas verdes en las ciudades latinoamericanas y que no se han realizado estudios en Bogotá de como las áreas verdes y sus características afectan el bienestar de los ciudadanos, este trabajo tiene como objetivo establecer el grado de correlación entre el tamaño de las áreas verdes que disponen los ciudadanos en su sitio de residencia con su nivel de bienestar. Se utilizó una imagen Landsat 8 del 2014 e índice normalizado de vegetación (NDVI) para medir el área total de las áreas verdes en Bogotá. Posteriormente, se utilizó la Encuesta Bienal 2015 de la Secretaria de Cultura, Recreación y Deporte para relacionar espacialmente el bienestar ciudadano con el tamaño de áreas verdes que poseían los encuestados a 500 metros de sus residencias. Pruebas estadísticas de *Chi cuadrado*, de *Spearman* y *análisis de correspondencias múltiples* identificaron las correlaciones entre las variables demográficas, variables de bienestar y los tamaños de las áreas verdes. Se encontró una relación entre el estrato socioeconómico, nivel de estudio, niveles de bienestar y el tamaño y NDVI de las áreas verdes. Personas de estratos y nivel de estudios bajos presentan los menores tamaños de áreas y niveles de bienestar bajo. Los estratos medios y altos son lo que presentan los tamaños de áreas verdes más grandes y los valores de bienestar altos.

Palabras clave: NDVI, Landsat, áreas verdes, bienestar

Abstract:

Green areas have been related in the last years with positive effects on people, therefore, they are related with well-being. Given that there is a deficiency of green areas in Latino American cities

and there are no studies in Bogotá measuring the relationship between green areas and citizen well-being. This study's objective was to lay down the correlation between the size of the green areas within 500 meters of a citizen's residences and their level of well-being. To these ends we used a Landsat 8, 2014 image and the normalized vegetation index to identify green areas in Bogotá. Subsequently, we used the Encuesta Bial de la Secretaria de Cultura, Recreación y Deporte to find the size of the Green areas. Finally, we used a Chi Square and Spearman correlation and a multiple correspondence analysis to statistically determine the relationship between demographic, well-being variables and green area. We found that there is a relationship between education, socioeconomic strata, and well-being variables with green area. Low socioeconomic strata and low educational level presented the smallest area of green and the lowest well-being. Conversely, people of the highest social strata presented the largest green areas and the highest values of well-being.

Keywords: NDVI, Landsat, green areas, well-being

Introducción

Los espacios verdes cumplen un papel crucial en el bienestar y ayudan a mejorar la cohesión de la comunidad, es por esta razón que los tomadores de decisiones deben tener en cuenta el ambiente para mejorar el bienestar tanto físico como mental de sus comunidades (Merayo Rodríguez, Serrano Fuentes, & Marqués Sánchez, 2016; Perelman, 2016). Por otra parte, las áreas verdes en las ciudades son de gran importancia por los servicios ecosistémicos que suministran, entre estos son el poder reducir la contaminación del aire y agua, mantener la biodiversidad, mitigar el clima, aumentar el valor de los terrenos y disminuir el estrés (Acosta Soto, 2010; Gómez, 2005; Jiang, Li, Larsen, & Sullivan, 2014; MacKerron & Mourato, 2013; Seiferling, Naik, Ratti, & Proulx, 2017).

El bienestar está relacionado con una buena vida en donde dominan los efectos positivos sobre los negativos, por lo tanto, existe una prevalencia de sensaciones fisiológicas y emociones de placer sobre las emociones desagradables (Leguizamon, 2014). En el 2005 The Millenium Ecosystem Assessment (MEA) definió como constituyentes del bienestar: la seguridad de las personas, materiales básicos para una buena vida, salud, buenas relaciones sociales y libertad de

elección y de acción. Por consiguiente para que se mantenga el bienestar es necesario un estado positivo físico, social y mental con una ausencia de dolor, inconformidad e incapacidad en las personas (Leguizamón, 2014, en donde, la calidad de vivienda y el entorno de los ciudadanos cumplen una gran función (Stewart & Gritton, 2014).

Los servicios ecosistémicos son los beneficios de la naturaleza que aportan al bienestar de los humanos (Jacobs, Dendoncker, & Keune, 2014). Recientemente, varios estudios han identificado y cuantificado cuales son los servicios ecosistémicos que ofrece el arbolado urbano (Acosta Soto, 2010; Escobedo, Clerici, Staudhammer, & Corzo, 2015; Loret de Mola et al., 2017; Mitchell et al., 2018; Robson, van Kerkhoff, & Cork, 2018; Wyse, Beggs, Burns, & Stanley, 2015). Por otra parte, también se identifican diservicios que tienen efectos negativos en el bienestar (Liu, Hu, Li, & Yuan, 2018). Los diservicios ecosistémicos son los impactos sociales, económicos y ambientales que resultan por costos de mantenimiento de las áreas verdes y arbolados, fumigación e infraestructura de irrigación, contaminación, y desplazamiento de especies nativas por la introducción de especies invasoras. Adicionalmente, impactos en la salud como son las alergias producidas por las plantas, impactos psicológicos como sentimientos de ansiedad y disconformidad por la inseguridad o el excremento de los animales entre otros (Escobedo, Kroeger, & Wagner, 2011; Liu et al., 2018; Soto, Escobedo, Khachatryan, & Adams, 2018).

Identificar la estructura, distribución, tamaño de estas áreas verdes en la ciudad es clave para entender sus servicios ecosistémicos y la mejora sobre el bienestar humano. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una de las principales herramientas para esto ya que permiten identificar áreas verdes con el objetivo de desarrollar planes de manejo y de esta forma proteger las áreas verdes con mayor importancia para crear planes de manejo con el objetivo de proteger áreas verdes importantes para el desarrollo (Unal & Uslu, 2018). Los sensores remotos satelitales permiten obtener imágenes de la superficie terrestre para tener información clave de la superficie, por lo cual se pueden utilizar con SIG para interpretar la información (Universidad Nacional de Colombia, 2010). En particular, los sensores remotos satelitales han sido utilizados para identificar las áreas verdes en varias ciudades del mundo ya que las características del sensor varían los rangos temporales y la resolución espacial de las imágenes satelitales (Jarchow, Didan, Barreto-Muñoz, Nagler, & Glenn, 2018; Robinson et al., 2017). El sensor más utilizado es Landsat siendo el único que permite un tiempo ininterrumpido de más de 30 años con alta

resolución y un registro global histórico (Robinson et al., 2017). Landsat tiene una resolución de 30 m adecuada para realizar estudios de escala local a regional ya que tiene mejor precisión que otros sensores como MODIS (Espectroradiómetro de imágenes de media resolución) en la precisión de áreas heterogéneas con densidades bajas de vegetación (Jarchow et al., 2018).

Se han utilizado diferentes metodologías geoespaciales para poder caracterizar las áreas verdes en las ciudades entre las más utilizadas es el Índice Normalizado de diferencia de vegetación (NDVI), el índice más utilizado para monitorear la superficie de la tierra (Robinson et al., 2017; Santos, Tenedório, & Goncalves, 2016). El NDVI tiene en cuenta las propiedades ópticas de las estructuras celulares de las hojas y de los pigmentos fotosintéticos para detectar la biomasa y capacidad fotosintética de la vegetación (Dobbs, Hernández-Moreno, Reyes-Paecke, & Miranda, 2018; Jarchow et al., 2018).

