

EFFECTOS DEL PROCESO DE INTEGRACION DE LA BIOFILIA Y LA ARQUITECTURA EN EL BIENESTAR DE LAS PERSONAS EN EL VALLE DE ABURRÁ.

JOSE MATEO CADAVID SUAREZ

Trabajo de grado

Asesor

Abraham Uriel Zapata Munera

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
MEDELLÍN
2024

Agradecimiento

A mi familia, por su amor incondicional, comprensión y apoyo a lo largo de toda mi carrera académica. Sin su respaldo, este logro no habría sido posible, quiero agradecer a todas las personas que directa o indirectamente han contribuido a que este sueño se haga realidad. Gracias por creer en mí, en este proceso y proyecto.

CONTENIDO

pág.

0.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.	JUSTIFICACIÓN	11
3.	OBJETIVOS.....	17
3.1.	GENERAL.....	17
3.2.	ESPECÍFICOS.....	17
4.	MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL	18
5.	DISEÑO METODOLÓGICO, MATERIALES Y METODOS.....	30
	ENCUESTA.....	33
6.	RESULTADOS	35
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
	REFERENCIAS	46

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 - DENSIDAD POBLACIONAL POR MUNICIPIOS EN EL VALLE DE ABURRÁ	7
ILUSTRACIÓN 2 – ÁREAS PROTEGIDAS URBANAS EN EL VALLE DE ABURRÁ	9
ILUSTRACIÓN 3 – MAPA DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ	12
ILUSTRACIÓN 4 – CANTIDAD DE HABITANTES POR MUNICIPIOS EN EL AMVA	13
ILUSTRACIÓN 5 - INDICADOR DE ESPACIO PÚBLICO VERDE	14
ILUSTRACIÓN 6 – JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN.....	21
ILUSTRACIÓN 7. - ORQUIDEORAMA	22
ILUSTRACIÓN 8. - BOSQUEJO DE ORQUIDEORAMA	22
ILUSTRACIÓN 9 - PARQUES Y ESPACIOS VERDES EN EL VALLE DE ABURRÁ	25
ILUSTRACIÓN 10 - PARQUES DEL RIO MEDELLÍN.....	27

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 ENCUESTA SOBRE MEJORA DE SALUD FÍSICA Y SALUD MENTAL.....	35
TABLA 2 DIAGRAMA DE CAJA – RELACIÓN DE MEJORA DE SALUD FÍSICA EN PARQUES VERDES Y CENTROS COMERCIALES	36
TABLA 3 DIAGRAMA DE CAJA – RELACIÓN DE MEJORA DE SALUD MENTAL EN PARQUES VERDES Y CENTROS COMERCIALES.....	37
TABLA 4 PRUEBA T DE STUDENT PARA REVISIÓN DE CASOS DE RELACIÓN DE MEJORA DE SALUD FÍSICA Y MENTAL EN PARQUES VERDES Y CENTROS COMERCIALES	38
TABLA 5 - DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE GÉNERO	39
TABLA 6 DIAGRAMA DE CAJA – RELACIÓN DE MEJORA DE SALUD MENTAL EN PARQUES VERDES Y CENTROS COMERCIALES, SEGMENTADA POR GÉNERO.	40
TABLA 7 DIAGRAMA DE CAJA – RELACIÓN DE MEJORA DE SALUD FÍSICA EN PARQUES VERDES Y CENTROS COMERCIALES, SEGMENTADA POR GÉNERO.	41

Resumen

Los entornos urbanos con altas densidades de población, como el del Valle de Aburrá, enfrentan problemáticas que afectan la calidad de vida de las personas. Este estudio evaluó el impacto de la integración de la biofilia y la arquitectura en el bienestar de los habitantes urbanos, dividiendo el bienestar en dos aspectos, mental y físico. En la arquitectura urbana, la biofilia se refiere a la inclusión de elementos naturales en el diseño de espacios urbanos, con un enfoque particular en los parques debido a su accesibilidad pública y potencial impacto positivo. Una serie de encuestas fue aplicada a 180 ciudadanos adultos en ambientes arquitectónicos comerciales y parques verdes. Los datos sugieren que los entornos biofílicos, como parques verdes, tienen un impacto positivo en el bienestar de los ciudadanos comparado con entornos que no contienen elementos biofílicos, en este caso, centros comerciales. Estos hallazgos respaldan la necesidad de políticas urbanas que prioricen la creación y conservación de espacios verdes para mejorar el bienestar de los residentes.

Palabras clave: Arquitectura biofílica, Bienestar, Calidad de vida, Conexión con la naturaleza, Entornos urbanos, Salud.

O. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción en Colombia avanza a grandes pasos [1], y las ciudades ubicadas en el Valle de Aburrá, no son ajenas a este proceso. En los últimos años se ha visto el desarrollo del sector constructivo en el Valle y sus alrededores, esto ha llevado a un crecimiento urbanístico dinámico, pero ha acarreado evidentes problemas ambientales, algunos de los más comunes pueden ser:

- La contaminación del aire y ruido constante, estos son molestos y perjudiciales para la salud física y mental de las personas que viven en áreas urbanas [2].
- La congestión vehicular y el tráfico pesado en las calles aumenta los niveles de estrés y frustración de las personas.
- La pérdida de cobertura vegetal y la escasez de espacios verdes y parques que afectan negativamente la calidad de vida de los habitantes urbanos, ya que estos espacios contribuyen al bienestar físico y mental [3], [4], [5].

Los entornos urbanos del Valle de Aburrá enfrentan desafíos complejos que afectan el bienestar y la calidad de vida de las personas, la exposición a altos niveles de contaminación atmosférica causa efectos negativos en la salud física, incluyendo problemas respiratorios, cardiovasculares y neurológicos [6]. Así mismo, el ruido constante en los entornos urbanos, generado por la construcción, el tráfico, las actividades industriales y las multitudes. La escasez de áreas verdes y parques limitan las oportunidades de las personas para conectarse con la naturaleza, relajarse y disfrutar actividades al aire libre [7]. En los entornos urbanos del Valle de Aburrá, estas problemáticas generan factores adversos para las personas debido a una combinación de elementos que afectan su bienestar general [6]. Abordar estos desafíos requiere acciones que promuevan entornos urbanos más saludables, inclusivos y sostenibles.

En el Valle de Aburra debido a las carencias en el desarrollo ambiental la calidad del entorno y el bienestar de las personas se ven afectadas. La expansión urbana contribuye a la pérdida de cobertura vegetal y hábitats naturales, lo que resulta en la disminución de la biodiversidad y servicios ecosistémicos. A pesar de la importancia de los espacios verdes para el bienestar humano y la calidad ambiental, el Valle de Aburrá carece de suficientes áreas verdes y parques públicos accesibles. La falta de una correcta planificación urbana orientadas a la creación y conservación de espacios verdes limita las oportunidades de recreación y conexión con la naturaleza para los habitantes urbanos.

La conexión con la naturaleza que promueven los espacios verdes es esencial para experimentar beneficios para el bienestar general, de allí nace el concepto de biofilia [8], propuesto por el biólogo Edward O. Wilson

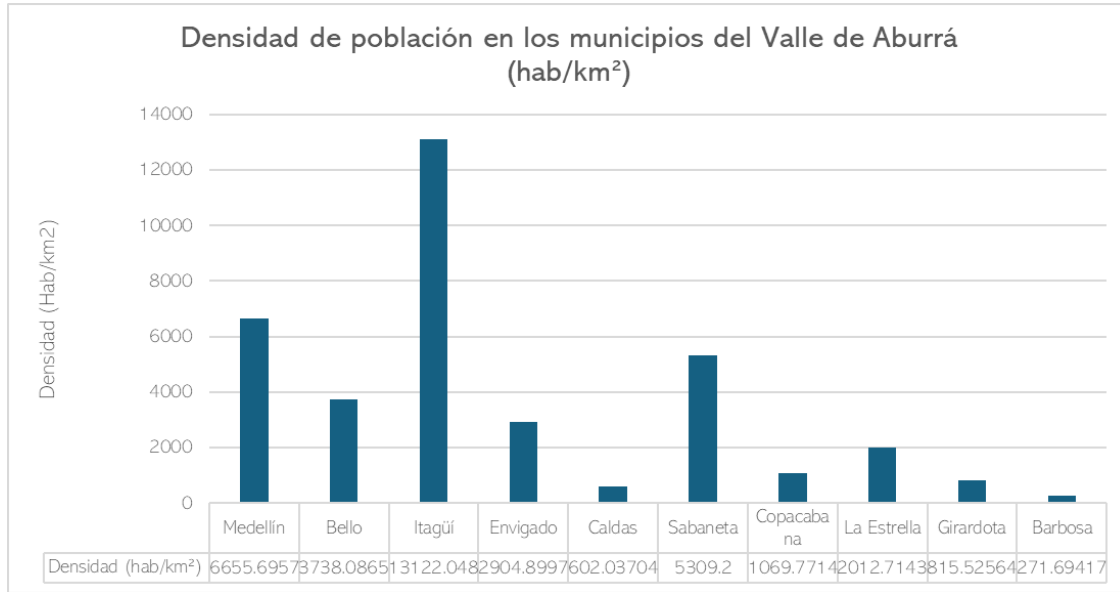
en la década de 1980, el cual se refiere a la tendencia innata que tienen los seres humanos de buscar conexiones con la naturaleza y otras formas de vida.

Para ello se plantea cómo la integración de la biofilia y la arquitectura puede tener impactos positivos en el bienestar de las personas [9]; la arquitectura biofílica puede aportar en la generación de ideas y conceptos que explore diferentes aspectos socio-culturales para mitigar los efectos negativos que generan los entornos urbanos, y que este enfoque busque integrar elementos naturales en el diseño de espacios para mejorar la conexión de las personas con la naturaleza y todos los elementos que promuevan el bienestar y la salud de los habitantes. La teoría del diseño biofílico propuesta por el biólogo Edward O. Wilson en su libro "Biophilia" [10] explora la conexión innata entre los seres humanos y la naturaleza, y en la arquitectura, busca integrar recursos naturales para promover el bienestar de sus ocupantes [11]. También se consideran conceptos de psicología ambiental, urbanismo sostenible y salud pública, para comprender cómo la integración de elementos naturales en entornos urbanos puede impactar positivamente en la calidad de vida y el bienestar de las personas [12].

Este trabajo pretende determinar el efecto de la integración de la biofilia en la arquitectura del Valle de Aburrá, y establecer si genera un impacto en el bienestar de las personas, los aspectos que convergen de la premisa de mitigar los patrones negativos que generan los entornos urbanos con los aportes que puede dar la integración de elementos biofílicos en la arquitectura. Para entender el alcance, es importante reflexionar sobre el impacto que generan los entornos urbanos en el bienestar de los residentes del Valle de Aburrá. Hay estudios que evidencian que los habitantes en estos entornos son más propensos a padecer condiciones como ansiedad, depresión, malestar en comparación con aquellos que viven en áreas rurales [13], [14], [15].

El crecimiento urbano no planificado desde el desarrollo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) [16] ha mostrado carencias en cuanto al Plan de Ordenamiento Territorial (POT) [17], ya que no cuenta con un eje centralizado de políticas públicas, por ello, los municipios que lo componen no cuentan con políticas unificadas. Esto se evidencia en la cantidad de habitantes por municipio [Ilustración 1], la distribución de la población de manera desigual repercute en problemas que conlleva a tener impactos negativos en el bienestar de las personas.

Ilustración 1 - Densidad poblacional por municipios en el Valle de Aburrá



Nota: gráficos de referencias de la distribución de los habitantes en el Valle de Aburrá, y la densidad de Población de cada uno de ellos. Gráficos propios con datos de DANE [18].

A partir de esto, la relación de construcciones por las altas densidades es proporcional a la disminución de espacios verdes. Los retos de los municipios en cuanto a equipamiento de espacios verdes están relacionados con el mantenimiento y calidad de los espacios verdes, la falta de recursos o de personal dedicado al cuidado de los parques y jardines llevan a la deterioración de su estado. El reto para conservar los espacios verdes en la región ha llevado a mediciones que demuestran el decrecimiento de estas zonas, donde el indicador per cápita de espacios verdes para la región paso de 5.9 m²/hab en 2006 a 4.8 m²/hab en 2022 [19]; la premisa de poder controlar y contener el deterioro y la ocupación indebida de los espacios verdes urbanos, la pérdida de los espacios verdes debido a los procesos de urbanización, mejorar la equidad en la distribución del verde en las ciudades que permitan optimizar los espacios verdes en términos de cantidad y calidad desarrollará experiencias positivas en el bienestar, la salud de las personas en torno a la conexión con la naturaleza. En municipios con alta densidad de población, como Itagüí, Medellín y Sabaneta, es evidente la concentración de tráfico y congestión vehicular, también se asocia mayores niveles de contaminación del aire, y la escasas de espacios verdes. La vida en zonas densamente pobladas puede ser estresante y puede contribuir a problemas mentales y de salud física.

El Valle de Aburrá presenta retos para generar una conciencia de una ciudad más verde, sostenible y amigable con el medio ambiente [20], y con ello, la integración de la biofilia en la arquitectura emerge como una posible solución para mejorar la conexión de las personas con la naturaleza, que repercute en el bienestar y salud de los habitantes que allí residen.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región del Valle de Aburrá está en constante crecimiento, producto del desarrollo de los 10 municipios y ciudades que lo componen, el aumento de la demanda de la vivienda y lugares de trabajo por ende, el incremento de proyectos de construcción ha dado como resultado problemáticas que afectan el bienestar de las personas. Las ciudades que componen el Valle de Aburrá son dinámicas, que enfrentan desafíos significativos en cuanto a la calidad del entorno urbano y la conexión de sus habitantes con la naturaleza [21]. El crecimiento de las ciudades, y la inmersión de las personas en los ritmos acelerados del entorno urbano que se encuentra densamente poblado y altamente desarrollados, permite que los habitantes se vean permeados por problemáticas de este desarrollo de configuración física y expansión de las ciudades.

Las principales problemáticas de desarrollo sostenible en el Valle de Aburrá afectan el bienestar de la población, la expansión urbana consume grandes extensiones de terreno, la falta de una planificación urbana adecuada ha contribuido al deterioro de los espacios verdes de la región, a pesar de la importancia para la salud y el bienestar de la población, las áreas verdes y parques en el Valle de Aburrá no son suficientes, limitando las oportunidades de recreación al aire libre y la conexión con la naturaleza provocando efectos negativos en el bienestar de las personas [13]. La ausencia de estos espacios conlleva a que las personas que habitan en el Valle de Aburra, estén expuestas a niveles de estrés y tensión que experimentan los entornos urbanos [6].

Las investigaciones han demostrado que la exposición a entornos urbanos genera estrés y malestar general en las personas [6], [22], y que la exposición a entornos naturales mejora la salud física y mental de las personas [23], [24], reduciendo el estrés, aumentando la calidad de vida y promoviendo un estado de ánimo positivo. La arquitectura en el Valle de Aburrá tiende a priorizar la operatividad en su planificación urbana ya que ha sido un desafío importante en una región con topografía montañosa sin considerar adecuadamente la integración de elementos naturales, lo que resulta en entornos urbanos desconectados de la naturaleza.

