

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
TOULOUSE LAUTREC



**ESTRUCTURAS DE MUSGO COMO ALTERNATIVA PARA
CONTRARRESTAR LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

Tesis para obtener el título profesional en Arquitectura de Interiores

ABIGAIL GUTIERREZ AICART
(<https://orcid.org/0000-0002-7181-6889>)

Tesis para obtener el título profesional en Dirección y Diseño Gráfico

BRUNO MARTIN SANTOS GONZALES
(<https://orcid.org/0000-0002-2436-3530>)

Asesor
ANDRÉS ACOSTA
(<https://orcid.org/0000-0002-7115-6892>)

Línea de Investigación
DISEÑO E INNOVACIÓN

Lima-Perú
Abril 22

Tabla de contenido

Lista de Figuras.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	6
Capítulo I: El Problema	
1.1. Planteamiento del Problema.....	7
1.2. Preguntas de Investigación.....	8
1.3. Objetivos de Investigación.....	9
Capítulo II: Marco Teórico	
2.1. Mapa de Literatura.....	10
2.2. Antecedentes de Investigación.....	11
2.3. Perspectiva Teórica.....	13
Capítulo III: Metodología	
3.1. Muestra, Unidad de Análisis y Muestreo.....	15
3.2. Diseño de Investigación.....	16
3.3. Operacionalización de Variables.....	16
3.4. Consentimiento Informado.....	17
3.5. Procedimiento para Recolectar y Analizar los Datos.....	17
Capítulo IV: Resultados	
4.1. Análisis de Resultados.....	19
4.2. Discusión de Resultados.....	20
4.3. Recomendaciones.....	21
Referencias	

Lista de Figuras

Figura 1. El impacto de la contaminación del aire en la sociedad.

Figura 2. El impacto de la contaminación del aire en relación a sus autores de estudio.

Figura 3. Nube de palabras obtenidas por las entrevistas realizadas.

Figura 4. Mapa conceptual de data en base a las entrevistas realizadas.

Resumen

Estudios realizados por la organización mundial de la salud informan que: “En todo el mundo, cerca de 7 millones de muertes prematuras fueron atribuibles a la contaminación del aire ambiental en 2016. Alrededor del 88% de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios” (OPS, 2016).

Además, mencionan que “más de 150 millones de personas en América Latina viven en ciudades que exceden las Guías de Calidad del Aire de la OMS” (OPS, 2016), por lo que se decidió enfocarse en uno de los países de América Latina.

En Perú actualmente, lo más importante para combatir la contaminación del aire en la ciudad de Lima Metropolitana es la conciencia ambiental en la sociedad. La pérdida de valores humanos y en consecuencia la crisis de no inculcar valores ambientales en la sociedad está destruyendo al medio ambiente, sus elementos naturales y la salud humana. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017); en estudios realizados en las zonas urbanas, se encontró que la mayoría de personas que habitan en la costa consideran que se encuentran expuestos a elevados índices de contaminación y con un nivel de insatisfacción del 56.7% en Lima Norte, 70% en Lima Sur y 52% en Callao, ya que ha provocado afecciones en la salud de las personas debido a esta problemática.

Gracias a las entrevistas realizadas y al muestreo no probabilístico por conveniencia que se ejecutó, se pudieron obtener resultados favorables para la investigación. Desde obtener resultados como establecer un precedente que en Lima no se tiene una noción mínima de lo que es la contaminación del aire, hasta obtener opiniones divididas de cual es el sentir y pensar de las personas que acontecen esta problemática.

Por ello, como solución se propone una alternativa ecológica para combatir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de las personas.

Palabras Clave: Contaminación del aire, Calidad del aire, Conciencia Ambiental, Salud Humana, Nivel de Insatisfacción.

Abstract

Studies conducted by the World Health Organization report that: “Globally, close to 7 million premature deaths were attributable to ambient air pollution in 2016. Around 88% of these deaths occur in low-income countries and means” (PAHO, 2016).

In addition, they mention that "more than 150 million people in Latin America live in cities that exceed the WHO Air Quality Guidelines", so it was decided to focus on one of the Latin American countries.

In Peru today, the most important thing to combat air pollution in the city of Metropolitan Lima is environmental awareness in society. The loss of human values and consequently the crisis of not inculcating environmental values in society is destroying the environment, its natural elements and human health. According to the National Institute of Statistics and Informatics (INEI, 2017); In studies carried out in urban areas, it was found that the majority of people who live on the coast consider that they are exposed to high levels of pollution and with a level of dissatisfaction of 56.7% in North Lima, 70% in South Lima and 52% in South Lima. % in Callao, since it has caused health problems in people due to this problem.