Debido al crecimiento sin ninguna planificación inicial, la mayoría de las ciudades latinoamericanas tienen en general un déficit de áreas verdes según los estándares internacionales con valores menores a 9 m² de área verde por habitante (Gómez, 2005; Reyes Päck & Figueroa Aldunce, 2010). Actualmente Bogotá ha tenido un crecimiento acelerado sin planificación como consecuencia a los desplazamientos de las zonas rurales albergando aproximadamente al 20% de la población de colombiana (Alcock et al., 2015; Garavito, 2017; Perdomo, 2017). Adicionalmente, en Bogotá hay una distribución inequitativa de estos servicios en la ciudad especialmente los reservorios de carbono debido a que las zonas más pobres tienen árboles con menor diámetro y con copas menos densas que las zonas más adineradas (Dobbs et al., 2018). De igual forma, la Secretaria de Ambiente de Bogotá utilizó un censo del Arbolado Urbano del Jardín Botánico para establecer por localidades la cantidad de árboles en espacios públicos por habitante. En este censo se encontraron cuáles son las localidades que presentan la menor cantidad de árboles y se demostró que en la actualidad Bogotá se encuentra por debajo del consenso internacional de 3 árboles por habitante (Secretaria Distrital Ambiente, 2008).

Existen estudios que muestran una relación entre el bienestar y las áreas verdes en ciudades como Santiago de Chile, Valencia y en países como Reino Unido y los resultados de estos han ayudado a mejorar la planificación y la toma de decisiones (Alcock et al., 2015; Gómez, 2005; Lavelle et al., 2016; MacKerron & Mourato, 2013; Reyes Päck & Figueroa Aldunce, 2010) . Sin embargo,

aún no se han realizado estudios de este tipo en Bogotá a pesar de que el bienestar de las personas debe ser uno de los aspectos más importantes a la hora de tomar decisiones.

Este trabajo, tiene como objetivo general establecer el grado de correlación entre el tamaño de las áreas verdes que disponen los ciudadanos en una vecindad de 500 metros de su sitio de residencia con su nivel bienestar en la ciudad de Bogotá, Colombia. Para los objetivos específicos, primero se definirán indicadores de bienestar asociados a la ausencia/presencia y tamaño de las áreas verdes. Segundo, se identificarán las correlaciones entre estratos socioeconómicos, tamaño de áreas verdes y condiciones de bienestar y tercero se determinarán las zonas que necesitan reverdecerse usando los resultados de los objetivos uno y dos.

Metodología:

En este análisis primero se presentará la metodología utilizada para abordar la temática con base en técnicas estadísticas aplicadas a la Encuesta Bienal de la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Luego se utiliza el NDVI generado a partir de técnicas de modelamiento espacial en SIG con imágenes satelitales Landsat 2014. La información generada por este estudio permitirá que la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y autoridades competentes en general puedan contar con mejor información para mejorar la tomar de decisiones a la hora de planificar las próximas arborizaciones y de esta forma promover que Bogotá sea una ciudad más resiliente.

- Área de estudio

Bogotá es la capital de Colombia, se encuentra ubicada a 2625 m.s.n.m en la Cordillera Oriental de los Andes y posee un clima subtropical de acuerdo a la clasificación Köppen (Peel, Finalyson, & McMahon, 2007). Tiene una temperatura promedio de 15°C y varía entre los 6 y 19°C (Andrade, Remolina, & Wiesner, 2013), las temperaturas más altas se encuentre entre los meses de diciembre a marzo y las temperaturas más bajas se encuentre entre abril a octubre (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017). Bogotá presenta una precipitación anual de 824 mm (Andrade et al., 2013) y los meses de lluvia se encuentran entre los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017). Actualmente cuenta con una extensión de 1637 km² (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2009) y se estima que su población para el 2050 va a ser de 9.5 millones de personas (Secretaría Distrital de Planeación, 2013).

- Procesamiento de las imágenes:

Se descargó la imagen Landsat 8 con código LC80080572014001LGN00 correspondiente al 5 de febrero del 2014 en el U.S. Geological Survey para poder encontrar las áreas verdes de la zona urbana de Bogotá. Se escogió una imagen durante los primeros días de febrero porque durante este periodo no había nubosidad sobre el área de estudio y se presentaba una actividad fotosintética más alta. La imagen fue posteriormente clasificada con el programa ArcGIS usando las bandas 4 y 5 de la imagen satelital utilizando valores superiores a 0,3 en el índice normalizado de clasificación de vegetación (NDVI), valor usado por (Dobbs et al., 2018) para identificar arbolado urbano en imágenes Landsat, en el programa ArcGis usando la función *raster calculator*. Posteriormente, se utilizó la función *raster to polygone* para transformar las áreas identificadas anteriormente en vectores. Finalmente, se clasificaron las áreas verdes en 7 categorías que varían desde valores: no tiene, menores a 0.5 hectáreas (Ha), de 0.5 a 2 Ha, 2 a 4 Ha, 4 a 8 Ha y más de 8 Ha.

- Encuesta y su procesamiento:

Para obtener la percepción de bienestar de los bogotanos se utilizó la Encuesta Bienal de Cultura del 2015 realizada por la Secretaria de Cultura, Recreación y Deporte. La anterior encuesta se realiza cada dos años para reconocer y examinar la diversidad cultural (Secretaria de Cultura, 2016). Se encuestaron a 10910 personas de diferentes localidades, grupos de edad, niveles socioeconómicos y géneros. Los estratos presentes en Bogotá se clasificaron en 3 estratos: bajo (estratos 1 y 2), medio (estratos 3 y 4) y alto (estratos 5 y 6). El nivel de educación se clasificó en: Sin educación básica (ningún año de estudio, preescolar y primaria incompleta), básica (primaria completa y secundaria incompleta), secundaria (secundaria completa, técnica incompleta y universitaria incompleta), superior (técnica completa y universitaria completa) y posgrado (especialización, maestría y doctorado). En el Anexo D se presenta el resumen de los porcentajes de personas que hay por cada localidad.

Las respuestas encuestales se georreferenciaron usando la dirección de residencia diligenciada y el programa de ArcGis utilizando la misma metodología descrita en Escobedo et al., (2018).

Posteriormente, se eliminaron las encuestas que se encontraban en una localidad distinta a la diligenciada en la encuesta usando ArcGIS. Al finalizar del proceso se utilizaron 9408 encuestas para los análisis con los valores de NDVI.

- Índices de bienestar:

En primer lugar se escogieron las preguntas (indicadores) 28, 29, 118, 122, 123 y 124 dado que se relacionan con la calidad biofísicas y psico-culturales y con las áreas verdes aledañas (Anexo A y B; Leguizamón, 2014). En segundo lugar, se construyó un índice promediando los ítems de todas las preguntas, a excepción de la 29, dado que los ítems evalúan temáticas similares y la construcción del índice evita la subjetividad que pueden tener las respuestas (Canales de Cerón, 2006). En tercer lugar, se probaron los índices calculando el porcentaje que explicaba el índice por cada ítem (Anexo C). Finalmente, las preguntas politómicas se volvieron dicotómicas para que los índices tuvieran una mejor representatividad en los análisis además de facilitar los mismos (Canales de Cerón, 2006).

- Encuestas y el NDVI

Se les realizó un buffer de 500 m utilizando la función *buffer* a cada encuesta georreferenciada dado que es la distancia mínima que las personas están a un área verde reportada en otras ciudades (Kabisch, Strohbach, & Haase, 2015). Posteriormente, se identificaron las áreas verdes y su tamaño dentro del buffer de cada encuesta usando la función *Intersect* entre las áreas verdes y los buffers en ArcGis. Se clasificaron el total de áreas verdes de las personas en las 7 categorías de tamaño de áreas verdes en la imagen utilizando la función *select by attributes*. Por otra parte, en la Figura 1 se presenta el resultado del modelamiento espacial realizado utilizando las imágenes satelitales de Landsat 2014.