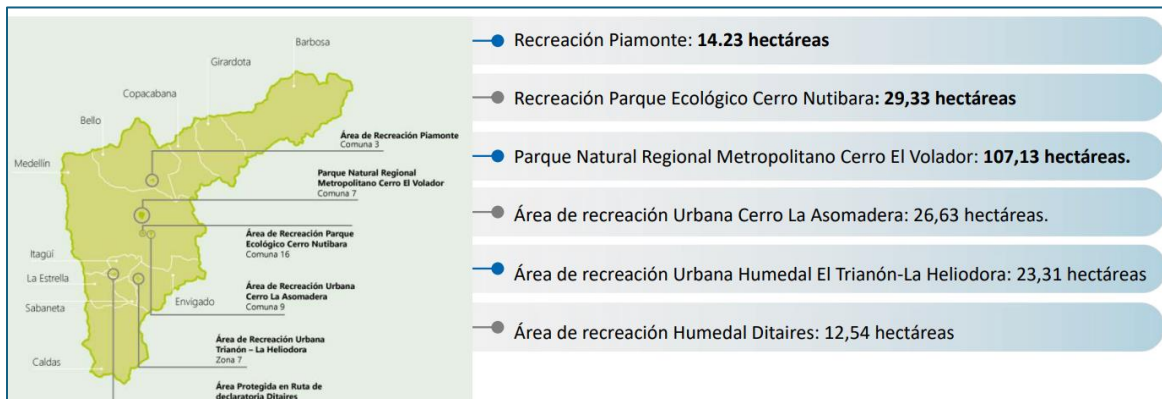
A pesar de los esfuerzos de planificación urbana en el Valle de Aburrá [25], aún es visible la insuficiencia de estas áreas en comparación con la demanda de la población [26], debido al rápido crecimiento urbano y la limitación de espacio disponible para la creación de nuevos parques y áreas recreativas, a esto se le suma que algunas comunidades dentro del Valle de Aburrá enfrenten dificultades para acceder a áreas verdes debido a la ubicación geográfica o la falta de infraestructura adecuada, como caminos peatonales seguros o transporte público que los conecte con estos espacios.

Algunos de los principales problemas del desarrollo urbano en esta región están asociados con:

- Congestión del tráfico: El crecimiento rápido de la población y el aumento en el número de vehículos han llevado a un tráfico intenso y frecuentes embotellamientos, lo que genera afectaciones en la movilidad, aumenta los tiempos de desplazamiento y contribuye a la contaminación del aire, esto relaciona el estrés urbano que puede generar en las personas.
- Contaminación del aire: La mala calidad del aire puede presentar efectos negativos en la salud pública, como problemas respiratorios y cardiovasculares.
- Pérdida de Biodiversidad y Áreas verdes: La urbanización ha llevado a la reducción de áreas verdes y pérdida de la biodiversidad, afectando la calidad del aire, la regulación del clima y el bienestar de la población.

Para comprender el alcance, el área metropolitana cuenta con un área aproximada de 115618 hectáreas, de las cuales solo 213.17 hectáreas son áreas verdes protegidas [27], [Ilustración 2], esto equivale a 0.18% del total de su extensión, lo que da un acercamiento de la realidad de las falencias en las iniciativas de cuidados de las áreas verdes dentro del Valle de Aburrá.

Ilustración 2 – Áreas protegidas urbanas en el Valle de Aburrá



Nota: Mapa de localización de áreas protegidas en el Valle de Aburrá. Tomada de: Área Metropolitana (2020). Obtenido de: https://www.metropol.gov.co/Documentos_SalaPrensa/presentaciones/Gestion-de-la-Biodiversidad.pdf

El Valle de Aburrá presenta retos que deben de fortalecer las organizaciones y la participación de la ciudadanía, con el fin de apostar sobre el desarrollo ambiental colectivo. La integración de la biofilia y la arquitectura en el Valle de Aburrá puede tener varios efectos positivos en el bienestar de los habitantes. La presencia de elementos naturales en el entorno construido, espacios verdes accesibles, luz natural y vistas

al aire libre puede contribuir a reducir los aspectos negativos que generan los entornos urbanos [9]. En conjunto, la integración de la biofilia y la arquitectura en el Valle de Aburrá puede tener un impacto significativo en el bienestar físico y mental de sus habitantes, al proporcionar entornos urbanos más saludables, sostenibles y gratificantes para vivir. Esta aproximación no solo mejora el bienestar de las personas, sino que también contribuye a la protección y conservación del medio ambiente local.

¿Cuál es el efecto de la integración de la biofilia y la arquitectura en el bienestar de las personas del Valle de Aburrá?

2. JUSTIFICACIÓN

El territorio del Valle de Aburrá está ubicado en las ramificaciones de la cordillera central de los Andes, en una diferencia altitudinal que abarca desde los 1.300 m.s.n.m hasta los 2.800 m.s.n.m, y por su morfología, permite una extensa gama de ecosistemas y sistemas productivos. El área metropolitana del Valle de Aburrá se compone de 10 municipios, y una población que supera los 4'000.000 de personas [18], siendo un eje de importancia económica y de progreso para la región.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Valle de Aburrá es un territorio caracterizado por un continuo proceso de crecimiento poblacional, los procesos de infraestructura que acercaron a los municipios del Valle de Aburrá con el resto del país, en gran medida a procesos de industrialización que experimento la zona a principios del siglo XX, como la construcción del ferrocarril de Antioquia, la construcción de vías nacionales, que sacaron a esta región de su histórico aislamiento geográfico con relación al resto de Colombia, ya que Antioquia cuenta con grandes zonas territorios escarpados geográficamente. Este apogeo del siglo pasado hace que hoy, el Valle de Aburrá sea el segundo complejo urbano del país, tanto en importancia económica como por la cantidad de sus habitantes [28].

Con el ánimo de una integración económica, social y política, y con el fin de un desarrollo integral, en 1980 se crea la primera área metropolitana de Colombia, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá [16], esto lo relacionó según su importancia en un eje económico para la región. Junto a esto, se realizaron estudios a finales de los años noventa para presentar el primer Plan de Ordenamiento Territorial (POT) [17], documento que formuló como juicio principal el desarrollo autónomo de cada municipio que conformaba el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y que por consecuencia a esto, en el 2006 se plantea en el POT, el desarrollo de una sola premisa que consideró a todos los municipios en sus interrelaciones, considerando que los 10 municipios conforman un solo complejo urbanístico, ya que los límites de cada municipio se vuelven imperceptibles físicamente [Ilustración 3].

Ilustración 3 – Mapa del área Metropolitana del Valle de Aburrá



Tomado de: Municipios del Área Metropolitana. (10 de enero de 2015). Obtenido de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa del %C3%A1rea metropolitana del Valle de Aburr%C3%A1.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_del_%C3%A1rea_metropolitana_del_Valle_de_Aburr%C3%A1.svg)

Muchas áreas del Valle de Aburrá experimentan altas densidades de población debido a la concentración de actividades económicas, servicios y empleo en áreas urbanas centrales [Ilustración 1]. La relación de altas densidades poblacionales es correlacionada con la disminución porcentual de los espacios y parques verdes debido al desarrollo constructivo que presentan estas zonas y municipios, esto se evidencia en las mediciones de espacios verdes en la región, el cual ha descendido de 5.9 m² por habitante a 4,8 m² por habitante en un lapso de 16 años [19], [Ilustración 6].

Ilustración 4 – Cantidad de Habitantes por municipios en el AMVA

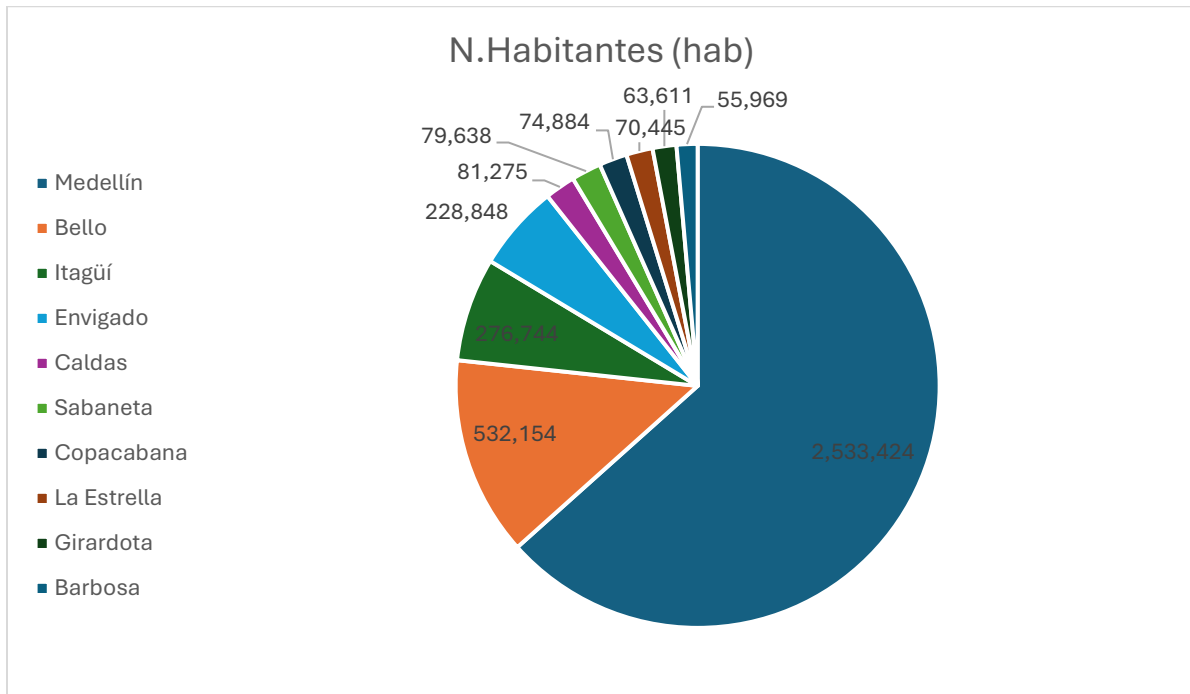
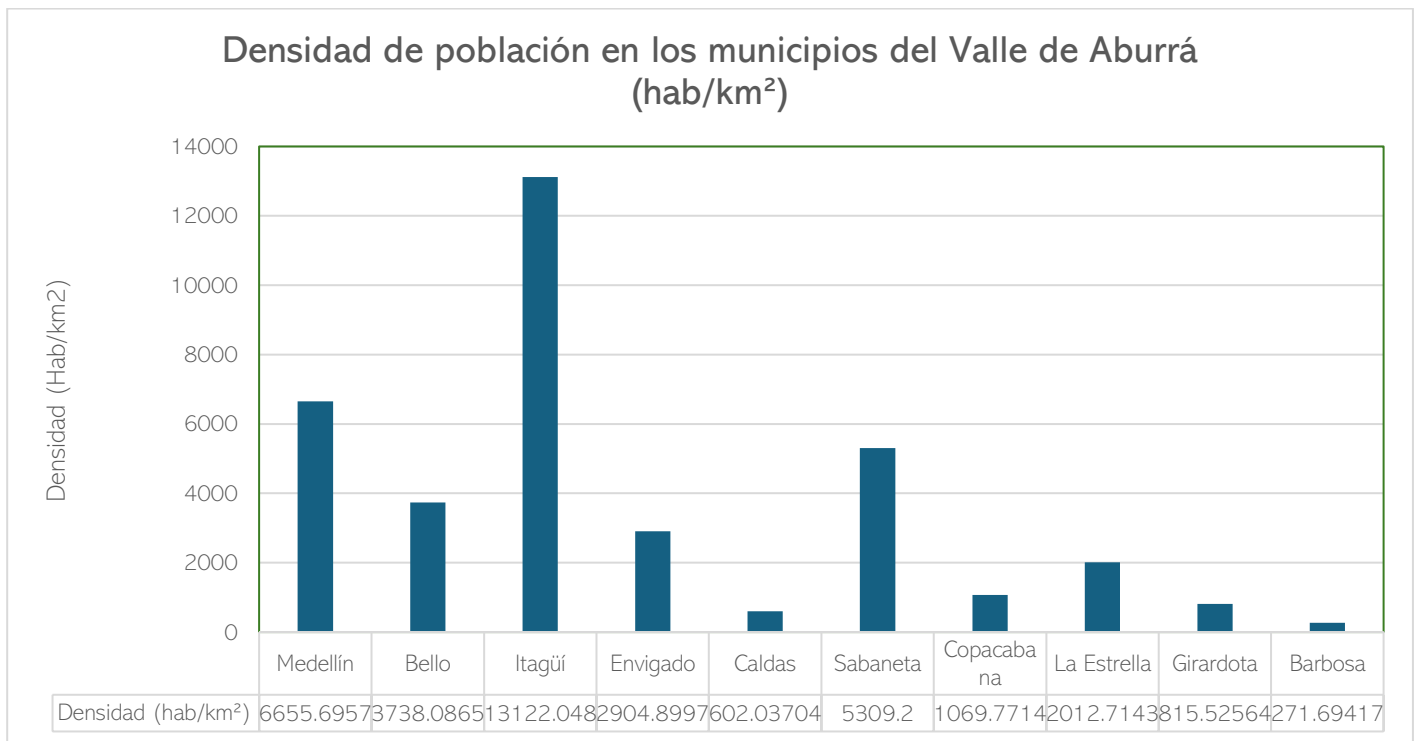
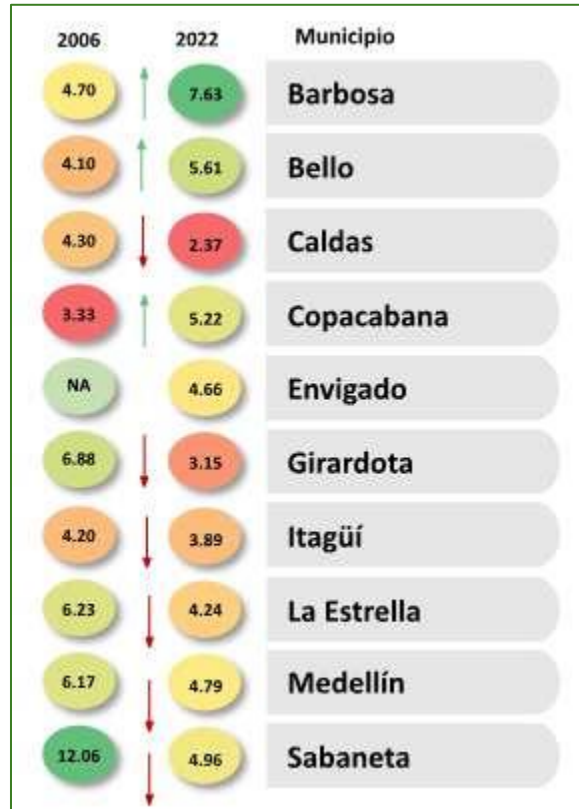


Ilustración 1 – Densidad poblacional por municipios en el AMVA



Nota: gráficos de referencias de la distribución de los habitantes en el Valle de Aburrá, y la densidad de Población de cada uno de ellos. Gráficos propios con datos de DANE [18].