Thanks to the interviews carried out and the non-probabilistic convenience sampling that was carried out, favorable results could be obtained for the investigation. From obtaining results such as establishing a precedent that in Lima there is no minimum notion of what air pollution is, to obtaining divided opinions on what the feelings and thoughts of the people who experience this problem are.

Therefore, as a solution, an ecological alternative is proposed to combat environmental pollution and improve people's quality of life.

Keywords: Air Pollution, Air Quality, Environmental Awareness, Human Health, Level of Dissatisfaction.

Capítulo I: El Problema

El primer capítulo se centra en detallar el problema a tratar y en base a ello formular preguntas y objetivos de investigación.

1.1.Planteamiento del Problema

La contaminación del aire es un riesgo ambiental para la salud humana, llevándola a un deterioro continuó al respirar una pésima calidad de aire en sus alrededores. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016); nueve de cada diez personas a nivel mundial se encuentran expuestos a las pésimas condiciones del aire, por la existencia de contaminantes y gases del efecto invernadero en elevadas concentraciones.

Gran parte de esta problemática se debe a la quema de combustibles fósiles como menciona la Organización Panamericana de la Salud (OPS,2000); Las principales fuentes de contaminantes sintéticos incluyen la quema de combustibles fósiles, particularmente carbón; las emisiones de fundiciones, las plantas de acero y otras instalaciones manufactureras y las emisiones de fuentes móviles como autos, camiones y aviones.

Según Moyano y Gamón (2017), estos tienen numerosos efectos adversos en la salud, manifestándose en diferentes partes del cuerpo humano, entre las que se destacan el sistema respiratorio, sistema inmunológico, piel y tejidos mucosos, sistema sensorial, sistema cardiovascular, sistema nervioso central y periférico, siendo estos los causantes de miles de muertes al año en el mundo.

Por ello, el aumento de estos contaminantes en el aire ha llevado a que las personas estén más propensas a sufrir enfermedades y a empeorar las ya existentes.

Por otro lado, las principales enfermedades respiratorias en el Perú durante el año 2018, fueron la enfermedad de Obstrucción Crónica (EPOC) con 48 755 casos de pacientes, el asma con 200 116 y el cáncer de pulmón 2 500 pacientes (Ministerio de Salud, 2018).

Es por causa de todos los agentes contaminantes que se encuentran en el aire que el planeta provee de alternativas orgánicas que contrarrestan estos males. Un caso de ellos es el musgo, Aguirre (2016) menciona que la extracción de los musgos tiene un fuerte impacto en el ecosistema, pues disminuye la humedad de los bosques, aumenta la erosión de los suelos y la contaminación ambiental.

Existen diferentes tipos de musgo los cuales son usados para aplicaciones que son importantes para esta investigación. Están algunos tipos como el Rhabdiorrhynchium, Polytrichopsida, Buxbaumia, entre otras más que son usados para absorber gases contaminantes, filtran el agua y la humedad y bioindicadores de la contaminación.

Los compuestos más peligrosos como el plomo, cadmio y los PHAs que aparecen en importantes concentraciones en sitios muy habitados de la ciudad (La Granja,2008).

Asimismo, la propuesta busca beneficiar la salud de la sociedad, esto gracias a las cualidades del musgo para reducir los altos niveles de contaminación del aire tanto en el intercambio de oxígeno y CO₂.

1.2.Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta general.

- ¿Cómo se puede contrarrestar los altos niveles de contaminación del aire que existen actualmente en el mundo?

1.2.2. Preguntas específicas.

- ¿Que elemento ecológico se necesitará para mejorar la calidad del aire?

- ¿Cómo las estructuras de musgo se adaptarán en beneficio del clima?

- ¿Cómo se generará conciencia ambiental en la sociedad a través de las estructuras de musgo que se implementarán?

1.3 Objetivos de Investigación

1.2.1. Objetivo general.

- Fabricar una estructura tanto para exteriores como interiores, que contrarresten los altos niveles de contaminación del aire que existen actualmente en el mundo.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Identificar qué elemento ecológico sirve como filtrador de agentes contaminantes.
- Diseñar la estructura teniendo en cuenta las características geográficas.
- Diseñar una publicidad interactiva que atrape a las personas y las ayude a reflexionar.