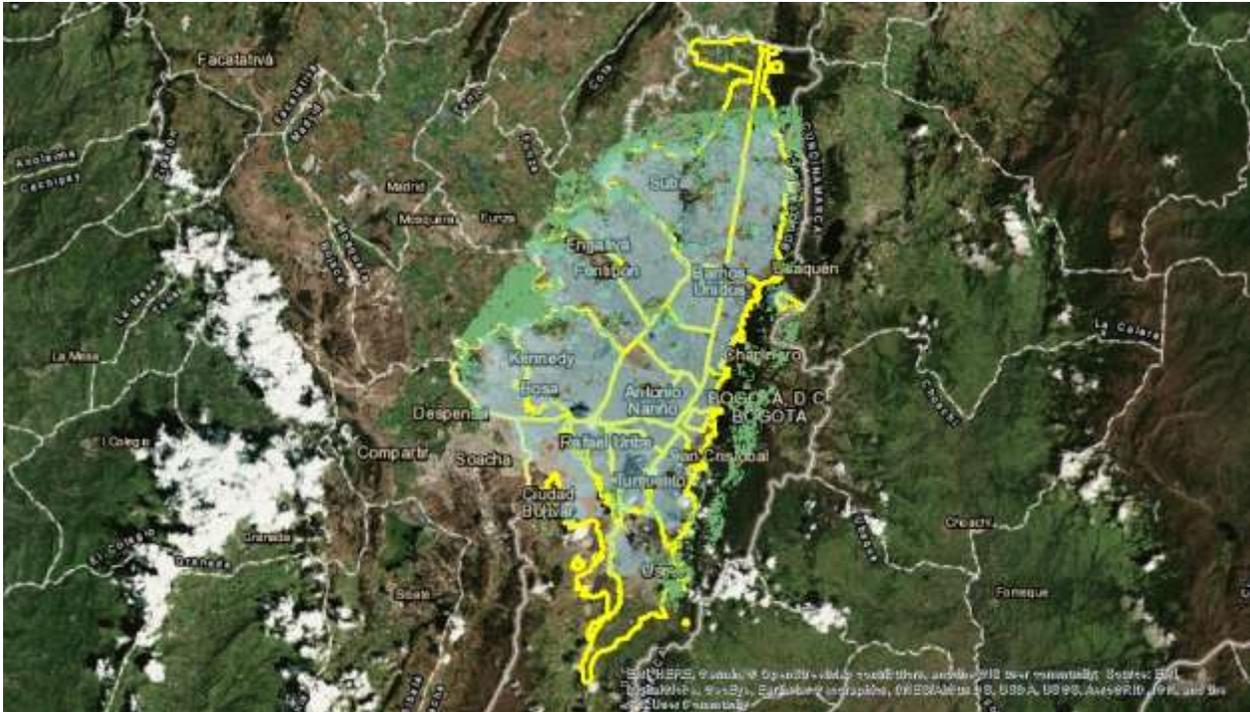


Figura 1. Mapa de las áreas verdes identificadas en Bogotá con valores de NDVI superiores a 0,3 de una imagen satelital Landsat 2014 y buffer de 500 metros de encuestas georreferencias de la Encuesta Bienal de Cultura del 2015 realizada por la Secretaria de Cultura, Recreación y Deporte

- Análisis estadístico

Para los análisis estadísticos se utilizó la *Prueba Chi cuadrado de Pearson* para encontrar si hay una relación significativa ($p < 0,05$) entre las categorías de tamaño de áreas verdes y las siguientes variables demográficas: El género, estrato de vivienda y el nivel de educación (Cerde & Villarroel, 2007). Dado que hay una relación entre el nivel de educación y el estrato ($p < 0,05$ al realizar una prueba de Chi cuadrado) se utilizó el estrato social para realizar los análisis. Finalmente se realizó un *Análisis de correspondencias múltiples* entre las categorías de bienestar que eran significativamente correlacionadas (Anexo E), el estrato de las personas y el tamaño total de áreas verdes categorizado que tenían a su alrededor (Cerde & Villarroel, 2007). Para realizar todos los análisis estadísticos se utilizó el software SPSS versión 23.

Resultados

Se observó que la mayor parte de los encuestados no tienen áreas verdes (29,9%) cercanas a su casa o presentan áreas entre los 0,5 y 2 hectáreas (23,75%). Por otra parte, la menor parte de éstos no presentaban áreas verdes menores a 0,5 hectáreas (6,21%) y áreas mayores de 8 hectáreas (8,6% y 4,97%). El género de los encuestados no presentó una relación significativa ($p < 0,05$) con el tamaño de las áreas verdes. En contraste, el nivel de educación al que pertenecen los encuestados sí tienen una relación significativa con el tamaño de áreas verdes aledañas a su casa (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de las variables demográficas estudiadas con la distribución de los porcentajes de las diferentes categorías de tamaños de áreas verdes en un buffer 500 m de las viviendas de las encuestas. * Indica relación significativa al $p < 0,05$ de la prueba Chi cuadrado. Los valores en negrilla son los porcentajes más altos entre los tamaños de áreas verdes

Variable demográfica (n)	Categorías (%)	Áreas verdes							Promedio de Ha
		No tiene (%)	Menores a 0,5 Ha (%)	0,5 a 2 Ha (%)	2 a 4 Ha (%)	4 a 8 Ha (%)	8 a 15 Ha (%)	Más de 15 Ha (%)	
Género (9408)	Masculino (47,7)	31,1	6,2	23	13	13,2	8,6	4,9	3,33
	Femenino (52,3%)	29	6,2	24,5	12,7	13,9	8,8	5,1	3,49
Estratos* (9383)	Bajos (37,4%)	29,3	5,5	20,1	13,4	13,3	10,6	7,7	4,13
	Medios (60,1%)	31,1	5,2	26,1	12,5	13,2	7,1	3,3	2,91
	Altos (2,5%)	10,3	6,2	21,1	12,5	27,6	20,3	3	5,00
Nivel educación* (9344)	Sin educación (9,6%)	32	5,7	24,3	12	12	9,9	4,2	3,19
	Básica	31,3	6	23,4	13	12,4	8,3	5,5	3,44

(27,6%) Secundaria	29,1	7	24,3	12,6	13,8	8,7	4,6	3,34
(37,3%) Superior	29,7	5,6	22,3	12,7	15,2	9,1	5,4	3,62
(21,6%) Posgrados	27,1	5,5	27,9	15,1	12,9	6,8	4,7	3,35
(3,9%)								

En la misma Tabla 1, se puede colegir que el porcentaje de personas con estratos altos que no tienen áreas verdes es más bajo que las personas de estratos bajos y medios. De igual, forma el porcentaje de personas que tienen áreas verdes menores a 0,5 hectáreas (6,2%), entre 2 a 4 hectáreas (27,6%) y entre 8 a 15 hectáreas (20,3%) es más alto para estratos altos. Por otra parte, el porcentaje de encuestados con áreas de 0,5 a 2 (26,1%) hectáreas es mayor en estratos medios que en los demás estratos. Finalmente, los estratos bajos tienen mayor porcentaje de personas con áreas verdes entre 2 a 4 hectáreas (13,4%) y más de 15 hectáreas (7,7%).

También el porcentaje de personas que no tienen áreas verdes y áreas entre 8 a 15 hectáreas es mayor (32% y 9,9%) en las personas que no tienen ningún nivel de estudios. Por otra parte, los porcentajes más altos de encuestados con áreas mayores de 15 hectáreas las presentan las personas con un nivel de educación básica (5,5%) (Tabla 1). Por otro lado, las áreas con menores a 0,5 hectáreas tienen porcentajes más altos con personas que tienen secundaria (7%). Por contraste, las áreas de 0,5 a 5 hectáreas tienen los porcentajes más altos con personas que tienen posgrados (27,9% y 15,1%). Finalmente, el porcentaje de encuestados con áreas de 4 a 8 hectáreas es mayor en personas que tienen un nivel de estudios de educación superior (15,2%) (Tabla 1).

