

**Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente  
de Bogotá. 2020**

Pedro Nel Espinosa Villanueva

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

Noviembre 2020

**Jardines Verticales soporte ambiental en UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de  
Bogotá. 2020**

Pedro Nel Espinosa Villanueva

Trabajo para optar al título de Magister en Administración de Organizaciones

Director:

José Pedro Zamudio Alarcón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

Noviembre 2020

**Página de Aceptación**

---

José Pedro Zamudio Alarcón

Director Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

Noviembre 2020

## **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado a Dios Todopoderoso, el autor de vida.

A mis padres por darme las herramientas para la vida.

A mi esposa e hijos, como familia motor de mis esperanzas.

## **Agradecimientos**

A mi Dios y Padre Celestial, siempre atento a cumplir sus propósitos en mi vida.

A mis padres, por darme los principios y valores en mi formación para desarrollar y conseguir mi proyecto de vida.

A mi familia: esposa e hijos. Mi inspiración y motor de superación, y mis esperanzas.

A la UNAD por abrir sus puertas al conocimiento, en mi formación tecnológica, profesional y de postgrado.

A mis profesores por su orientación, en los diferentes niveles académicos.

A todos aquellos que me ayudaron en este proceso y en particular en el desarrollo del presente trabajo de grado.

## Resumen

La presente monografía se desarrolla en torno a la documentación compilada, revisada y analizada, concerniente al uso de jardines verticales como alternativa de mitigación del impacto ambiental o huella ecológica a causa de las emisiones producidas por las organizaciones empresariales en la UPZ Álamos - Engativá. Por esta contaminación ambiental en esta zona de la ciudad, es necesario que las organizaciones empresariales sean conscientes que tienen responsabilidad social, en la mitigación del impacto en el medio ambiente; reduciendo emisiones de CO<sub>2</sub> y usando alternativas como los jardines verticales, con ahorro de tiempo y espacio.

El tema específico de investigación seleccionado es: “Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativa al noroccidente de Bogotá. 2020”.

Metodológicamente, se abordó la investigación documental en relación a los aspectos cualitativos conforme a los objetivos trazados, en consideración a los Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos – Engativá, en aspectos, tales como: la contaminación ambiental, la contaminación atmosférica en Colombia, la gestión ambiental en la UPZ Álamos - Engativá; los jardines verticales y las bondades con el medio ambiente; referenciando los resultados al caso específico representativo de la UPZ Álamos - Engativá: Ecosistema Empresarial – CONNECTA; presentando el análisis de situación y resultados: operación empresarial + implementación jardines verticales = mitigación impacto ambiental; las lecciones aprendidas y las conclusiones.

Los procesos metodológicos que han permitido el desarrollo de la investigación conforme a los objetivos trazados, se aplicó la cualitativa, a través del estudio de la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos; en esta determinada situación o problema. Esta Metodología ha permitido lograr una descripción holística, es decir, que se procuró realizar el análisis exhaustivamente, con sumo detalle, este asunto en particular. En su diseño naturalista e interpretativo, se estudió las situaciones del mundo real, a medida que se desarrollan de forma natural, teniendo en cuenta las empresas del área geográfica de la UPZ Álamos - Engativá, como población de estudio.

Palabras clave: Contaminación Ambiental, Organizaciones Empresariales, Jardines Verticales, Calentamiento Global, Medio Ambiente, Responsabilidad Social Empresarial.

## Abstract

This monograph is developed around the compiled, revised and analyzed documentation concerning the use of vertical gardens as an alternative to mitigate the environmental impact or ecological footprint due to the emissions produced by business organizations in the UPZ Álamos - Engativá. Due to this environmental pollution in this area of the city, it is necessary for business organizations to be aware that they have social responsibility in mitigating the impact on the environment; reducing CO2 emissions and using alternatives such as vertical gardens, saving time and space.

The specific research topic selected is: “Vertical Gardens for environmental support in the UPZ Álamos - Engativa in the northwest of Bogotá. 2020 ”.

Methodologically, the documentary research was approached in relation to the qualitative aspects in accordance with the objectives set, in consideration of the Vertical Gardens as environmental support in the UPZ Álamos - Engativá, in aspects such as: environmental pollution, air pollution in Colombia , environmental management at UPZ Álamos - Engativá; vertical gardens and benefits to the environment; referring the results to the specific representative case of the UPZ Álamos - Engativá: Business Ecosystem - CONNECTA; presenting the analysis of the situation and results: business operation + implementation of vertical gardens = mitigation of environmental impact; the lessons learned and the conclusions.

The methodological processes that have allowed the development of the research according to the objectives set, the qualitative was applied, through the study of the quality

of the activities, relationships, issues, means, materials or instruments; in this particular situation or problem. This Methodology has made it possible to achieve a holistic description, that is, an exhaustive analysis, with great detail, was attempted on this particular issue. In its naturalistic and interpretive design, real-world situations were studied, as they develop naturally, taking into account the companies in the UPZ Álamos - Engativá geographic area, as the study population.

Keywords: Environmental Pollution, Business Organizations, Vertical Gardens, Global Warming, Environment, Corporate Social Responsibility.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción</b> .....	12
<b>Antecedentes</b> .....	14
<b>Situación Problema</b> .....	14
<b>Formulación del Problema</b> .....	17
<b>Justificación</b> .....	18
<b>Objetivos</b> .....	21
<b>Objetivo General</b> .....	21
<b>Objetivos Específicos</b> .....	21
<b>Fuentes de Información</b> .....	22
<b>Marco de Antecedentes</b> .....	22
<b>Marco Conceptual</b> .....	28
<b>Marco Teórico</b> .....	35
<b>Marco Geográfico</b> .....	42
<i>Fuente: Salud Capital</i> .....	45
<b>Marco Legal</b> .....	46
<b>Capitulo Uno - Bondades en utilización de Jardines Verticales para mitigar la contaminación ambiental en la UPZ Álamos - Engativá.</b> .....	49
<b>La Contaminación Ambiental</b> .....	49
<b>Contaminación Atmosférica en Colombia</b> .....	51
<b>Gestión Ambiental en la UPZ Álamos - Engativá</b> .....	52
<b>Jardines Verticales: Las Bondades con el Medio Ambiente</b> .....	56
<b>Capitulo Dos - Características de la Responsabilidad Social Empresarial para las organizaciones, en el tema ambiental, y que aplican a las ubicadas en la UPZ Álamos - Engativá.</b> .....	62
<b>Capitulo Tres - Caso Especifico Representativo de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos – Engativá.</b> .....	66
<b>Ecosistema Empresarial - CONNECTA</b> .....	66
<b>Eficiencia en el Uso del Agua</b> .....	72

<b>Energía y Atmosfera</b> .....	72
<b>Materiales y Recursos</b> .....	72
<b>Reciclaje</b> .....	73
<b>Calidad Ambiental Interior</b> .....	73
<b>Movilidad</b> .....	73
<b>Espacio Publico</b> .....	74
<b>Procesos Metodológicos</b> .....	78
<b>Tipo de Investigación</b> .....	78
<b>Tipo de Diseño</b> .....	78
<b>Población</b> .....	80
<b>Análisis de Situación y Resultados: Operación Empresarial + Implementación</b>	
<b>Jardines Verticales = Mitigación Impacto Ambiental</b> .....	81
<b>Lecciones Aprendidas</b> .....	91
<b>Conclusiones</b> .....	95
<b>Bibliografía</b> .....	99

## Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Delimitación Tema .....	15
Ilustración 2 Marco Geográfico - Localidad 10 Engativá.....	44
Ilustración 3 Marco Geográfico - UPZ Álamos .....	45
Ilustración 4 Actores ambientales en la localidad de Engativá.....	54
Ilustración 5 Terrazas y Tapetes Verdes CONNECTA - Ecosistema Empresarial.....	67
Ilustración 6 Ejemplo de “Terrazas Verdes” o tapetes vegetados .....	68
Ilustración 7 Panorámica CONNECTA - Ecosistema Empresarial.....	69
Ilustración 8 Perspectiva Isométrica - Muro Verde CONNECTA.....	70
Ilustración 9 CONNECTA – Ecosistema Empresarial .....	75
Ilustración 10 Jardines Interiores CONNECTA.....	76
Ilustración 11 Árbol de Problemas .....	82
Ilustración 12 MATRIZ: Árbol de Problemas sobre los "Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020.....	85
Ilustración 13 Diagrama de Ishikawa .....	87
Ilustración 14 Análisis de Objetivos y Validación de la Investigación .....	89

## Introducción

La presente monografía plantea un tema relacionado con el medio ambiente, de gran importancia para cada ser viviente en, cada comunidad, cada población, cada ciudad, cada país; en fin, para el mundo entero. La importancia del tema tiene validez con el aporte de tipo aplicativo práctico metodológicamente, teniendo en cuenta la teoría pertinente, que asumiría resultados positivos al interés general.

Esta investigación parte de un tema general muy amplio que se ha subdividido en subtemas, para descomponerse en temas particulares, que a su vez se han dividido en temas específicos, uno de los cuales se seleccionó como tema a investigar: Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020.

Aunque la idea inicial sobre la contaminación ambiental se refiere a un tema amplio y general, que necesitó delimitarse en contenido, espacio y tiempo, hasta llegar al tema específico. Es así como, de esta problemática sobre contaminación resultan varias áreas a abordar, por lo cual se ha seleccionado la más relacionada con la necesidad de mitigar el impacto de esta contaminación ambiental, y se ha delimitado al espacio de la UPZ Álamos - Engativá. Aunque cabe aclarar que la contaminación ambiental vulnera todas las áreas en las que se desenvuelve el ser humano, es importante verificar en la formulación del problema con la siguiente hipótesis, ¿Es posible utilizar jardines verticales para mitigar el impacto de la contaminación ambiental como es el caso de la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá?

Otra área importante abordada obedece a un alto interés del investigador por evidenciar la magnitud y las consecuencias de la contaminación ambiental a causa de los

procesos realizados en las empresas, y de obtener información general sobre este tema de interés de todos; es por esto que la Responsabilidad Social Empresarial juega un papel muy importante en el tema. Dando alcance a lo anterior, los jardines verticales se consideran como una alternativa significativa para mitigar la mencionada contaminación ambiental.

Lo anterior, encamina a una muy simple deducción: que existe una parte de la población encaminada a la consecución de riquezas y recursos materiales generando, en muchas ocasiones, contaminación ambiental; y otros seres humanos luchando por cuidar el planeta por la huella ecológica, haciendo todo lo que está a su alcance para lograrlo en las ciudades y en el campo.

## **Antecedentes**

Para inferir sobre los fenómenos relacionados con Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos – Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020, es necesario delimitar el tema con el planteamiento del problema, para lo cual se verifica la situación problema y la formulación del problema.

### **Situación Problema**

La situación problema es la contaminación ambiental, específicamente analizada en la información documental correspondiente a la UPZ Álamos - Engativá. Esta situación es causada principalmente por los procesos realizados por las empresas, de tal forma que la Responsabilidad Social Empresarial juega un papel muy importante en el tema. En este contexto los jardines verticales se consideran como una alternativa significativa para mitigar esta contaminación ambiental.

A continuación, la siguiente ilustración con el esquema de delimitación del tema de estudio:

## Ilustración 1

### Delimitación Tema



*Fuente: el autor*

Los hechos pertinentes que originaron las inquietudes iniciales en este estudio, tienen relación con una de las problemáticas más complejas de nuestros tiempos como es la concentración de la población mundial con asentamiento en los centros urbanos que supera el 50%, según Dossier de Juan Mayr Maldonado editor invitado del Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de los Andes en 2007 (Universidad de los Andes - Revista No. 30, 2020). En concordancia con lo anterior, la mayoría de los centros urbanos también concentra gran proporción de las actividades industriales y productivas, y en estos se generará un alto porcentaje del PIB de muchos países. Y según el programa “Hábitat” de las Naciones Unidas, se estima que para el 2030 cerca de un 60% de la población mundial estará concentrada en centros urbanos.

Esta situación expuesta anteriormente ha incrementado la contaminación ambiental con una magnitud del fenómeno a nivel mundial, principalmente en centros urbanos y específicamente como área geográfica afectada Bogotá, como principal centro urbano de Colombia; está incluida en esta problemática, específicamente el noroccidente de esta ciudad. Según los funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial identificaron que la gestión de la contaminación ambiental es cuestión de corresponsabilidad, y que este tema impone retos a la sociedad por los patrones insostenibles de producción y consumo. Es así como se plantea que las políticas públicas al respecto, deben regirse con corresponsabilidad entre los grupos de población afectados o de interés: instituciones, sector productivo y los ciudadanos.

Entre los factores involucrados, está el productivo mencionado anteriormente, por lo cual la Asociación Nacional de Industriales – ANDI a través de la Gerencia Ambiental que describe el sector empresarial y la contaminación urbana en Colombia, con una frecuencia constante, por lo cual se requiere la actualización de regulaciones y de incorporar: la salud pública, protección de ecosistemas y la competitividad. Todo esto para garantizar una gestión ambiental eficiente.

En la medida que las ciudades tienen una mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>, producto de actividades de las organizaciones empresariales, en particular las realizadas por las transformaciones de materias primas en las diferentes industrias; en este sentido, surgen las tendencias con la vegetación para contrarrestar esta problemática, en un futuro inmediato. Literalmente, en las zonas industriales con la elaboración de edificios ecológicos; donde cada edificio este forrado por jardines verticales y cuyas fachadas se conformen como “muros o paredes verdes”. Los jardines verticales, con la agronomía de

paisajes conformados con plantas que se pueden sembrar en los balcones, los voladizos de los edificios de las empresas, aun en los bloques de apartamentos, en conjuntos de casas, y en diferentes partes de las ciudades; con: hayas, cerezas, encinas, cantidades de arbustos y plantas con flores.

El problema de contaminación ambiental se puede basar la teoría de la infracción ambiental en Colombia, desde la concepción funcionalista del derecho penal. Esta teoría en su cuarta categoría señala la responsabilidad, con la cual se conforma por la culpabilidad, necesidad de pena; por tanto, tiene que resolver el problema al determinarse el injusto realizado.

En esta problemática se involucran toda una cantidad de grupos de interés, personas e instituciones, tales como: inversionistas, proveedores, clientes, empleados, comunidad y el medio ambiente.

### **Formulación del Problema**

Teniendo en cuenta que, en este ejercicio mental, por medio de metodologías de proyectos de investigación se construye el presente documento, es importante verificar con una hipótesis de la siguiente forma, como formulación del problema:

¿Es posible utilizar jardines verticales para mitigar el impacto de la contaminación ambiental como es el caso de la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá?

## **Justificación**

En la elaboración del presente documento, se ha tenido en cuenta su connotación académica y de investigación soportándose en las líneas de investigación que se manejan en la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios de la UNAD. Es así como se enfoca en la gestión de organizaciones, en las áreas de conocimiento de administración, ciencias de la gestión y afines; en las sub-líneas de investigación en responsabilidad social y planeación de las organizaciones.

Este proyecto es un aporte al interés que tiene cada ciudadano de coadyuvar a mitigar el impacto de esta contaminación ambiental, considerando la utilización de jardines verticales para soportar ambientalmente la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá. De esta forma se pueden cambiar las noticias de todos los días, con el beneficio de la implementación de este tipo de alternativas con jardines verticales; de esta forma en las urbes se obtendrían los cambios, que ayudan positivamente la influencia del hombre sobre el medio ambiente; contrarrestando las noticias actuales de: desertificación, la seguridad alimentaria y la deforestación. Todo esto también por cuestiones de la degradación de la flora en zonas silvestres y selváticas.

Generalmente este tipo de jardines verticales modernos, adaptados a las zonas urbanas de alta densidad poblacional se convertirían en un oasis transitable de árboles, flores y plantas. En algunos lugares, incluso cuentan con huertas formadas en el techo de una edificación, en el que crecen plantas comestibles sin tierra y con muy poca agua; de ahí que las plantas sean fundamentales para la existencia y tengan muchas posibilidades y usos

más allá de la decoración como lo dice Marcos Ottele: "Obviamente el aspecto alimenticio, pero también la ecología, la medicina y la terapia". (Ottele, 2011).

En un estudio realizado por la secretaria del Medio Ambiente de México, en la sección de laboratorio muestra técnicas de cultivo como hidroponía y aeroponía, utilizando menos agua que los métodos tradicionales, donde las cuestiones de estética pasan a un segundo plano cuando se habla del cambio climático; las preocupaciones ambientales tienen un impacto poderoso en el éxito de las organizaciones empresariales. Para mantener su ventaja competitiva, los gerentes corporativos deben mantenerse a la vanguardia, centrándose en la estrategia ambiental y posicionándose para ser "ambientalmente responsables". Es por esto que en este estudio se ha indagado acerca de cómo las empresas, pueden y deben responder a los desafíos ambientales, y de cómo la responsabilidad del entorno corporativo puede vincularse con resultados económicos positivos a este tema. (Secretaría del Medio Ambiente, 2013).

Las nuevas tecnologías, los mercados sin explotar y las innovaciones regulatorias presentan oportunidades de negocios que deben aprovechar las empresas con visión de futuro. Aquí surge la pregunta sobre, cómo convertir el medio ambiente en una ventaja estratégica, desde la visión del ecologismo expuesto por José María Amatriaín, que habla acerca de la gestión corporativa, examinando el pensamiento reciente sobre el papel del medio ambiente en los negocios, de cómo las fuerzas ambientales impulsan el cambio, la mejor manera de responder a las presiones externas y cómo los gerentes de negocios pueden pensar acerca de los problemas ambientales de una manera estratégica. En particular, ¿cómo pueden las empresas responder mejor a las presiones de la regulación, los mercados, las instituciones financieras, los consumidores y las ONG? Esto otorga un valor

agregado a los gerentes de negocios en todos los niveles, a los funcionarios gubernamentales (responsables de la formulación de políticas y los reguladores), a los abogados ambientales corporativos, a los consultores ambientales, a las ONG's y a una variedad de actores ambientales. (Amatriaín, 2015).

## **Objetivos**

Los límites de esta monografía se realizan a través de la siguiente formulación de objetivos que va a cubrir, y el alcance que se va a desarrollar.

### **Objetivo General**

Describir los resultados ambientales que se proponen mediante la implementación de los jardines verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá, durante el año 2020.

### **Objetivos Específicos**

Cualificar las bondades de utilización de Jardines Verticales para mitigar la contaminación ambiental en la UPZ Álamos - Engativá.

Determinar las características de la Responsabilidad Social Empresarial para las organizaciones, en el tema ambiental, y que aplican a las ubicadas en la UPZ Álamos - Engativá; con relación al Medio Ambiente.