Ilustración 5 - Indicador de espacio público verde



Nota: gráficos de referencias de los indicadores de espacios públicos verdes per cápita, medición en m²/hab.

Obtenido de: <https://www.humboldt.org.co/noticias/espacios-publicos-verdes-urbanos-en-el-valle-de-aburra-un-reto-de-conservacion#:~:text=El%20indicador%20per%20c%C3%A1pita%20de,crecimiento%20exponencial%20de%20la%20urbanizaci%C3%B3n>

Estos precedentes de disminución de espacios verdes llevan a proyectar un indicador de espacios verdes para el 2032 de 4,1 m²/hab. La ausencia de espacios y parques verdes conlleva a impactos negativos en la salud mental y física [22].

Los precedentes de este estudio se basan en investigaciones previas que han demostrado los beneficios de la integración biofílica en entornos urbanos [29], [30], así como en estudios que han explorado la relación entre la arquitectura biofílica y el bienestar de las personas [11]. Además, se consideran experiencias exitosas de integración de elementos naturales que han mejorado la calidad de vida de sus habitantes [31], [32].

La integración de propuestas arquitectónicas con diseños biofílicos ofrece a los espacios aspectos agradables y atractivos, el desarrollo puede contener jardines verticales o jardines horizontales, mitigan la

huella de construcción y recuperan la capa vegetal, la creación o adaptación de espacios al aire libre donde pueda existir la interacción de las personas con la naturaleza. La integración de elementos en la arquitectura como la incorporación de la luz natural, vegetación o agua, dan lugar a aspectos socioculturales en los cuales la incorporación de diferentes elementos de la naturaleza tanto en espacios exteriores como en interiores aumenta notablemente el bienestar de las personas en torno a la sensación que tienen los residentes o habitantes de estos lugares al ocuparlos [33].

El entorno en el que nos ubicamos, el Valle de Aburrá, se ve afectado por diversos problemas que influyen en nuestra calidad de vida. Entre estos problemas se destacan la calidad del aire, el estrés asociado a los entornos urbanos, la escases de espacios verdes accesibles y la pérdida de capa vegetal debido al crecimiento urbano sin una planificación adecuada.

La integración de la biofilia en la arquitectura del Valle de Aburrá puede tener una serie de efectos positivos en el bienestar de las personas y en la calidad de vida de la comunidad, algunos de los posibles impactos:

- Mejora la salud mental y emocional: La presencia de elementos naturales en el entorno construido, como la luz natural, las vistas de la vegetación y el uso de materiales orgánicos, pueden promover la calma, reducir el estrés y mejorar el estado de ánimo de las personas que viven y trabajan en el área [29].
- Fomento de la conectividad con la naturaleza: La integración de espacios verdes y elementos naturales en la arquitectura urbana puede promover un sentido de conexión con la naturaleza y fomentar comportamientos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente entre los residentes [34].
- Mejora de la calidad del aire y del entorno: La introducción de plantas y árboles en entornos urbanos ayuda a purificar el aire al absorber contaminantes y producir oxígeno. Esto puede contribuir a una mejor calidad del aire y a un entorno más saludable para los residentes del Valle de Aburrá [35].
- Promoción de estilos de vida activos y saludables: La creación de espacios al aire libre, atractivos y accesibles, como parques y senderos naturales, puede fomentar la actividad física y el bienestar general de la población, contribuyendo así a la prevención de enfermedades relacionadas con el sedentarismo.
- Reducción del impacto ambiental de la construcción: La integración de prácticas de diseño sostenible en proyectos arquitectónicos puede ayudar a reducir el consumo de recursos naturales y la generación de residuos, minimizando así el impacto ambiental de la construcción en el Valle de Aburrá.

Para ello se afronta la escases de espacios verdes accesibles en el Valle, donde se puede proyectar un proceso que busque que las personas que habiten estas ciudades tengan beneficios que mejoren el bienestar, enfocando el crecimiento de la región bajo la premisa de resiliencia urbana, abordando las problemáticas planteadas desde una perspectiva social. Igualmente, han contribuido en la capacidad que tienen los espacios verdes de influenciar de los entornos en el Valle de Aburrá para ofrecer servicios ecosistémicos que sean sostenibles en el tiempo, como los servicios de soporte (hábitats para especies y protección del suelo), servicios de regulación (regulación hídrica, regulación de la erosión, fertilidad del suelo, purificación del agua y tratamiento de residuos), servicios de provisioning (provisión de alimentos, provisión de productos forestales, producción de ingredientes naturales) y servicios culturales; esenciales para el sostenimiento de los ecosistemas que componen el Valle de Aburrá.

Abordar la falta de zonas verdes en el Valle de Aburrá puede requerir estrategias urbanas que fomenten la creación y conservación de espacios verdes, así como la planificación urbana sostenible que integre áreas verdes en el diseño de nuevas construcciones y renovaciones urbanas. Al implementar una buena planificación urbana en pro del desarrollo ambiental, las ciudades pueden mejorar la accesibilidad a espacios verdes, promover estilos de vida más saludables, contribuir a la resiliencia urbana frente al cambio climático y otros desafíos ambientales [29].

En el contexto de este estudio, se plantea la revisión de la integración de elementos de biofilia en los entornos construidos, justificándose en la búsqueda de los beneficios que puede acarrear para el bienestar físico y mental de las personas. La biofilia, definida como la conexión innata por la naturaleza [10], y como puede ser incorporada en el diseño arquitectónico [12] para mejorar la calidad de vida. En esta búsqueda algunos beneficios en la mejora de la salud mental y física se pueden ver enmarcadas en la reducción del estrés, mejora del estado de ánimo, aumento en la actividad física, entornos de trabajo saludables, fomento de la cohesión social, conservación del medio ambiente, entre otros; integrar elementos de biofilia en el diseño arquitectónico y urbano no solo mejora el bienestar individual, sino que también pueden contribuir a crear comunidades más saludables, sostenibles y cohesivas. Los beneficios en la salud física y mental, junto con los efectos positivos en la productividad la creatividad y la cohesión social, proporcionan una justificación para integrar la biofilia y la arquitectura; al adoptar estos principios, se pueden diseñar espacios beneficiosos para el bienestar humano.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Determinar el efecto de la integración de la biofilia y la arquitectura en el bienestar de las personas en el Valle de Aburrá.

3.2. ESPECÍFICOS

- Examinar la percepción de los residentes del Valle de Aburrá sobre la presencia de elementos de biofilia en el entorno construido mediante encuestas.
- Analizar el impacto de los elementos biofílicos y la arquitectura en el bienestar físico y mental de las personas en diferentes entornos, naturales y construidos.
- Proponer recomendaciones basados en los hallazgos para mejorar la integración de la biofilia en la arquitectura del Valle de Aburrá, con el fin de maximizar los beneficios para el bienestar de sus habitantes.

4. MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL

El marco teórico de esta investigación tiene como propósito establecer las bases conceptuales y teóricas sobre la integración de la biofilia y la arquitectura y su efecto en el bienestar de las personas en el Valle de Aburrá.

En el contexto de este estudio, es relevante abordar las carencias de desarrollo ambiental sostenible para las ciudades que componen el AMVA en cuanto al decrecimiento de los espacios verdes, por lo que se plantea la importancia de la biofilia en el contexto urbano de ciudades con densidades poblacionales altas.

Se definirá el concepto de “calidad de vida” en términos de bienestar físico y mental de las personas. Los “espacios verdes” se referirá a parques, jardines y otras áreas vegetadas accesibles al público.

La arquitectura biofílica tiene sus antecedentes en las teorías y estudios sobre la conexión entre los seres humanos y la naturaleza [10]. Dentro de los autores más influyentes en la corriente de arquitectura de diseños biofílicos se encuentra el biólogo Edward O. Wilson, quien en su libro “Biophilia” publicado en 1986 [10], sostiene que los seres humanos tenemos una conexión innata y profunda con la naturaleza, y según esta teoría nuestra conexión hacia la naturaleza es fundamental para nuestro bienestar físico, emocional y mental; La teoría de la “Biophilia” ha influido en diversas disciplinas, incluyendo la arquitectura, el diseño urbano, la psicología ambiental y la salud pública [36], [37]. Posteriormente, en la década de 1990, el arquitecto Stephen R. Kellert desarrolló el concepto de arquitectura biofílica [12], argumentando que la incorporación de elementos naturales en los espacios construidos puede tener un impacto positivo en la salud y el bienestar de las personas. A partir de estas corrientes, se ha visto en el ámbito social que en el desarrollo de edificaciones sostenibles, la integración de la naturaleza al diseño establece entornos saludables y agradables para las personas [29]. La teoría del diseño biofílico y su implementación en diferentes ámbitos como oficinas, viviendas, centros de entretenimiento y culturales y centros hospitalarios, traen consigo beneficios para las personas [37], por lo tanto, su integración en la arquitectura contribuye a la gestión eficiente de las ciudades en crecimiento y a la implementación en las estructuras actuales.

Otras ramas que han demostrado los beneficios de la integración de elementos biofílicos a partir de la interacción con la naturaleza, al incorporar estos principios en el diseño de los entornos construidos, integrando conocimientos de la psicología, la ciencia ambiental y la planificación urbana [38]. Al integrar los beneficios restauradores de la naturaleza en diversos aspectos de la vida humana, puede mejorar el bienestar, reducir el estrés y mejorar el funcionamiento cognitivo [23]. Al combinar conocimientos de múltiples perspectivas teóricas, es posible ofrecer una comprensión completa de cómo la naturaleza aporta

a la salud humana y proporciona pautas prácticas para incorporar elementos naturales en la planificación urbana, el diseño de lugares de trabajo [29], [39].

El diseño biofílico puede aplicarse a diferentes entornos, proporciona las herramientas para el desarrollo conceptual del diseño arquitectónico, permite la adaptación de lugares o construcciones existentes. Se puede integrar a diversos entornos como edificaciones residenciales, incorporando jardines, patios y terrazas verdes; edificaciones educativas u oficinas, con el uso de plantas de interior, luz natural y vistas al exterior; espacios públicos, en el desarrollo de parques, plazas y áreas verdes.

Considerando la integración de la arquitectura biofílica en edificaciones y estructuras en el Valle de Aburrá, y el desafío que surge de la distribución desigual de la población, es importante destacar que el desarrollo urbano en estudio se centra en ciudades o municipios con una densidad poblacional superior a 4000 habitantes por kilómetro cuadrado. En este sentido, Itagüí, Medellín y Sabaneta son las ciudades con el índice más alto de densidad poblacional dentro del Valle de Aburrá, y por lo tanto, son objeto de principal interés en esta investigación. Si bien muchos estudios destacan los beneficios de los espacios verdes, pocos han examinado su impacto en contextos de alta densidad urbana, lo que representa una oportunidad de desarrollo teórico.

El bienestar es un concepto multidimensional que abarca diferentes aspectos de la vida de una persona, se refiere al estado general de satisfacción y salud de una persona [40], que incluye no solo la ausencia de enfermedad sino también un equilibrio entre los aspectos físicos, emocionales, sociales, mentales y espirituales de la vida [41]. Para ello se han definido y acotado las dimensiones del bienestar, siendo estas las principales, el bienestar físico, bienestar emocional, bienestar social, bienestar mental, bienestar espiritual, bienestar ocupacional, bienestar financiero. Estas dimensiones del bienestar lograr un “bienestar óptimo” cuando se logra equilibrio, cada una de ellas influye en las demás, y un déficit en un área puede afectar negativamente otras áreas del bienestar. Por ejemplo, el estrés laboral (bienestar ocupacional) puede impactar negativamente la salud física y emocional [42].

Para este estudio, así bien el bienestar se compone de diversas dimensiones, este se enfoca en el bienestar físico y el bienestar mental. el bienestar físico se refiere al estado de salud y vitalidad de una persona, abarcando la actividad regular, el descanso adecuado y la ausencia de enfermedades o dolencias físicas. Por otro lado, el bienestar mental se enfoca en la salud mental y la capacidad de una persona de pensar en manera clara y efectiva, así como manejar el estrés y las situaciones difíciles de la vida.

El área metropolitana del Valle de Aburrá, situado en el departamento de Antioquia, con una población que supera los 4'000.000 de personas [43], y con municipios que experimentan altas densidades de población, abordan problemas que requieren un enfoque integral que incluyan políticas de planificación urbana, la alta densidad poblacional y la urbanización acelerada han llevado a una disminución de los espacios verdes [19] y a problemas relacionados con la calidad de vida y el bienestar de las personas.

Estudios recientes han examinado la calidad del aire y sus efectos negativos en la salud de las personas [44], y el acceso a espacios verdes en el Valle de Aburrá, en el contexto local, el indicador per cápita de espacios verdes en la región ha disminuido desde 2006 a la fecha [19].

Itagüí, Medellín y Sabaneta cuentan con espacios que a pesar de la densidad de construcciones y edificaciones han desarrollado una resiliencia urbana en cuanto a la integración de elementos biofílicos que se enfocan en poder mejorar el bienestar de las personas que allí habitan.

Un ejemplo de integración biofílica en diseño urbano y paisajístico, en la incorporación de elementos naturales y procesos biológicos en entornos construidos para mejorar la calidad de vida de las personas y promoviendo su conexión con la naturaleza es el Jardín Botánico de Medellín [45]. Este referente de la ciudad posee algunas características que podrían estar presentes en la integración biofílica tales como:

- **Diversidad Biológica:** El jardín alberga una amplia variedad de especies vegetales, tanto nativas como exóticas, lo que crea un entorno rico en biodiversidad. Esto no solo es estéticamente agradable, sino que también promueve la conservación y la educación ambiental.
- **Espacios Verdes accesibles:** El diseño del jardín incluye espacios naturales como bosques, praderas, humedales y cuerpos de agua, que imitan ecosistemas naturales y proporcionan hábitats para la vida silvestre.
- **Senderos accesibles:** Se pueden encontrar senderos y caminos sinuosos que permiten a los visitantes explorar el jardín de manera orgánica, sumergiéndose en la naturaleza y experimentando diferentes ambientes y paisajes.
- **Elementos acuáticos:** La presencia de fuentes, estanques o arroyos puede proporcionar un elemento calmante y refrescante, además de crear hábitats para plantas y animales acuáticos.
- **Uso de materiales naturales:** En la construcción de estructuras y mobiliario, se optó por el uso de materiales naturales que armonizan con el entorno y crean una sensación de conexión con la naturaleza.
- **Espacios de Recreación y Descanso:** La planificación del Jardín integró áreas de descanso, bancos, miradores y áreas sombreadas, que invitan a los visitantes a relajarse y disfrutar del entorno natural.