Las personas que son de estratos bajos tienen áreas verdes mayores de 8 hectáreas o no poseer ninguna área verde. La mayor parte de estas áreas corresponden a potreros y fincas de propiedad privada o áreas con altas pendientes de los cerros orientales. Por otra parte, las personas de estratos medios tienen áreas verdes de 0,5 a 8 hectáreas. Encuestados de estratos medios y altos consideran que los parques no son lugares amenazantes, que los parques fortalecen la

convivencia entre los vecinos y que las personas en su barrio no tienen peleas entre ellas. De igual forma, las personas de estos estratos considerarían que la calidad del aire y el entorno donde viven es agradable. Por otra parte, las personas de estratos bajos consideran que los parques son lugares amenazantes, que no promueven la convivencia entre las personas y que las personas en su barrio tienen problemas entre ellas. Del mismo modo, las personas de estratos bajos consideran que la calidad del aire y la del entorno en que viven es desagradable (Figura 2).

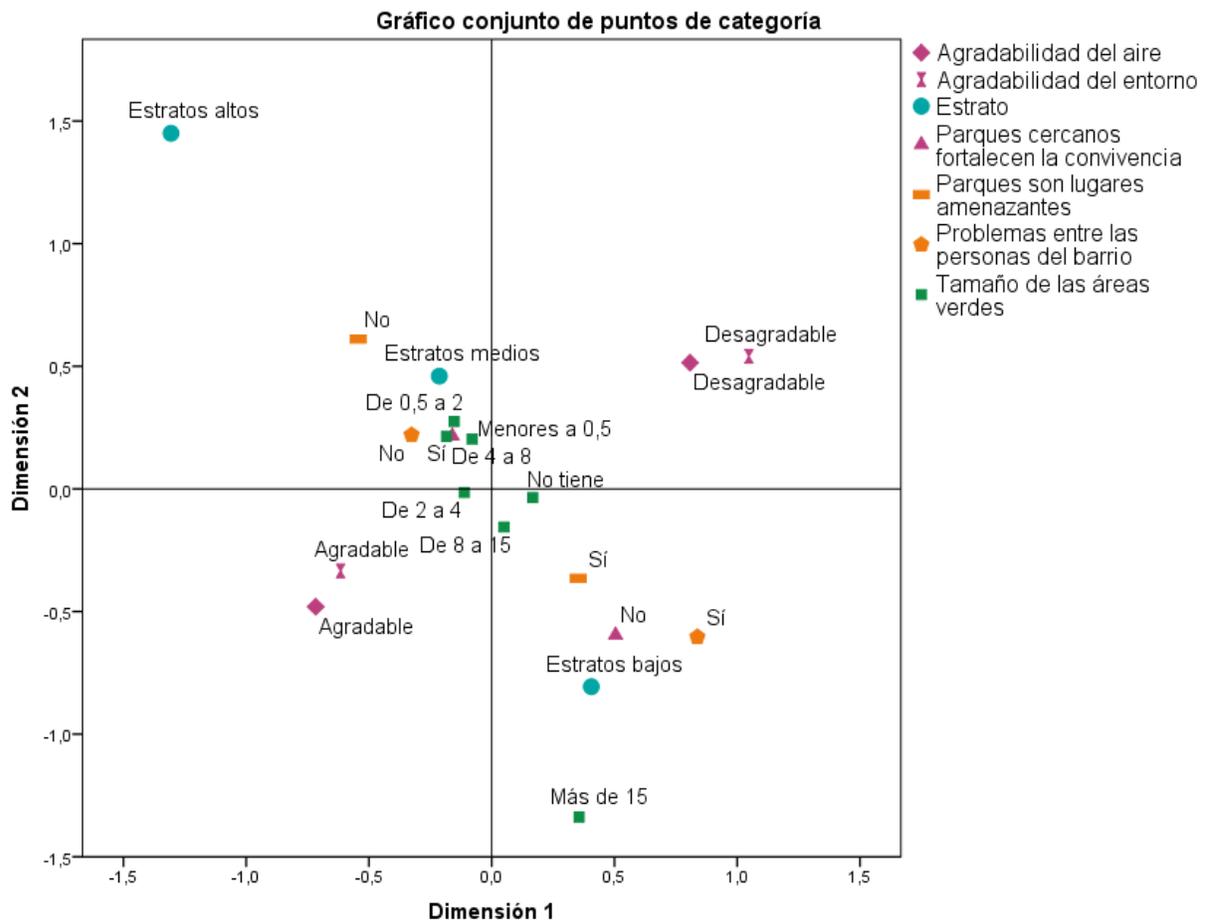


Figura 2. Análisis de correspondencias múltiples entre las siguientes variables: 1 Variables de bienestar correlacionadas con el tamaño de las áreas verdes, 2. El estrato socioeconómico y 3. Las categorías de tamaño de áreas verdes. El color morado representa los índices e indicadores que miden bienestar, el color naranja representa indicadores de diservicios, el color azul

representa los estratos y el color verde representa los tamaños de las áreas verdes. El alfa de Cronbach para el primer componente es (0,548) y para el segundo componente (0,230). Un Cronbach de 0,6-0,9 se considera excelente (González Alonso & Pazmiño, 2015).

Discusión

En el presente estudio se encontró que existe una correlación entre el tamaño de las áreas verdes que disponen los ciudadanos a 500 metros de su sitio de residencia con su nivel bienestar. De igual forma, se identificó una relación entre los estratos bajos áreas verdes pequeñas y valores de bienestar bajos (140 encuestados). Finalmente, se determinó que en los estratos bajos se deben realizarse esfuerzos para reverdecer dado que presentan los valores de bienestar más bajos y tener ausencia o los menores tamaños de áreas verdes. Existen áreas verdes que aumentan el promedio de las áreas verdes en estratos cercanas a la periferia en localidades como Usme, Suba, Engativá, Fontibón, Kennedy y Bosa que no están aumentando el bienestar de las personas dado que son áreas de cultivos o zonas empinadas en los Cerros Orientales que no permiten su acceso (Ver Figura 1 y 2). Este tipo de áreas verdes se excluirán de los siguientes análisis.

Según este estudio, en Bogotá es más frecuente que las personas de estratos bajos y medios no tengan áreas verdes a menos de 500 metros de sus casas. Los estratos altos tienen los tamaños más altos de áreas verdes. Por otra parte, la inequidad de presencia de las áreas verdes se puede observar de igual forma con el nivel de estudios debido a que existe una correlación entre el estrato social y el nivel de educación, donde, las personas con estudios más altos presentan acceso a áreas verdes de 0,5 a 8 hectáreas. Las personas con menores niveles de estudios no presentan áreas verdes cercanas o presentan áreas con más de 8 hectáreas (Tabla1). La inequidad en la distribución de áreas verdes se ve evidenciada en diversas ciudades en donde las personas con mayor cantidad de niveles de estudio se encuentran ubicadas en zonas con mayores coberturas vegetales (Nesbitt, Meitner, Girling, Sheppard, & Lu, 2019)

Los valores estéticos son de los beneficios de las áreas verdes más valoradas por las personas, es por esta razón, que existe una correlación significativa entre el tamaño de las áreas verdes y bienestar del entorno (Martín-López et al., 2012; Pietrzyk-kaszy, 2017; Sun, Xiang, Tao, Tong, & Che, 2019). Por otra parte, la correlación entre la calidad del aire y el tamaño de las áreas verdes es significativa dado que la purificación del aire es uno de los servicios ecosistémicos más

percibidos por las personas (Anexo E; Graça et al., 2018). Por lo tanto, las personas de estratos medios quienes suelen tener áreas de hasta 4 hectáreas perciben que su entorno es agradable y que tiene una buena calidad del aire. Por otra parte, las personas de estratos bajos quienes no tienen áreas verdes perciben que su entorno es desagradable y que no tienen una buena calidad del aire (Figura 2). Los ecosistemas urbanos tienen una fuerte relación con la regulación de la calidad del aire (Hagler et al., 2012; Li et al., 2016; Wang & Wang, 2014).