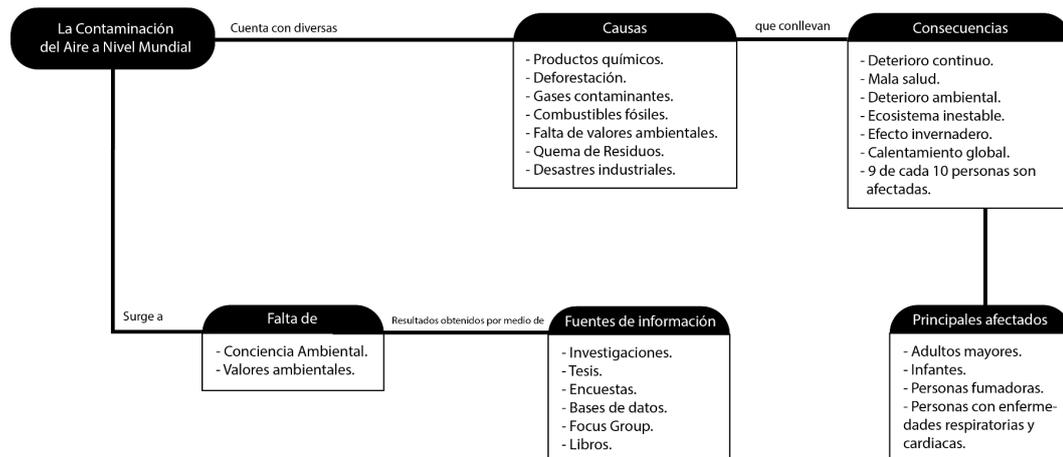
Capítulo II: Marco Teórico

El segundo capítulo se centra en demostrar a través de un mapa de literatura y los antecedentes de investigación, la relación que existe entre los estudios realizados.

2.1. Mapa de Literatura

Figura 1.

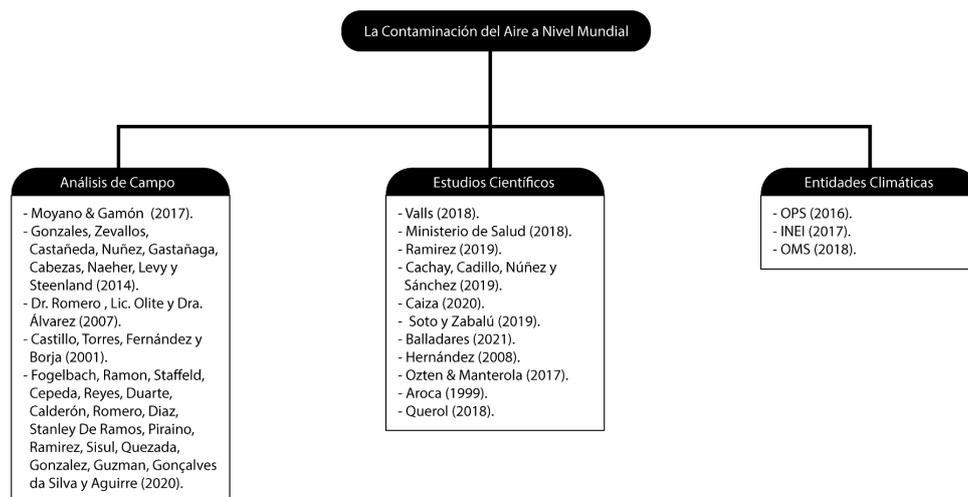
El impacto de la contaminación del aire en la sociedad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.

El impacto de la contaminación del aire en relación a sus autores de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

2.2. Antecedentes de Investigación

Para comenzar con este proyecto fue importante apoyarnos en una previa investigación realizada por el “equipo Greenworld”, donde dicha información se complementará con una nueva referencia de autores (Greenworld, 2021).

El primer estudio previo es una tesis del autor Ramírez (2019) cuyo objetivo principal fue resolver la emisión de polvo creada por procesos de movimiento de tierras como demolición y excavación, ya que esto es un problema que afecta a la población; por ello esta tesis abarca el desarrollo de una propuesta de *Pleurozium schreberi* (musgo) para el control de polvo en cercos perimetrales, dado que este tipo de musgo contiene propiedades que ayudan a controlar el polvo. Esta tesis guarda relación con el proyecto actual ya que manifiesta el buen uso del musgo, así como el procedimiento y los buenos resultados para el control del polvo. Además del costo beneficio que ayudaría en los aspectos económicos del proyecto.