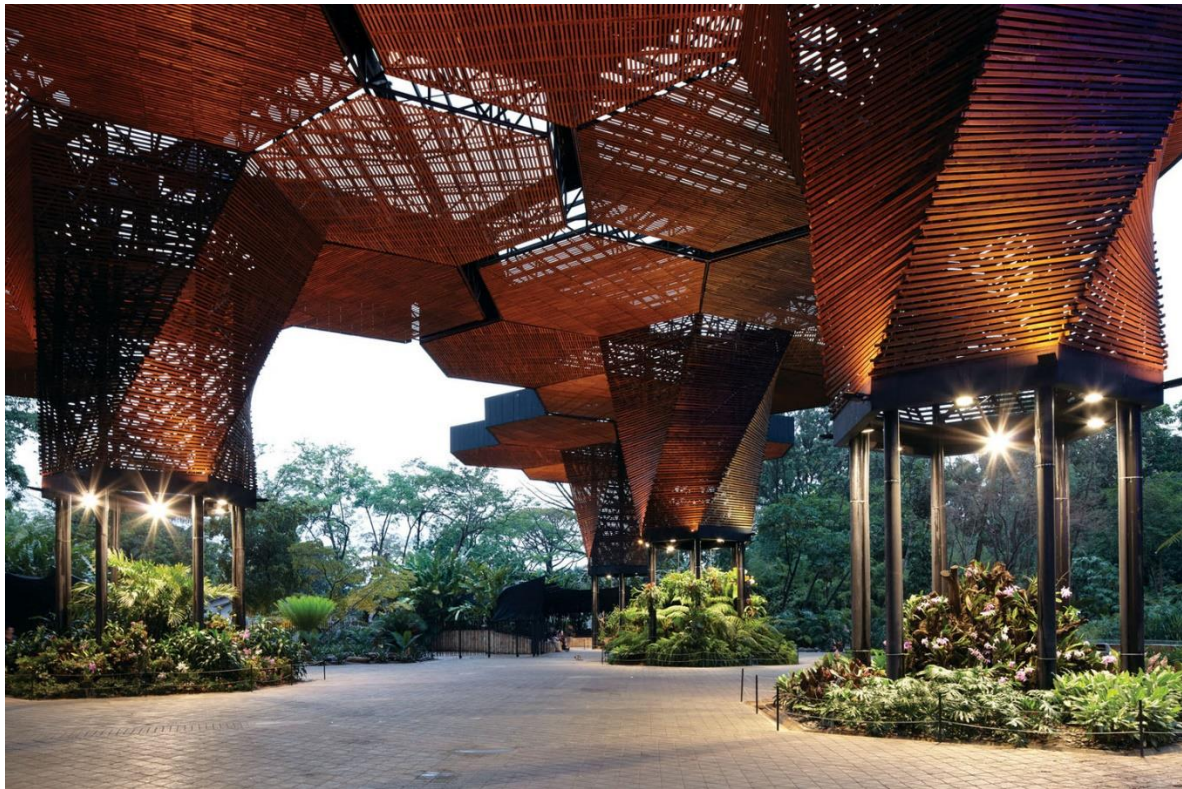
Ilustración 6 – Jardín Botánico de Medellín



Nota. Jardín Botánico de Medellín, referente de ecosistemas denominados Humedales. Tomada de: Jardín Botánico Medellín. Obtenido de: <https://www.botanicomedellin.org/descubrenos/investigamos/colecciones/colecciones-vivas/por-zonas/laguna-francisco-jose-de-caldas>

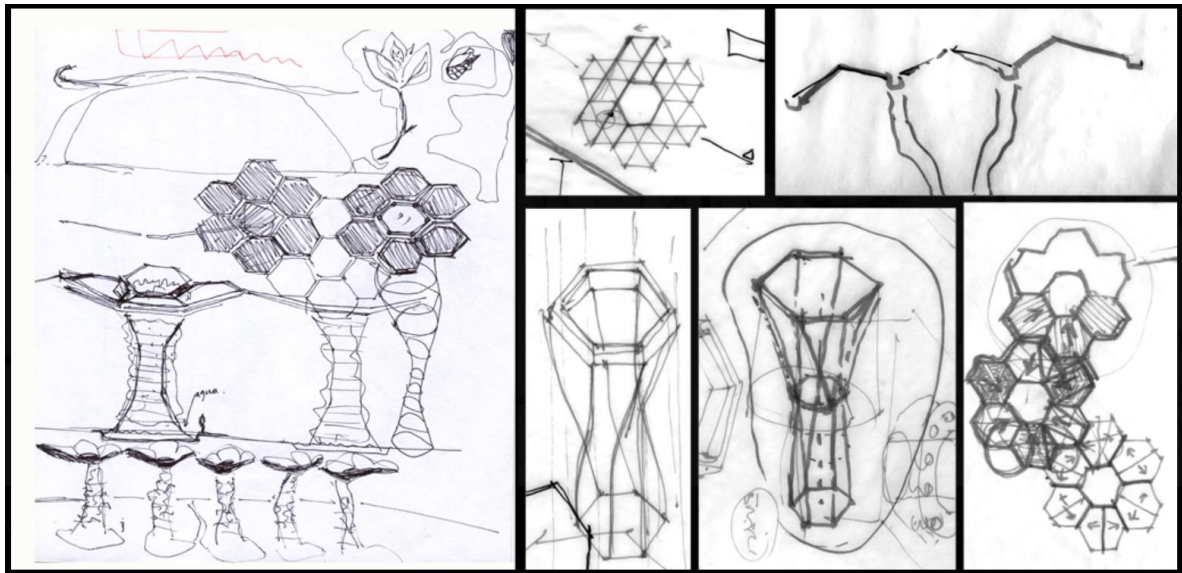
La integración en el Jardín Botánico de Medellín se manifiesta a través de la incorporación de elementos naturales, la creación de hábitats diversos y la promoción de experiencias que fomentan la conexión con la naturaleza. El proyecto del Orquideorama del Jardín Botánico de Medellín [46] diseñado por la oficina de arquitectura Plan B Arquitectos estuvo concedida con principios biofílicos en mente, consistente en una estructura de madera que simula un bosque y sirve como espacio para la exhibición de orquídeas y otras plantas tropicales, incorpora elementos como abundante luz natural, vistas e integra el paisaje que lo rodea; materiales naturales y espacios verdes al interior. La estructura se integra en el entorno, fomenta la conexión con la naturaleza y crea un ambiente acogedor y saludable para los visitantes. Siendo un referente dentro de la ciudad y fuera de ella, aplicando los principios de la biofilia en la arquitectura para buscar fomentar la conexión con la naturaleza, la salud y el bienestar de las personas.

Ilustración 7. - ORQUIDEORAMA



Nota. Orquideorama, referente de arquitectura biofílica. Tomada de: Plan B Arquitectos (2006).
Obtenido de: <https://www.planbarq.com/#/orquideorama>

Ilustración 8. - Bosquejo de Orquideorama



Nota. Bosquejo de Orquideorama, referente de integración de conceptos biofílicos a la arquitectura. Tomada de: Plan B Arquitectos (2006). Obtenido de: <https://www.planbarq.com/sketches>

Una de las problemáticas principales en muchas ciudades colombianas, es el desafío de la planificación urbana y el desarrollo sostenible, y el municipio de Itagüí no es ajeno a este proceso [47]. El rápido crecimiento industrial dio como resultado el rápido crecimiento urbano, asociado a una expansión desordenada del municipio, esto da como resultado que Itagüí enfrente desafíos significativos en cuanto a movilidad urbana, como problemas de congestión vehicular y acceso limitado a sistemas de transporte público eficientes. El desarrollo urbano sin control puede tener un impacto negativo en el medio ambiente, incluida la deforestación, la contaminación del aire y del agua, y la pérdida de hábitats naturales. Abordar estas problemáticas requiere una planificación urbana integral que promueva el bienestar de los habitantes de Itagüí, y por lo tanto se han desarrollado áreas de protección ambiental, un claro ejemplo de conservación y desarrollo ambiental es el Área Protegida de Recreación Humedal Ditaires [48]. Este espacio natural es importante para el esparcimiento y recreación para los habitantes de Itagüí y sus alrededores. Algunas características destacadas del Área Protegida de Recreación Humedal Ditaires incluyen:

- Conservación del humedal: El área protegida se dedica a la conservación y protección del humedal, un ecosistema vital que alberga una rica diversidad de flora y fauna. Los humedales desempeñan un papel crucial en la regulación del ciclo del agua, la filtración de contaminantes y la protección contra inundaciones.
- Senderos accesibles: Se han establecido senderos y pasarelas que permiten a los visitantes explorar el humedal, esto refuerza el aprendizaje sobre la importancia ecológica y las especies que lo habitan.
- Actividades recreativas: Además de la observación de la naturaleza, el Área de Recreación Humedal Ditaires ofrece actividades recreativas como caminatas, paseos en bicicleta y fotografía de la naturaleza. Estas actividades promueven la conexión con la naturaleza, el bienestar físico y mental.
- Educación Ambiental: Se realizan programas educativos y visitas guiadas para concientizar a la comunidad sobre la importancia de los humedales y la necesidad de conservarlos. Estas iniciativas fomentan la apreciación y el respeto por el medio ambiente.

En resumen, el Área de Recreación Humedal Ditaires en Itagüí ofrece un espacio natural único donde los visitantes pueden disfrutar de la belleza natural, aprender sobre la importancia de los humedales, y participar en actividades recreativas que promueven el bienestar y la conexión con la naturaleza [49].

Sabaneta, al igual que otras ciudades en rápido crecimiento enfrenta diversas problemáticas relacionadas con sus espacios verdes y áreas naturales [50]. En la actualidad Sabaneta experimenta una falta de áreas verdes accesibles y bien distribuidas en todo su territorio, lo que limita las oportunidades para el ejercicio al aire libre y el contacto con la naturaleza para los residentes. La falta de planificación adecuada ha provocado

la degradación ambiental, incluida la erosión del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de la calidad del aire. La falta de recursos o la infraestructura adecuada pueden resultar en un mantenimiento insuficiente de los espacios verdes, lo que lleva a la degradación de estos espacios y reduce el valor y atractivo para la comunidad. En contexto con la integración de los espacios verdes en el municipio de Sabaneta, se encuentra el Parque Natural La Romera, este espacio ofrece beneficios para el bienestar de las personas. Algunas formas en las que este parque puede contribuir al bienestar son:

- Contacto con la naturaleza: El parque ofrece un entorno natural tranquilo, lo que permite a las personas escapar de las concentraciones de ruido de la ciudad y conectar con la naturaleza, esto ayuda a reducir el estrés y promover la relajación.
- Actividades al aire libre: La Romera proporciona un espacio para que las personas relaciones actividades al aire libre como caminatas, senderismos o ciclismo. Estas actividades físicas son propicias para la salud cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejora el estado de ánimo. Este espacio ayuda a fomentar un estilo de vida activo entre los visitantes, lo que puede conducir a una mejor salud física y mental a largo plazo.
- Beneficios para la salud mental: Estar en contacto con la naturaleza y realizar actividades al aire libre brinda la posibilidad de favorecer la salud mental. puede reducir la ansiedad, la depresión y mejorar el bienestar mental en general.

En el desarrollo del área metropolitana en general en cuanto a parques y espacios verdes, se pueden destacar otros parques los cuales hacen parte activa del desarrollo ambiental y urbanístico de los habitantes que residen y se integran con ellos. Cada municipio ha elaborado planes de desarrollo ambiental en conjunto con la comunidad para poder llevar a cabo estos proyectos.

Ilustración 9 - Parques y espacios Verdes en el Valle de Aburrá



Las comunidades más afectadas por el rápido crecimiento de las ciudades son aquellas con mayor densidad poblacional, ya que va directamente relacionado con la urbanización que lleva a cabo estos procesos, reducción de los espacios verdes, impulsada por la creciente demanda de servicios de vivienda y otros servicios que requieren del sector construcción.

Al igual que las otras ciudades que han hecho esfuerzos por el desarrollo de espacios verdes para la comunidad, el municipio de Bello se esfuerza por integrar áreas verdes en su entorno urbano para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y promover la sostenibilidad ambiental, dentro de las cuales destaca el área protegida Piamonte [51], siendo uno de los grandes bosques urbanos que se encuentran en el Valle de Aburrá y que une esfuerzos tanto de las comunidades como de los gobiernos para proteger este espacio, su restauración y los beneficios que ofrece en el territorio urbano. La Reserva Natural Piamonte no solo protege la biodiversidad y los ecosistemas locales, sino que también proporciona una variedad de beneficios para el bienestar físico, mental, emocional y social de las personas que la visitan y se involucran con ella.

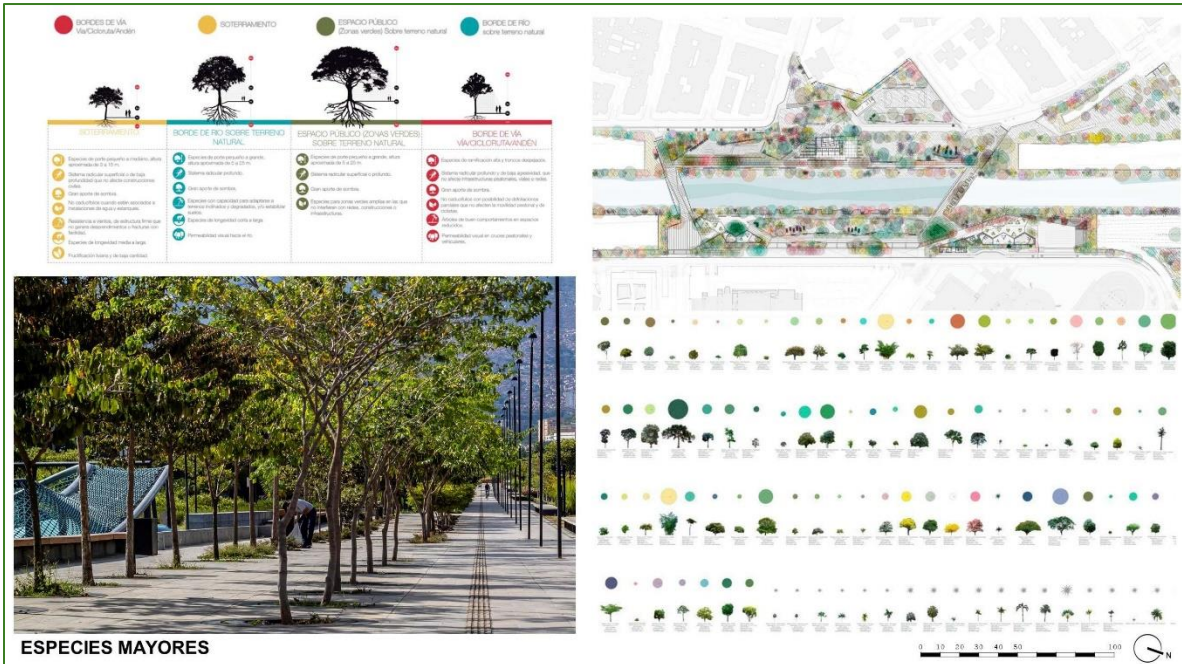
En el municipio de Envigado, se encuentra el Parque Ecoturístico El Salado, el cual desempeña un papel integral en la promoción del bienestar de las personas al ofrecer un entorno natural para la recreación, la educación ambiental y la conexión con la naturaleza, lo cual contribuye a una mejor calidad de vida para la comunidad local y los visitantes. El parque se encuentra en una zona de gran valor ambiental y cuenta con

una extensión considerable de bosques naturales, ríos y cascadas. Como área protegida, el parque tiene como objetivo conservar y proteger estos ecosistemas, así como promover su uso sostenible para el ecoturismo y la educación ambiental.