Las actividades de convivencia son de las percepciones más altas de las áreas verdes, por lo tanto, se destaca la correlación significativa entre los parques como lugares que fortalecen la convivencia, los problemas entre las personas del barrio y el tamaño de las áreas verdes (Figura 2; Pietrzyk-kaszy, 2017). Por otra parte, los alrededores verdes están relacionados con impactos positivos en las personas. En este sentido, los estratos medios al estar relacionados con tener áreas verdes de hasta 4 hectáreas perciben los parques como lugares que fortalecen la convivencia de las personas (Figura 2; Scopelliti et al., 2016; Ulrich, 1984). Igualmente, las personas que viven cerca de las áreas verdes tienen percepciones positivas de las áreas verdes dado que están en contacto y tienen más sentimientos de protección así ellas (Qureshi, Breuste, & Jim, 2013). Por lo anterior, las personas de estratos medios perciben que los parques cercanos no son amenazantes, a diferencia de las personas de estratos bajos quienes consideran que los parques son lugares amenazantes (Figura 2). Ciertas áreas verdes en Estados Unidos, por otra parte, reducen los niveles de miedo en los residentes y reducen la percepción de comportamientos agresivos en personas (Kuo & Sullivan, 2001). Por consecuencia, las personas de estratos medio perciben que no existen problemas entre las personas del barrio a diferencia de los estratos bajos.

Conclusiones

Los estratos bajos tienen áreas verdes que no están relacionadas con el bienestar, dado que la mayor parte de estas áreas son zonas de cultivos o los cerros orientales que presentan una pendiente alta y son inaccesibles. Por otra parte, los estratos medios y altos son los que presentan los tamaños de áreas verdes más grandes y los valores de bienestar altos.

Una limitación de este estudio es que no determinó el tipo de área verde, su estructura o composición de la vegetación, la seguridad que presentaba y la densidad poblacional que hay en

estas zonas. Por consiguiente, es necesario realizar un estudio más detallado que tenga en cuenta estas variables.

Por lo descrito anteriormente, es necesario que la Secretaria Distrital de Ambiente SDA y autoridades competentes realicen esfuerzos para mejorar el acceso a áreas verdes en los estratos bajos. Se sugiere que la Secretaria Distrital de Ambiente realice un estudio más exhaustivo para identificar las zonas dónde la mayor parte la población no tenga acceso a áreas verdes a 500 metros especialmente en los estratos bajos para centrar los esfuerzos en estas áreas. Por otra parte, se sugiere que también centre sus esfuerzos en mejorar la infraestructura, la luz, el acceso, la vegetación y la seguridad de las áreas verdes para mejorar los servicios que éstas presentan y disminuir sus diservicios.

Agradecimientos

Agradezco a mi tutor de tesis Francisco Javier Escobedo, a Alejandro Feged y a Cynnamon Dobbs por ayudarme y proporcionarme datos en el transcurso de mi tesis. Igualmente, agradezco a Omar Jaramillo por su ayuda incondicional en el procesamiento de las imágenes sin importar las horas que tomará. Finalmente, agradezco a Mushu y a mi familia especialmente a mi padre, Omar Vargas, por brindarme su apoyo incondicional durante el desarrollo de mi trabajo de grado.

Referencias

- Acosta Soto, M. F. (2010). *Revisión de los modelos CITYgreen, i-tree Tools ECO y i-Tree Tools Streets, como herramientas para la cuantificación de los servicios Ecosistemicos prestados por el arbolado urbano de Bogotá*. Ponteficia Universidad Javeriana. Retrieved from [https://bases.javeriana.edu.co/f5-w-687474703a2f2f7777772e6a6176657269616e612e6564752e636f\\$\\$/biblos/tesis/eambientales/tesis77.pdf](https://bases.javeriana.edu.co/f5-w-687474703a2f2f7777772e6a6176657269616e612e6564752e636f$$/biblos/tesis/eambientales/tesis77.pdf)
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). Diagnostico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. *Alcaldía Mayor de Bogotá*, 175.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017). Ubicación de la ciudad. Retrieved from <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>

- Alcock, I., White, M. P., Lovell, R., Higgins, S. L., Osborne, N. J., Husk, K., & Wheeler, B. W. (2015). What accounts for “England’s green and pleasant land”? A panel data analysis of mental health and land cover types in rural England. *Landscape and Urban Planning*, *142*, 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.05.008>
- Andrade, G. I., Remolina, F., & Wiesner, D. (2013). Assembling the pieces: a framework for the integration of multi-functional ecological main structure in the emerging urban region of Bogotá, Colombia. *Urban Ecosystems*, *16*, 723–739.
- Canales de Cerón, M. (2006). La construcción de índices y escalas: La utilización de múltiples preguntas. In Lom Ediciones (Ed.), *Metodologías de investigación social* (1st ed., pp. 90–97). Santiago de Chile.
- Cerda, J., & Villarroel, L. (2007). Interpretación del test de Chi-cuadrado en investigación pediátrica. *Revista Chilena de Pediatría*, *78*(4), 414–417.
- Dobbs, C., Hernández-Moreno, Á., Reyes-Paecke, S., & Miranda, M. D. (2018). Exploring temporal dynamics of urban ecosystem services in Latin America: The case of Bogota (Colombia) and Santiago (Chile). *Ecological Indicators*, *85*(June 2017), 1068–1080. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.062>
- Escobedo, F. J., Clerici, N., Staudhammer, C. L., & Corzo, G. T. (2015). Socio-ecological dynamics and inequality in Bogotá, Colombia’s public urban forests and their ecosystem services. *Urban Forestry and Urban Greening*, *14*(4), 1040–1053. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.09.011>
- Escobedo, F. J., Clerici, N., Staudhammer, C. L., Feged-rivadeneira, A., Camilo, J., & Tovar, G. (2018). Land Use Policy Trees and Crime in Bogota , Colombia : Is the link an ecosystem disservice or. *Land Use Policy*, *78*(July), 583–592. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.07.029>
- Escobedo, F. J., Kroeger, T., & Wagner, J. E. (2011). Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices. *Environmental Pollution*, *159*(8–9), 2078–2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
- Garavito, B. (2017). *Expansión urbana y cambio de coberturas en áreas periurbanas de la*

ciudad de Bogotá D.C.- Colombia mediante análisis multitemporal de imágenes LANDSAT para los años 1991 y 2016. Universidad Militar Nueva Granada.