El segundo estudio es una tesis de los autores Cachay, Cadillo, Núñez y Sánchez (2019) que tiene como finalidad desarrollar una idea de negocio a partir de un problema, que se identificó como la falta de espacio para la decoración natural en viviendas y así combatir a la par con la contaminación ambiental, como propuesta su idea de negocio fue crear jardines verticales utilizando musgo y que va relacionado a la estética y diseño sin dejar de lado la contaminación. Con la información obtenida con esta tesis, se pudo entender que puede ir en equilibrio la estética del producto con la función que es claramente reducir la contaminación del aire utilizando el musgo, así agregando que su producto es viable como negocio.

El tercer estudio previo es una tesis del autor Caiza (2020) cuyo objetivo principal fue analizar información científicamente de los líquenes y musgos que son utilizados como

bioindicadores de calidad de aire. La investigación que realizó fue analítica y descriptiva considerando 20 bases científicas entre los años 2015 - 2020; y con esas observaciones se elaboró una lista de qué estudios fueron positivos o negativos. Como resultado se mostró que el uso de ambas plantas es útil para la calidad del aire. Esta tesis ayudó a nuestro proyecto a comprender más científicamente cómo ayudaría el musgo con los usuarios, en la estructura y en la calidad de aire.

El cuarto estudio es una tesis de los autores Soto y Zabalú (2019) que tuvo como finalidad exponer la eficiencia de remoción del plomo del aire mediante el musgo, liquen y tillandsia en el distrito del Callao - Lima. En el desarrollo de esta tesis se experimentó con estas plantas juntas y por separado para presenciar qué conjugación era la más eficaz, por ello fueron expuestas durante 45 días en el área de estudio y se llegó como conclusión que la combinación de las tres especies tiene una eficiencia de casi 78% en la remoción del plomo en el aire.

El quinto estudio, es una tesis del autor Balladares (2021) que tiene como objetivo principal determinar la capacidad de absorción de material particulado y nitrógeno; con la especie briófito Pleurozium (musgo) para el distrito de San Borja. En esta investigación se determinó que el musgo por su morfología, fisiología y alta resiliencia los convierte en organismos idóneos para acumular y absorber ciertos contaminantes atmosféricos y transformarlos en fitomasa.

Asimismo, se encontraron otras investigaciones que ayudaron a complementar nuestra investigación.

El sexto estudio, es una tesis de los autores Gonzales, Zevallos, Castañeda, Nuñez, Gastañaga, Cabezas, Naehar, Levy y Steenland (2014) donde demostraron que el Perú pasa por una transición de factores de riesgo ambientales, donde coexisten riesgos tradicionales y

modernos, y persisten los problemas infecciosos y crónicos, algunos de los cuales se asocian con problemas de contaminación de agua y de aire.

El séptimo estudio, es una tesis de los autores Dr. Romero, Lic. Olite y Dra. Álvarez (2007) donde se muestra como la contaminación del aire repercute en la salud de las personas, a través de ejemplos en distintos países de América.

El octavo estudio, es una tesis de los autores Castillo, Torres, Fernández y Borja (2001) donde demuestran el gran impacto que las concentraciones de contaminantes del aire podrían tener en la salud de las poblaciones urbanas de las grandes metrópolis.

El último estudio, Fogelbach, Ramon, Staffeld, Cepeda, Reyes, Duarte, Calderón, Romero, Diaz, Stanley De Ramos, Piraino, Ramirez, Sisul, Quezada, Gonzalez, Guzman, Gonçalves da Silva y Aguirre (2020) concluyen que la contaminación ambiental tiene un efecto de enormes dimensiones no sólo sobre la existencia del planeta, sino también sobre la salud de la humanidad.

2.3. Desarrollo de la Perspectiva Teórica

La primera variable son las estructuras de musgo que nacen de dos conceptos existentes.

En primer lugar, la estructura, que se define como el conjunto de las formas, si una forma permanece constante, es decir no varía la posición de sus puntos, se produce una interacción de las fuerzas internas de conformación de la forma y estas fuerzas son las que explican la estructura. Si hay movimientos de puntos, no hay equilibrio y por tanto el sistema no es estable, no hay estructura. Existen leyes físicas que mantienen una forma, esta forma nos da una determinada estructura (Hernández-Ros, 1999).

En segundo lugar, el musgo, que según la empresa Greencity Solutions (2022), es un aliado importante en la lucha contra el calentamiento global ya que purifica y refrigera el aire.

Además, menciona que algunos musgos usan el amoníaco de los gases de escape de los

Por otro lado, la segunda variable es la contaminación del aire, que según estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud (2018) cuenta con términos diferentes:

- La contaminación del aire ambiental exterior: Este es un término más amplio usado para describir la contaminación del aire en ambientes al aire libre. La mala calidad del aire ambiental exterior ocurre cuando los contaminantes alcanzan concentraciones lo suficientemente altas como para afectar negativamente la salud humana y/o el medio ambiente.
- La contaminación del aire urbano al aire libre: Este es un término más específico que se refiere a la contaminación del aire ambiental exterior en áreas urbanas, por lo general en las ciudades o en sus alrededores.