Cabe resaltar para el dinamismo de las ciudades que componen el AMVA, la planeación urbana debe de integrar todas las ciudades que hacen parte de este complejo geográfico, y la importancia del río Medellín, arteria vital para el Valle de Aburrá y la región en la que se encuentra, el río Medellín es un ecosistema vital, ya que cuenta con un ecosistema acuático que sustenta una gran diversidad de vida silvestre, los bosques y humedales que lo rodean desempeñan un papel importante en la regulación del clima local y regional, así como la prevención de inundaciones, y también resaltar su valor cultural e histórico para la región ya que es parte integral de la identidad y la historia de las comunidades locales.

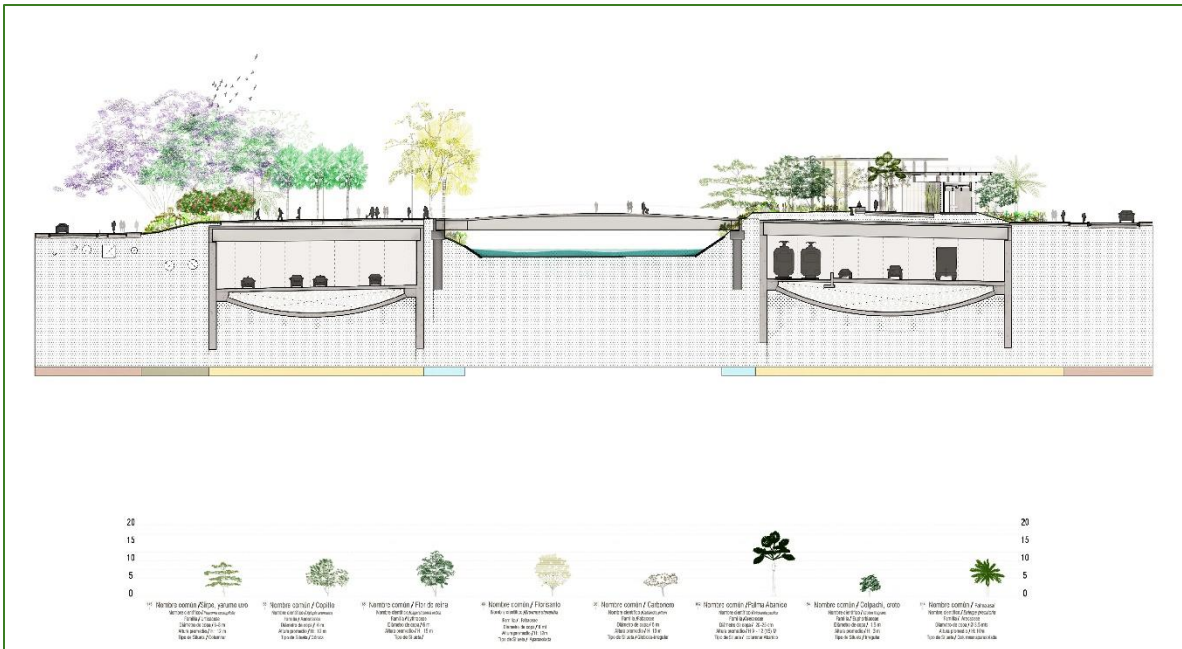
Como reto colectivo de las ciudades que componen el Valle de Aburrá, nace la iniciativa de una reconexión con elementos naturales, y como eje de desarrollo del Valle, el Río Medellín se convierte en protagonista, la formulación de Parques del Río [Ilustración 10], integra la creación de nuevos parques y áreas verdes, abordando la problemática de la expansión urbana; el Río Medellín, atraviesa de sur a norte, siendo eje de las dinámicas urbanas, las vías principales y la red del metro son paralelas al canal del río. Este proyecto propone reconceptualizar el uso de las áreas aledañas al río y revitalizarlo partiendo de su transformación como jerarquía ambiental, cultural, educativa, deportiva y de movilidad [52]. Este proyecto tuvo como objetivo la generación de un eje público y ambiental para la integración del corredor del río con la actividad urbana de los habitantes a través de un parque urbano compuesto de espacios públicos de calidad, la recuperación de zona verde, la integración de los espacios públicos aledaños, fundamental en la recuperación de la estructura urbana para los habitantes. Este proyecto integra los elementos biofílicos necesarios para el mejoramiento del habitar de las personas y la mejora del bienestar, también la recuperación de la estructura ecológica territorial, el desarrollo sostenible y la recuperación de la memoria hídrica del Valle de Aburrá.

Ilustración 10 - Parques del Río Medellín





PLANTA DE ESPECIES MENORES



Nota: Parques del Rio Medellín, ejemplo de planeación, integración y recuperación ambiental y urbano. Tomada de: BIENNAL INTERNACIONAL DE PAISATGE BARCELONA (28 de abril 2024). Obtenido de: <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>

Bajo este contexto, el nacimiento del río toma gran importancia en cuanto a la sostenibilidad ambiental. El nacimiento del río Medellín se encuentra en el municipio de caldas, rodeado de un bosque de categoría muy húmedo montano bajo. El nacimiento del río se encuentra en el Refugio de Vida Silvestre Alto de San Miguel ubicado en el municipio de Caldas; el refugio esta declarado como Reserva Forestal Protectora Regional [53], cuenta con áreas protegidas y conservadas por la Alcaldía de Medellín para proteger la cuenca donde nace el Río Medellín.

La integración de elementos biofílicos en la arquitectura y el diseño urbano puede tener un impacto positivo en el bienestar de las personas. Esto puede acarrear en mejoras en la salud física y mental. La incorporación de la biofilia también contribuye a la sostenibilidad ambiental, al promover la biodiversidad y reducir la huella de carbono de las construcciones.

En general, este estudio pretende contribuir a la base para comprender cómo la integración de elementos de biofilia en la arquitectura puede mejorar el bienestar de las personas en el Valle de Aburrá. Al explorar las teorías y conceptos clave relacionados con la biofilia, se puede desarrollar un enfoque de diseño que no solo sea estéticamente agradable, sino también beneficioso para la salud y el bienestar de los habitantes urbanos y con ello proporcionar un contexto necesario para entender las implicaciones de la arquitectura biofílica en el bienestar de las personas.

5. DISEÑO METODOLÓGICO, MATERIALES Y METODOS.

Tipo de investigación:

- Enfoque: Mixto (cualitativo y cuantitativo).
- Diseño: Descriptivo y correlacional.

Criterios de inclusión

- Residentes del Valle de Aburrá mayores de 18 años que habiten o visiten en áreas con y sin características de biofilia.
- Los participantes o encuestados deben tener la capacidad física y mental para completar las encuestas y participar en el estudio
- Población: Residentes del Valle de Aburrá.
- Muestra: Selección aleatoria de residentes, asegurando representación de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

Métodos de recolección de datos:

- Encuestas cuantitativas: Para examinarla percepción de los residentes sobre la presencia de elementos de biofilia y su efecto en el bienestar.
 - Instrumento: Cuestionario estructurado con escalas Likert.
 - Distribución: Presencial.
- Encuestas Cualitativas: Para obtener una comprensión más profunda de la percepción de los residentes y los efectos percibidos de la biofilia en su bienestar.
 - Instrumento: Guía de entrevista semiestructurada.
 - Participantes: Subgrupo de la muestra de encuestas.
- Observación directa: Para evaluar el uso de espacios al aire libre y la presencia de elementos biofílicos en diferentes áreas del Valle de Aburrá.
 - Instrumento: Lista de verificación y notas de campo.

Procedimiento:

- Preparación:
 - Elaboración y validación de los instrumentos de recolección de datos.
 - Entrenamiento de los encuestadores.

- Recolección de datos:
 - Aplicación de encuestas a una muestra representativa de residentes.
 - Realización de entrevistas con un subgrupo de participantes de la encuesta.
 - Observación directa en diferentes áreas del Valle de Aburrá.
- Análisis de datos:
 - Cuantitativo: Análisis estadístico descriptivo y correlacional usando SPSS o software similar.
 - Pruebas: t de Student para comparar diferencias entre grupos, análisis de varianza y correlaciones.
 - Cualitativo: Análisis temático de las entrevistas y observaciones
- Interpretación de Resultados:
 - Integración de los hallazgos cuantitativos y cualitativos.
 - Interpretación en el contexto de la biofilia y la arquitectura.

Instrumentos de recolección de datos:

- Cuestionario estructurado:
 - Secciones sobre percepción de elementos biofílicos, actividad física, uso de espacios al aire libre.
 - Preguntas sobre la experiencia personal con elementos biofílicos y su impacto en el bienestar.
- Lista de verificación para observación:
 - Presencia de elementos biofílicos en parques o espacios verdes y en centros comerciales.

Ética:

- Consentimiento informado: Obtención de consentimiento informado de todos los participantes.
- Confidencialidad: Garantizar la confidencialidad y anonimato de los datos recolectados.

Recursos necesarios:

- Personal: Investigadores, encuestadores, analistas de datos.
- Materiales: Cuestionarios, software de análisis estadístico.

Ciudades y selección de zonas de encuestas:

- Las encuestas de cada grupo se realizaron en las 3 ciudades que cuentan mayor densidad poblacional dentro del Valle de Aburra, para este caso, Medellín, Sabaneta e Itagüí.

- **Selección de zonas**
 - Parques Verdes: Parques del Río en Medellín, Humedales Ditaires en Itagüí, Parque la Romera en Sabaneta.
 - Centros Comerciales: CC El Hueco en Medellín, CC Itagüí Plaza en Itagüí, CC Mayorca en Sabaneta
- **Numero de Encuestas:**
 - Para esta investigación, se realizaron 6 pruebas con 30 personas en cada una de ellas, se dividieron en 2 grupos, el primero grupo son las encuestas realizadas en parques o espacios verdes y el segundo grupo en centros comerciales.
- **Características encuestados:**
 - **Demográficas:**
 - **Edad:** Distribución de edades de los encuestados. (de 18 a 25 años, de 26 a 35 años, de 36 a 45 años, de 46 a 55 años, de 56 a 65 años y mayores de 65 años).
 - **Género:** proporción de hombres, mujeres y otros géneros entre los encuestados.
 - **Socioeconómicas:**
 - **Nivel de Estudios:** Nivel de educación alcanzado por los encuestados.
 - **Geográficas:**
 - **Lugar de la encuesta:** parques o centros comerciales.
 - **Características de entorno:**
 - **Frecuencia de visitas:** A espacios verdes o centros comerciales.
 - **Características biofílicas:** Presencia de elementos biofílicos en los lugares de las encuestas.
 - **Bienestar y salud.**
 - Estado de Salud General.
 - Nivel de actividad física.
 - Estado de Bienestar General.

ENCUESTA

El propósito de este estudio es determinar el efecto de la integración de la naturaleza y la arquitectura en el bienestar de las personas en el Valle de Aburrá.

Zona de Estudio: Parques o Espacios verdes

▪ **Información General:**

EDAD	De 18 a 25 años
	De 26 a 35 años
	De 36 a 45 años
	De 46 a 55 años
	De 56 a 65 años
	Mas de 65 años

NIVEL DE ESTUDIOS	Ninguno
	Primaria
	Secundaria
	Bachillerato
	Formacion Profesional
	Estudios Superiores

GENERO	Masculino
	Femenino
	Otro

UBICACIÓN VALLE DE ABURRA	Itagüi
	Medellín
	Sabaneta

▪ ¿Con qué frecuencia visitas este lugar al mes?

1 a 3 Veces
4 a 6 Veces
7 a 9 Veces
Mas de 9 Veces

▪ Califica tu nivel de satisfacción con respecto a las siguientes afirmaciones utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Muy insatisfecho/a" y 5 significa "Muy satisfecho/a".

- Áreas Verdes
- Zonas de descanso
- Mantenimiento y Limpieza
- Seguridad
- Belleza
- Fauna

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

▪ Califica tu nivel de satisfacción con respecto a las siguientes afirmaciones utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Muy insatisfecho/a" y 5 significa "Muy satisfecho/a".

- Estoy feliz con mi vida en general
- Experimento emociones positivas con frecuencia
- Disfruto de actividades física en mi tiempo libre
- Tu tiempo de recreación
- Tus relaciones con otras personas
- Tu estado físico
- Tu estado de ánimo
- ¿Tu salud física ha mejorado visitando espacios verdes?
- ¿Tu salud mental ha mejorado visitando espacios verdes?

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

El propósito de este estudio es determinar el efecto de la integración de la naturaleza y la arquitectura en el bienestar de las personas en el Valle de Aburrá.

Zona de Estudio: Centros Comerciales

▪ **Información General:**

EDAD	De 18 a 25 años
	De 26 a 35 años
	De 36 a 45 años
	De 46 a 55 años
	De 56 a 65 años
	Mas de 65 años

NIVEL DE ESTUDIOS	Ninguno
	Primaria
	Secundaria
	Bachillerato
	Formacion Profesional
	Estudios Superiores

GENERO	Masculino
	Femenino
	Otro

UBICACIÓN VALLE DE ABURRA	Itagüí
	Medellín
	Sabaneta

▪ ¿Con qué frecuencia visitas este lugar al mes?

1 a 3 Veces
4 a 6 Veces
7 a 9 Veces
Mas de 9 Veces

▪ Califica tu nivel de satisfacción con respecto a las siguientes afirmaciones utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Muy insatisfecho/a" y 5 significa "Muy satisfecho/a".

- Áreas Verdes
- Zonas de descanso
- Mantenimiento y Limpieza
- Seguridad
- Belleza
- Fauna

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

▪ Califica tu nivel de satisfacción con respecto a las siguientes afirmaciones utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Muy insatisfecho/a" y 5 significa "Muy satisfecho/a".

- Estoy feliz con mi vida en general
- Experimento emociones positivas con frecuencia
- Disfruto de actividades física en mi tiempo libre
- Tu tiempo de recreación
- Tus relaciones con otras personas
- Tu estado físico
- Tu estado de ánimo
- ¿Tu salud física ha mejorado visitando centros comerciales?
- ¿Tu salud mental ha mejorado visitando centros comerciales?

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

6. RESULTADOS

Para esta investigación, se realizaron 6 pruebas con 30 personas en cada una de ellas, se dividieron en 2 grupos, el primero grupo son las encuestas realizadas en parques o espacios verdes y el segundo grupo en centros comerciales. Las encuestas de cada grupo se realizaron en las 3 ciudades que cuentan mayor densidad poblacional dentro del Valle de Aburra, para este caso, Medellín, Sabaneta e Itagüí [18].