Señalar un caso específico representativo de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos - Engativá.

## **Fuentes de Información**

De manera específica se considera citar la forma en que se determinaron las fuentes de información para el desarrollo del documento, los instrumentos para el manejo y recopilación de esta información documental tratada, analizada y procesada; a través del siguiente marco de referencia:

### **Marco de Antecedentes**

Este marco de antecedentes se centra en aspectos de conocimiento general sobre temas medioambientales, de resultados que fueron encontrados en su momento y expuestos por algunos investigadores y autores, sobre temas que están relacionados con la problemática de contaminación ambiental, antecedentes que son aplicables en la UPZ Álamos - Engativá, y el tema específico de la utilización de jardines verticales como alternativa de mitigación, respectivamente, como parte de un esfuerzo humano por hacer del planeta un lugar mucho más habitable.

Con base al rol del ecólogo en la actual crisis ambiental, se afirma que es indispensable pensar en la cuestión ambiental como parte del gran ecosistema, que es el planeta tierra, en el cual cada individuo aporta información valiosa sobre cambio climático. (Gurvich, Renison, & Barri, 2009).

De acuerdo a los hallazgos en el Parque Omora, con el cultivo de musgo, el cual aporta información valiosa sobre el cambio climático; en el sentido de la utilización de plantas artificiales con el fin de mitigar la huella ecológica, por la generación de gran cantidad de dióxido de carbono. (Parque Omora, 2015).

A principios del siglo XX, la filosofía de Frank Lloyd Wright era incorporar edificios a la naturaleza. Ahora ocurre lo contrario: se invita a la naturaleza a profundizar raíces en las ciudades. En Singapur encuentra Tree House, vegetación vertical en 24 pisos de bloque de apartamentos; en París, el Oasis de Aboukir, un mural de plantas exóticas, en el segundo distrito. (Cruz & Estefanía, 2017).

En cuanto a la Responsabilidad Social y Empresarial, las organizaciones empresariales, muy seguramente la próxima generación de empleados está buscando empleadores que se centren en el triple resultado final: personas, planeta e ingresos. Toda vez que, una mejor imagen de la empresa ayuda para que el desarrollo sostenible pueda apoyar financieramente a su negocio. (Ríos, Guevara, Álvarez, & Castro, 2019).

En el diseño e implementación de jardines verticales, los urbanistas, arquitectos y conservacionistas ahora están alineando las políticas públicas y el manejo de las condiciones del medio ambiente: Hay un mayor reconocimiento de que la naturaleza tiene un papel fundamental en la ciudad, mientras que en el pasado estaba detrás de vallas cerradas o era para el campo. El creciente cuerpo de evidencia, que muestra que la conexión entre la naturaleza y las personas es beneficiosa para el bienestar físico y mental, está informando las decisiones y los planes locales. (Lozada & Melo, 2016).

Teniendo en cuenta datos de infraestructura verde urbana: modelización y cartografía de los servicios de los ecosistemas para una planificación y gestión sostenibles de las ciudades y su entorno; en cuya experiencia en diferentes urbes europeas, indica que dentro del análisis se encontró que hay 1.700 millones de hectáreas de tierra sin árboles en las que crecerían naturalmente 1.2 tn de árboles jóvenes nativos. Esa área es aproximadamente el 11% de toda la tierra y es equivalente al tamaño de los Estados Unidos y China combinados. Las áreas tropicales podrían tener un 100% de cobertura arbórea, mientras que otras estarían más escasamente cubiertas, lo que significa que en promedio aproximadamente la mitad del área estaría bajo la copa de los árboles, sin embargo, esta condición que resulta natural en las áreas con poca presencia humana no es común en zonas densamente pobladas como las ciudades. (Baró, 2016).

De los edificios e infraestructura que se utiliza en Colombia, se encuentra el edificio más alto, con un jardín vertical más grande del mundo, el cual se ubica en la ciudad de Bogotá en la exclusiva zona de Rosales, en el cual se encuentran plantadas hierbas frescas, hermosas plantas perennes y se le pueden incluir abundantes anuales dentro o fuera de cualquiera de estas ideas de bricolaje. Por supuesto, las plantaciones verticales no solo son excelentes para espacios pequeños y llamativos. (Diners, 2016).

Al examinar críticamente la importancia de la licencia social para las organizaciones empresariales, sensibles a la reputación y la interrelación entre las empresas y la sociedad civil, incluidas las asociaciones entre empresas y ONG's; deben buscar un análisis de lo que involucra la responsabilidad ambiental corporativa ha logrado, lo que puede lograr y lo que está fuera de su alcance; e investigue, examine críticamente y comuníquese por escrito sobre un problema o aspecto específico del entorno corporativo, porque: “De forma

progresiva, las empresas implantan programas y actividades sobre la base la responsabilidad social empresarial, una estrategia justificada tanto por las actuales presiones procedentes de la sociedad como por los beneficios que obtienen en términos de reputación y de gestión de las relaciones con los stakeholders o grupos de interés. (...) en definitiva, la principal aportación (...) se encuentra en la justificación de que los resultados (...) servirán para que la comunidad en general, sobre todo la empresarial (...) tenga idea de cómo es el contexto actual de estas organizaciones frente a esta temática”. (Barros, Retamozo, & González, 2016).

La idea de utilizar un jardín vertical, puede ser en el espacio más pequeño para realizar la pared verde, en la medida que se puedan apilar las macetas hasta tres pisos por encima de la otra y dejar volar la creatividad. Ya sea un muro para florecer o construir una torre de fresas, todo es posible con el jardín vertical, las ventajas son variadas. Su utilización es recurrente en lugares como los balcones, terrazas y pequeños jardines, generalmente no tiene el problema de que se pueda destruir con facilidad, es decir, su durabilidad, con el uso de elementos hechos en plástico reciclado con una serie de agujeros en el suelo, lo que resulta ideal para combinar con plantas con un diámetro de maceta de 16 cm en promedio, lo cual se puede combinar con el posavasos básicos verde 41 cm que es apilable hasta tres pisos de altura. (Torres, Pinto, Castro, & Pulido, 2016).

En la década de 1980, aparece la Responsabilidad Social Empresarial voluntaria, etapa en la cual, gran parte del mundo había adoptado un modelo de crecimiento y desarrollo basado en el alto consumo, dos tendencias contrapuestas pero la primera como contención de la segunda; acompañado de esto, se profundiza la internacionalización de la economía, un intercambio comercial desmesurado entre diferentes partes del mundo,

reflejando políticas de liberación y desregulación, logrando que los impactos que generan las empresas, ya no sean solo locales, sino globales, afectando de diferentes maneras los lugares donde están presentes las empresas. (Ángeles, Salazar, & Mendoza, 2014).

Es fundamental que cada una de las empresas que interviene en el paso de responsabilidad verde, pueda respetar las leyes vigentes y compatibles con las normas internacionales. Se integra en toda la organización y se implementa en sus relaciones, para poder llegar a definir cuál puede ser el alcance de su responsabilidad social, identificando las áreas de acción relevantes y establecer prioridades. La organización debe abordar temas centrales como: su relación con el Estado, así como con el gobierno de la organización, los derechos humanos, así como las relaciones y condiciones de trabajo, a la lealtad de las prácticas, teniendo en cuenta los problemas del consumidor y lo más importante el desarrollo de estrategias arquitectónicas para el cuidado y disminución del impacto de las empresas en el medio ambiente. (Cruz & Cruz, 2014).

Es importante entender el origen de la palabra "biodiversidad", que proviene de los dos términos, diversidad y biológico; con una primera aparición de la expresión "diversidad biológica". (Zamora, Ramos, & Arias, 2012). Se puede argumentar que la biodiversidad se define como el tejido vivo de nuestro planeta. Para ser más precisos, la biodiversidad incluye todos los entornos naturales y formas de vida. Por lo tanto, considera plantas, animales, hongos, bacterias e incluso virus. También analiza todas las relaciones e interacciones que existen, por un lado, entre los organismos vivos y, por otro lado, entre estos organismos y sus entornos de vida. (Halffter & Rös, 2013).

Los jardines verticales en la ciudad sirven como una reserva de biodiversidad, ya que generalmente la ciudad tiene problemas de conservación en este aspecto; se considera que al favorecer el establecimiento de una "red verde" se puede permitir que las especies circulen libremente, mejorando los flujos de oxigenación y control del aire que se respira en las edificaciones. (Pelález, 2013).

El establecimiento de "redes verdes urbanas" debería permitir recrear estos corredores naturales necesarios para la supervivencia de muchas especies animales y vegetales, sin embargo, el establecimiento del "tejido verde" requiere una planificación urbana global, así como una mejor colaboración entre los biólogos y los servicios municipales. (Torres, Pinto, Castro, & Pulido, 2016).

La vegetación que se utiliza en los jardines verticales puede convertirse en una oportunidad de negocio por parte de muchas empresas y como parte de los elementos de manejo arquitectónico, que pueden proporcionar un contraste visual y alivio del entorno urbano altamente urbanizado, en esa medida la responsabilidad social de las empresas deben tener en cuenta que las plantas también dan a los habitantes de la ciudad una sensación de cercanía con la madre naturaleza, en la jungla de hormigón duro de la ciudad. (Sánchez D. F., 2018).

El paisaje natural que reflejan los jardines verticales, proporciona elementos de escala natural y belleza visual, así como un indicador estacional de edificios y calle; además, la suavidad de la vegetación en comparación con la superficie dura del canal de hormigón, también proporciona alivio visual a las paredes lisas. Al hablar de los jardines verticales dentro del contexto de aporte de las empresas a disminuir los niveles de emisión

de CO<sub>2</sub>, en ese sentido las paredes verdes y la vegetación pueden velar por los muros poco atractivos de los edificios. (Zúñiga & Valdez, 2017).

Cuando las empresas aportan al medio ambiente, lo hacen a partir de la eficiencia térmica mejorada de edificios, teniendo las plantas que pueden ofrecer beneficios de enfriamiento en la ciudad a través de dos mecanismos: sombreado directo y transpiración evaporativa. Las plantas utilizadas en las paredes verdes proporcionan sombra al edificio y la extensión de la sombra depende de la densidad de las plantas en los jardines verticales. De esto, el sombreado del edificio conduce a la reducción de la temperatura dentro y alrededor, ya que cuando hay paredes verdes, estas proporcionan una fluctuación diurna mínima al proporcionar aislamiento al edificio. (Andrade, Remolina, Wiesner, & Montenegro, 2014).

### **Marco Conceptual**

Para la elaboración conceptual del problema, se tienen en cuenta las definiciones de las variables contempladas en el mismo y en los objetivos de: identificar los jardines verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá durante el año 2020, señalar un caso específico representativo de organizaciones empresariales que los utilizan, determinar las características de la Responsabilidad Social Empresarial para las organizaciones en área de estudio, y cualificar las bondades de utilización de los mencionados jardines verticales; asimismo, los términos clave pertinentes en el estudio.

Un jardín vertical es una instalación conformada de plantas de diversas especies que son cultivadas en una estructura especial en un muro dando la apariencia de ser un jardín, pero vertical. Las plantas se enraízan en compartimientos entre láminas de material fibroso anclado a la pared. El suministro de agua se provee a través de mangueras. Las bacterias en las raíces de las plantas metabolizan las impurezas del aire, de los compuestos orgánicos volátiles. La Secretaría de Ambiente, ubicada en plena Avenida Caracas con calle 54, se convirtió en el primer edificio del Distrito en contar con estos jardines verticales, instalado en la fachada, y que simula una panorámica de la capital del país. (e-LIBRARY, 2014).

En países vecinos de Colombia, en el caso de Ecuador, de acuerdo a las políticas nacionales e internacionales tendientes a la conservación del medio ambiente han encontrado que los jardines verticales, también conocidos como jardines de imitación o jardines permanentes, son una excelente solución para cualquier espacio residencial o comercial que busca incluir una pared verde vertical sin costos de mantenimiento o seguimiento. Están hechos de hiedra de alta calidad y ofrecen una variedad de opciones de color y diseño para elegir. (Bajaña, 2013).

En una breve crónica del ecologismo en México, la tendencia hacia la ecologización de los entornos construidos y la transformación de habitaciones o áreas al aire libre, con muros de acento exuberantes, hechos de plantas o murales de vida artística, está creciendo. Dado que las plantas son purificadoras de aire natural, así como impulsores del ánimo, la creatividad y la productividad, los beneficios de tener una pared viva en el hogar o en un lugar de trabajo, son evidentes. (Quadri, 2009).

Como una respuesta a la acción social, de la rentabilidad a la Responsabilidad Social Empresarial, es la contribución de las organizaciones de manera voluntaria, al mejoramiento económico, social y ambiental, con el propósito de mejorar los procesos y contribuir al logro de una sociedad mejor y un ambiente más limpio; se convierte en una oportunidad para poder generar nuevas maneras de convivir con la naturaleza y con el entorno social. (Evans, 2010).

La Responsabilidad Social Empresarial puede impactar positivamente en las organizaciones tanto con ánimo de lucro, como sin ánimo de lucro, para poder mejorar la imagen de las empresas, construir una marca y motivar a los propietarios de negocios, porque en la medida que una empresa pueda proyectar al público una imagen, esto se puede convertir en un paso fundamental para el éxito del negocio, teniendo en cuenta que, al construir una imagen positiva en la que se creen elementos de interés para los consumidores y con esto se puede crear un nombre para la empresa como una persona jurídica con conciencia social. (Méndez, Barrera, & Ospina, 2014).

Es de conocimiento general, que existe una crisis ambiental sin precedentes la cual se cierne sobre el mundo debido a diferentes factores, primordialmente con la utilización de combustibles fósiles. Muchos autores han afirmado que la actual crisis ambiental no tiene precedentes en su magnitud, ritmo y gravedad. Como el artículo de Salud Pública de México, “Extrañando la oscuridad: los efectos de la contaminación lumínica sobre la salud”. (Chepesiuk, 2010).

La toma de conciencia de la crisis ambiental ha crecido desde la década de 1970, en parte como resultado de la importancia dada a los llamados desastres "ambientales"

importantes, como las sequías del Sahel de las décadas de 1970 y 1980, y el accidente nuclear en Chernobyl en 1986. Una evaluación importante del entorno mundial publicado en el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, sobre el entorno mundial 2018. (PNUMA, 2020).

Como respuesta a la acción social, de la rentabilidad a la Responsabilidad Social Empresarial, algunos aspectos pueden ser requeridos por ley, por ejemplo, los bancos y hospitales están legalmente obligados a proteger la información personal de las personas, pero esta cuestión se puede también combinar con otros compromisos que se hacen voluntariamente. (Evans, 2010).

De acuerdo a la Revista Brasileira de Gestión de Negocios, respecto al Marketing Verde, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) , es un "concepto en el que las empresas integran preocupaciones sociales, ambientales y económicas en sus actividades y sus interacciones con sus partes interesadas de forma voluntaria", de esta manera al adoptar prácticas más éticas de conservación del entorno como medios sostenibles en su modo de operación, deben ser capaces de contribuir a la mejora de la sociedad y la protección del medio ambiente. Más claramente declarado es la búsqueda de la contribución de las empresas a los problemas del desarrollo sostenible, desde su campo de acción como parte de una realidad que se viene dando, la de lograr un mundo en el cual el impacto de la huella ecológica sea cada vez menor. (Dalmoro, Venturini, & Pereira, 2009).

La responsabilidad social empresarial (RSE) es un modelo de negocio autorregulado que ayuda a una empresa a ser socialmente responsable, a sí misma, a sus partes interesadas y al público. Al practicar la responsabilidad social corporativa, también llamada ciudadanía

corporativa, las empresas pueden ser conscientes del tipo de impacto que están teniendo en todos los aspectos de la sociedad, incluidos los económicos, sociales y ambientales.

Participar en la Responsabilidad Social Empresarial significa que, en el curso normal de los negocios, una empresa está operando de manera que mejore la sociedad y el medio ambiente, en lugar de contribuir negativamente a ellos. "Un programa de Responsabilidad Social Empresarial sólido es una oportunidad para que las empresas demuestren su buena ciudadanía corporativa y protejan a la compañía de riesgos excesivos al analizar toda la esfera social y ambiental que rodea a la compañía". (Castro & Morales, 2010).

En la medida que se pueden desarrollar estrategias de trabajo arquitectónico con la inclusión de jardines verticales, hace posible que se pueda desarrollar una mejora sustancial de las condiciones del ambiente en zonas urbanas; debido a la presencia de partículas de CO<sub>2</sub> que, para muchos ciudadanos verdes, la altura del "verde" es tener un jardín. Esto en el papel tiene sentido: si se tiene un jardín vertical, se cultivan plantas que capturan CO<sub>2</sub>, se preserva el planeta, se cultivan vegetales y por lo tanto se evita la producción agroindustrial, se alimenta a las aves y demás animales. En resumen, tener un jardín sería el gesto verde por excelencia, el gesto de los amantes de la naturaleza. (Rubio & Aller, 2015).

La función de los jardines verticales en los centros urbanos tiene un papel preponderante, toda vez que, con el advenimiento de la modernización y la urbanización, los individuos están cambiando de las zonas rurales a las urbanas, como lugares de residencia y demás actividades; presentándose un flujo migratorio importante, por lo tanto, la población urbana aumenta día a día, lo que resulta en ciudades y pueblos congestionados. "Es importante tanto para la población como para el medio ambiente, tener espacios dentro

de la ciudad en los que se tenga un equilibrio entre infraestructura gris y la llamada infraestructura verde”. (Arévalo & Bautista, 2018).

En diferentes partes del mundo, se está construyendo una gran cantidad de edificios con jardines verticales, pensando en el futuro, ya que, a lo largo de los años, el reemplazo de superficies con vegetación por superficies pavimentadas e impermeables en las áreas urbanas ha aumentado la temperatura en comparación con las áreas rurales, porque las superficies pavimentadas absorben, retienen e irradian más energía solar que la vegetación. La temperatura ambiente en el área urbana puede ser hasta 6°C más alta que el aire en las áreas rurales. (D´Acampora, 2015).

Cuando las organizaciones empresariales generan el uso de jardines verticales, pueden ayudar a reducir el estrés climático en las fachadas de los edificios, prolonga el servicio y la vida práctica de estos; también ayuda a reducir el deterioro del edificio por los rayos UV (ultravioleta). El costo reducido en los materiales de pintura es uno de los beneficios económicos de las paredes verdes. Se ha informado que, en climas más cálidos, la energía utilizada para enfriar un edificio puede reducirse en un 28%, la vegetación también puede agregar valor a la propiedad, según cifras que aporta Organización de las Naciones Unidas. (ONU, 2014).