- Gómez, F. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en ciudades. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, 37, 417–436.
- González Alonso, J., & Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario , con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62–77.
- Graça, M., Alves, P., Gonçalves, J., Nowak, D. J., Hoehn, R., Farinha-marques, P., & Cunha, M. (2018). Assessing how green space types affect ecosystem services delivery in Porto , Portugal. *Landscape and Urban Planning*, 170(November 2017), 195–208.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.10.007>
- Hagler, G. S. W., Lin, M. Y., Khlystov, A., Baldauf, R. W., Isako, V., Faircloth, J., & Jackson, L. E. (2012). Field investigation of roadside vegetative and structural barrier impact on ultrafine particle concentrations under a variety of wind conditions. *Science of the Total Environment*, 419, 7–15.
- Jacobs, S., Dendoncker, N., & Keune, H. (2014). *Ecosystem services: Global issues, local practices*. (Elsevier, Ed.) (I). San Diego.
- Jarchow, C. J., Didan, K., Barreto-Muñoz, A., Nagler, P. L., & Glenn, E. P. (2018). Application and comparison of the MODIS-derived enhanced vegetation index to VIIRS, landsat 5 TM and landsat 8 OLI platforms: A case study in the arid colorado river delta, Mexico. *Sensors (Switzerland)*, 18(5). <https://doi.org/10.3390/s18051546>
- Jiang, B., Li, D., Larsen, L., & Sullivan, W. C. (2014). A Dose-Response Curve Describing the Relationship Between Urban Tree Cover Density and Self-Reported Stress Recovery. *Environment and Behavior*, 48(4), 607–629. <https://doi.org/10.1177/0013916514552321>
- Kabisch, N., Strohbach, M., & Haase, D. (2015). Internal project report on I inventory of urban green space demand for the two scale levels, ULLs and European Urban Atlas Cities. *Green Surge*, 24.
- Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Aggression and violence in the inner city: Effects of

- environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33(4), 543–571.
- Lavelle, P., Dolédec, S., de Sartre, X. A., Decaëns, T., Gond, V., Grimaldi, M., Velasquez, J. (2016). Unsustainable landscapes of deforested Amazonia: An analysis of the relationships among landscapes and the social, economic and environmental profiles of farms at different ages following deforestation. *Global Environmental Change*, 40, 137–155.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.009>
- Leguizamon, C. (2014). Wellbeing in economics, physiology and health sciences: A contested category. In A. Knight, V. La placca, & A. McNaught (Eds.), *Wellbeing: Policy and Practice* (pp. 7–17). Banbury: Lantern Publishing.
- Li, X. B., Lu, Q. C., Lu, S. J., He, H. D., Peng, Z. R., Gao, Y., & Wang, Z. Y. (2016). The impacts of roadside vegetation barriers on the dispersion of gaseous traffic pollution in urban street canyons. *Urban Forestry & Urban Greening*, 17, 80–91.
- Liu, H., Hu, Y., Li, F., & Yuan, L. (2018). Associations of multiple ecosystem services and disservices of urban park ecological infrastructure and the linkages with socioeconomic factors. *Journal of Cleaner Production*, 174, 868–879.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.139>
- Loret de Mola, U., Ladd, B., Duarte, S., Borchard, N., La Rosa, R. A., & Zutta, B. (2017). On the use of hedonic price indices to understand ecosystem service provision from urban green space in five Latin American megacities. *Forests*, 8(12), 1–15.
<https://doi.org/10.3390/f8120478>
- MacKerron, G., & Mourato, S. (2013). Happiness is greater in natural environments. *Global Environmental Change*, 23(5), 992–1000. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.03.010>
- Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., Garcia del Amo, D., ... Montes, C. (2012). Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS ONE*, 7(6).

- Merayo Rodríguez, J., Serrano Fuentes, N., & Marqués Sánchez, M. del P. (2016). Influencia de los espacios verdes urbanos en la salud mental. *Metas de Enfermería*, 19(9), 20–26.
Retrieved from
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5705904&orden=0&info=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=5705904>
- Mitchell, M. G. E., Johansen, K., Maron, M., McAlpine, C. A., Wu, D., & Rhodes, J. R. (2018). Identification of fine scale and landscape scale drivers of urban aboveground carbon stocks using high-resolution modeling and mapping. *Science of the Total Environment*, 622–623, 57–70. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.255>
- Nesbitt, L., Meitner, M. J., Girling, C., Sheppard, S. R. J., & Lu, Y. (2019). Who has access to urban vegetation ? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning*, 181(June 2018), 51–79.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.007>
- Peel, M. C., Finalyson, B. L., & McMahon, T. A. (2007). Updater world map of the Koppen-Geiger climate clasification. *Hidrology and Earth System Services*, 11, 1633–1644.
- Perdomo, J. (2017). *Estudio multitemporal de la dinámica de transformación de la cobertura por crecimiento urbano de la localidad de Suba, Bogotá, D.C. Periodo 1998-2014*. Universidad Santo Tomás.
- Perelman, P. E. (2016). Percepción del verde urbano en parques de la ciudad de Buenos Aires. *Multequina*, 25, 13–22.
- Pietrzyk-kaszy, A. (2017). Eliciting non-monetary values of formal and informal urban green spaces using public participation GIS. *Landscape and Urban Planning*, 160, 85–95.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.12.012>
- Qureshi, S., Breuste, J. H., & Jim, C. Y. (2013). Differential community and the perception of urban green spaces and their contents in the megacity of Karachi , Pakistan. *Urban Ecosystems*, 16, 853–870. <https://doi.org/10.1007/s11252-012-0285-9>
- Reyes Pácke, S., & Figueroa Aldunce, I. M. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile (Distribution, surface area and accessibility of green

- areas in Santiago de Chile). *Eure*, 36(109), 89–110. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612010000300004>
- Robinson, N. P., Allred, B. W., Jones, M. O., Moreno, A., Kimball, J. S., Naugle, D. E., ... Richardson, A. D. (2017). A dynamic landsat derived normalized difference vegetation index (NDVI) product for the conterminous United States. *Remote Sensing*, 9(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/rs9080863>
- Robson, E., van Kerkhoff, L., & Cork, S. (2018). Understanding citizen perceptions of the Eastern Hills of Bogota: a participatory place-based ecosystem service assessment. *Urban Ecosystems*, 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0739-9>
- Santos, T., Tenedório, J. A., & Goncalves, J. A. (2016). Quantifying the city's green area potential gain using remote sensing data. *Sustainability (Switzerland)*, 8(12), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su8121247>
- Scopelliti, M., Carrus, G., Adinolfi, C., Suarez, G., Colangelo, G., Laforteza, R., ... Sanesi, G. (2016). Staying in touch with nature and well-being in different income groups: The experience of urban parks in Bogotá. *Landscape and Urban Planning*, 148, 139–148.
- Secretaria de Cultura, R. y D. (2016). Subdirección Observatorio de Culturas. Retrieved December 10, 2018, from <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/cultura-ciudadana/observatorio-de-culturas/encuesta-bienal-de-culturas/encuesta-2015>
- Secretaria Distrital Ambiente. (2008). *Cómo Vamos En Ambiente Marzo 2008*. Bogotá.
- Secretaria Distrital de Planeación. (2013). POT: Una Ciudad Bien Pensada. *Secretaria Distrital de Planeación*.
- Seiferling, I., Naik, N., Ratti, C., & Proulx, R. (2017). Green streets – Quantifying and mapping urban trees with street-level imagery and computer vision. *Landscape and Urban Planning*, 165(July 2016), 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.05.010>
- Soto, J. R., Escobedo, F. J., Khachatryan, H., & Adams, D. C. (2018). Consumer demand for urban forest ecosystem services and disservices: Examining trade-offs using choice experiments and best-worst scaling. *Ecosystem Services*, 29, 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.11.009>