Tabla 1 Encuesta sobre mejora de salud física y salud mental

Resumen de procesamiento de casos							
		Válido		Casos Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grupo * ¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?		180	100,0%	0	0,0%	180	100,0%
Grupo * ¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?		180	100,0%	0	0,0%	180	100,0%

Tabla cruzada Grupo*¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?						
		¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?				Total
		Neutral	Satisfecho	Muy Satisfecho		
Grupo	Parques Verdes	Recuento	6	28	56	90
		% dentro de Grupo	6,7%	31,1%	62,2%	100,0%
	Centros Comerciales	Recuento	22	49	19	90
		% dentro de Grupo	24,4%	54,4%	21,1%	100,0%
Total		Recuento	28	77	75	180
		% dentro de Grupo	15,6%	42,8%	41,7%	100,0%

Tabla cruzada Grupo*¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?							
		¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?				Total	
		Poco Satisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy Satisfecho		
Grupo	Parques Verdes	Recuento	0	2	25	63	90
		% dentro de Grupo	0,0%	2,2%	27,8%	70,0%	100,0%
	Centros Comerciales	Recuento	2	24	55	9	90
		% dentro de Grupo	2,2%	26,7%	61,1%	10,0%	100,0%
Total		Recuento	2	26	80	72	180
		% dentro de Grupo	1,1%	14,4%	44,4%	40,0%	100,0%

Fuente: elaboración propia

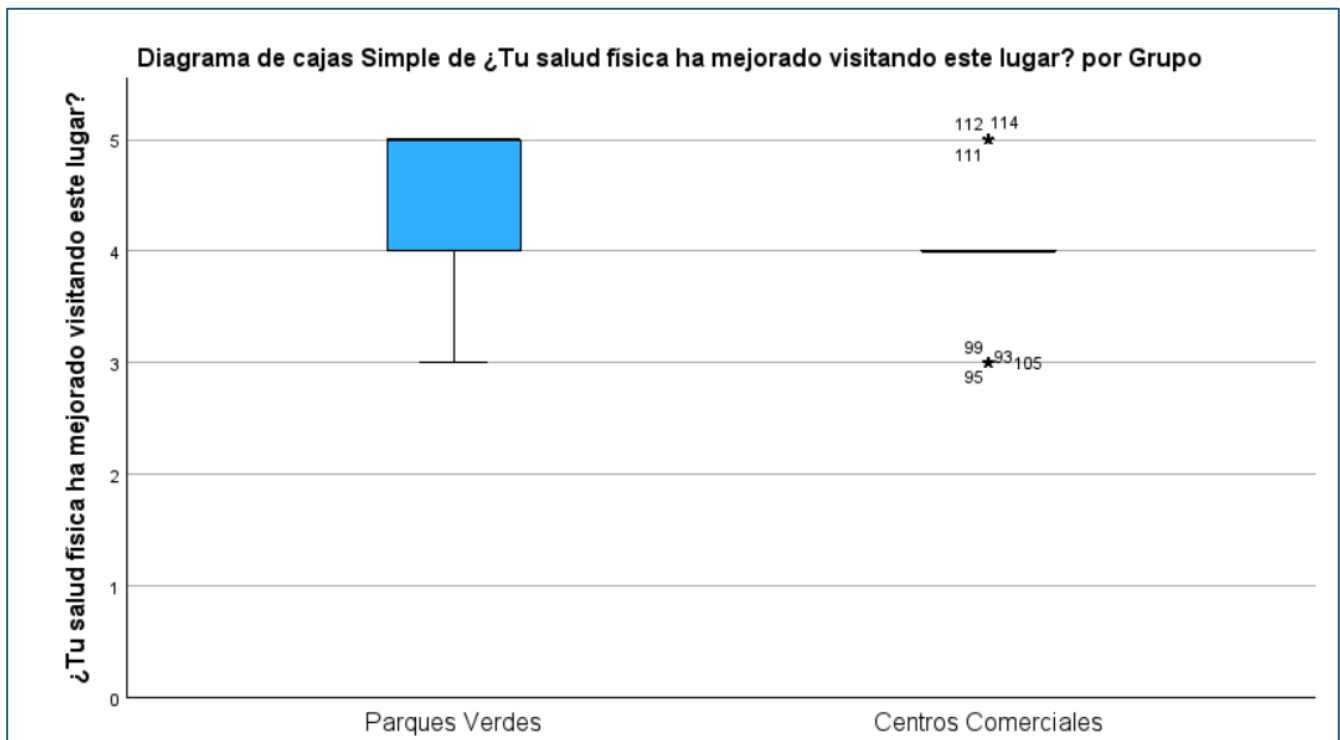
En las anteriores tablas para las 180 personas encuestadas se relacionan dentro de los dos grupos de estudios la percepción de cada uno ante las preguntas [Tabla 1] “¿Tu salud física ha mejorado visitando

este lugar?" y "¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?" donde se resumen de cada uno de los grupos:

En contexto de la mejoría en la salud física, para el grupo encuestado en parques verdes, se encuentra que la mayoría de encuestados (62,2%) se sienten "Muy Satisfechos" con la mejora de su salud física al visitar estos espacios, un 31.1% se siente "Satisfecho" y un 6.7% se lo toma como "Neutral"; mientras que el grupo entrevistado en los centros comerciales su gran mayoría (54.4%) se sienten "Satisfechos" con la mejora de su salud física, un 21.1% se siente "Muy satisfecho" y un 24,4% se siente neutral.

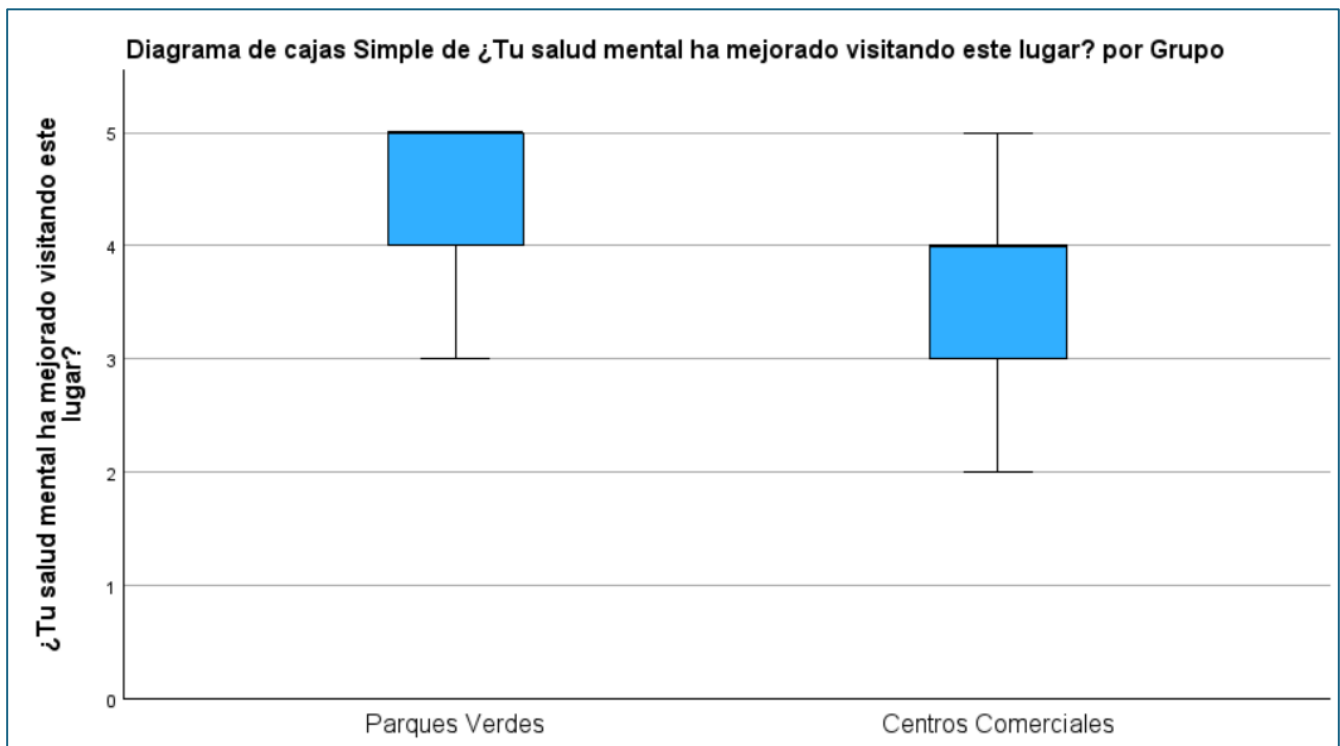
En el desarrollo de las encuestas en cuanto a la mejoría de la salud mental, se encuentra que en el grupo entrevistado en los parques verdes, la mayoría de los encuestados, para este caso el 70%, se sienten "Muy Satisfechos" con la mejora de su salud mental al visitar parques verdes y un 27.8% se siente "Satisfecho", en cuanto a las personas encuestadas dentro de los centros comerciales, la mayoría (61.1%) se sienten "satisfechos" con la mejora de su salud mental al visitar centros comerciales, tan solo un 10% se siente "Muy Satisfecho" y un 26.7% lo considera "Neutral", un pequeño porcentaje (2.2%) lo considera "Poco Satisfecho"

Tabla 2 Diagrama de Caja – Relación de Mejora de Salud Física en Parques verdes y Centros Comerciales



Como se puede observar en el diagrama de caja [Tabla 2], que asocia las personas encuestadas en los parques verdes y los centros comerciales respecto a la pregunta “¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?”, se evidencia que las respuestas para los encuestados en los parques verdes son más consistentes y concentradas entre los rangos 4 y 5, los cuales hacen referencia a los rangos “Satisfecho” y “Muy Satisfecho”. Para el caso de las personas encuestadas en centros comerciales, las respuestas son más dispersas, con varios valores atípicos.

Tabla 3 Diagrama de Caja – Relación de Mejora de Salud Mental en Parques verdes y Centros Comerciales



Para los datos asociados al diagrama de caja [Tabla 3], relacionados a la pregunta “¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?” se puede observar que las personas encuestadas en parques verdes tienden a respuestas de mayor satisfacción, con una mediana en la respuesta “muy satisfecho” y el rango se encuentra entre “Satisfecho” y “Muy Satisfecho”.

Para el caso de los encuestados en el centro comercial, las respuestas son más variadas y generalmente más bajas, con una mediana asociada a un rango menor respecto a los encuestados en los parques verdes.

Para determinar si existe una diferencia estadística entre los dos grupos, se evaluará la prueba T de Student [Tabla 4]; para ello, si el P-valor es menor a 0.05, hay una diferencia significativa en la mejora de la salud física o mental entre los grupos.

Tabla 4 Prueba t de Student para revisión de casos de relación de Mejora de Salud Física y Mental en Parques verdes y Centros Comerciales

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Significación P de un factor	P de dos factores	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?	Se asumen varianzas iguales	1,888	,171	6,081	178	<.001	<.001	,589	,097	,398	,780
	No se asumen varianzas iguales			6,081	176,605	<.001	<.001	,589	,097	,398	,780
¿Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?	Se asumen varianzas iguales	,976	,324	10,216	178	<.001	<.001	,889	,087	,717	1,061
	No se asumen varianzas iguales			10,216	169,792	<.001	<.001	,889	,087	,717	1,061

Definición:

Para el caso de **Salud Física**, el P-valor de la prueba es 0.171, mayor que 0.05, lo que indica que no hay una diferencia significativa en las varianzas entre los dos grupos. Por lo tanto, podemos asumir varianzas iguales. Para el caso de **Salud Mental**, el P-valor de la prueba es de 0.324, mayor que 0.05, lo que indica que no hay una diferencia significativa en las varianzas entre los dos grupos. Por lo tanto, podemos asumir varianzas iguales.

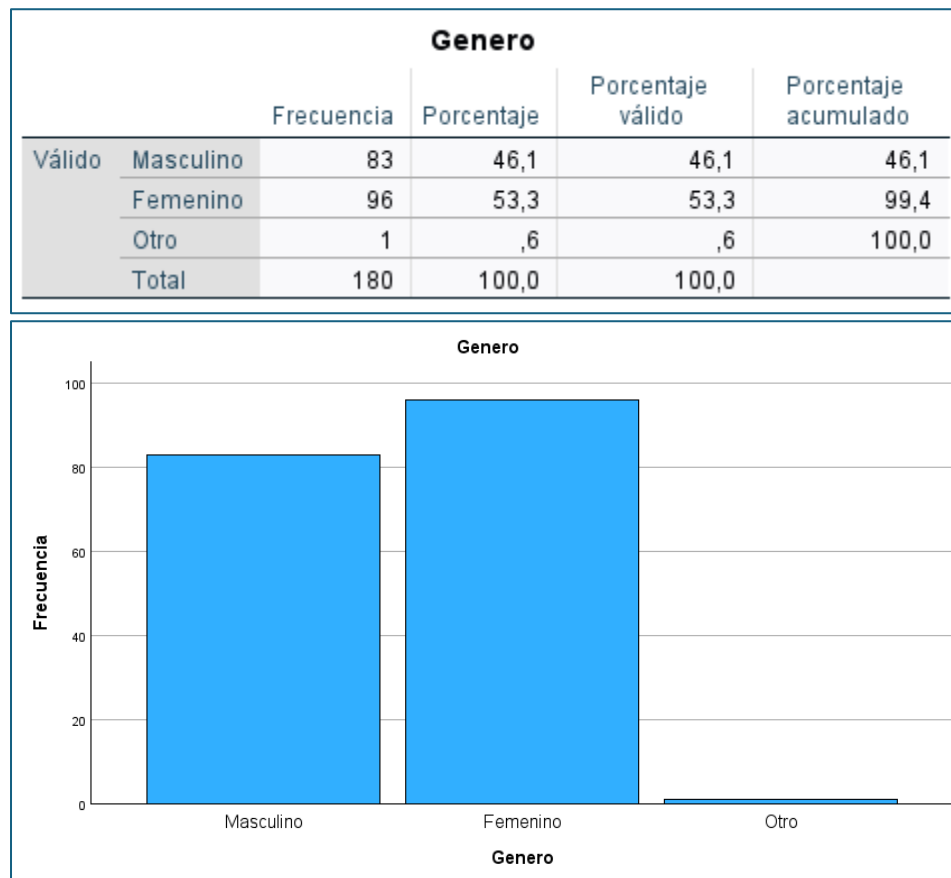
Salud Física:

- Significación estadística: el P-valor (<0.001) indica que hay una diferencia estadísticamente significativa en la mejora de la salud física entre los dos grupos.
- Diferencia de medias: La diferencia de medias es 0.589, indicando que uno de los grupos reporta una mayor diferencia en la salud física, para este caso las personas que visitan los parques verdes
- Intervalo de confianza: El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias es de 0.398 a 0.780, lo que significa que estamos 95% seguros de que la verdadera diferencia de medias se encuentra en este rango.

Salud Mental:

- Significación estadística: El valor P-valor (<0.001) indica que hay una diferencia estadísticamente significativa en la mejora de la salud mental entre los dos grupos.
- Diferencia de medias: la diferencia de medias es 0.889, indicando que uno de los grupos reporta una mayor mejora en la salud mental, para este caso, las personas que visitan los parques verdes.
- Intervalo de confianza: El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias es de 0.717 a 1.061, lo que significa que estamos 95% seguros de que la verdadera diferencia de medias se encuentra en este rango.