Los jardines verticales pueden generar efectos restauradores que conducen a una disminución del estrés, mejorar la tasa de recuperación de los habitantes de las ciudades; además que facilitan una mayor resistencia a las enfermedades. Los jardines verticales ayudan a absorber los gases nocivos y los compuestos volátiles producidos debido al uso de todas las comodidades modernas, reduciendo así el riesgo de cáncer, derrame cerebral,

depresión, enfermedades cardíacas y respiratorias, también la reducción del efecto de isla de calor urbano (Calentamiento de los Entornos Urbanos – Efecto UHI). (Fuentes, 2016).

Existen las siguientes causas de efecto de isla de calor urbano: a) Geometría del cañón: los cañones urbanos, especialmente los profundos, funcionan como trampas que disminuyen la pérdida de radiación de onda corta y onda larga emitida desde las calles y el edificio que eventualmente se abrirá camino hacia el espacio interior o volverá a emitirse a los alrededores. después de la puesta del sol. b) Materiales de construcción. Durante el día, se puede almacenar más calor sensible en materiales de construcción, como hormigón, ladrillo y asfalto, debido a su gran capacidad calorífica. El calor almacenado se liberará nuevamente al medio ambiente por la noche. c) Efecto invernadero. La radiación de onda larga puede quedar atrapada fácilmente dentro de la atmósfera urbana contaminada debido al efecto invernadero. d) Fuente de calor antropogénico. Calor antropogénico generado por la combustión industrial, el tráfico y los aires acondicionados. y así sucesivamente puede agravar el Calentamiento de los Entornos Urbanos – Efecto UHI. e) Fuente de enfriamiento evaporativo. El Calentamiento de los Entornos Urbanos – Efecto UHI, puede mitigarse mediante medios de enfriamiento evaporativo, como vegetación, cuerpo de agua, entre otros, ya que más energía incidente puede transformarse en calor latente en lugar de calor sensible. Desafortunadamente, la falta de tales métodos de enfriamiento por evaporación en las ciudades, especialmente la pérdida de vegetación causa un severo Calentamiento de los Entornos Urbanos – Efecto UHI. f) Patrón de viento, el calor atrapado dentro de los cañones urbanos puede evitarse desde las áreas de origen mediante transferencia turbulenta. (Casanova, 2017).

El Calentamiento de los Entornos Urbanos – UHI, puede aliviarse mediante estos mecanismos, las plantas pueden ajustar el clima a través de su sombreado único, protección contra el viento, evapo-transpiración y proceso de fotosíntesis, existen otros beneficios tener jardines artificiales verticales que incluyen: la reducción de la temperatura ambiente interna de 5 a 10 grados en verano al instalarlos desde el exterior, las plantas están lejos de las enfermedades transmitidas por el suelo, se pueden sembrar más plantas en un espacio limitado, ayudando a ahorrar agua; así como a ocultar porciones menos atractivas del paisaje, proporcionando una excelente circulación de aire para las plantas, lo cual puede proporcionar privacidad y un disfraz de vistas poco atractivas de fachadas. (Zerda & Sosa, 2011).

Se puede hacer una clasificación de los tipos de jardines verticales denominados igualmente paredes verdes, en los cuales hay dos categorías principales de paredes verdes: fachadas verdes y paredes vivas. Cuando se habla de las fachadas verdes estas se componen de plantas trepadoras que crecen directamente en una pared o, más recientemente, estructuras de soporte especialmente diseñadas. (Ricote, 2014).

### **Marco Teórico**

A continuación, se realiza una descripción detallada de cada uno de los elementos esenciales de la teoría, de tal manera que se deduce de manera lógica la solución a la problemática de contaminación ambiental, con la utilización de jardines verticales en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá.

En economía política global e internacional, pocas mejoras en un espacio, le dan más vida tan rápido, como agregar un muro vertical verde personalizado; pero algunas configuraciones presentan demasiados problemas para permitir la instalación o el mantenimiento de uno. Es por ello, por lo que se busca trabajar sobre la base de una solución que le permita crear a los individuos su propio jardín vertical de una manera sencilla, rápida y sostenible con el planeta. Estos jardines verticales son una excelente manera de brindar vida adicional a los espacios industriales, administrativos, comerciales y residenciales. Las paredes de jardines verticales permiten a los contratistas, arquitectos, comerciantes de tiendas y diseñadores de interiores; instalar vegetación en una amplia gama de lugares, que no se prestan necesariamente al crecimiento o mantenimiento natural de las plantas; en la medida que se pueda mitigar el impacto de las empresas sobre el medio ambiente resultará importante tener mejores relaciones entre los negocios y el medio ambiente. (Hernández & G, 2008).

El Dossier “Ciudad y Contaminación Ambiental” de ocho artículos relacionados con la gestión y la investigación de la contaminación urbana en Colombia, en la Revista No. 30 del Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de los Andes de la Universidad de los Andes, el editor invitado Juan Mayr Maldonado Ambientalista, ex Ministro del Medio Ambiente, hace unas reflexiones sobre: los paradigmas, las políticas públicas, la historia de los desarrollos urbanos en Colombia, los impactos y afectación que estos han tenido sobre los ecosistemas, el papel de la ingeniería en la sostenibilidad de las ciudades, y política de ordenamiento territorial urbano. (Universidad de los Andes - Revista No. 30, 2020).

Para el mantenimiento de los jardines verticales inteligentes para crear ciudades mas verdes y sostenibles se tiene en cuenta el desarrollo del diseño, ya que debe ser preventivo en el primer año, es el más extenso; en el segundo año es más fácil y para el tercer año, generalmente todo está resuelto y es simplemente el mantenimiento anual de las bombas, luces, estructura y plantas que pueden durar indefinidamente, para las paredes exteriores, aunque algunas plantas pueden florecer o hojear en forma estacional; aún están diseñadas para durar por un período prolongado de tiempo. (Wells, 2014).

En la medida en que un programa de Responsabilidad Social Empresarial sea sólido, representa una oportunidad para que las compañías demuestren su buena ciudadanía corporativa y protejan a la compañía de riesgos desmedidos, al observar toda la esfera social y ambiental que rodea a la compañía. Para ilustrar cuán crítica se ha convertido la responsabilidad social. La investigación realizada descubrió que más del 60% de los colombianos esperan que las empresas impulsen un cambio social y ambiental en ausencia de una regulación gubernamental. Casi el 90% de los consumidores encuestados dijeron que comprarían un producto porque una compañía apoyaba un problema que les preocupaba. Más importante aún, aproximadamente el 75% se negará a comprarle a una empresa si se entera de que respalda un problema contrario a sus propias creencias. (Santander, 2016).

En el estudio de la infraestructura verde y su papel en el desarrollo regional con aplicación a los ejes recreativos y culturales de resistencia, y su área metropolitana, se enfatiza que sigue siendo vital revertir las tendencias actuales del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles y la destrucción de los bosques, y reducirlas a cero. Dice que esto es necesario para evitar que la crisis climática

empeore aún más y los jardines verticales como solución, aportaría parte de la restauración forestal prevista, la cual podría llegar a tomar entre 50 y 100 años para tener su efecto total de eliminar 200 mil millones de toneladas de carbono. (Valdés & Foulkes, 2016).

En consecuencia, ha surgido una amplia gama de problemas ambientales; estos problemas incluyen el cambio climático antropogénico ("calentamiento global"), el agotamiento del ozono estratosférico (el "agujero de ozono"), la acidificación de las aguas superficiales ("lluvia ácida"), la destrucción de los bosques tropicales, el agotamiento y la extinción de las especies., y el precipitado declive de la biodiversidad. Sin embargo, si bien todos estos problemas tienen manifestaciones físicas (ambientales), sus causas y sus posibles soluciones están invariablemente ligadas a las actitudes, creencias, valores, necesidades, deseos, expectativas y comportamientos humanos. (Moral, 2012).

La contaminación ambiental del aire ocurre en gran parte como resultado del uso de combustibles fósiles, las emisiones de la agricultura y el pastoreo; los cambios en el uso de la tierra, que acompañan a la destrucción; la tala y la quema de bosques. El cambio climático ya tiene efectos ecológicos y sociales observables, y sus impactos proyectados podrían generar cambios profundos en la temperatura media mundial de la superficie; el nivel del mar, la circulación oceánica, los patrones de precipitación, las zonas climáticas, la distribución de especies y la función del ecosistema. (González & Sandoval, 2012).

Los contaminantes en el aire son responsables de la degradación de la calidad del mismo, pero algunos contaminantes clave incluyen partículas (como el hollín), ozono troposférico, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo y diversos compuestos aromáticos (como el benceno). Algunos contaminantes del aire pueden causar o agravar

enfermedades respiratorias y cardiovasculares; algunos son carcinógenos conocidos; y algunos pueden dañar la vegetación y, a su vez, producir una variedad de efectos ecológicos. (Secretaría Distrital del Medio Ambiente, 2016).

La Responsabilidad Social Ambiental es un modelo de gestión, a través de aquellas actividades que las empresas pueden rendir su contribución para un mundo mejor, ayudando activa y voluntariamente al mejoramiento social, económico y ambiental y al mismo tiempo generando beneficios para todos y para todas. El mejoramiento ambiental, es uno de sus pilares esenciales, a través del cual se busca promover un ambiente más sano y libre de contaminación. (Burgos & Vidal, 2018).

Parece difícil de entender, sin embargo, tiene sentido, poder comprender mejor cómo tener un jardín que sea en realidad verde y especialmente cómo hacer que tenga el impacto esperado en términos de cuidado del planeta y del aire que se respira en las ciudades. (Ramírez, Montoya, Rivera, Restrepo, & Osorio, 2019).

Una iniciativa que se evidencia, está relacionada con instalar "jardines verticales" en las fachadas como una forma efectiva de limpiar el aire. Al mismo tiempo, proporciona un aislamiento térmico y acústico eficiente vegetar estas fachadas verdes es, por lo tanto, una vía interesante para garantizar la biodiversidad en la ciudad. Estos jardines verticales permiten la formación de pequeños ecosistemas y son una solución para satisfacer la falta de espacio disponible en la ciudad. Por estas razones mencionadas, los habitantes de las ciudades, en su escala, están tratando de organizarse, en muchas ciudades del mundo, los ciudadanos están promoviendo la agricultura urbana vertical. Lo hacen a través de

asociaciones y lideran grupos verdes para que la naturaleza pueda ocupar su lugar en la ciudad. (Seguido & Hernández, 2016).

A través de los movimientos sociales e individuales, se encuentra que el hombre necesita regresar a cosas más esenciales, que está buscando acciones más naturales, más saludables y vivas. Para huir de esta urbanización galopante que hace hincapié en su vida cotidiana todos los días, las personas ecologizan su espacio vital. Por lo tanto, busca rejuvenecerse y estar en armonía con la naturaleza y sus semejantes. Por lo tanto, el tema del reverdecimiento urbano de los espacios interiores / exteriores parece ser un motor para enfrentar el desafío de la ciudad del mañana, ¡las plantas hacen la vida más bella! Es un material de decoración vivo, tanto en interiores como en exteriores. (Cruz & Estefanía, 2017).

Es por esto que alternativas arquitectónicas y paisajísticas urbanas han venido ganando popularidad hoy en día, a medida que las personas se vuelven más conscientes del cuidado del medio ambiente buscando dos condiciones, por un lado, que sea verde y por otro lado tener soluciones que sean limpias. “La integración del espacio urbano y de las áreas rurales contiguas necesita instrumentos que contribuyan a mantener el valor del capital natural y mejoren las infraestructuras de soporte de la biodiversidad”. La Infraestructura verde ofrece soluciones naturales para resolver problemas ambientales como: la prevención de inundaciones, la regulación climática de la ciudad, la polinización o la calidad del agua, presentes en la realidad territorial, (...) configura la Infraestructura verde como una red interconectada de los espacios de mayor valor ambiental, cultural y visual que vertebra el territorio y condiciona previamente la planificación territorial y municipal” (Cantó, 2014).

Surgieron nuevos aspectos y tecnologías en términos de edificios verdes, para ayudar a dar vida a las ciudades grises de la modernidad, dar vida a la tierra y vida a la tierra es la necesidad de la época y la transición de paredes grises a verdes, pero esto sólo será posible mediante el paisajismo como parte de un proceso de colaboración estratégica con el medio ambiente y las causas sociales que se relacionan con ella. (Torres, Vega, & León, 2019).

“La integración de la vegetación en los edificios mediante el reverdecimiento vertical permite una mejora significativa de la eficiencia del edificio, la ecología y los beneficios ambientales. Un jardín vertical tendrá un impacto notable en la ganancia y pérdida de calor de un edificio, así como en la humedad, la calidad del aire y el ahorro de energía. Según estudios hechos en los Estados Unidos de América (EUA), por el Laboratorio Nacional de Energía Renovable, un paisaje bien diseñado puede proteger los edificios del viento invernal y el sol de verano, ahorrando así hasta el 25 por ciento del consumo de energía de un hogar para calefacción y refrigeración; aumentar la eficiencia de una unidad de aire acondicionado hasta en un 10 por ciento y agregar un 10-15 por ciento al valor de la vivienda”. (Departamento de Energía de los EUA, 2018).

Hay cuatro mecanismos fundamentales que caracterizan a los sistemas verticales verdes como un sistema pasivo para el ahorro de energía: sombra producida por la vegetación, aislamiento proporcionado por vegetación y sustrato por enfriamiento evaporativo por evapo-transpiración y el efecto barrero al viento. (Torrijos, 2018).

Los jardines verticales, llamados paredes vivas, las cuales son particularmente adecuadas para las ciudades, ya que permiten un buen uso de las áreas verticales

disponibles. También son adecuados en áreas áridas, ya que es menos probable que se evapore el agua en circulación en una pared vertical que en jardines horizontales. Estas paredes se ven muy bien y son extremadamente buenas para el medio ambiente, especialmente cuando se instalan en áreas urbanas. El concepto de paredes verdes más grandes se ha utilizado con tecnología innovadora de hidroponía. (Sánchez C. d., 2018).

El tipo de escalada es el método de paredes verdes muy común y tradicional, aunque es un proceso lento, las plantas trepadoras pueden cubrir las paredes del edificio de forma natural ya que a veces, son adultas con la ayuda de un enrejado u otros sistemas de soporte, de los sistemas de paneles modulares, comúnmente conocido como muro vivo. El sistema de paneles compuesto por paneles pre plantados, módulos verticales que sostienen los medios de cultivo para soportar plantas que se fijan verticalmente a una pared o marco estructural. El tipo de módulo es el último concepto en comparación con el anterior. (Peña & Marín, 2018).

### **Marco Geográfico**

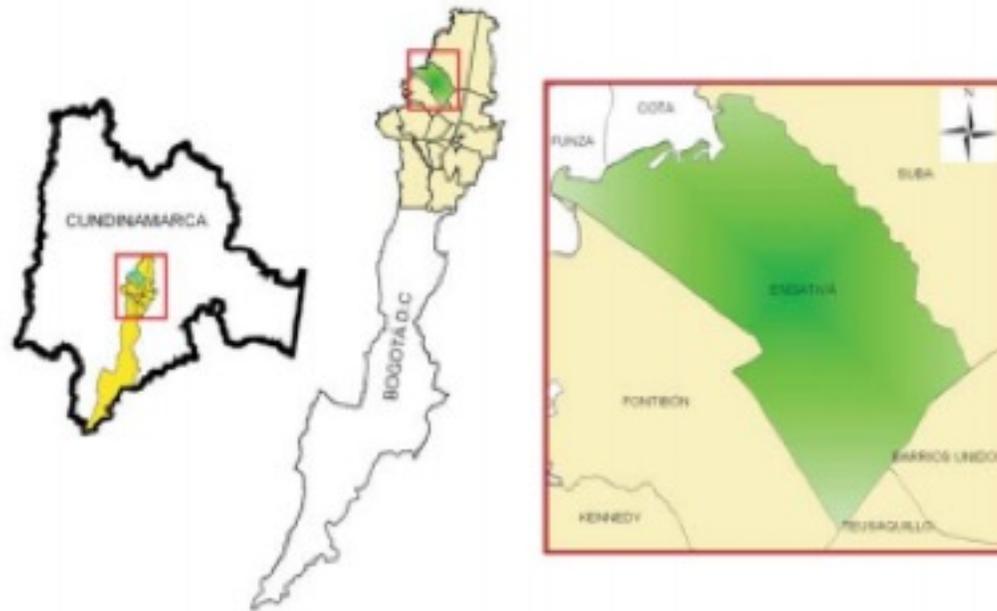
La UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá, presenta una topografía plana, ligeramente inclinada de oriente a occidente, predominando una tipología de valle aluvial. Esta UPZ es predominantemente industrial, tiene un área total de 197,13 ha y un área protegida de 62,60 ha y cuenta con los siguientes barrios: San Ignacio, Los Álamos y Condominio Álamos.

La localidad de Engativá está dividida en 9 UPZ (Unidades de Planeamiento Zonal). A su vez, estas unidades están divididas 332 barrios. Connecta – ecosistema Empresarial se ubica en la UPZ 116 Álamos, que cobija 22 barrios (Álamos, Álamos Industrial, Avianca, Camavieja, Ciudadela El Dorado, El Bogotano II, El Doradito, El Galeón, Industrial Parayas, Isabella II, Kalatea, Los Ángeles, Los Ángeles II, Parque Industrial Eldorado, Pinar de los Álamos, San Cayetano, San Ignacio-Los Álamos, San Juan, Santa Inés, Torrecampo). Esta UPZ, presenta los siguientes límites: Norte - Canal de Los Ángeles - CL 52A - DG 47; Oriente - Av. Ciudad de Cali (AK 86) y KR 73<sup>a</sup>; Sur - Av. José Celestino Mutis (AC 63) y Av. Eldorado (AC 26); Occidente - KR 105 y TV 93. (MarcadorDePosición1).

En este marco geográfico, es pertinente mencionar que prácticamente la localidad de Engativá se encuentra localizada en el centro del departamento de Cundinamarca, al noroccidente de la ciudad de Bogotá, conforme se puede apreciar en la siguiente ilustración: (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007).