- Stewart, J., & Gritton, J. (2014). The living environment and wellbeing: wicked problems, wicked solutions? In A. Knight, V. La placa, & A. McNaught (Eds.), *Wellbeing: Policy and Practice* (pp. 39–51). Banbury: Lantern Publishing.
- Sun, F., Xiang, J., Tao, Y., Tong, C., & Che, Y. (2019). Mapping the social values for ecosystem services in urban green spaces : Integrating a visitor-employed photography method into SolVES. *Urban Forestry & Urban Greening*, 38(November 2018), 105–113.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.11.012>
- Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420–421.
- Unal, M., & Uslu, C. (2018). Evaluating and Optimizing Urban Green Spaces for Compact Urban Areas : Cukurova District in. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(2), 1–21.
<https://doi.org/10.3390/ijgi7020070>
- Universidad Nacional de Colombia. (2010). ¿Qué son los Sensores Remotos? Retrieved from <http://ciencias.bogota.unal.edu.co/gruposdeinvestigacion/ecolmod/informacion-de-interes/que-son-los-sensores-remotos/>
- Wang, X., & Wang, C. (2014). Research status and prospects on functions of urban forests in regulating the air particulate matter (in Chinese). *Acta Ecologica Sinica*, 34(2014), 1910–1921.
- Wyse, S. V., Beggs, J. R., Burns, B. R., & Stanley, M. C. (2015). Protecting trees at an individual level provides insufficient safeguard for urban forests. *Landscape and Urban Planning*, 141, 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.05.006>

Anexo A

Preguntas seleccionadas de la Encuesta Bienal de Culturas 2015 realizadas por la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte

28. En muchos barrios, conjuntos y edificios de Bogotá se presentan problemas entre vecinos. Dígame, si en su barrio se presentan con cierta frecuencia

- a. Vecinos que ponen música a un volumen muy alto o hacen mucho ruido
- b. Borrachos(as) que forman problemas
- c. Vecinos(as) que sacan la basura a deshoras o la dejan frente a la casa de los demás
- d. Vecinos(as) y visitantes que parquean los carros en los andenes o frente al garaje de los otros
- e. Mascotas que ensucian los lugares comunes o hacen mucho ruido
- f. Familias conflictivas que se pelean mucho entre ellos (gritos, insultos, portazos, golpes)
- g. Estudiantes de la zona que generan ruido y desorden en el barrio
- h. Comerciantes de la zona que invaden los espacios públicos
- i. Negocios de la zona que hacen mucho ruido
- j. Peleas en su barrio

29. En una escala de 1 a 4, donde 1 es Muy Desagradable (MD) y 4 es Muy Agradable (MA), ¿Cómo califica los siguientes aspectos del lugar de la ciudad donde vive?

- a. Los sonidos o ruidos que se escuchan
- b. La calidad del aire que respira
- c. El aspecto del entorno

118. Además de ser un espacio para transitar, para usted la calle es un espacio

- a. De expresión cultural y artística
- b. De encuentro
- c. De entretenimiento
- d. De peligro
- e. De conflictos
- f. Para practicar deportes
- g. Para trabajar

122. Los parques y espacios públicos de uso recreativos cercanos a su casa:

- a. Agradables
- b. Limpios
- c. Seguros
- d. Amplios
- e. Bien equipados
- f. No existen

123. El parque cercano a su casa es un lugar propicio para...

- a. El encuentro entre vecinos(as)
- b. El disfrute con la naturaleza
- c. Llevar a los niños y a las niñas
- d. El descanso de las personas mayores
- e. Llevar a las mascotas
- f. El encuentro de jóvenes
- g. Hacer actividad física y deporte
- h. El disfrute de actividades artísticas y culturales

124. El parque más cercano a su casa es frecuentado por

- a. Vendedores de } drogas
- b. Consumidores de drogas
- c. Habitantes de calle
- d. Pandillas
- e. Morbosos o pervertidos
- f. Escuelas y/o instructores deportivos

Anexo B

Preguntas que se escogieron para medir el bienestar, el tipo de pregunta qué es, si mide bienestar comunitario o personal y el dominio de bienestar que se está midiendo de acuerdo al Millennial Ecosystem Assessment MEA (Materiales básicos para una buena vida, Salud, Seguridad, Buenas relaciones sociales y Libertad de elección y acción)

Pregunta	Ítem	Tipo	Bienestar que mide	Dominio bienestar
<p>27. En una escala de 1 a 5, donde 1 es Nada Satisfecho (NS) y 5 Muy Satisfecho (MS), por favor dígame su nivel de satisfacción con</p>	<p>Localidad donde vive</p> <p>El barrio en el que se encuentra ubicada en casa</p> <p>Los parques o áreas recreativas disponibles en su barrio</p> <p>La casa donde vive</p> <p>La facilidad del transporte donde vive</p> <p>Las actividades culturales en su barrio</p> <p>Las actividades deportivas o recreativas en su barrio</p>	<p>Pregunta cerrada</p> <p>Escala Numérica (5)</p>	<p>Comunidad</p>	<p>Materiales básicos para una buena vida</p>
<p>28. En muchos barrios, conjuntos y</p>	<p>Vecinos que ponen música a un</p>	<p>Pregunta cerrada</p>	<p>Comunidad</p>	<p>Buenas relaciones</p>

<p>edificios de Bogotá se presentan problemas entre vecinos. Dígame, si en su barrio se presentan con cierta frecuencia</p>	<p>volumen muy alto o hacen mucho ruido</p> <p>Borrachos(as) que forman problemas</p> <p>Vecinos(as) que sacan la basura a deshoras o la dejan frente a la casa de los demás</p> <p>Vecinos(as) y visitantes que parquean los carros en los andenes o frente al garaje de los otros</p> <p>Mascotas que ensucian los lugares comunes o hacen mucho ruido</p> <p>Familias conflictivas que se pelean mucho entre ellos (gritos, insultos, portazos, golpes)</p> <p>Estudiantes de la zona que generan ruido y desorden en el barrio</p>	<p>Elección única</p> <p>Dicotómica</p>		<p>sociales</p>
---	--	---	--	-----------------

	Comerciantes de la zona que invaden los espacios públicos Negocios de la zona que hacen mucho ruido Peleas en su barrio			
29. ¿Cómo califica los siguientes aspectos del lugar de la ciudad donde vive?	Los sonidos o ruidos que se escuchan La calidad del aire que respira El aspecto del entorno	Pregunta cerrada Escala Numérica (4)	Personal	Salud Salud Salud
91. ¿En dónde prefiere leer?	Hogar Biblioteca pública o comunitaria Biblioteca escolar o universitaria Espacios abiertos	Pregunta cerrada Elección única Dicotómica	Personal	
112. ¿Qué tanto contribuyen las actividades artísticas, y las actividades deportivas recreativas a la convivencia	Actividades artísticas	Pregunta cerrada Escala Numérica (4)	Comunidad	Buenas relaciones sociales

ciudadana? (1 Nada, 2 Poco, 3 Algo, 4 Mucho, 99 NS/NR)	Deportivas y recreativas			
118. Además de ser un espacio para transitar, para usted la calle es un espacio	De expresión cultural y artística De encuentro De entretenimiento De peligro De conflictos Para practicar deportes Para trabajar	Pregunta cerrada Elección única Dicotómica	Comunidad	- Buenas relaciones sociales - Seguridad Seguridad - -
122. Los parques y espacios públicos de uso recreativos cercanos a su casa son	Agradables Limpios Seguros Amplios Bien equipados No existen	Pregunta cerrada Elección única Dicotómica	Comunidad	Materiales básicos para una buena vida
123. El parque cercano a su casa es un lugar propicio para	El encuentro entre vecinos El disfrute con la naturaleza Llevar a los niños y a las niñas El descanso de las personas mayores	Pregunta cerrada Elección única Dicotómica	Comunidad Personal Comunidad	Buenas relaciones sociales Conexión con la naturaleza Buenas relaciones sociales