Tabla 5 - Distribución de frecuencias de género



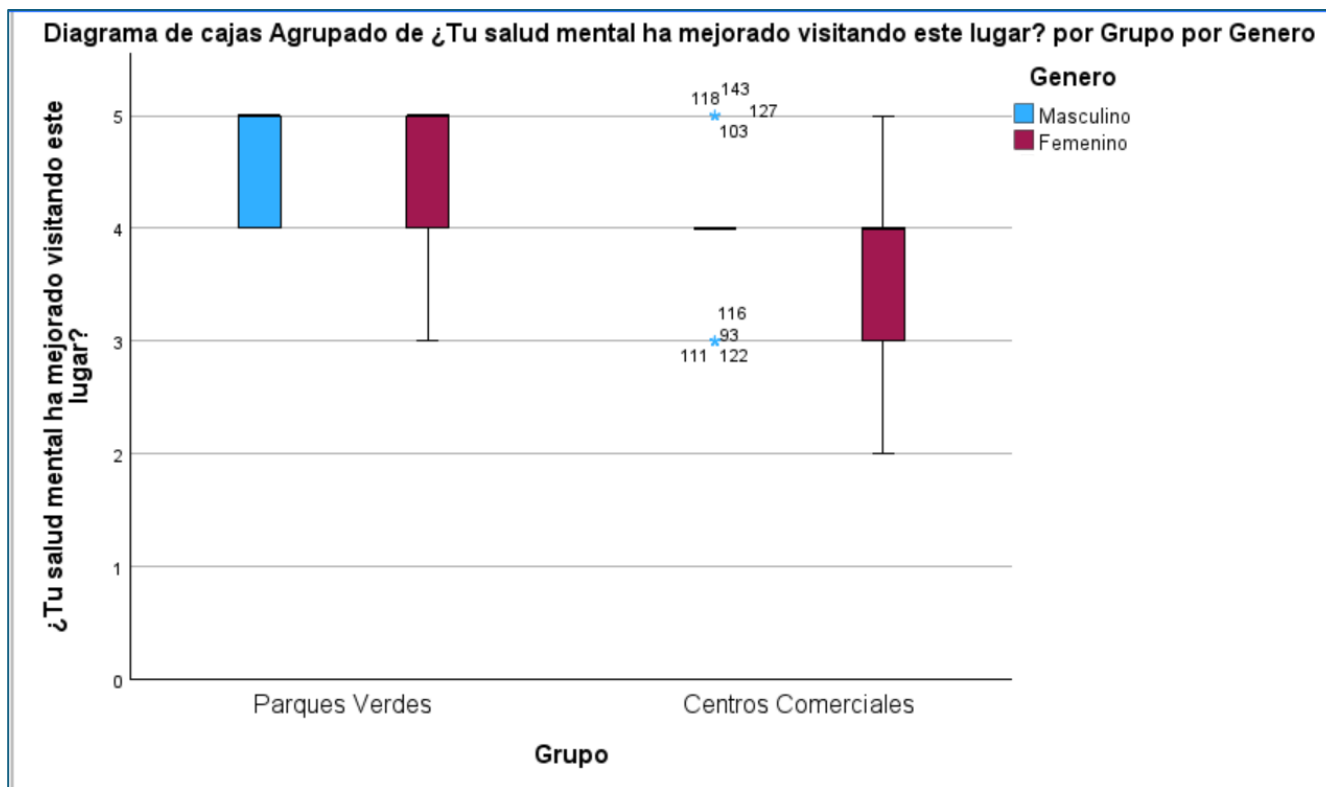
Los resultados son los siguientes:

- Masculino: 83 personas, equivalente al 46.1% de la muestra total.
- Femenino: 96 personas, equivalente al 53.3% de la muestra total.
- Otro: 1 personas, equivalente al 0.6% de la muestra tota.

Evaluación del tamaño del grupo "otro".

- La proporción del grupo es un porcentaje bajo, en comparación con los otros grupos. Es difícil realizar cualquier análisis estadístico significativo u obtener resultados representativos, este tamaño de muestra no proporciona suficiente información para hacer inferencias estadísticas confiables. Cualquier análisis realizado con este grupo no será robusto ni representativo, por lo que fue excluido debido al tamaño insuficiente de la muestra.

Tabla 6 Diagrama de Caja – Relación de Mejora de Salud Mental en Parques verdes y Centros Comerciales, segmentada por género.



Definición:

Para la gráfica de caja y bigote [Tabla 6], que compara la percepción de mejora en la salud mental al visitar diferentes tipos de lugares, para este caso Parques verdes y Centros comerciales, segmentada por género.

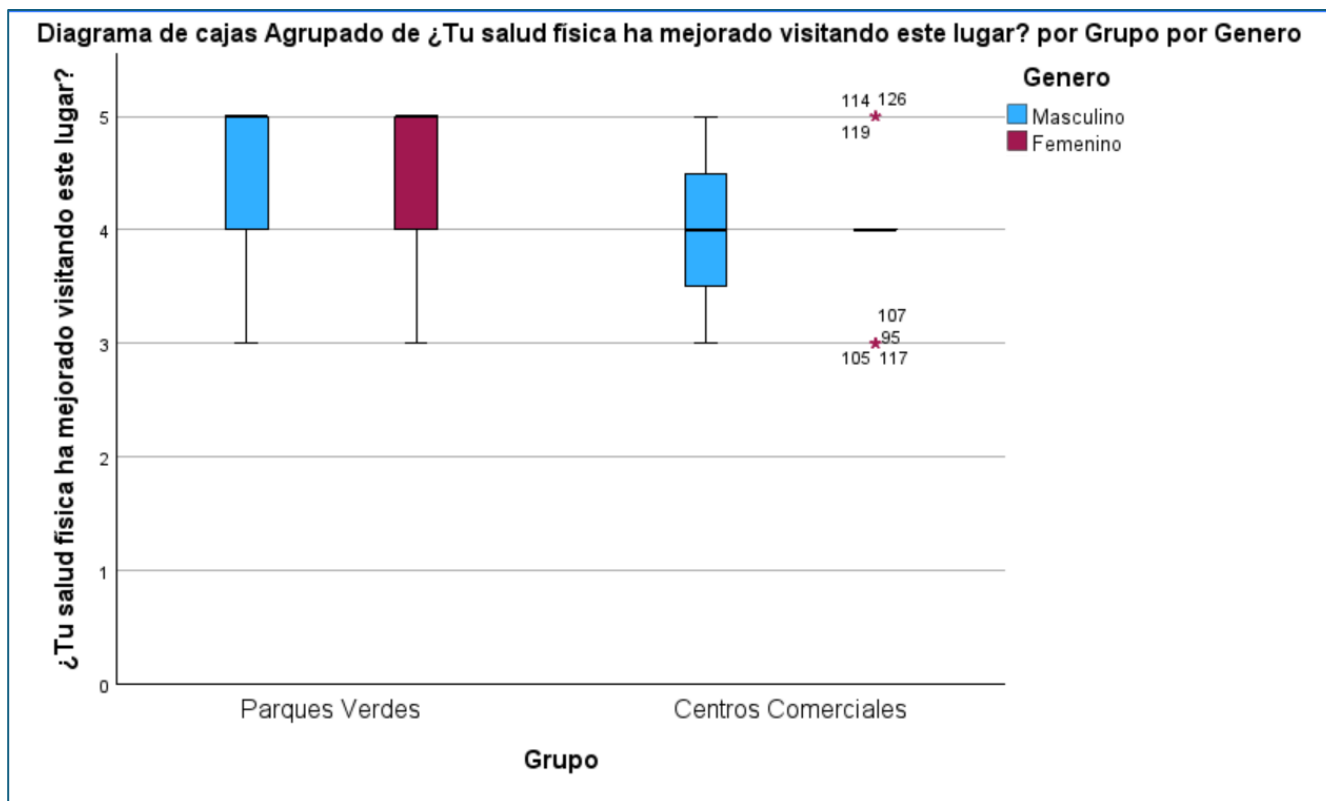
En parques verdes

- **Género masculino:** La caja está centrada alrededor del Valor 4, la dispersión es pequeña, indicando consistencias en las respuestas.
- **Género femenino:** Similar a los hombres, la caja también está centrada alrededor del valor 4, la dispersión es mínima, mostrando consistencia en las respuestas.

En centros comerciales

- **Género masculino:** La mediana esta alrededor de 3, con una percepción más neutra. Hay un valor atípico identificado con un asterisco.
- **Género femenino:** la caja está centrada en 3, similar a los hombres, indica una percepción neutral. La dispersión es mayor, mostrando más variabilidad en las respuestas.

Tabla 7 Diagrama de Caja – Relación de Mejora de Salud Física en Parques verdes y Centros Comerciales, segmentada por género.



Definición:

Para la gráfica de caja y bigote [Tabla 7], que compara la percepción de mejora en la salud física al visitar diferentes tipos de lugares, para este caso Parques verdes y Centros comerciales, segmentada por género.

En parques verdes

- **Género masculino:** La caja está centrada alrededor del valor 4, la dispersión es pequeña, indicando consistencia en las respuestas.
- **Género femenino:** Similar a los hombres, la caja está centrada alrededor del valor 4, la dispersión es mínima, mostrando consistencia en las respuestas.

En centros comerciales

- **Género masculino:** La caja está centrada alrededor del valor 3.
- **Género femenino:** La caja está centrada alrededor del valor 3, la dispersión es mayor que en los parques verdes, mostrando más variabilidad en las respuestas.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo principal de este estudio fue evaluar el impacto de la integración de la biofilia y la arquitectura en el bienestar de los habitantes urbanos. El bienestar se ha dividido en dos aspectos: mental y físico, aunque el bienestar es un concepto amplio que se puede enmarcar al estado general de satisfacción, felicidad o equilibrio en la vida de una persona. Las dimensiones principales del bienestar para este caso, siendo el bienestar físico, el cual se refiere al estado de salud y vitalidad física de una persona, abordando la actividad física regular, el descanso suficiente y la ausencia de enfermedades o dolencias físicas; y el bienestar mental, haciendo referencia a su salud mental y la capacidad de una persona para pensar de manera clara y efectiva, así como manejar el estrés y las situaciones difíciles de la vida.

Si bien, la biofilia en la arquitectura urbana se refiere a la incorporación de elementos naturales y la integración de la naturaleza en el diseño de espacios urbanos, consideramos que los parques son un caso particular debido a sus características públicas que posiblemente tienen impacto en un mayor número de ciudadanos. Este concepto se basa en la idea de que los seres humanos tienen una conexión innata con la naturaleza y que el uso de espacios verdes como esparcimiento puede traer beneficios para el bienestar de las personas.

Hablar de Arquitectura urbana es hablar de parques y centros comerciales como lugares de encuentro y esparcimiento. En el contexto de este estudio, la integración de la biofilia en la arquitectura urbana busca crear entornos más saludables, sostenibles y agradables para habitar.

Si bien los parques y centros comerciales son visitados por personas de todas las edades y géneros, se escogió una población que tuviera más de 18 años, debido a que los adultos suelen tener más experiencia y capacidad para proporcionar respuestas reflexivas y fundamentadas en encuestas, lo que mejora la calidad de los datos recolectados. Además, la participación de menores en encuestas requiere un consentimiento parental o de un tutor, lo que puede complicar el proceso de recolección de datos. Si bien los menores de edad, niños y adolescentes pueden desarrollar problemas asociados al estrés, los adultos suelen manifestar su estrés de manera más verbal y consciente, por lo que al momento de realizar la encuesta mejora la interpretación de esta.

La construcción de parques verdes, por parte de las alcaldías municipales, tiene su origen en la yuxtaposición al creciente desarrollo urbano, debido a que por las necesidades propias de las urbes, la densidad de zonas verdes disminuye, y las ciudades altamente pobladas son las más afectadas. El esfuerzo del área metropolitana del Valle de Aburrá por construir parques es deficiente, aunque haya políticas de integración de parques verdes, cuidado y recuperación de estos espacios, se ha visto evidenciado la disminución de los mismos [19].

Los resultados de este trabajo indican que existe una correlación significativa entre la visita a espacios con elementos biofílicos y el aumento de la mejora en el bienestar de las personas.

En contexto de la mejoría en la salud física, para el grupo encuestado en parques verdes, se encuentra que la mayoría de encuestados (62,2%) se sienten "Muy Satisfechos" con la mejora de su salud física al visitar estos espacios, un 31.1% se siente "Satisfecho" y un 6.7% se lo toma como "Neutral"; mientras que el grupo entrevistado en los centros comerciales su gran mayoría (54.4%) se sienten "Satisfechos" con la mejora de su salud física, un 21.1% se siente "Muy satisfecho" y un 24,4% se siente neutral. [Tabla 1]

En el desarrollo de las encuestas en cuanto a la mejoría de la salud mental, se encuentra que en el grupo entrevistado en los parques verdes, la mayoría de los encuestados, para este caso el 70%, se sienten "Muy Satisfechos" con la mejora de su salud mental al visitar parques verdes y un 27.8% se siente "Satisfecho", en cuanto a las personas encuestadas dentro de los centros comerciales, la mayoría (61.1%) se sienten "satisfechos" con la mejora de su salud mental al visitar centros comerciales, tan solo un 10% se siente "Muy Satisfecho" y un 26.7% lo considera "Neutral", un pequeño porcentaje (2.2%) lo considera "Poco Satisfecho" [Tabla 1]

Por lo tanto, se puede evidenciar que el grupo asociado en los Parques Verdes tienen un mayor porcentaje de personas que se sienten "Muy Satisfechas" tanto en la mejora de la salud física como en la mental, comparado con los centros comerciales.

El grupo entrevistado en los Centros Comerciales tienen un mayor porcentaje de personas "Satisfechas" en ambas categorías, pero también tienen más personas que se sienten "Neutrales" o "poco Satisfechas" en comparación con las personas del grupo de los Parques Verdes.

Los datos obtenidos muestran que los residentes en espacios con elementos biofílicos reportaron niveles más altos de mejora en la salud mental como en la física como se puede interpretar en el diagrama de caja [Tabla 2], que asocia las personas encuestadas en los parques verdes y los centros comerciales respecto a la pregunta "**¿Tu salud física ha mejorado visitando este lugar?**", se evidencia que las respuestas para los encuestados en los parques verdes son más consistentes y concentradas entre los rangos 4 y 5, los cuales hacen referencia a los rangos "Satisfecho" y "Muy Satisfecho", sugiriendo que la mayoría de encuestados están de acuerdo a que su salud física ha mejorado visitando parques verdes. Para el caso de las personas encuestadas en centros comerciales, las respuestas son más dispersas, con varios valores atípicos. Esto sugiere una mayor variabilidad en las percepciones de los encuestados sobre si su salud física ha mejorado visitando centros comerciales.

Para los datos asociados al diagrama de caja [Tabla 3], relacionados a la pregunta “¿**Tu salud mental ha mejorado visitando este lugar?**” se puede interpretar que las personas encuestadas en parques verdes tienden a respuestas de mayor satisfacción, con una mediana en la respuesta “muy satisfecho” y el rango se encuentra entre “Satisfecho” y “Muy Satisfecho”. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados consideran que su salud mental ha mejorado significativamente al visitar parques verdes.

Para el caso de los encuestados en el centro comercial, las respuestas son más variadas y generalmente más bajas, con una mediana asociada a un rango menor respecto a los encuestados en los parques verdes, esto sugiere que la mayoría de los encuestados no perciben una mejora significativa en su salud mental al visitar centros comerciales.

Los promedios de satisfacción tanto para la salud física como mental se encuentran en valores altos de satisfacción entre los encuestados al visitar ambos tipos de lugares, con una tendencia a mayor satisfacción para las personas que visitan los parques verdes. Lo cual es consiente con estudios previos [9], sin embargo, a diferencia de estudios relacionados con la salud física [34], nuestros resultados no mostraron una relación significativa entre la visita de espacios como centros comerciales y la actividad física, lo que podría explicarse por diferencias en las características demográficas de la presente muestra.