## Ilustración 2

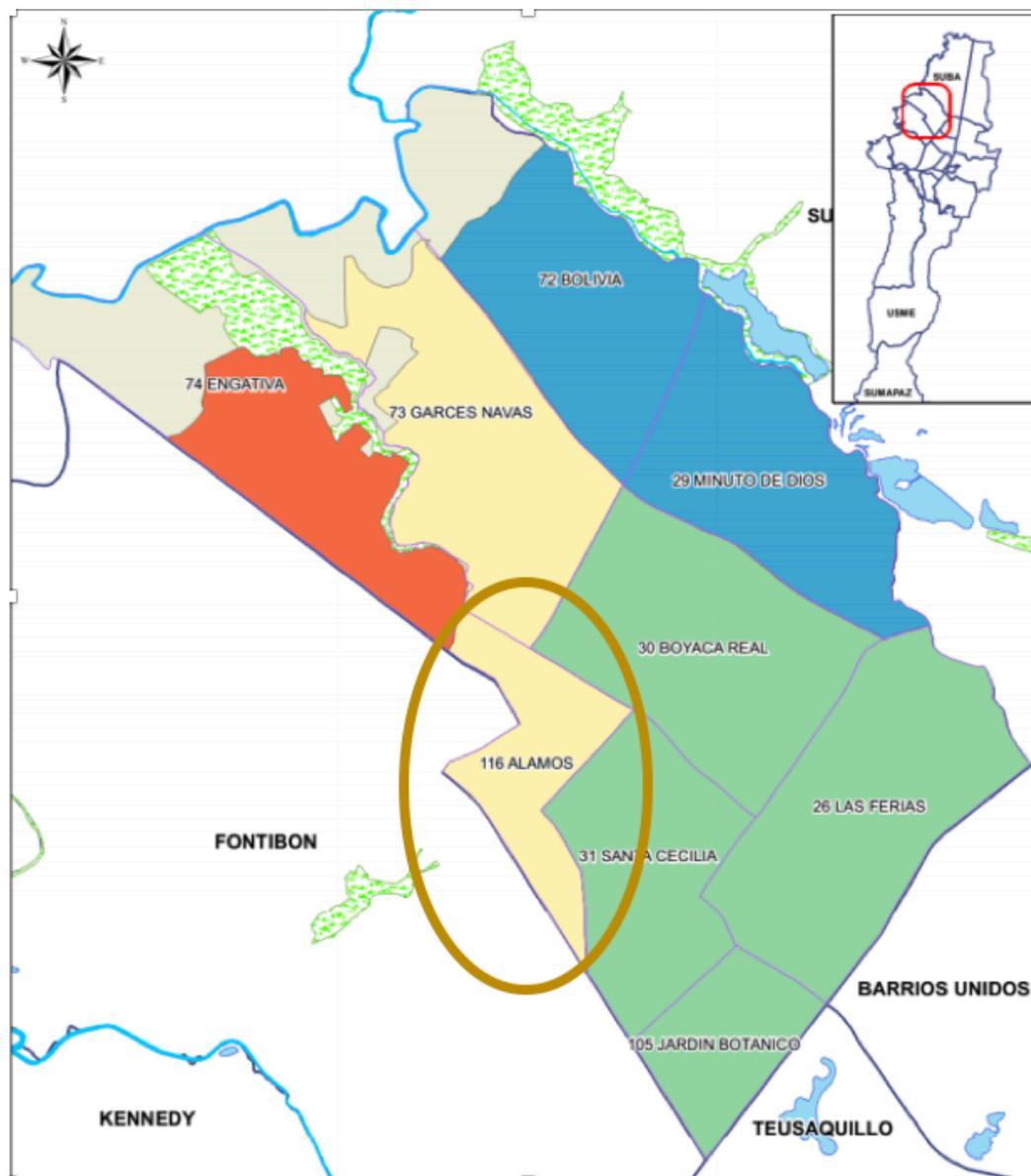
### *Marco Geográfico - Localidad 10 Engativá*



*Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá*

Es importante destacar que la UPZ Álamos, la población del presente estudio, tiene vocación predominantemente industrial y concentra más del 50% de las grandes empresas de la localidad. Se encuentra clasificada entre las nueve (9) Unidades de Planeación Zonal – UPZ, de la localidad 10 de Engativá. Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, en el ovalo se encuentra localizada la UPZ Álamos: (Salud Capital, 2020).

## Ilustración 3

*Marco Geográfico - UPZ Álamos*

*Fuente: Salud Capital*

## **Marco Legal**

La teoría de la infracción ambiental en Colombia desde una concepción funcionalista del derecho penal, contempla que el medio ambiente es un derecho al que deben tener acceso todos los ciudadanos y que la encargada de velar por su protección es la Administración pública, vigilando, corrigiendo y sancionando las actividades y/o a los particulares causantes de daños ambientales, para ello a través de la ley 99 de 1993 que creó el sistema nacional ambiental, y más aún, existiendo un proceso sancionatorio ambiental contenido en la ley 1333 de 2009 no se la ha brindado la importancia suficiente al desarrollo de los elementos constitutivos de la infracción ambiental. (Magali, 2020).

Los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, buscan una articulación entre el Gobierno Nacional y los entes territoriales en beneficio de la protección de los recursos naturales, económicos y sociales. A través del área de asuntos ambientales, sectorial y urbana, se busca que la estrategia gire bajo cuatro ejes fundamentales encaminados hacia el "crecimiento verde": la educación ambiental, el ordenamiento territorial, la conservación y uso eficiente de los recursos naturales y el cambio climático. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2020).

Para el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible es importante propiciar espacios de trabajo en los cuales el respeto por el entorno cercano sea una máxima, por ello propone estos elementos: (Secretaría Distrital del Medio Ambiente de Bogotá, 2018).

Parte de la responsabilidad de una empresa es proponer diseños innovadores que puedan generar ambientes saludables y que mejoren las emociones individuales.

Usar plantas artificiales que generan menos impacto en el medio ambiente al ser cultivadas de manera organizada por medio de cultivos hidropónicos.

Utilizar decoración en espacios urbanos con paredes tapizadas de plantas.

Utilizar elementos de trabajo en conjunto con la policía ambiental y ecológica.

El surgimiento de nuevas disposiciones empresariales encaminadas no solamente hacia el crecimiento también incorpora la conservación del medio ambiente mediante el desarrollo de nuevas prácticas de producción más limpia. Estas actuaciones han desencadenado un marco regulatorio que se denomina Responsabilidad Social Empresarial la cual se refiere a la contribución de las organizaciones de manera voluntaria, al mejoramiento económico, social y ambiental, con el propósito de optimizar los procesos y contribuir al logro de una sociedad ambientalmente sostenible y un ambiente con menos impurezas y depredación por parte del hombre. (Malvarez, 2011).

Entre las teorías de responsabilidad social es pertinente conocer la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), la cual nace en los Estados Unidos de América en las últimas décadas del S XIX, con la ley antimonopolio Sherman, publicada el 2 de julio de 1890, la cual muestra la necesidad de lograr regulaciones y controles dentro de las organizaciones, sus socios para poder proteger los intereses de los ciudadanos y el sistema social, esta puede ser aplicada en “todo contrato o combinación en la forma de trust o colusión, en restricción del intercambio o libre comercio entre los diversos estados o con naciones extranjeras, es declarado ilegal”. (The United States - Department of Justice, 2020).

Según la Revista de Ciencias Sociales, la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se torna obligatoria después de la crisis económica de la década de 1930 de acuerdo a las

políticas públicas. En el entorno social de hoy, los empleados y los clientes se destacan por trabajar y gastar su dinero en empresas que priorizan la Responsabilidad Social Corporativa (CSR). La RSE es una práctica empresarial en evolución que incorpora el desarrollo sostenible en el modelo de negocio de una empresa. Tiene un impacto positivo en los factores sociales, económicos y ambientales. (Hernández, Velazco, Conill, & Ziritt, 2013).

La Responsabilidad Social Empresarial, como se debe decir, hace parte de la responsabilidad de las empresas frente a los efectos que tienen en la sociedad, su entorno y los efectos climáticos que se pueden considerar como propios, esta cuestión hace que no deba ser una obligación buscar alternativas por ejemplo en sus edificaciones con jardines urbanos verticales, sino que sea una posibilidad de aportar en la mejora de los problemas que impactan al medio ambiente, en especial la calidad del aire. (Comisión Europea del Medio Ambiente, 2019).

## **Capítulo Uno - Bondades en utilización de Jardines Verticales para mitigar la contaminación ambiental en la UPZ Álamos - Engativá.**

En este capítulo se desarrolla la monografía de análisis de experiencias del contexto citando las bondades de utilización de Jardines Verticales para mitigar la contaminación ambiental en la UPZ Álamos - Engativá, con la cualificación de su contexto situacional en cumplimiento del primer objetivo específico.

### **La Contaminación Ambiental**

Al considerar la magnitud del problema de contaminación ambiental, permite tener una visión general sobre una de las características de la crisis, como es la realizada del cambio climático. El cambio climático antropogénico debido a la contaminación de la atmósfera por los gases de efecto invernadero (y otros contaminantes) y que ahora se considera uno de los principales problemas ambientales en el mundo.

La crisis ambiental no puede considerarse puramente como problema físico que requieren soluciones por parte de "especialistas" ambientales; sino que, es un problema intrínsecamente humano y está íntimamente relacionado con el significado de "ser humano" y del consumo, al cual se exponen los recursos del planeta, como si fuesen ilimitados.

Se están produciendo cambios acelerados a escala mundial, con tasas de desarrollo económico y social que superan el progreso en el logro de una gestión ambiental

coordinada internacionalmente; pero las mejoras en la protección ambiental, quedan rezagadas por la magnitud y ritmo de crecimiento de la población humana y el desarrollo económico, entre ellos el sector de la construcción, el cual se utiliza materiales generalmente poco amigables, con el medio ambiente.

En algunos estudios, se indica que el agotamiento del ozono estratosférico es debido a la contaminación de la atmósfera por los halo-carbonos (como los clorofluorocarbonos o CFC), este otro problema ambiental grave. Es una preocupación importante porque la falta de ozono protector a grandes altitudes provoca un aumento de los niveles de radiación ultravioleta solar (UV-B) dañina, que llega a la superficie de la tierra, causando una variedad de impactos ecológicos y relacionados con la salud, así como los relacionados con la absorción de parte de los edificios y demás construcciones que se encuentran en las ciudades. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

Otro de los elementos que influye en los entornos urbanos, especialmente en la absorción de las edificaciones, tiene que ver con la calidad del aire degradada, que tiene que ver con otras formas de contaminación del aire que también son significativas; particularmente a escalas regionales y locales, ya que pueden degradar seriamente la calidad del aire; en el mundo, aproximadamente mil millones de personas habitan áreas donde se producen niveles insalubres de contaminación del aire, principalmente ciudades industriales.

También entre los elementos que hacen presencia en cuanto a las relaciones entre contaminación y el manejo de los materiales y recursos, dentro de la construcción de infraestructuras, tiene que ver con la calidad del agua degradada; de manera similar, la

calidad del agua puede verse seriamente degradada, por la influencia de contaminantes, dando lugar a una variedad de efectos en la ecología y en la salud (como por ejemplo con la degradación de los arrecifes de coral). Una causa importante de contaminación del agua es la escorrentía terrestre hacia las aguas costeras que ocupan.

### **Contaminación Atmosférica en Colombia**

La problemática de la contaminación atmosférica en Colombia es la que genera mayores costos sociales y ambientales después de los generados por la contaminación del agua y los desastres naturales. La contaminación atmosférica local causa anualmente pérdidas que ascienden a 1.5 billones de pesos. La emisión de contaminantes por el uso de combustibles fósiles es la principal causa de contaminación atmosférica, según el CONPES 3344, el 41% del total de las emisiones se generan en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, el Valle, Sogamoso, Bucaramanga, Cartagena y Pereira.

De acuerdo del Informe anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Renovables en Colombia: Calidad del Aire publicado por el IDEAM, 2007; durante los años 1998 a 2008 el material particulado (PM10 y PST) es el contaminante que más deteriora la calidad del aire, al superar los límites máximos permisibles tanto anuales como diarios en la mayoría de sistemas de vigilancia y monitoreo. Por su parte el ozono (O<sub>3</sub>) alcanza concentraciones críticas, en especial, en zonas urbanas. Los óxidos de nitrógeno y de azufre en la mayoría los sistemas de vigilancia se mantuvieron dentro de los límites permisibles. Para el caso del CO, la mayoría de las concentraciones se mantuvieron dentro

de los límites permisibles, pero al igual que el O<sub>3</sub>, las concentraciones más altas se presentan dentro de los centros urbanos y algunas llegan a superar los límites máximos permisibles. (IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales , 2012).

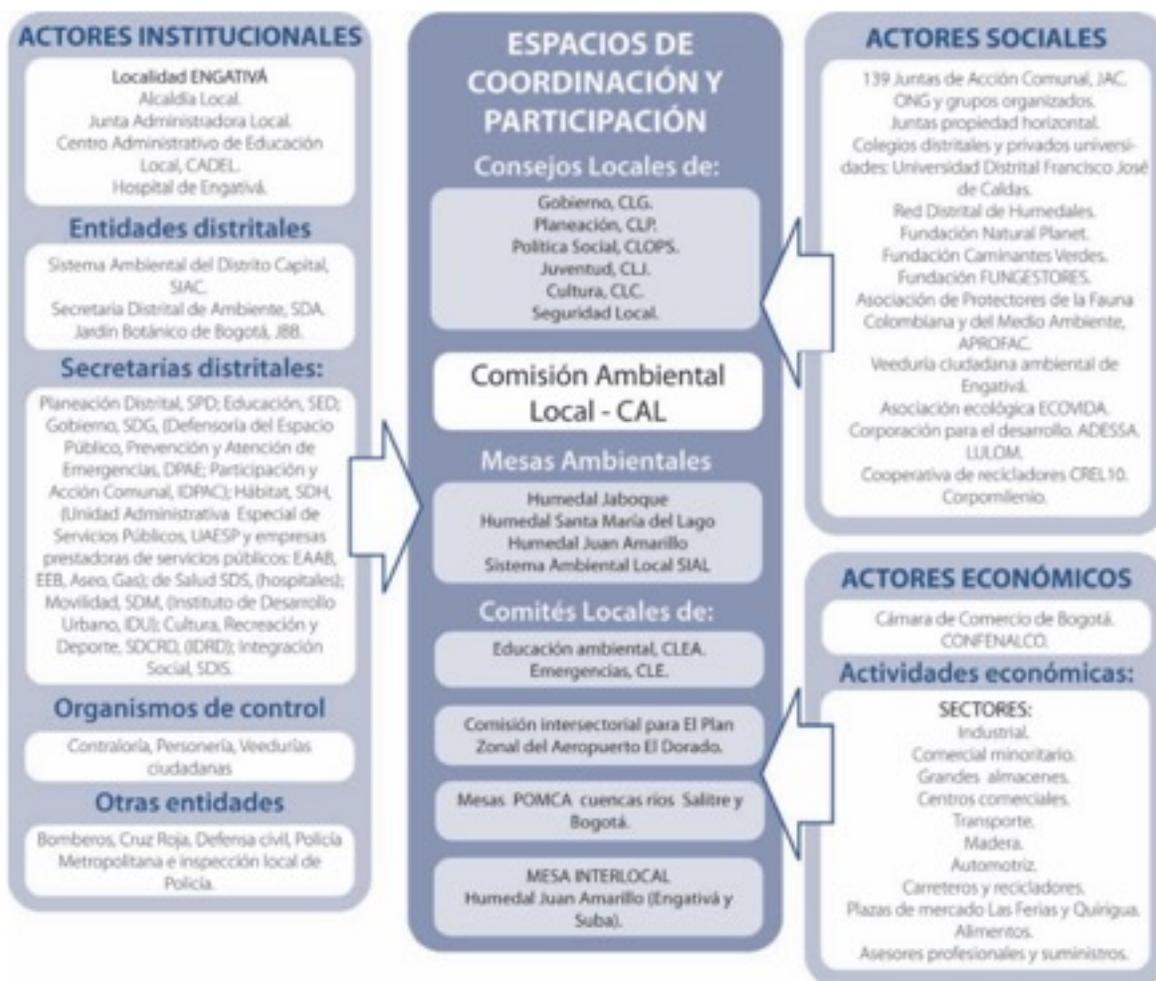
Los mayores niveles de contaminación se presentan en las zonas urbanas y grandes centros industriales, y teniendo en cuenta que en nuestro país cerca del 74% de la población habita en estas zonas, este problema cobra una especial importancia para la salud humana. Con base en los datos suministrados por los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire – SVCA operados por 14 autoridades ambientales a nivel nacional, el IDEAM ha elaborado el documento titulado “Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2007 – 2010”, que recopila la información de vital interés relacionada con la situación del monitoreo y del estado de la calidad del aire en el país y permite analizar la evolución del comportamiento de los principales contaminantes atmosféricos monitoreados, desde el inicio de la operación de los SVCA hasta el año 2010, convirtiéndose en la principal herramienta para los tomadores de decisiones con el fin de implementar acciones que prevengan y mitiguen este tipo de contaminación.

### **Gestión Ambiental en la UPZ Álamos - Engativá**

En la UPZ Álamos - Engativá, los actores de la gestión ambiental son: institucionales, sociales o económicos y sus acciones se basan en el principio de responsabilidades compartidas. La autoridad ambiental en el área urbana del Distrito

Capital es la Secretaría Distrital de Ambiente y en el área rural es la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR.33 Ambas entidades trabajan inter institucionalmente en los temas que lo requieran. A nivel local, la Alcaldía también tiene funciones y responsabilidades ambientales las que cumple con el apoyo y la coordinación de la Comisión Ambiental Local, CAL. A continuación, la ilustración de los Actores ambientales en la localidad de Engativa: (UNAL - ONU-HABITAT - Secretaría Distrital Ambiente, 2009).

## Ilustración 4

*Actores ambientales en la localidad de Engativá*

*Fuente: Secretaría Distrital del Medio Ambiente de Bogotá*

La calidad del aire es esencial para la apreciación de la calidad ambiental, puesto que el impacto de la mala calidad de aire se relaciona directamente con la salud de los ciudadanos, especialmente de los niños y de los adultos de tercera edad, y sus consecuencias se extienden a largo plazo. En Engativá las principales fuentes de contaminación atmosférica son las fuentes fijas de las empresas que utilizan calderas y hornos y las fuentes móviles debidas al alto tráfico vehicular que transita por la localidad.

En el sector norte de la localidad se encuentra la estación de monitoreo de calidad del aire en su momento en Carrefour Calle 80 (hoy Jumbo). Las actividades comerciales e industriales generan emisiones provenientes de calderas, hornos e incineración de basuras a cielo abierto. También ocurren emisiones por fuentes móviles en las principales vías. Aunque no se han realizado estudios específicos sobre este tema, se puede apreciar cierta disminución en la contaminación del aire por gases y partículas. Las principales avenidas de la localidad se han ampliado y construido el sistema Transmilenio, facilitando el flujo vehicular.