	<p>Llevar a las mascotas</p> <p>El encuentro de jóvenes</p> <p>Hacer actividad física y deporte</p> <p>El disfrute de actividades artísticas y culturales</p>			
<p>124. El parque más cercano a su casa es frecuentado por</p>	<p>Vendedores de drogas</p> <p>Consumidores de drogas</p> <p>Habitantes de calle</p> <p>Pandillas</p> <p>Morbosos o pervertidos</p> <p>Escuelas y/o instructores deportivos</p>	<p>Pregunta cerrada</p> <p>Elección única</p> <p>Dicotómica</p>	<p>Comunidad</p>	<p>Buenas relaciones sociales</p>

Anexo C

Índices

Índice	Numeral pregunta	Pregunta	Fiabilidad respuesta (%)	
			Si	No
Existen problemas entre las personas en el barrio	28 a	Música	87,6	76,70
	28 b	Borrachos	89,1	81,6
	28 c	Basura	89,1	74,7
	28 d	Parqueo	89,2	72,7
	28 e	Mascota	93,2	67,5
	28 f	Familia	78,1	91,2
	28 g	Estudiantes	71,8	91,5
	28 h	Comerciantes	72,1	74
	28 i	Negocios	73,5	93,4
	28 j	Peleas	78,1	91,2
La calle es un lugar confiable	118 a	Cultural	87,8	82,9
	118 b	Encuentro	96,5	64,8
	118 c	Entretenimiento	92,5	80,4
	118 f	Deporte	81,1	87,9
	118 g	Trabajo	78,9	84,5
La calle es un lugar amenazante	118 e	Peligro	100	67,5
	118 f	Conflictos	100	87,6
Los parques cercanos tienen una buena calidad	122 a	Agradables	97,4	67,8
	122 b	Limpios	86,7	88,4
	122 c	Seguros	69,5	96,1
	122 d	Amplios	94,3	69,1
	122 e	Bien equipados	77,8	93,5
Los parques	123 a	Vecinos	89,1	79,8

son lugares para fortalecer la convivencia	122 c	Niños	94,5	85,6
	122 d	Mayores	91,2	88,5
	122 e	Mascotas	88,6	77,2
	122 f	Jóvenes	97,9	49,1
	122 g	Deporte	94,5	83,9
	122 h	Cultural	84,8	94,9
Los parques son lugares amenazantes	124 a	Vendedores de droga	91,2	85,3
	124 b	consumidores de droga	97,6	29,7
	124 c	Habitantes de calle	87,8	88
	124 d	Pandillas	87,5	93,9
	124 e	Morbosos	82,2	89,2

Anexo D

Resumen de los porcentajes y personas que se encuentran en las diferentes variables demográficas por Localidad en Bogotá

Localidad	Demográficas									
	Género		Estrato			Nivel educación				
	Masculino	Femenino	Bajo	Medio	Alto	Sin educación	Básica	Secundaria	Superior	Posgrados
Antonio Nariño	235	289	286	236	1	55	150	194	104	18
	44,8%	55,2%	54,7%	45,1%	0,2%	10,6%	28,8%	37,2%	20,0%	3,5%
Barrios Unidos	371	376	36	686	23	55	188	251	209	41
	49,7%	50,3%	4,8%	92,1%	3,1%	7,4%	25,3%	33,7%	28,1%	5,5%
Bosa	246	296	311	228	0	56	174	224	80	8
	45,4%	54,6%	57,7%	42,3%	0%	10,3%	32,1%	41,3%	14,8%	1,5%
Ciudad Bolívar	220	245	312	150	0	47	158	174	79	3
	47,3%	52,7%	67,5%	32,5%	0%	10,2%	34,3%	37,7%	17,1%	0,7%
Engativá	453	516	247	720	1	86	257	361	230	29
	46,7%	53,3%	25,5%	74,4%	0,4%	8,9%	26,7%	37,5%	23,9%	3,0%
Fontibón	351	436	240	546	0	84	216	280	168	29
	44,6%	55,4%	30,5%	69,5%	0%	10,8%	27,8%	36,0%	21,65	3,7%
Kennedy	460	586	419	620	0	110	304	405	174	43
	44,0%	56,0%	40,3%	59,7%	0%	10,6%	29,3%	39,1%	16,8%	10,2
La Candelaria	222	199	311	107	0	45	114	160	80	18
	52,7%	47,3%	74,4%	25,6%	0%	10,8%	27,3%	38,4%	19,2%	4,3%
Los Mártires	340	301	276	364	1	62	167	245	132	30
	53,0%	47,0%	43,1%	56,8%	0,2%	9,7%	26,3%	38,5%	20,8%	4,7%
Puente Aranda	131	174	34	271	0	17	78	132	66	11
	43,0%	57,0%	11,1%	88,9%	0%	5,6%	25,7%	43,4%	21,7%	3,6%
Rafael Uribe Uribe	168	174	158	183	0	31	124	133	45	9
	49,1%	50,9%	46,3%	53,7%	0%	9,1%	36,3%	38,9%	13,2%	2,6%
San Cristóbal	178	184	184	178	0	42	129	125	56	5
	49,2%	50,8%	50,8%	49,2%	0%	11,8%	36,1%	35,0%	15,7%	1,4%

Santa Fé	103 48,8%	108 51,2%	53 25,2%	1555 73,8%	2 1,0%	33 15,8%	58 27,8%	66 31,6%	44 21,1%	8 3,8%
Suba	381 46,1%	445 53,9%	338 41,0%	398 48,3%	88 10,7%	75 9,1%	221 26,9%	317 38,6%	176 21,4%	32 3,9%
Teusaquillo	323 48,2%	347 51,8%	31 4,6%	561 83,7%	78 11,6%	21 3,2%	108 16,3%	245 36,9%	234 35,25	56 8,4%
Tunjuelito	177 49,9%	178 50,1%	229 64,5%	126 35,5%	0 0%	46 13,2%	121 34,4%	124 35,2%	54 15,3%	7 2,0%
Usaquén	453 48,7%	478 51,3%	414 44,7%	472 50,9%	41 4,4%	95 10,3%	266 31,9%	343 37,1%	197 21,3%	24 2,6%
Usme	37 31,9%	79 68,1%	114 98,3%	2 1,7%	0 0%	22 19,0%	37 31,9%	45 38,8%	11 9,5%	1 0,9%
Chapinero	348 53,5%	302 46,5%	266 41,2%	358 55,5%	21 3,3%	60 9,3%	174 26,9%	220 34,0%	142 21,9%	51 7,9%
Total	5197% 47,6%	5713 52,4%	4259 39,2%	6261 58,5%	256 2,4%	1042 9,6%	3044 28,1%	4044 37,3%	2281 21,1%	423 2,9%

Anexo E

Correlaciones entre los índices y los indicadores de bienestar con el tamaño total de las áreas verdes dentro de un buffer de 500 metros del sitio de vivienda de los encuestados. * $p < 0,05$ en la prueba de Correlación no paramétrica de Spearman, dado que los datos era no paramétrica (se utilizó la prueba de normalidad de *Kolmogorov-Smirnov*) con los datos.

Índice/Indicador de Bienestar	Áreas verdes	
	Coefficiente de correlación de Spearman	Significancia de la prueba
Parque son lugares amenazantes	0,062*	0
Calle es un lugar amenazante	0,012	0,242
Problemas entre las personas del barrio	0,028*	0,007
Parques cercanos son placenteros	0,006	0,558
Parques cercanos fortalecen la convivencia	0,033*	0,002
Parques cercanos permiten disfrutar la naturaleza	0,005	0,662
Agradabilidad de los sonidos	0,017	0,095
Agradabilidad del aire	0,023*	0,024
Agradabilidad del entorno	0,028*	0,006
Calle es un lugar confiable	-0,02	0,823