Para determinar si existe una diferencia estadística entre los dos grupos, se evaluó la prueba T de Student; para ello, si el P-valor es menor a 0.05, hay una diferencia significativa en la mejora de la salud física o mental entre los grupos. [Tabla 4]. Según los resultados, hay diferencias significativas en la mejora de la salud física y mental entre los dos grupos. Los grupos muestran diferencias en la media de mejora, sugiriendo que un entorno que integra biofilia y arquitectura como son los Parques Verdes, tienen un impacto positivo fuerte tanto en la salud física como en la mental comparado con el entorno asociado a centros comerciales.

Teóricamente, estos hallazgos respaldan lo propuesto en el artículo de “Urban Green Space and Its Impact on Human Health” [7], sugiriendo que los espacios verdes son cruciales para el bienestar en general. En el contexto de la arquitectura, la biofilia implica el diseño de entornos construidos que incorporan elementos naturales como plantas, luz natural, vistas al exterior, agua, materiales naturales y otras características que evocan la naturaleza [12]. Cabe recordar que el concepto de Biofilia se refiere a la tendencia innata de los seres humanos a buscar conexiones con la naturaleza [8] el cual ofrece varios beneficios como la reducción del estrés, la mejora del estado de ánimo, el aumento de la creatividad, y la promoción de la salud física y mental.

Prácticamente, estos resultados subrayan la necesidad de construir políticas urbanas que prioricen la creación y conservación de espacios verdes para mejorar el bienestar de las personas. Los resultados muestran que los entornos naturales o espacios verdes tienen un impacto positivo significativo tanto en el bienestar físico como en el mental. Estos hallazgos resaltan la necesidad de integrar estrategias de conservación de la naturaleza en el planteamiento urbano para mejorar el bienestar de los residentes.

Estos resultados pueden sugerir que las actividades al aire libre en parques verdes tienen un impacto positivo y uniforme en la salud física y mental de las personas, mientras que las personas que frecuentan los centros comerciales no ofrecen los mismos beneficios y resultan en experiencias más variadas y menos positivas.

Es importante resaltar que este estudio se basa en datos de medición para una muestra de la población relativamente pequeña para el número de habitantes del área metropolitana, lo que puede perder rigor estadístico. Además, se limitó a 3 parques verdes y 3 centros comerciales dentro del Valle de Aburrá, y las encuestas se realizaron en un lapso de 2 días, lo que podría afectar la generalización de los resultados por lo tanto es debido entender que para futuras investigaciones se podría tener en cuenta tomar un tamaño mayor de muestra y con mayor cobertura.

Hay varias limitaciones importantes en un estudio que solo incluye a personas mayores de 18 años, ya que los resultados pueden no ser generalizable a la población en su conjunto, ya que al excluir a los menores de 18 años, la muestra puede no ser representativa de la población total. Dentro de las limitaciones

Futuras investigaciones podrían explorar el impacto de diferentes tipos de espacios verdes, durante diferentes momentos del año, aumentar la cantidad de encuestas, priorizando información sobre otros tipos de género para obtener más representación y mayor número de puntos de comparación que proveería más información. Es necesario una evaluación continua en el tiempo, realizar encuestas y estudios periódicos sobre el impacto de diferentes entornos en la salud que pueden proporcionar datos valiosos para tomar decisiones informadas y adaptar las estrategias de promoción de la salud y el bienestar

REFERENCIAS

- [1] DANE, «DANE,» 15 Abril 2024. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/licencias-de-construccion>. [Último acceso: 24 Abril 2024].
- [2] Área Metropolitana, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 21 Agosto 2023. [En línea]. Available: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/calidad-del-aire/generalidades/condiciones-especiales>. [Último acceso: 18 Enero 2024].
- [3] K. M. K. A. S. A. B. S. N. F. J. & M. K. M. Beyer, «Exposure to Neighborhood Green Space and Mental Health: Evidence from the Survey of the Health of Wisconsin,» *International journal of environmental research and public health*, vol. 11, nº 3, pp. 3453-3472, 2014.
- [4] R. & P. F. Mitchell, «Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study,» *The lancet*, vol. 372, nº 9650, pp. 1655-1660, 2008.
- [5] M. T.-M. M. M. D. D. P. F. J. P. A. & N. M. J. Gascon, «Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: a systematic review.,» *International journal of environmental research and public health*, vol. 12, nº 4, pp. 4354-4379, 2015.
- [6] A. Abbott, «Stress and the city: Urban decay.,» *Nature*, vol. 490, p. 162, 2012.
- [7] M. Kondo, J. Fluehr, T. McKeon y C. Branas, «Urban Green Space and Its Impact on Human Health,» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, nº 3, 2018.
- [8] E. O. Wilson, *Biophilia*, Harvard university press, 1986.
- [9] M. G. J. J. & K. S. Berman, «The Cognitive Benefits of Interacting With Nature,» *Psychological Science*, vol. 19, nº 12, pp. 1207-1212, 2008.
- [1 E. O. Wilson, *Biophilia*, 1986.
0]
- [1 S. R. H. J. & M. M. Kellert, *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to
1] life*, John Wiley & Sons., 2001.
- [1 S. R. & W. E. O. Kellert, *The biophilia hypothesis.*, Island Press, 1995.
2]
- [1 M. Adli, «LSE Cities,» Noviembre 2011. [En línea]. Available: https://lsecities.net/wp-content/uploads/2011/11/2011_chw_4030_Adli.pdf. [Último acceso: 4 Marzo 2024].
3]
- [1 S. d. M. & K. K. Galea, «The Urban environment and mental disorders: Epigenetic links.,» *Eigenetics*,
4] vol. 6, nº 4, pp. 400-404, 2011.
- [1 M. P. M. Stephen A Stansfeld, «Noise pollution: non-auditory effects on health,» *British Medical
5] Bulletin*, vol. 68, nº 1, pp. 243-257, Diciembre 2003.

- [1 Asamblea Departamental de Antioquia, «Ordenanza N°34 de 1980,» 1980.
6]
- [1 Congreso de Colombia, «Ley 388 de 1997,» 1997.
7]
- [1 DANE, «Estadísticas poblacionales,» DANE, 2018. [En línea]. Available:
8] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>.
- [1 Instituto Humboldt, «Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt,» 6
9] Enero 2023. [En línea]. Available: <https://www.humboldt.org.co/noticias/espacios-publicos-verdes-urbanos-en-el-valle-de-aburra-un-reto-de-conservacion#:~:text=El%20indicador%20per%20c%C3%A1pita%20de,crecimiento%20exponencial%20de%20la%20urbanizaci%C3%B3n..> [Último acceso: 3 Mayo 2024].
- [2 Á. M. d. V. d. Aburrá, «Informe final formulación del Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad
0] Climática del Área Metropolitana del Valle de Aburrá,» Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Medellín, 2019.
- [2 Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, «Formulación del Plan de Acción para el Cambio y la
1] Variabilidad Climática del Valle de Aburrá,» IDEA, 2018.
- [2 I. Burton, «Factors in urban stress,» *J. Soc. & Soc. Welfare*, vol. 17, p. 79, 1990.
2]
- [2 M. G. J. J. & K. S. Berman, «The cognitive benefits of interacting with nature.,» *Psychological science*,
3] vol. 19, n° 12, pp. 1207-1212, 2008.
- [2 M. A. I. G. J. W. B. H. T. W. S. B. A. D. M. F. L. White, «Spending at least 120 minutes a week in nature is
4] associated with good health and wellbeing,» *Scientific reports*, vol. 9, n° 1, pp. 1-11, 2019.
- [2 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 4 Septiembre 2020. [En
5] línea]. Available: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/el-plan-de-accion-area-metropolitana-del-valle-de-aburra.aspx>. [Último acceso: 3 Mayo 2024].
- [2 Minvivienda, «Minvivienda,» 28 Agosto 2020. [En línea]. Available:
6] <https://www.minvivienda.gov.co/node/1267>. [Último acceso: 3 Mayo 2024].
- [2 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 22 Abril 2022. [En línea].
7] Available: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/manejo-de-las-areas-prottegidas.aspx>. [Último acceso: 6 Mayo 2024].
- [2 C. A. R. N. León, «El sistema urbano en Colombia y la formación metropolitana: una aproximación
8] desde la Nueva Geografía Económica,» *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, vol. 25, n° 2, pp. 21-37, 2016.
- [2 R. & K. S. Kaplan, *The experience of nature: A psychological perspective*, Cambridge university press,
9] 1989.

- [3 T. Beatley, *Biophilic cities: integrating nature into urban design and planning*, Island Press., 2011.
0]
- [3 D. S. Bieri, «Are green cities nice places to live? Examining the link between urban sustainability and
1] quality of life,» *Michigan Journal of Sustainability*, vol. 1, 2013.
- [3 M. T. S. V. K. A. A. C. M. D. K. N. D. C. H. S. L. H. M. R. N. M. & B. W. W. Jennifer A. Salmond, «Health
2] and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment,»
Environmental Health, vol. 15, pp. 95-111, 2016.
- [3 A. C. M. B. Ruth F. Hunter, «Environmental, Health and Equity Effects of Urban Green Space
3] Interventions,» *Springer, Cham*, pp. 381-409, 12 Junio 2019.
- [3 M. T.-D. J. Z. I. & T. O. Vujcic, «Connection between urban green areas and visitors' physical and
4] mental well-being,» *Urban forestry & urban greening*, vol. 40, pp. 299-307, 2019.
- [3 L. R. Száraz, «The impact of urban green spaces on climate and air quality in cities,» *Geographical
5] Locality Studies*, vol. 2, nº 1, pp. 326-354, 2014.
- [3 T. S. J. B. Weijie Zhong, «Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being,
6] and sustainability: A critical review.,» *Frontiers of Architectural Research*, vol. 11, nº 1, pp. 114-141,
2022.
- [3 M. S. & S. V. Abdelaal, «Biophilia and Salutogenesis as restorative design approaches in healthcare
7] architecture,» *Architectural Science Review*, vol. 62, nº 3, pp. 195-205, 2019.
- [3 S. Kaplan, «The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework,» *Journal of
8] Environmental Psychology*, vol. 15, nº 3, pp. 169-182, 1995.
- [3 R. F. S. B. D. L. E. F. M. A. M. M. Z. Roger S. Ulrich, «Stress recovery during exposure to natural and
9] urban environments,» *Journal of Environmental Psychology*, vol. 11, nº 3, pp. 201-230, 1991.
- [4 G. Hervás, «Psicología positiva: una introducción,» *Revista interuniversitaria de formación del
0] profesorado*, vol. 23, nº 3, pp. 23-41, 2009.
- [4 C. H. G. R. J. J. & G. D. Vázquez, «Bienestar psicológico y salud: Aportaciones desde la Psicología
1] Positiva.,» *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud/Annuary of Clinical and Health Psychology*, nº 5,
pp. 15-28, 2009.
- [4 B. d. Camargo, «Síndrome General de Adaptación o Reacción General de Alarma,» *Revista medico
2] científica*, vol. 17, nº 2, 2004.
- [4 DANE, «DANE,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>.
- [4 J. & M. E. Bedoya, «CALIDAD DEL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ ANTIOQUIA -COLOMBIA,» *Dyna*, vol.
4] 72, nº 158, 2009.

- [4 Jardín Botánico de Medellín, «Jardín Botánico de Medellín,» [En línea]. Available:
5] <https://www.botanicomedellin.org/conocenos/historia/>. [Último acceso: 6 Mayo 2024].
- [4 Plan B Arquitectos, «Plan B Arquitectos,» 2006. [En línea]. Available:
6] <https://www.planbarq.com/#/orquideorama/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [4 Área Metropolitana del Valle de Aburrá, «Identificación retos de desarrollo municipio de Itagüí,»
7] Itagüí, 2015.
- [4 Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Plan de Manejo del Área de Recreación Humedal, Itagüí,
8] 2019.
- [4 Área Metropolitana del Valle de Aburrá, «La importancia de la AR Humedal Ditaíres,» 10 Septiembre
9] 2019. [En línea]. Available: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/la-importancia-de-la-ar-humedal-ditaires.aspx>. [Último acceso: 8 Mayo 2024].
- [5 Municipio de Sabaneta, «Plan de Ordenamiento territorial Municipio de Sabaneta,» Sabaneta, 2009.
0]
- [5 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 22 Febrero 2022. [En línea].
1] Available: <https://www.metropol.gov.co/planeacion/areas-protegidas/Paginas/AP/AR-piamonte.aspx>. [Último acceso: 6 Mayo 2024].
- [5 BIENNIAL INTERNACIONAL DE PAISATGE BARCELINA, «BIENNIAL INTERNACIONAL DE PAISATGE
2] BARCELINA,» 2019. [En línea]. Available: <https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin>. [Último acceso: 28 abril 2024].
- [5 Alcaldía de Medellín, «Alto de San Miguel,» [En línea]. Available:
3] <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-medio-ambiente/medellin-biodiversa/alto-de-san-miguel/>. [Último acceso: 9 Mayo 2024].
- [5 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 2010. [En línea]. Available:
4] <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Paginas/Gestion-integral/plan-descontaminacion-del-aire.aspx>. [Último acceso: 25 Abril 2024].
- [5 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos,» Medellín,
5] 2010.
- [5 D. Wingen, «METEORED,» 6 Junio 2023. [En línea]. Available:
6] <https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/que-son-las-islas-de-calor-urbano-y-como-afectan-a-la-salud-de-las-personas.html>. [Último acceso: 7 Febrero 2024].
- [5 G. Portillo, «Ecología Verde,» 1 Agosto 2023. [En línea]. Available:
7] <https://www.ecologiaverde.com/isla-de-calor-que-es-causas-consecuencias-y-soluciones-4442.html>. [Último acceso: 7 Febrero 2024].
- [5 Área Metropolitana Valle de Aburrá, «Área Metropolitana Valle de Aburrá,» 2020. [En línea].
8] Available: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Paginas/calidad-del-aire.aspx>. [Último acceso: 19 Marzo 2024].

- [5 D. O. Vanessa Guillén-Mena, «La influencia de la vegetación arbórea urbana para disminuir el nivel
9] de polución y alcanzar el confort climático,» *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*, pp. 67-76,
2016.
- [6 D. E. C. a. J. C. S. D. J. Nowak, «Air pollution removal by urbantrees and shrubs in the united states,»
0] *Urban For. Urban Green*, vol. 4, nº 3-4, pp. 115-123, 2006.
- [6 R. & K. S. Kaplan, *The experience of nature: A psychological perspective*, Cambridge university press,
1] 1989.
- [6 S. R. H. J. & M. M. Kellert, *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to
2] life*, John Wiley & Sons, 2011.
- [6
3]
- [6 Área Metropolitana del Valle de Aburrá, *Plan de manejo área de recreación Piamonte*, Bello, 2019.
4]
- [6 C. I. H. & M. Y. Song, «Physiological effects of nature therapy: A review of the research in Japan,»
5] *International journal of environmental research and public health*, vol. 13, nº 8, p. 781, 2016.