En la UPZ Álamos - Engativá la contaminación del aire por partículas en suspensión se debe principalmente a las fuentes móviles y zonalmente, como en el caso de esta UPZ en el sector Álamos Industrial ya que algunas fábricas presentes liberan dentro del ciclo de sus procesos partículas residuales a la atmósfera. Presentó valores en estas zonas entre 80 y 90 ug/m<sup>3</sup>, algo superiores a lo permisible (76,80 ug/m<sup>3</sup>).<sup>45</sup>

## **Jardines Verticales: Las Bondades con el Medio Ambiente**

Se puede decir que los jardines verticales sirven para cultivar las plantas que sean amigables con el medio ambiente y ayuden en la reducción de la refracción de los rayos solares, así como de la temperatura, para poder reducir el impacto sobre el planeta, ya que según las cifras de la Organización de las Naciones Unidas, en su informe sobre el cambio climático, con el uso de jardines verticales a nivel global se podría ayudar a reducir la huella de carbono en aproximadamente 68 libras de CO<sub>2</sub> por año en cada uno de los edificios que lo pudiesen implementar el 30 y el 60% del agua va directamente a jardines o la limpieza de los edificios, pero con la implementación de jardines verticales este podría disminuir de manera drástica. (ONU, 2014).

La siembra de miles de millones de plantas en los edificios, como parte de la arquitectura verde vertical, es una de las formas más grandes y baratas de eliminar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera para hacer frente a la crisis climática. En la medida que las plantas y paredes verticales crecen, absorben y almacenan las emisiones de dióxido de carbono que están impulsando el calentamiento global como una nueva medida que ayude a mitigarlo en ese sentido se podría proponer que se formule e implemente un programa de plantación mundial que podría eliminar dos tercios de todas las emisiones de las actividades humanas que permanecen en la atmósfera hoy en día.

Como centros urbanos no es tan factible una expansión horizontal de vegetación y solo hay espacio vertical disponible, también en algunos casos terrazas, se presenta la alternativa de que se puedan convertir en jardines verticales, para que se aumente la captura

de carbono y se permita una mejor adaptación al cambio climático. Los jardines verticales también se conocen como Muro verde, Muro vivo o Muros bio. Una pared verde es una pared, ya sea independiente o parte de un edificio que está parcial o completamente cubierta de vegetación y, en algunos casos. Los Jardines Verticales y/o Horizontales pueden ser usados en la ciudad de Bogotá, en cualquier ciudad de Colombia o del mundo, como alternativa con plantas naturales en la decoración de edificaciones y de infraestructura de la urbe; que permita generar alternativas al cambio climático, como parte de un esfuerzo humano por hacer del planeta un lugar mucho más habitable. El cambio climático ha presentado una tendencia durante varias décadas, con cambios significantes en el planeta, la cual se ha reflejado en el aumento de la temperatura en el mundo, durante lo transcurrido de este Siglo XXI.

El sistema de brotes de plantas crece al costado del edificio mientras está enraizado en el suelo, con una pared viva, los paneles modulares a menudo están hechos de contenedores de acero inoxidable, geotextiles, sistemas de riego, medio de cultivo y vegetación. La vegetación para una fachada verde siempre está unida a las paredes exteriores; aunque algunas paredes vivas también pueden ser paredes verdes para uso en interiores. Sistema de contenedor / enrejado, comúnmente conocido como fachadas verdes, se refieren a enredaderas y trepadores que crecen desde el suelo o desde contenedores grandes en varios lugares alrededor del edificio sostenidos ya sea por la pared o por un enrejado, también llamado malla de soporte.

El reverdecimiento de las paredes exteriores de los edificios, aumenta el aislamiento al mantenerse fresco en verano y el calor en invierno, una mejor estética, mejor clima interior y exterior, gases de efecto invernadero reducidos como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),

monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), así como el aumento de los valores ecológicos mediante la creación de hábitats para aves e insectos. También la influencia de las superficies cubiertas de plantas depende de varios parámetros, como el porcentaje de cobertura, la densidad y el ancho del follaje de las plantas que cubren las superficies de los edificios, entre otras, así como su altura y extensión definen la efectividad de la cubierta vegetal.

Las empresas contribuyen a la emisión de CO<sub>2</sub>, pero a su vez son las mismas, las que pueden lograr una serie de elementos de trabajo que permitan disminuir el impacto de estos actores sobre la atmósfera; es por ello que conviene decir que hay muchos beneficios con respecto a la construcción de jardines artificiales verticales o muros verdes; los cuales generan beneficios estéticos, mejorando la percepción del público en favor de estas empresas en áreas urbanas. Dentro de las cifras que manejan autores consultados en el estudio, en una ciudad como Bogotá los muros verdes pueden reducir la temperatura de la superficie de los edificios hasta 15,2 ° C, mejora de la calidad del aire interior, ya que es de conocimiento general, que las plantas son captadores efectivos de contaminantes gaseosos y de partículas de la atmósfera en el entorno urbano.

Las plantas pueden mejorar la calidad del aire al filtrar partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como al absorber contaminantes gaseosos a través de la fotosíntesis. Es decir, filtran partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como absorben contaminantes gaseosos. A través de la bio filtración, los compuestos orgánicos volátiles comúnmente conocidos como COV se absorben a través de las plantas y el medio de siembra; esto ayuda a generar una serie de beneficios económicos, ya que las plantas introducidas alrededor de los edificios, pueden mejorar la integridad de la construcción al reducir el efecto del clima.

A medida que las personas se dan cuenta de cuán sagrado es realmente el ambiente, algunos están optando por llevar la naturaleza a sus hogares; con paredes verdes o jardines artificiales verticales estéticamente agradables, que agregan bienestar y belleza al tiempo que energizan los espacios interiores y exteriores. Al hablar de paredes verdes, se puede hablar de variados diseños como: con suelo, hidroponía o sin suelo, plantas de aire o alguna combinación. Para crear estos diseños verdes, se pueden hacer: paredes vivientes, murales o esculturas vivientes; para cualquier sitio, espacio o ambiente.

En los Estados Unidos de América (EUA), en Long Island, donde las paredes verdes generalmente se instalan en espacios públicos, aunque hay propietarios que también pueden transformar patios centrales o patios traseros en retiros relajantes, con un paisaje verde vertical único, que fusiona la forma elegante con una función sorprendente, capaz de ayudar en la relajación del ambiente. Para el diseño exterior, se recomienda usar plantas que sean apropiadas para la luz, el drenaje y la ubicación. Lo mismo se aplica a los interiores, con solo un conjunto diferente de plantas con aplicaciones infinitas: en pequeña y gran escala; plano y 3-D; luz baja, alta, luz solar natural, luz artificial; Oficina, casa, apartamentos; exteriores todo es posible siendo creativo en las soluciones de diseño ecológico.

Los jardines del futuro se presentan en diferentes ferias de arquitectura como la desarrollada en Nueva York en mayo de este año 2019, donde los diseñadores ecológicos han imaginado soluciones innovadoras para ayudar a combatir el cambio climático., ya que, si no hay plantas, estaremos en problemas, dijo el diseñador Tom Dixon, quien se asoció con el gigante de muebles sueco IKEA para crear una exhibición de "Jardinería que salvará el mundo".

El cultivo de este tipo de jardines verticales puede lograr que se disminuya la erosión, evitando así la desertificación de suelos, reduciendo la humedad de los bosques y el deterioro del paisaje; que lleve a la disminución de la biodiversidad, siendo importante para poder proteger plantas en vías de extinción por su valor arquitectónico y de decoración.

Desde un concepto ecológico, resulta ser muy importante tener alternativas para lograr que las consecuencias de la desaparición de la biodiversidad lleven a tener espacios verdes, relajarse, para que los niños puedan jugar, practicar la jardinería de ocio, tener un perro o una piscina como alternativa. Todos tienen sus razones para querer un jardín (grande, si es posible). Y como todos quieren un jardín ... ¡debe ser construido! Esto se debe principalmente a que la demanda de casas individuales con jardines ha aumentado durante un siglo que las sociedades humanas han tenido que expandirse y urbanizarse. Por lo tanto, el jardín es en gran parte responsable de la urbanización masiva, especialmente la peri urbanización.

Para satisfacer los deseos de los consumidores en los jardines, se construyen suburbios cada vez más distantes de los centros de las ciudades, se construyen caminos para llegar a estas zonas, se rellena de concreto y asfalto, se artificializan los terrenos. Todo esto es muy nocivo para el medio ambiente porque destruye áreas naturales (decimos que aumenta la antropización del medio ambiente natural) y contamina demasiado. Si se quiere disminuir la huella ecológica, una de las primeras cosas que se debe hacer es dejar de ocupar tanto espacio e invadir tanto el medio ambiente natural.

La densidad de población en el centro de la ciudad es de 10.000 a 20.000 habitantes por kilómetro cuadrado. En los suburbios o en las áreas suburbanas (donde se encuentran jardines) es de 1.000 a 3.000 habitantes por kilómetro cuadrado. Esto significa que, para albergar a 100.000 habitantes en el centro de la ciudad, se necesita de 6 a 10 veces menos espacio para albergar a 100.000 habitantes en un área suburbana con su propio jardín. Esto puede parecer obvio, pero en términos ecológicos es importante porque cuantos más hábitats naturales se destruyen, más se destruye la biodiversidad. ¡Pero eso no es todo! ¡Al aumentar el área necesaria para albergar a la población, también se están aumentando las necesidades de transporte! Por lo tanto, la peri urbanización aumenta las emisiones de CO<sub>2</sub>, la contaminación del aire y el calentamiento global.

El diseño, la construcción y el mantenimiento de los edificios tienen un tremendo impacto en el medio ambiente y los recursos naturales, por tanto, al hablar de los problemas importantes en la construcción de edificaciones que tengan jardines verticales, se incluye la discusión en torno al aumento de la comodidad, la salud y la seguridad de las personas que residen o trabajan en cada edificio.

En este siglo XXI, hasta ahora las personas comienzan a darse cuenta lentamente de la necesidad de una arquitectura verde en donde se puedan tener en cuenta los avances realizados por los seres humanos en beneficio del planeta, de hecho no solamente las personas, sino que también las empresas deben incluir en sus planes procesos de infraestructura verde, especialmente de jardines verticales como parte de su responsabilidad social, así como de los procesos de la disminución de aporte al calentamiento global.

## **Capítulo Dos - Características de la Responsabilidad Social Empresarial para las organizaciones, en el tema ambiental, y que aplican a las ubicadas en la UPZ**

### **Álamos - Engativá.**

Entre los Stakeholders de Jardines Verticales o los grupos de interés relacionados, se pueden considerar: los inversionistas, los proveedores, los clientes, el Gobierno, los empleados, la comunidad, y el medio ambiente. En estos grupos de interés se pueden evaluar en Responsabilidad Social Empresarial y Gestión Ambiental, con indicadores pertinentes, tales como: el gobierno de los Jardines Verticales (con su respectiva política de responsabilidad social, con un código de conducta pertinente, comités de responsabilidad social, responsables de gestión ética / responsabilidad social, gestión de riesgos, plan de responsabilidad social, relación y dialogo con los grupos de interés, auditoría interna, revisión por la dirección y mejora continua, divulgación de información financiera).

En atención a la creciente degradación del medio ambiente en los últimos tiempos, es urgente la necesidad de que organizaciones empresariales ejecuten proyectos de conservación ambiental, de manera voluntaria en el marco de la responsabilidad social empresarial - RSE. Es importante el tipo de infraestructura urbana incorporando jardines verticales, que permite la mitigación de la contaminación ambiental, con el alivio mental y mejora la respiración de un mejor aire; lo cual se puede evidenciar con un cambio a lo largo de un lapso de tiempo.

En comunidad de personas que hacen parte del entorno, que están socialmente conscientes, los empleados y los clientes, valoran mucho trabajar y gastar su dinero,

respectivamente, en empresas que priorizan la responsabilidad social Empresarial - RSE; toda vez que, esta es una práctica empresarial en evolución que incorpora el desarrollo sostenible en el modelo comercial, buscando tener un impacto positivo en los factores sociales, económicos y ambientales. A medida que se atiende desarrolla Responsabilidad Social Empresarial, se está volviendo extremadamente importante tener una imagen socialmente consciente. Los consumidores, empleados y partes interesadas están comenzando a priorizar la Responsabilidad Social Empresarial, al elegir una marca o empresa. Están responsabilizando a las organizaciones para que efectúen cambios sociales con sus creencias, prácticas y ganancias comerciales. Los consumidores no son los únicos que se sienten atraídos por las empresas que retribuyen. Susan Cooney, directora de diversidad global, equidad e inclusión en Symantec, dijo que la estrategia de sostenibilidad de una empresa es un factor importante en el lugar donde el mejor talento de hoy elige trabajar.

Desde este aspecto, se puede mencionar entonces que la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), reconoce que del actuar de las organizaciones empresariales surgen obligaciones más allá de los socios, los empleados y el mercado e incorpora a la sociedad, el desarrollo económico y la conciencia ambiental por parte de las empresas buscando la forma de explicar la relación entre la ley, los incentivos económicos, la estructura organizativa, las herramientas de políticas no legales y los procesos de toma de decisiones para la responsabilidad ambiental corporativa; comparando, contrastando y reflexionando sobre las herramientas y los procesos de políticas clave relevantes para la gestión ambiental y el desempeño en el sector privado, y comprenda el papel de los problemas organizativos y las estrategias comerciales clave para comprometerse con los problemas ambientales.

Al realizar la unión de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), con el impacto ambiental que se puede referir a una amplia gama de acciones que las empresas pueden realizar, desde donar a organizaciones benéficas hasta comercio ético, en especial lo que se relaciona con el medio ambiente; es en este sentido se puede hablar de la RSE medioambiental, la cual tiene como objetivo reducir los efectos perjudiciales para el medio ambiente de los procesos que desarrollan las empresas en sus negocios corporativos, dentro de los elementos que se puede verificar se encuentran las actividades que pueden centrarse en: la energía usada, el uso del agua, la gestión de residuos, el reciclaje, el lanzamiento de emisiones de CO<sub>2</sub>, tener una oficina ecológica. Algunos de estos son significativos, tanto desde el punto de vista ambiental, como financiero.

La Responsabilidad Social Empresarial ecológica puede: reducir el riesgo comercial, mejorar la reputación y brindar oportunidades para ahorrar costos, incluso las medidas de eficiencia energética más simples pueden generar ahorros y marcar la diferencia en la empresa. Con prácticas muy sencillas como: apagar las luces y el equipo cuando no esté en uso, reduciendo el uso de agua y reduciendo la cantidad de papel para evitar desperdiciar. Es de esta manera que la preocupación por el medio ambiente también puede aumentar los ingresos, ya que muchos clientes prefieren comprarles a las compañías responsables. Es necesario descubrir cómo mejorar el desempeño ambiental y cómo reducir su impacto ambiental de muchas maneras. Se pueden crear productos que sean reciclables, optimizar el ciclo de vida de los productos, teniendo injerencia en las materias primas como parte de fuentes responsables (utilizando materiales reciclados y madera sostenible), reducir el embalaje de los productos, comprar localmente para ahorrar costos de combustible, crear

una red de distribución eficiente en combustible, para lograr trabajar con proveedores y distribuidores con conciencia ambiental.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE), es el compromiso de una empresa para gestionar los efectos sociales, ambientales y económicos de sus operaciones de manera responsable y de acuerdo con las expectativas del público, la cual parte del gobierno corporativo y normalmente afecta todos los aspectos del negocio, incluidas las operaciones, los recursos humanos, la fabricación, la cadena de suministro y la salud y la seguridad. Las actividades de esta responsabilidad pueden incluir: políticas corporativas que fomentan el trabajo con socios en prácticas comerciales éticas, reinvertir ganancias en programas de salud y seguridad o ambientales, el apoyo de organizaciones benéficas en las comunidades donde opera la compañía, la promoción de la igualdad de género en el equipo directivo o al interior de la organización, entre otras. Para asumir esta responsabilidad, se debe respetar la legislación y los convenios colectivos; para lograr esto completamente, se requiere un proceso de integración de las preocupaciones sociales, ambientales, éticas, de derechos humanos y del consumidor en los negocios y las políticas en estrecha colaboración con las partes interesadas. Básicamente, en lo cual debe hacerse participe la implementación de la norma ISO 26000, la cual apela a que la responsabilidad social de las organizaciones es responsabilidad de una organización por el impacto de sus decisiones y actividades en la sociedad y el medio ambiente, lo que resulta en un comportamiento transparente y ético.

### **Capítulo Tres - Caso Especifico Representativo de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos – Engativá.**

Un caso específico como muestra representativa de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos - Engativá, es el Ecosistema Empresarial - CONNECTA.

#### **Ecosistema Empresarial - CONNECTA**

El Ecosistema Empresarial CONNECTA, se encuentra estratégicamente en el eje empresarial de la Calle 26, Avenida Calle 26 No. 92-32 Bogotá D.C., Colombia. Una de las zonas corporativas, hoteleras y comerciales más importantes del país. (SEMPERGREEN, 2020).

CONNECTA: ES EL PRIMER ECOSISTEMA EMPRESARIAL EN COLOMBIA

- Un complejo empresarial de uso mixto con un área arrendable de 250,000 m<sup>2</sup> entre oficinas y comercio. En CONNECTA, los espacios están concebidos pensando en la calidad de vida de las personas y en la productividad de las Organizaciones. (Teleperformance - Colombia, 2020).

A continuación, un ejemplo de “Terrazas Verdes” o tapetes vegetados instalados por Groncol entre 2014 y 2016, se utilizó - tepes Sempergreen Sedum mixto - en cubiertas verdes con caminos peatonales, lo que contribuyó a la obtención de su certificación LEED

Gold. Esta es la vista panorámica del Ecosistema Empresarial CONNECTA, en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá. (Revista SEMANA, 2020). (CONNECTA - Ecosistema Empresarial, 2020).

#### Ilustración 5

##### *Terrazas y Tapetes Verdes CONNECTA - Ecosistema Empresarial*



*Fuente: CONNECTA – Ecosistema Empresarial*

El complejo empresarial, es el primer ecosistema empresarial en Colombia, un ejemplo de uso mixto, con un área arrendable de 250.000 m<sup>2</sup> entre oficinas, comercio y parques. Su ubicación estratégica en Bogotá - Colombia (Calle 26 con carrera 92), promueve el uso de sistemas de transporte alternativos como bicicleta en alquiler por 24 horas y fácil acceso al transporte masivo de la ciudad como Transmilenio y SITP. (Revista SEMANA, 2018).

El complejo empresarial, inició en el año 2012 y se proyectó a tener construidos 28 edificios de oficinas corporativas, 3 edificios de servicios complementarios y amplias zonas

verdes dentro y fuera de las edificaciones. Actualmente, el desarrollo de CONNECTA cuenta con un avance de más 50% de edificaciones construidas y operando con diferentes empresas, es decir que al año 2018 hay 18 edificios construidos. (Terranum, 2020).

#### Ilustración 6

*Ejemplo de “Terrazas Verdes” o tapetes vegetados*



*Fuente: Terranum*

El complejo empresarial en estudio, ofrece los múltiples servicios como hoteles, restaurantes, bancos, gimnasio, centro de convenciones, entre otros, hacen de este ecosistema de negocios un lugar de trabajo ideal que ofrece diferentes alternativas sin salir del mismo. (Terranum, 2020).

La ubicación virtual se encuentra en FaceBook, lugar de trabajo y oficina: Connecta Ecosistema Empresarial. (FACEBOOK, 2020)

## Ilustración 7

### *Panorámica CONNECTA - Ecosistema Empresarial*



*Fuente: Facebook*

Conozca el Campus, donde se piensa en la calidad de vida de las personas y en la productividad de las empresas, y donde las compañías de mayor crecimiento tienen sus sedes corporativas: Amazon, Globant, DHL, Scotiabank, Teleperformance, Tigo, Securitas, WeWork, Prodigious, Intergrupo, entre muchas otras. Connecta 26, es el único Campus de Colombia con centro comercial al aire libre, hotel internacional, centro de convenciones, gimnasio, parque central, zonas verdes y oferta de comercio y servicios complementarios de última generación. (CCI FRANCE COLOMBIA, 2020).

A continuación, un ejemplo de “Muros Verdes” en la vista perspectiva isométrica de algunas edificaciones del Ecosistema Empresarial CONNECTA, en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá. (Google, 2020).

Ilustración 8

*Perspectiva Isométrica - Muro Verde CONNECTA*



*Fuente: Google*

Acorde con el propósito de brindar espacios que generen calidad de vida para sus habitantes, el ecosistema cuenta también con un Parque Central, pulmón del complejo, en el que el principal elemento articulador es el agua. El Ecosistema Empresarial Connecta cuenta con más de 17 mil metros cuadrados de cubierta verde, permitiendo el aislamiento térmico de las edificaciones y evitando así el fenómeno de isla de calor al interior de estas. Las cubiertas verdes además contribuyen a proteger y restaurar el hábitat de la zona, siendo espacios escogidos por distintas especies de aves para establecer sus nidos.

Desde su creación, Connecta se planteó como un complejo empresarial que buscaría la certificación bajo los parámetros de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, LEED, desarrollado por el U.S. Green Building Council, USGBC (Consejo de la Construcción Sostenible de los Estados Unidos). Bajo esta filosofía, actualmente Connecta ha conseguido 10 certificaciones LEED, 9 en la categoría Core and Shell (Núcleo y Fachada) y 1 en la categoría Commercial Interiors (Interiorismo), convirtiéndose en el centro corporativo de oficinas con mayor número de certificaciones LEED en Colombia.

En términos de eficiencia energética, el complejo empresarial está construido con arquitectura pasiva (fachadas y rejillas bioclimáticas), equipos mecánicos y eléctricos de alta eficiencia, luminarias LED, sensores de ocupación y de luz natural, dimerización por espacios y densidades de potencia de iluminación, logrando más del 50% de ahorro en energía respecto a un edificio estándar.

En línea con la filosofía de compromiso con la conservación y preservación del medio ambiente, el Ecosistema Empresarial CONNECTA incorpora prácticas sostenibles en su diseño, desarrollo y funcionamiento desde distintos frentes:

### ***EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA***

Cuenta con la implementación de equipos sanitarios, lavamanos, orinales y duchas eficientes, además de un sistema de reutilización de agua lluvia, por medio de la instalación de cubiertas verdes en las terrazas de los edificios. Así mismo, Connecta cuenta con sistemas de autorriego techgarden para los jardines, logrando importantes ahorros de agua.

### ***ENERGÍA Y ATMOSFERA***

Dotado de Sistemas eficientes de iluminación, ventilación mecánica y aire acondicionado. Las cubiertas verdes se alternan con paneles solares, con los que se alcanza una reducción de 426 toneladas por año de CO<sub>2</sub>.

### ***MATERIALES Y RECURSOS***

Se ha logrado desviar los desperdicios hacia los botaderos reubicando estos residuos para su reutilización en diferentes usos. Además, se han seleccionado materiales regionales, con lo cual se minimiza la huella de carbono ocasionada por el transporte y se apoya la economía de la región.

### ***RECICLAJE***

Se cuenta con un convenio con la Fundación Familia y la Red de Recicladores “Dame tu mano” para el manejo de los residuos sólidos que se producen en Connecta, que beneficia a 4 familias que basan su sustento en la venta del material recuperado, que posteriormente es devuelto a la cadena productiva. Así mismo, el complejo cuenta con Ecobot, una máquina que incentiva a los residentes y visitantes del complejo a reciclar sus botellas plásticas y a cambio recibir un cupón de descuento en almacenes de comercio de Connecta.

### ***CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR***

Los edificios cuentan con un sistema de ventilación mecánica que provee suficiente aire limpio para mantener un ambiente interior saludable para todos los ocupantes. Todos los espacios del proyecto usan pinturas con bajo contenido de COV's (compuestos orgánicos volátiles) con lo cual se busca garantizar un aire limpio y libre de compuestos perjudiciales para la salud de los residentes.

### ***MOVILIDAD***

“Movilidad Sostenible” es un programa que ofrece a los residentes el alquiler gratuito de bicicletas, una plataforma de carro compartido y rutas de transporte

interempresas. Así mismo, 5% de los parqueaderos son de uso preferencial para vehículos de baja emisión y/o consumo eficiente y otro 5% para vehículos de uso compartido.

### ***ESPACIO PUBLICO***

Con el programa “Terranum, Buen Vecino”, de Responsabilidad Social es una realidad con acciones como el manejo responsable de vendedores informales ubicados alrededor del proyecto, en alianza con el IPES y el DADEP, en un proceso que incluyó: identificación de vendedores de la zona, ruedas de empleo y formación, firma del pacto de empleabilidad con proveedores aliados, embellecimiento paisajístico de la ciudad gracias al desarrollo de un corredor verde de 1.800 metros lineales con 22 plantas sobre el andén de la Avenida calle 26, instalación de 4 puntos de “Antojitos para todos” para vendedores y próximamente la instalación de quioscos para venta formal de alimentos. (Revista SEMANA, 2018).

## Ilustración 9

*CONNECTA – Ecosistema Empresarial*

*Fuente: Revista Semana*

El complejo empresarial, con pensamiento futurista y bajo un firme compromiso con el medio ambiente, se desarrolla bajo altos parámetros de sostenibilidad: edificios con parques interiores, iluminación natural, fachadas y cubiertas verdes, reutilización de aguas lluvia y uso de materiales locales, logrando ahorros de agua al año en un 30% y 70% y ahorros de energía de un 12% – 20% cada año. Contar con estas características le ha permitido a Connecta ser el complejo con mayor número de certificaciones LEED, 10 en total, un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. (Terranum, 2020).

## Ilustración 10

### *Jardines Interiores CONNECTA*



*Fuente: Terranum*

Connecta es el primer Ecosistema de Negocios en Colombia; un proyecto inmobiliario de uso mixto con más de 250.000 m<sup>2</sup> entre oficinas y comercio, ubicado en Bogotá en las inmediaciones del aeropuerto El Dorado, las compañías Terranum y Groncol diseñaron cubiertas verdes extensivas en varias de las terrazas de los edificios que componen el complejo empresarial. (Ecosistema Empresarial CONNECTA, 2020).

Algunas EMPRESAS que conforman CONNECTA – Ecosistema Empresarial:  
Amazon, Globant, DHL, Scotiabank, Teleperformance, Tigo, Securitas, WeWork, Prodigious, Intergrupo, CCI France Colombia, Boyacook, Big Data, visibilidad - sistemas de trazabilidad y control en la Supply Chain Managment, Camacol Bogota Cundinamarca,

Dismepa Sandblasting, Vitality Hair Lounge, Kreato Soluciones en concreto, Kanka Gastronomía peruana, TigoUne, Novaventa, Clinica Medilaser S.A., FOTOMANAGER, Teleperformance Colombia, Servicios Idiomáticos, Securitas Colombia, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible CCCS, Defensoría del Espacio Público Bogotá, Groncol–Infraestructura Verde, entre muchas otras.

## **Procesos Metodológicos**

A continuación, se definen los procesos metodológicos que permiten el desarrollo de la investigación que se presenta en esta monografía conforme a los objetivos trazados.

### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación que se consideró pertinente aplicar es: Cualitativa. Aplicada al tema “La contaminación ambiental en la UPZ Álamos - Engativá” y el objetivo planteado “Describir los Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá.”

Esta investigación cualitativa realizada a través del estudio de la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos, en esta determinada situación o problema. Esta metodología investigativa ha permitido lograr una descripción holística, es decir, que se procuró realizar el análisis exhaustivamente, con sumo detalle, este asunto o actividad en particular. (Pievi & Bravin, 2008).

### **Tipo de Diseño**

En el presente estudio naturalista: se realizó el estudio de las situaciones del mundo real, a medida que se desarrollan de forma natural; no con manipulación y no en forma

controladora; el desarrollo del estudio se ha realizado en forma abierta, en surgimiento, es decir, sin restricciones predeterminadas en los hallazgos. (Quesedo & Castaño, 2002).

Se han tenido en cuenta las empresas del área geográfica de la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá. Esta localidad denominada la numero 10 “Engativá”, con una extensión de 3.588,1 hectáreas, con topografía plana de sabana. El sistema hídrico de la localidad está integrado por el río Bogotá fronterizo con los municipios de Cota y Funza, los humedales Juan Amarillo y el río Arzobispo fronterizo con la localidad de Suba, Jaboque en el sector de Engativá centro, Santa María del Lago en el barrio homónimo y La Florida, donde se encuentra un parque público. En su geografía humana, la organización territorial, la localidad de Engativá está dividida en 9 UPZ (Unidades de Planeamiento Zonal). A su vez, estas unidades están divididas en barrios, como vemos aquí (algunas UPZ comparten barrios, solo se mencionan barrios legalizados): Tiene 332 barrios. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019)

En esta investigación de índole interpretativo es importante describir que Engativá es la tercera localidad de Bogotá en población: 797.000 habitantes (11,6% del total). Una característica de la estructura de la población de la localidad es el gran porcentaje de participación de jóvenes: el 42,4% es menor de 25 años. La Población Económicamente Activa (PEA) que reside en Engativá tiene en su mayoría educación superior (50,4%): el sexto porcentaje entre las localidades. Así mismo, el 38,7% tenía educación secundaria y el 10% educación primaria. Engativá fue la tercera localidad en participación en el total de empleados de la ciudad, 11,6% (346.000 personas). (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007)

Como investigación cualitativa realizada con base en una teoría de acción fundada, en el marco legal, se puede fundamentar en que, “Las organizaciones tienen responsabilidad social empresarial de resarcir los daños ambientales por las consecuencias provenientes del desarrollo de los procesos para cumplimiento de la misión del negocio”.

### **Población**

La Unidad de Planeamiento Zonal - UPZ Álamos de la localidad de Engativá que cuenta con 1.906 empresas con matrícula activa, es la población de estudio. Esta población comprendida como el conjunto de empresas, con una característica determinada por las relaciones en la ubicación de localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá. (Secretaría Distrital de Planeación, 2018).

Para el estudio se considera parte de la población de empresas de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá; por lo tanto, se selecciona una organización representativa que hace parte de esta UPZ 116 Álamos.

Esta UPZ 116 Álamos, tiene una extensión de 2.00 kilómetros cuadrados, tiene los siguientes límites: Norte - Canal de Los Ángeles - CL 52A - DG 47 – Oriente - Av. Ciudad de Cali (AK 86) y KR 73A – Sur - Av. José Celestino Mutis (AC 63) y Av. Eldorado (AC 26) – Occidente - KR 105 y TV 93.

## **Análisis de Situación y Resultados: Operación Empresarial + Implementación**

### **Jardines Verticales = Mitigación Impacto Ambiental**

La contaminación ambiental, como problema general y amplio, que al delimitarse remite a un tema específico de estudio como es el impacto de esta contaminación en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, durante el año 2020. En la siguiente ilustración de Árbol de Problemas, en el papel de “causa y efecto” se deducen las consecuencias de los procesos realizados por las empresas y sumado a esto, la escasa utilización de los jardines verticales como alternativa para la mitigación del impacto de la contaminación ambiental en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, durante el año 2020.

En la medida que se pueden desarrollar estrategias de trabajo arquitectónico con Jardines Verticales, hace posible que se pueda desarrollar una mejora sustancial de las condiciones del ambiente en zonas urbanas con la generación de infraestructura verde, para contrarrestar la presencia de partículas de CO<sub>2</sub>.

## Ilustración 11

*Árbol de Problemas*

*Fuente: el autor*

Se ha evidenciado con el apoyo del marco referencial que las empresas industriales lanzan al entorno toneladas de CO<sub>2</sub>, contaminando el medio ambiente y que los jardines verticales representan la alternativa para mitigar esta huella ecológica, en cumplimiento a la Responsabilidad Social Empresarial, que le deben estas organizaciones empresariales al medio ambiente. Los Jardines Verticales de la ciudad sirven como una reserva de biodiversidad, ya que generalmente la ciudad tiene problemas de conservación de la biodiversidad, al favorecer el establecimiento de una "Red Verde" se puede permitir que las especies circulen libremente, mejorando los flujos de oxigenación y control del aire que se respira en las edificaciones.

En la investigación realizada por se evidenció que más del 60% de los colombianos esperan que las empresas impulsen un cambio social y ambiental en ausencia de una regulación gubernamental. Casi el 90% de los consumidores encuestados dijeron que comprarían un producto porque una compañía apoyaba un problema que les preocupaba. Más importante aún, aproximadamente el 75% se negará a comprarle a una empresa si se entera de que respalda un problema contrario a sus propias creencias. (Santander, 2016).

Cuando las empresas generan el uso de jardines verticales artificiales se puede ayudar a reducir el estrés climático en las fachadas de los edificios y prolonga el servicio y la vida práctica de estos, también ayuda a reducir el deterioro del edificio por los rayos UV (ultravioleta). El costo reducido en los materiales de pintura es uno de los beneficios económicos de las paredes verdes. Se ha informado que, en climas más cálidos, la energía utilizada para enfriar un edificio puede reducirse en un 28%, la vegetación también puede agregar valor a la propiedad, según cifras que aportan las Naciones Unidas.

Los jardines verticales puede generar efectos restauradores que conducen a una disminución del estrés; mejorar la tasa de recuperación de los habitantes de las ciudades, facilita una mayor resistencia a las enfermedades, ayudan a absorber los gases nocivos y los compuestos volátiles producidos debido al uso de todas las comodidades modernas, reduciendo así el riesgo de cáncer, derrame cerebral, depresión, enfermedades cardíacas y respiratorias, también la reducción del efecto de Isla de Calor Urbano (UHI).

Con base al análisis del árbol de problemas se desarrolla una matriz de marco lógico que ayuda a referenciar saberes y el manejo de los elementos más importantes relacionados

con el estudio de los jardines verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos – Engativá al noroccidente de Bogotá.

Los jardines verticales se convierten en uno de los elementos que puede lograr reducir la huella de carbono, es por ello importante que haya una discusión en torno a las formas en que se puede reducir su huella con alturas promedio de hasta 10 metros. De ahí que cada vez más adquiere importancia el ayudar a las personas a vivir vidas sostenibles, y la jardinería puede desempeñar un papel importante en una vida más sostenible. La jardinería bien hecha puede beneficiar significativamente el medio ambiente y puede ayudar a luchar contra el cambio climático.

En la actualidad, la sociedad cuenta con una generación de empleados que está buscando empleadores que se centren en el triple resultado final: personas, planeta e ingresos. Con una mejor imagen de la empresa, y ayuda para que el desarrollo sostenible financieramente del negocio.

## Ilustración 12

*MATRIZ: Árbol de Problemas sobre los "Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020*

<b>MATRIZ: Árbol de Problemas sobre los "Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá en el año 2020"</b>				
Nombre del proyecto		Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente Bogotá. 2020		
Localidad		UPZ Álamos-Engativá - Bogotá.		
Sector		Empresas e Industria		
Dimensión		Gestión Ambiental - Jardines Verticales		
OBJETIVOS		INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>F I N A L I D A D</b>	En la medida que el calentamiento global se viene acentuando, resulta primordial entender que las relaciones entre los contaminantes y las organizaciones empresariales, que los producen; han generado una crisis del medio ambiente, que se puede mitigar.	Cantidad de toneladas de CO2 arrojados a la atmosfera por parte de las empresas industriales en la ciudad de Bogotá.	Informes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Estado colombiano y la Alcaldía Mayor de Bogotá. por intermedio de la Secretaria Distrital del Medio Ambiente	Hay un crecimiento exponencial en la emisión de toneladas de CO2 por parte de las organizaciones empresariales en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de la ciudad de Bogotá, que elevan los niveles de contaminación del aire.
<b>O B J E T I V O</b>	Identificar los jardines verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, durante el año 2020.	Jardines verticales que tienen como función la de ayudar en la depuración del aire para disminuir los efectos de la huella ecológica sobre la UPZ Álamos de la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá.	Información de la Secretaria Distrital del Medio Ambiente.	La Responsabilidad Social Empresarial puede ayudar para que los efectos de las toneladas de CO2 que se lanzan hacia la atmosfera puedan disminuir su impacto por medio de la depuración del aire en las ciudades.
<b>P R O D U C T O</b>	Revisión del marco referencial como base de la alternativa "Jardines Verticales", para mitigar el impacto ambiental producido por las empresas industriales en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá.	Consultas en cuatro buscadores académicos de treinta textos académicos, entre: artículos, tesis de postgrado y pregrado que tengan entre sus descriptores elementos como la contaminación ambiental, bondades de los jardines verticales, disminución de la huella ecológica y RSE.	Matriz de artículos utilizados y consolidación de la bibliografía de la investigación.	La referencial y bibliográfica como soporte para la delimitación del tema de investigación y el desarrollo de la propuesta de valor en concordancia el análisis de situación (Diagrama de Ishikawa).
<b>A C T I V I D A D E S</b>	Revisión en bibliotecas digitales y consolidación de matriz de artículos y bibliografía	Verificación en treinta textos académicos en revistas indexadas para la obtención de información	Matriz de consolidación de textos académicos y bibliografía de la investigación	Sistematización de la información de hallazgos desarrollando confianza en los información consolidada, y teóricamente permitiendo generar nuevos aprendizajes.

*Fuente: el autor*

En esta urbe, no existe un alcance de expansión horizontal y solo hay espacio vertical disponible que se puede convertir en jardines verticales. De esta forma se aumentará la captura de carbono y una mejor adaptación al cambio climático. Los jardines artificiales verticales también se conocen como Muro Verde, Muro Vivo o Muros Bio. Una pared verde es una pared, ya sea independiente o parte de un edificio que está parcial o completamente cubierta de vegetación y, en algunos casos.

Las fachadas verdes se componen de plantas trepadoras que crecen directamente en una pared o estructuras de soporte especialmente diseñadas. La fachada verde está unida a las paredes exteriores, paredes vivas también pueden ser paredes verdes para uso en interiores. Sistema de contenedor / enrejado comúnmente conocido como fachadas verdes, se refieren a enredaderas y trepadores que crecen desde el suelo o desde contenedores grandes en varios lugares alrededor del edificio sostenidos ya sea por la pared o por un enrejado, también llamado malla de soporte.

En este análisis de situación de acuerdo a la problemática específica de la contaminación ambiental en UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá, se ha utilizado el siguiente diagrama de causa y efecto para identificar las posibles causas a este problema. El diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado) se ha realizado con la lluvia de ideas de las causas probables de la mencionada problemática y se ha analizado desde el enfoque de cada una de las espinas mayores, así: Contaminación ambiental UPZ Álamos, Organizaciones Empresariales, Responsabilidad Social Empresarial y Jardines Verticales.

### Ilustración 13

#### Diagrama de Ishikawa



*Fuente: el autor*

Al usar este diagrama de espina de pescado, como método de análisis de causa raíz, se han tomado los elementos que han causado la contaminación en la UPZ Álamos, como son las organizaciones empresariales y su actividad industrial; en la lluvia de ideas se clasifican las posibles causas y efectos que están relacionados con el problema; de esta manera dentro de las categorías enunciadas, cada una de ellas es universal, pasando a lo más particular explorando en detalle la identificación de las causas que han generado el problema enunciado.

Este proceso ha permitido encontrar la raíz en este diagrama visual detallado de todos las posibles causas de los problemas particulares que se presentan en la urbes por la contaminación del aire, así mismo se evidencia la posible solución que se considera, al

problema estructural que tiene el medio ambiente por causa de las descargas de CO<sub>2</sub> por parte de las empresas industriales; por lo tanto, la implementación de los jardines verticales es una posible solución para mitigar este impacto ecológico.

Como implementación de método de verificación para la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, en la siguiente ilustración se aprecia cada uno de estos objetivos que valoran cada uno de las variables conformadas en el tema de investigación “Jardines Verticales como soporte ambiental en la UPZ Álamos en la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá”, como zona de mayor prevalencia de PPM; es por ello que son las zonas que se deben tener en cuenta para abordar temas de infraestructura y paredes verticales verdes con el fin de lograr una mejora sustancial del entorno y beneficiar a los habitantes permanentes y flotantes de este tipo de localidades de la ciudad. (Secretaría Distrital del Medio Ambiente de Bogotá, 2018).

*Ilustración 14*

*Análisis de Objetivos y Validación de la Investigación*

Análisis de Objetivos y Validación de Investigación	
Jardines Verticales soporte ambiental en la UPZ Álamos - Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020	
Tipo de validez	¿Qué valora?
Identificar los jardines verticales y/o horizontales como soporte ambiental en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá durante el año 2020	Información, estadísticas y cifras de la Secretaria Distrital del Medio Ambiente (2018)
Cualificar las bondades de utilización de Jardines Verticales para mitigar la contaminación ambiental en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá.	Revisión y verificación de antecedentes en el marco referencial sobre la información disponible del tema.
Determinar las características de la Responsabilidad Social Empresarial para las organizaciones, en el tema ambiental, y que aplican a las ubicadas en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, en relación con el Medio Ambiente.	Alternativa estratégica para el Plan de Acción en la UPZ Álamos - Engativá, para lograr ventajas con Jardines Verticales como parte de la infraestructura verde en las organizaciones empresariales.
Señalar un caso específico representativo de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al occidente de Bogotá.	Caso específico relacionado con la arquitectura basados en infraestructura verde que soporten los cambios medio ambientales en la UPZ Álamos - Engativá.

*Fuente: el autor*

La vegetación que se utiliza en los Jardines Verticales puede convertirse en una oportunidad de negocio por parte de muchas empresas, y como parte de los elementos de manejo arquitectónico, que pueden proporcionar un contraste visual y alivio del entorno urbano altamente urbanizado; en esa medida, la responsabilidad social de las empresas debe tener en cuenta que las plantas también ofrecen a los habitantes de la ciudad una sensación de cercanía con la madre naturaleza, en la jungla de hormigón duro de la ciudad.

El paisaje natural de los Jardines Verticales proporciona elementos de escala natural y belleza visual, así como un indicador estacional de edificios y calles, así como, la

suavidad de la vegetación en comparación con la superficie dura del canal de hormigón también proporciona alivio visual a las paredes lisas, al hablar de los jardines verticales dentro del contexto de aporte de las empresas a disminuir los niveles de emisión de CO<sub>2</sub>, en ese sentido las paredes verdes y la vegetación pueden velar porque los muros poco atractivos de los edificios.

Los muros verdes pueden reducir la temperatura de la superficie de los edificios hasta 15,2 ° C, mejora de la calidad del aire interior ya que se ha creído ampliamente que las plantas son captadores efectivos de contaminantes gaseosos y de partículas de la atmósfera en el entorno urbano. Los muros verdes, Pueden mejorar la calidad del aire al filtrar partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como al absorber contaminantes gaseosos a través de la fotosíntesis. Filtran partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como absorben contaminantes gaseosos. A través de la biofiltración, los compuestos orgánicos volátiles comúnmente conocidos como COV se absorben a través de las plantas y el medio de siembra, esto ayuda a generar una serie de beneficios económicos, ya que las plantas introducidas alrededor de los edificios pueden mejorar la integridad de la construcción al reducir el efecto del clima.

## Lecciones Aprendidas

Como lecciones aprendidas en este estudio “Jardines Verticales Soporte Ambiental en UPZ Álamos – Engativá al noroccidente de Bogotá. 2020”; se pueden mencionar, entre otras, las siguientes:

En el área disciplinar de la Maestría en Administración de Organizaciones este trabajo de grado deja un cumulo de conocimientos, experiencias y enseñanzas; porque los contenidos académicos en pregrado, especializaciones en las diferentes áreas y las asignaturas con los créditos académicos en la mencionada Maestría, adquieren mayor vigencia para la vida familiar, el desempeño profesional, y para la convivencia social en los diferentes entornos en que el profesional de hoy se mueve. Un primer aspecto, cuando se habla de Jardines Verticales, talvez se considera que estos términos únicamente deberían ser mencionados en los niveles operativos, y no en los ambientes: académicos, económicos, sociales y empresariales de la sociedad. Cuando se mencionan estos términos de Jardines Verticales, en algunos sectores de la sociedad se les resta la importancia por su sencillez, pero en realidad se evidencia en este estudio que tienen un gran valor; que se demuestra en cada lugar geográfico que pise la humanidad. Es tan vital tener en cuenta que en este aspecto cada ciudadano en cada nación, debería reconocer lo pronunciado por el presidente John F. Kennedy el día de su investidura, el 20 enero 1961, “Pregúntense no lo que tu país puede hacer por ti; pregunta lo que tú puede hacer por tu país.”. En estas frases los bogotanos y colombianos nos quedaríamos cortos con el tema, pues los Jardines Verticales tienen una connotación mundial.

El segundo aspecto a mencionar es que los Jardines Verticales, están relacionadas directamente con el producto de toda organización. Para explicar este aspecto es necesario recordar que toda organización pública o privada tiene un producto para ofrecer, sea tangible o intangible, que al fin y al cabo es la razón de ser de la misma. Todo Administrador de Empresas reconoce que las organizaciones se mueven en tres pilares fundamentales: Producción, Finanzas y Comercialización (Marketing); porque como se ha mencionado, la organización empresarial tiene como razón de ser un producto para ofrecer en el mercado, este producto se elabora con recursos de toda índole, el cual una vez terminado requiere hacerse llegar a quien lo necesite (consumidor).

Con base en lo anterior, siguiendo con el postulado al tener el enfoque del producto “Jardines Verticales”, tenemos un tercer aspecto, con la importancia de hacer uso del Marketing Mix, para el estudio de sus componentes: Producto, Precio, Promoción y Plaza. Durante el presente estudio se ha discernido de una forma amplia y al mismo tiempo se ha presentado en una forma somera. En cuanto a precio, siempre se tendrá la responsabilidad y valor a cargo de los empresarios: compañías constructoras (de edificaciones comerciales, de edificaciones industriales, de edificaciones habitacionales, entre otras). En cuanto a la promoción, en el entorno empresarial interno (endógeno) y externo (exógeno) de la organización, se puede decir que una de las formas que se han evidenciado es el “voz a voz”. La Arquitecta de la Universidad Nacional “Natali Delgado Rodríguez” (especializada en recuperación de edificaciones que son patrimonio arquitectónico de la nación y de la humanidad), comentaba en una ocasión que el uso de “Muros Verdes”, como ella califica los Jardines Verticales, ha sido incrementado especialmente por el antojo de empresarios y constructores en general, donde las referencias de quienes tienen los mencionados jardines,

ha sido la suficiente y exclusiva promoción. Y en cuanto a plaza, la plaza de exhibición y ventas ha sido suficientemente realizada con los espacios en los cuales se han utilizado los mencionados muros verdes.

El cuarto aspecto, como lección aprendida, tiene relación con el entorno empresarial interno (endógeno) y externo (exógeno) de las organizaciones públicas y privadas, en cuanto al bienestar del capital humano y de la imagen que manifiestan ante sus aliados. En el caso del Ecosistema Empresarial “CONNECTA”, este complejo de negocios ubicado en la Avenida Calle 26 # 92 – 32, en cuyo interior se denota un gran bosque conformado y forrado por la vegetación en las grandes moles de concreto, adornado de jardines y caminos peatonales, que acoge primeramente a funcionarios y a clientes de esta gran organización.

Y como quinto aspecto, aunque se pueden encontrar otros, se puede referir al proceso administrativo incluyente de los presupuestos, en las organizaciones empresariales involucradas y relacionadas con los Jardines Verticales. Como punto importante en la fase de planeación, con el direccionamiento estratégico de la organización, en la elaboración de los planes a: corto, mediano y largo plazo. Al igual que, las fases de organización, de dirección y de control; con la ejecución del proceso enfocado en la Responsabilidad Social Empresarial y la Gestión Ambiental, conformando una cultura organizacional.

Es así, que se resalta como gran lección, el papel que cumplen los jardines verticales; aunque ese papel es posible a través de las estructuras verdes que empresarios del sector de la construcción y a las organizaciones empresariales. Por ello resulta importante que las organizaciones empresariales se concienticen sobre cuáles son los

elementos de infraestructura verde más convenientes para aplicar en la toma de decisiones en su entorno, con el fin de mitigar el impacto de sus emanaciones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

## Conclusiones

En la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, la contaminación del aire por partículas en suspensión se debe principalmente a las fuentes móviles y zonalmente, como en el caso de esta UPZ en el sector Álamos Industrial ya que algunas fábricas presentes liberan dentro del ciclo de sus procesos partículas residuales a la atmósfera.

Los Jardines Verticales pueden ser usados en la ciudad de Bogotá, o en cualquier ciudad de Colombia o del mundo, como alternativa con plantas naturales en la decoración de edificaciones y de infraestructura de la urbe; que permita generar alternativas al cambio climático, como parte de un esfuerzo humano por hacer del planeta un lugar mucho más habitable.

Los Jardines Verticales de la ciudad sirven como una reserva de biodiversidad, ya que generalmente la ciudad tiene problemas de conservación de la biodiversidad, al favorecer el establecimiento de una "Red Verde" se puede permitir que las especies circulen libremente, mejorando los flujos de oxigenación y control del aire que se respira en las edificaciones.

Los muros verdes pueden reducir la temperatura de la superficie de los edificios hasta 15,2 ° C, mejora de la calidad del aire interior ya que se ha creído ampliamente que las plantas son captadores efectivos de contaminantes gaseosos y de partículas de la atmósfera en el entorno urbano. Los muros verdes, Pueden mejorar la calidad del aire al filtrar partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como al absorber contaminantes

gaseosos a través de la fotosíntesis. Filtran partículas en el aire en sus hojas y ramas, así como absorben contaminantes gaseosos.

En la medida que se pueden desarrollar estrategias de trabajo arquitectónico con Jardines Verticales, hace posible que se pueda desarrollar una mejora sustancial de las condiciones del ambiente en zonas urbanas con la generación de infraestructura verde, para contrarrestar la presencia de partículas de CO<sub>2</sub>.

Los jardines verticales se convierten en uno de los elementos que puede lograr reducir la huella de carbono, es por ello importante que haya una discusión en torno a las formas en que se puede reducir su huella con alturas promedio de hasta 10 metros. De ahí que cada vez más adquiere importancia el ayudar a las personas a vivir vidas sostenibles, y la jardinería puede desempeñar un papel importante en una vida más sostenible. La jardinería bien hecha puede beneficiar significativamente el medio ambiente y puede ayudar a luchar contra el cambio climático.

Los jardines verticales puede generar efectos restauradores que conducen a una disminución del estrés; mejorar la tasa de recuperación de los habitantes de las ciudades, facilita una mayor resistencia a las enfermedades, ayudan a absorber los gases nocivos y los compuestos volátiles producidos debido al uso de todas las comodidades modernas, reduciendo así el riesgo de cáncer, derrame cerebral, depresión, enfermedades cardíacas y respiratorias, también la reducción del efecto de Isla de Calor Urbano (UHI).

En esta urbe, no existe un alcance de expansión horizontal y solo hay espacio vertical disponible que se puede convertir en jardines verticales. De esta forma se aumentará la captura de carbono y una mejor adaptación al cambio climático. Los jardines

artificiales verticales también se conocen como Muro Verde, Muro Vivo o Muros Bio. Una pared verde es una pared, ya sea independiente o parte de un edificio que está parcial o completamente cubierta de vegetación y, en algunos casos.

Las empresas contribuyen a la emisión de CO<sub>2</sub>, pero a su vez son las mismas, las que pueden lograr una serie de elementos de trabajo que permitan disminuir el impacto de estos actores sobre la atmósfera; es por ello que conviene decir que hay muchos beneficios con respecto a la construcción de jardines artificiales verticales o muros verdes; los cuales generan beneficios estéticos, mejorando la percepción del público en favor de estas empresas en áreas urbanas.

Se ha evidenciado con el apoyo del marco referencial que las empresas industriales lanzan al entorno toneladas de CO<sub>2</sub>, contaminando el medio ambiente y que los jardines verticales representan la alternativa para mitigar esta huella ecológica, en cumplimiento a la Responsabilidad Social Empresarial, que le deben estas organizaciones empresariales al medio ambiente.

En atención a la creciente degradación del medio ambiente en los últimos tiempos, es urgente la necesidad de que organizaciones empresariales ejecuten proyectos de conservación ambiental, de manera voluntaria en el marco de la responsabilidad social empresarial – RSE.

Entre los Stakeholders de Jardines Verticales o los grupos de interés relacionados, se pueden considerar: los inversionistas, los proveedores, los clientes, el Gobierno, los empleados, la comunidad, y el medio ambiente.

Un caso específico como muestra representativa de organizaciones empresariales que utilizan Jardines Verticales en la UPZ Álamos de la localidad de Engativá al noroccidente de Bogotá, es el Ecosistema Empresarial - CONNECTA.

El Ecosistema Empresarial – CONNECTA, acorde con el propósito de brindar espacios que generen calidad de vida para sus habitantes, cuenta también con un Parque Central, pulmón del complejo, en el que el principal elemento articulador es el agua. El Ecosistema Empresarial CONNECTA cuenta con más de 17 mil metros cuadrados de cubierta verde, permitiendo el aislamiento térmico de las edificaciones y evitando así el fenómeno de isla de calor al interior de estas. Las cubiertas verdes además contribuyen a proteger y restaurar el hábitat de la zona, siendo espacios escogidos por distintas especies de aves para establecer sus nidos.

El Ecosistema Empresarial – CONNECTA, esta dotado de sistemas eficientes de iluminación, ventilación mecánica y aire acondicionado. Las cubiertas verdes se alternan con paneles solares, con los que se alcanza una reducción de 426 toneladas por año de CO<sub>2</sub>.

El complejo empresarial - CONNECTA, con pensamiento futurista y bajo un firme compromiso con el medio ambiente, se desarrolla bajo altos parámetros de sostenibilidad: edificios con parques interiores, iluminación natural, fachadas y cubiertas verdes, reutilización de aguas lluvia y uso de materiales locales, logrando ahorros de agua al año en un 30% y 70% y ahorros de energía de un 12% – 20% cada año. Contar con estas características le ha permitido a CONNECTA ser el complejo con mayor número de certificaciones LEED, 10 en total, un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos.

## Bibliografía

- Abernethy, C. H. (2013). *Infraestructura Verde: Un espacio para la innovación de la cubierta vegetal*. <http://oa.upm.es/14256>
- Amatriain, J. M. (2015). *Ecología, Ecologismo y Civilización: Relato sociológico de un momento crítico*. Madrid, España: Universidad Complutense. Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Instituto TRANSOC.
- Andrade, G. I., Remolina, F., Wiesner, D., & Montenegro, F. (2014). *La Estructura Ecológica Principal en lo local. Propuesta de aplicación en la renovación urbana de Fenicia, Las Aguas, Bogotá*. <http://csifsvr.uan.edu.co/index.php/nodo/article/viewfile/348/253>
- Ángeles, A. S., Salazar, Z. E., & Mendoza, E. V. (2014). PRÁCTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EN MATERIA AMBIENTAL EN MIPYMES FLORÍCOLAS Y FINANCIAMIENTO: UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA. *Investigación Administrativa*, 43(114), 67-81. <http://redalyc.org/pdf/4560/456044957004.pdf>
- Arévalo, E. A., & Bautista, A. L. (2018). *Diseño y Análisis Espacial de una Red de Infraestructura Verde para la Localidad Rafael Uribe Uribe*. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13981/1/garciaarevaloerikaadrian a2018.pdf>
- Bajaña, A. J. (2013). *Políticas nacionales e internacionales tendientes a la conservación del medio ambiente en el Ecuador: un análisis del calentamiento global y su efecto en nuestro país*. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1612/1/amã©rica meza - políticas nacionales e internacionales tendientes a la conservación del medio ambiente en el ecuador un an~1.pdf>
- Barros, M., Retamozo, M., & González, D. (2016). *RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*. <http://unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/semilladice/article/view/448>
- Baró, F. (2016). *Infraestructura verde urbana: modelización y cartografía de los servicios de los ecosistemas para una planificación y gestión sostenibles de las ciudades y su entorno*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=182050>
- Burgos, G. P., & Vidal, J. P. (2018). *Una visión a la responsabilidad social ambiental en el Ecuador*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6507857>

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2007). <https://bibliotecadigital.ccb.org.co>. Perfil Económico Empresarial - Localidad Engativa: Cantó, M. T. (2014). *La planificación y gestión de la Infraestructura Verde en la Comunidad Valenciana*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5080168.pdf>.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2019). <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2019/Diciembre-2019/Aumento-14-el-numero-de-empresas-creadas-en-Bogota-y-la-Region>. Numero de Empresas Creadas en Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2019/Diciembre-2019/Aumento-14-el-numero-de-empresas-creadas-en-Bogota-y-la-Region>
- Casanova, M. L. (2017). *Naturaleza urbana y procesos de análisis en un entorno turístico. Una propuesta de infraestructura "verde" para la ciudad de Málaga*. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/14902>
- Castro, S. Y., & Morales, O. A. (2010). *Responsabilidad social empresarial: compromiso voluntario con el mejoramiento del entorno laboral y ambiental*. <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/download/940/847>
- CCI FRANCE COLOMBIA. (2020). [www.france-colombia.com](http://www.france-colombia.com). Conozca el primer campus empresarial de Colombia: <https://www.france-colombia.com/es/noticias/n/news/conozca-el-primer-campus-empresarial-de-colombia.html>
- Comisión Europea del Medio Ambiente. (2019). Ecoinnovación. *Cuadernos de investigación y desarrollo sostenible*. Bruselas, Bélgica: UE Press. [https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/experts-interviews/promuovere-beni-piu-ecologicil-il-programma-product\\_es](https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/experts-interviews/promuovere-beni-piu-ecologicil-il-programma-product_es)
- CONNECTA - Ecosistema Empresarial. (2020). [www.facebook.com](http://www.facebook.com). Connecta - Ecosistema Empresarial: [www.facebook.com/pages/category/Workplace---Office/Connecta-Ecosistema-Empresarial-589836244502876/](http://www.facebook.com/pages/category/Workplace---Office/Connecta-Ecosistema-Empresarial-589836244502876/)
- Cruz, c. r., & Cruz, W. L. (2014). *LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES DEL ESTADO TRUJILLO*. <http://publicaciones.uvm.edu.ve/index.php/sustentabilidadaldia/article/view/38/104>
- Cruz, S., & Estefanía, D. (2017). *Diseño de jardines verticales en el interior de viviendas y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia La Merced*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26160>
- Chan, D. (2010). Urban Gardening in big cities. *Tesis de magister*. Kentucky, Estados Unidos de América: Statal University Kentucky.

- Chepesiuk, R. (2010). Extrañando la oscuridad: los efectos de la contaminación lumínica sobre la salud. *Salud Publica de México*, 52(5), 470-477.  
<https://scielosp.org/article/spm/2010.v52n5/470-477>
- Dalmoro, M., Venturini, J. C., & Pereira, B. A. (2009). Marketing verde: responsabilidad social e ambiental integradas na envolvente de marketing. *Revista Brasileira de Gestão De Negócios*, 11(30), 38-52.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3152643.pdf>
- D'Acampora, B. H. (2015). *Resiliencia ambiental: el uso de la infraestructura verde en la cuenca de Itacorubi, municipio de Florianópolis, Brasil*.  
<http://polired.upm.es/index.php/territoriosenformacion/article/download/3141/3212>
- Departamento de Energía de los EUA. (2018). *Estudios sobre los beneficios de los muros verdes en ciudades los Estados Unidos*. Laboratorio Nacional de Energía Renovable, Departamento de Energía. Washington: US Press.
- Diners. (1 de 12 de 2016). ¿Sabía que el jardín vertical más grande del mundo se encuentra en Colombia? *Revista Diners*, 1-15.  
[https://revistadiners.com.co/uncategorized/40307\\_sabia-jardin-vertical-mas-grande-del-mundo-se-encuentra-colombia/](https://revistadiners.com.co/uncategorized/40307_sabia-jardin-vertical-mas-grande-del-mundo-se-encuentra-colombia/)
- e-LIBRARY. (2014). *Ambientalex.info - El Portal Ambiental*. Secretaria Distrital de Ambiente: <https://unad-ambientalex-info.bibliotecavirtual.unad.edu.co/buscar?id=&mod=&search=jardines+verticales&opt=YWxs>
- Ecosistema Empresarial CONNECTA. (2020). *www.terranum.com*. Ecosistema de Negocios: <https://terranum.com/Internas/Paginas/connectaproyecto.aspx>
- Evans, A. M. (2010). *UNA RESPUESTA A LA ACCIÓN SOCIAL, DE LA RENTABILIDAD A LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*.  
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasestrategicas/article/view/561>
- FACEBOOK. (2020). *www.facebook.com*. Connecta Ecosistema Empresarial: <https://www.facebook.com/pages/category/Workplace---Office/Connecta-Ecosistema-Empresarial-589836244502876/>
- Frutos, P. d., & Esteban, S. (2009). *Estimación de los beneficios generados por los parques y jardines urbanos a través del método de valoración contingente*.  
<http://redalyc.org/articulo.oa?id=50412489001>

- Fuentes, A. R. (2016). *El soterramiento del F.C. Sarmiento: infraestructura verde, movilidad metropolitana y controversias socio-técnicas*.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5746001.pdf>
- Galetto, L. (2009). Ecología de comunidades (2007). *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(3), 463-465. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0716-078x2009000300012](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0716-078x2009000300012)
- González, V. C., & Sandoval, I. S. (2012). *Contaminación ambiental del aire en Buenos Aires, Argentina*. <http://riat.utalca.cl/index.php/test/article/view/229>
- Google. (2020). <https://www.google.com>. Teleperformance - Connecta:  
<https://www.google.com/search?q=teleperformance%20conecta&tbm=isch&hl=es&sa=X&ved=0OCB4QtI8BKABqFwoTCODT8JiSpO8CFQAAAAAdAAAAABAN&biw=920&bih=865#imgrc=q9JM-xpm4EscBM&imgdii=Ho1P6InRDJbVIM>
- GOOGLE MAPS. (2020). [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps). Mapa de Localización del Ecosistema Empresarial CONNECTA:  
<https://www.google.com/maps/search/connecta/@4.6835483,-74.1215748,17z>
- GOOGLE MAPS. (2020). [www.google.com/maps/place](http://www.google.com/maps/place). Connecta - Centro Empresarial:  
<https://www.google.com/maps/place/Connecta+Centro+Empresarial/@4.7697752,-74.5300976,10z/data=!4m13!1m7!3m6!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!2zQm9nb3TDoQ!3b1!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092!3m4!1s0x8e3f9b617c19f01f:0x7bbe579b87d66f84!8m2!3d4.6827404!4>
- Gurvich, D. E., Renison, D., & Barrí, F. R. (2009). *El rol del ecólogo ante la actual crisis ambiental*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/24550>
- Halfpiter, G., & Rös, M. (2013). *Una estrategia para medir la biodiversidad*.  
<http://scielo.org.mx/pdf/azm/v29n2/v29n2a11.pdf>
- Hernández, A. C., Velazco, J. H., Conill, L. Y., & Ziritt, G. (2013). Responsabilidad social empresarial y políticas públicas. *Revista De Ciencias Sociales*, 19(2), 309-321.  
<http://redalyc.org/articulo.oa?id=28026992010>
- Hernández, V., & G, J. (2008). Economía política ambiental global e internacional. *Ra Ximhai*, 4(1), 83-118. <http://eumed.net/rev/delos/01/jgvh.htm>
- IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2012). [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co). Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2007 - 2010:  
<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/68521396/5.+Informe+del+estado+de+>

la+calidad+del+aire+2007-2010.pdf/52d841b0-afd0-4b8e-83e5-444c3d17ed29?version=1.0

- Izco, I. M. (2018). *Infraestructura verde: la salud urbana en el barrio de Argüelles*. <http://oa.upm.es/51396>
- Lozada, J. P., & Melo, J. A. (2016). *Diseño e Implementación de Jardines Verticales como Estrategia Pedagógica en la Educación Ambiental del Colegio Distrital Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas*. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6591/1/garcialozadajessicapaola2017.pdf>
- Magali, J. A. (2020). *SCIELO. La teoría de la infracción ambiental en Colombia desde una concepción funcionalista del derecho penal*: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-85712013000200010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85712013000200010)
- Malvarez, M. C. (2011). La responsabilidad social empresarial y la obsolescencia programada. *Systems & Control Letters*, 6(1), 127-135. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3997367.pdf>
- Méndez, J. D., Barrera, C. J., & Ospina, J. F. (2014). *Perfil de responsabilidad social empresarial para las entidades promotoras de salud - régimen contributivo de Bucaramanga y su área metropolitana*. <http://redalyc.org/pdf/3595/359533180007.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *www.minambiente.gov.co. Asuntos Ambientales y Sectorial y Urbana - La Calidad del Aire en América Latina: Una Visión Panorámica*: [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/contaminacion\\_atmosferica/La\\_Calidad\\_del\\_Aire\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/contaminacion_atmosferica/La_Calidad_del_Aire_en_Am%C3%A9rica_Latina.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *www.minambiente.gov.co. Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana*: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-ambiental-urbana/politica-gestion-ambiental-urbana#>
- Moral, C. B. (2012). *Incidencia de los contaminantes ambientales genotóxicos en células de trucha arcoiris "(Oncorhynchus mykiss)"*. <http://eprints.ucm.es/5157>
- ONU. (2014). *Global E-waste Monitor*. Ginebra, Suiza: UN Press.

- ONU. (2018). Objetivos del milenio. *Objetivos para la reducción de la pobreza en 2030*. Nueva York, Estados Unidos de América: UN Press.
- Ottele, M. (28 de 6 de 2011). The green building envelope: Vertical greening. *Doctoral thesis*. (E. Haas, Ed.) Netherland.  
<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:1e38e393-ca5c-45af-a4fe-31496195b88d?collection=research>
- Parque Omora. (4 de 2 de 2015). El musgo aporta información valiosa sobre cambio climático. *Video de YouTube*. Ciudad de México, México: EFE.  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_hrNppODyx8&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=_hrNppODyx8&feature=youtu.be)
- Peláez, C. V. (2013). *Uso de materiales para jardines verticales en espacios interiores*.  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2601/1/09789.pdf>
- Peña, J. F., & Marín, R. P. (2018). *Estudio de Paisaje y Catálogo de Protecciones de Alfajar, Sección Natural y Paisaje: Metodología para el análisis del paisaje y el desarrollo de la Infraestructura Verde*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/citart?info=link&codigo=6554716&orden=0>
- Pichardo-Rodriguez, R., & Grandez-Urbina, J. A. (2013). Limitados conocimientos sobre metodología de la investigación en profesionales médicos, un posible peligro para la medicina basada en la evidencia. *Revista Médica Herediana*, 24(2), 173-174.  
<http://scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n2/v24n2cedit3.pdf>
- Pievi, N., & Bravin, C. (2008). *DOCUMENTO METODOLÓGICO ORIENTADOR PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA*.  
<http://bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/el002541.pdf>
- PNUMA. (2020). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Objetivos del Desarrollo Sostenible: [https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/](https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/Quadri, G. (2009). Una breve crónica de ecologismo en México. http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11097)
- Quadri, G. (2009). *Una breve crónica de ecologismo en México*. <http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11097>
- Quesedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de Investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*(14), 1-36.
- Ramírez, F. A., Montoya, J. C., Rivera, D. A., Restrepo, C. M., & Osorio, L. A. (2019). *De la responsabilidad social empresarial a la responsabilidad ambiental universitaria*.  
<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/lebre/article/view/2201>
- Revista SEMANA. (2018). *www.semana.com*. Connecta Ecosistema Empresarial - Semana.com: <https://www.semana.com/actualidad/articulo/connecta-ecosistema-empresarial/41920/>

- Revista SEMANA. (2020). *www.semana.com*. Connecta Ecosistema Empresarial:  
<https://www.semana.com/actualidad/articulo/connecta-ecosistema-empresarial/41920/>
- Ricote, M. T. (2014). *Planificar la infraestructura verde urbana*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4951382>
- Ríos, M., Guevara, N., Álvarez, J., & Castro, M. (2019). *RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/115>
- Rubio, R. M., & Aller, C. F. (2015). *Guía para trabajar la responsabilidad social y ambiental (GRSA)*. <http://oa.upm.es/35542>
- Salud Capital. (2020). *www.saludcapital.gov.co*. Diagnostico Local con Participación Social 2009 - 2010 "Localidad ENGATIVA":  
<http://www.saludcapital.gov.co/sitios/vigilanciasaludpublica/diagnosticos%20locales/10-engativa.pdf>
- Sánchez, C. d. (2018). *Síntesis Temática para la planificación y el diseño de la Infraestructura Verde Urbana: en el marco de la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde, Conectividad y Restauración Ecológica (EEIVCRE)*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6966162>
- Sánchez, D. F. (2018). *La Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas: un nuevo instrumento para proteger la biodiversidad*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6519613>
- Santander, D. A. (2016). *Responsabilidad social empresarial*.  
<http://repository.usta.edu.co/handle/11634/2668>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2013). *Las áreas verdes urbanas y tú*.  
<http://contenidosabiertos.academica.mx/jspui/handle/987654321/591>
- Secretaría Distrital del Medio Ambiente. (2016). *Observatorio ambiental de Bogotá*.  
<http://oab.ambientebogota.gov.co/esm/indicadores?id=156&v=1>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2018). *www.sdp.gov.co*. MONOGRAFIA DE LOCALIDADES - No. 10 Engativá:  
<file:///Users/pedronelespinosa/Downloads/dice072-monografiaengativa-2017-vf.pdf>
- Secretaría Distrital del Medio Ambiente de Bogotá. (2018). *Techos Verdes y Jardines Verticales. Acuerdo 418 de 2009*. Bogotá, Colombia: Secretaria Distrital del Medio Ambiente de Bogotá.

- Seguido, Á. F., & Hernández, M. H. (2016). Jardines y patrones de ajardinamiento en las urbanizaciones del litoral de Alicante. *Boletín De La Asociación de Geógrafos Españoles* (70), 31-56. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/54468>
- SEMPERGREEN. (2020). *www.sempergreen.com*. Connecta Ecosistema de Negocios Bogotá Colombia: <https://www.sempergreen.com/es/referencias/connecta>
- Teleperformance - Colombia. (2020). <https://es.foursquare.com>. CONNECTA: ES EL PRIMER ECOSISTEMA EMPRESARIAL EN COLOMBIA: <https://es.foursquare.com/v/teleperformance-colombia/4e652bf045ddda352abf7156>
- Terranum, C. C. (2020). *www.arquitecturapanamericana.com*. CONNECTA - ECOSISTEMA DE NEGOCIOS - Archivo BAQ: <http://www.arquitecturapanamericana.com/connecta-ecosistema-de-negocios/>
- The United States - Department of Justice. (2020). *División Antimonopolios en español*. Las Leyes Antimonopolios y Usted: <https://www.justice.gov/atr-espanol/las-leyes-antimonopolios-y-usted>
- Torres, C. R., Vega, J. A., & León, E. P. (2019). Buenas prácticas de la infraestructura verde: su aportación como red estratégica de planeación. *Terra Plural*, 13(1), 153-175. <http://revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/view/12213/pdf>
- Torres, P. A., Pinto, V. D., Castro, S. A., & Pulido, S. P. (2016). *Caracterización de las familias más representativas de los jardines urbanos y periurbanos de Cajicá – Cundinamarca (Colombia)*. <https://conferencias.unimilitar.edu.co/index.php/ei/2016/paper/view/48/0>
- Torrijos, I. D. (2018). *La infraestructura verde en el plan del litoral de la Comunitat Valenciana: Una aproximación metodológica al desarrollo de la Infraestructura Verde en el PATIVEL (Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde del Litoral)*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6745656>
- UNAL - ONU-HABITAT - Secretaria Distrital Ambiente. (2009). <https://riosalitre.files.wordpress.com>. Agenda Ambiental de la Localidad 10 Engativa: [https://riosalitre.files.wordpress.com/2009/04/10\\_aa\\_engativa.pdf](https://riosalitre.files.wordpress.com/2009/04/10_aa_engativa.pdf)
- Universidad de los Andes - Revista No. 30. (2020). Revista No. 30 - Dossier "Ciudad y Contaminación Ambiental" por Juan Mayr Maldonado: <https://revistas.umiandes.edu.co/doi/pdf/10.16924/revinge.30.8>
- Valdés, P., & Foulkes, M. D. (2016). *LA INFRAESTRUCTURA VERDE Y SU PAPEL EN EL DESARROLLO REGIONAL APLICACIÓN A LOS EJES RECREATIVOS Y*

*CULTURALES DE RESISTENCIA Y SU ÁREA METROPOLITANA.*

[http://scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1853-36552016000100003](http://scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1853-36552016000100003)

- Wells, R. (2014). *Jardines verticales e inteligentes de Citysens para crear ciudades más verdes y sostenibles*. <http://decoesfera.com/plantas/jardines-verticales-de-citysens-para-crear-ciudades-mas-verdes-y-sostenibles>
- Zamora, A. C., Ramos, J., & Arias, M. (2012). *Efecto de la contaminación por hidrocarburos sobre algunas propiedades químicas y microbiológicas de un suelo de sabana*. <https://redalyc.org/pdf/857/85723518002.pdf>
- Zerda, H. R., & Sosa, M. B. (2011). *Estructura espacial de la cobertura de Eucalyptus camaldulensis del Parque Aguirre, Santiago del Estero, Argentina*. <http://redalyc.org/pdf/481/48122207004.pdf>
- Zúñiga, M. E., & Valdez, I. d. (2017). *Planificación urbana y desarrollo sostenible sobre infraestructura verde en América Latina. Un comparativo entre Curitiba y Guayaquil*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6503068>