Asimismo, según la Organización Fundación Aquae (2020) las causas de la contaminación ambiental son consecuencia de sustancias como: el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el dióxido de nitrógeno, el óxido de nitrógeno, el ozono a nivel del suelo, el material particulado, el dióxido de azufre, los hidrocarburos y el plomo. Esto se produce por cinco actividades humanas: la industria, la agricultura, los residuos, los hogares y el transporte.

Por consiguiente, la exposición continua a estos contaminantes del aire son responsables del deterioro de la salud humana causando problemas cardiovasculares, alergias, ataques de asma, enfermedades bronquiales, entre otros. Sobre todo, en los niños, los ancianos, las mujeres embarazadas y los enfermos.

Capítulo III: Metodología

El tercer capítulo se centra en describir el tipo de muestra, unidad de análisis y muestreo. También se explicará cómo se elaboró la investigación con el fin de validar y/o replantear la problemática.

3.1. Muestra, Unidad de Análisis y Muestreo

Como lo menciona Hernández (2008), la muestra en el proceso cualitativo engloba un grupo de personas, sucesos, comunidades, eventos, etc., sobre esto se recolectan datos.

En este caso nuestra muestra consistió en recolectar información de un grupo de 40 personas mediante entrevistas las cuales sirvieron para obtener datos, pensamientos, conocimientos y diferentes puntos de vista de las personas en relación a la problemática, a cómo se está afrontando en la actualidad y que es lo que se espera mejorar.

Asimismo, nuestra unidad de análisis son personas de diferentes edades que perciben la contaminación en el aire en los diferentes distritos de Lima Metropolitana.

Por otro lado, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual será aplicado para este proyecto ayudando a crear una muestra precisa de la población y a obtener datos bien definidos.

Según Scharager (2001) en el muestreo no probabilístico por conveniencia no se puede calcular la precisión de alcance, es decir que no todos los individuos tienen la oportunidad de ser seleccionados.

No obstante, existen casos donde es conveniente hacer un muestreo no probabilístico por conveniencia como este ya sea porque se va a hacer estudios de casos, poblaciones heterogéneas, o diferentes estudios que son dirigidos a grupos muy específicos donde se necesita una minuciosa y controlada selección de individuos con determinadas características.

3.2. Diseño de Investigación

El estudio aplicó un diseño cualitativo ya que se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia. Además, esto servirá para poder identificar aquellas razones que tienen asociación con la problemática.

3.3. Operacionalización de Variables

La presente investigación tiene como variable a operacionalizar “Estructuras de musgo para contrarrestar los niveles de contaminación del aire a nivel mundial.”, bajo el concepto de Aroca. (1999) el cual define como estructura resistente a aquella parte del objeto que mantiene su integridad física y forma en condiciones normales de uso.

Por otra parte, estas variables tuvieron como instrumento de aplicación una entrevista que se realizó a 40 individuos, las cuales sirvieron para registrar ciertas definiciones previas del tema, percepciones de las posibles causas y consecuencias de la calidad del aire y su contaminación. También se midió e identificó el comportamiento y el sentir de las personas ante esta problemática y su pronta solución.

La guía de preguntas utilizadas en la entrevista son las siguientes:

1. ¿Cuánto tiempo pasas fuera de tu hogar?
2. ¿Te consideras una persona con valores ambientales?
3. ¿Crees que la sociedad tiene conocimientos sobre la contaminación del aire y sus consecuencias en la salud y el planeta?
4. ¿Cuáles crees que sean los agentes contaminantes que generan una mala calidad de aire?
5. ¿Qué tanto crees que el dióxido de carbono se ha incrementado con los años?
6. ¿Sufres de alguna enfermedad respiratoria?

7. ¿Conoces algún proyecto innovador que haya ayudado a combatir la contaminación del aire?
8. ¿Estarías dispuesto a comprar productos que mejoren la calidad de aire dentro y fuera de tu vivienda?

3.4. Consentimiento Informado

Todos los entrevistados tuvieron contacto directo con los encargados de la elaboración de tesis. Tanto el señor Bruno Martin Santos Gonzales, como la señorita Abigail Gutiérrez Aicart se dieron el tiempo para explicar la mecánica, resolver dudas e informar de que aceptarían un consentimiento de recolección de datos y resultados al finalizar la entrevista.

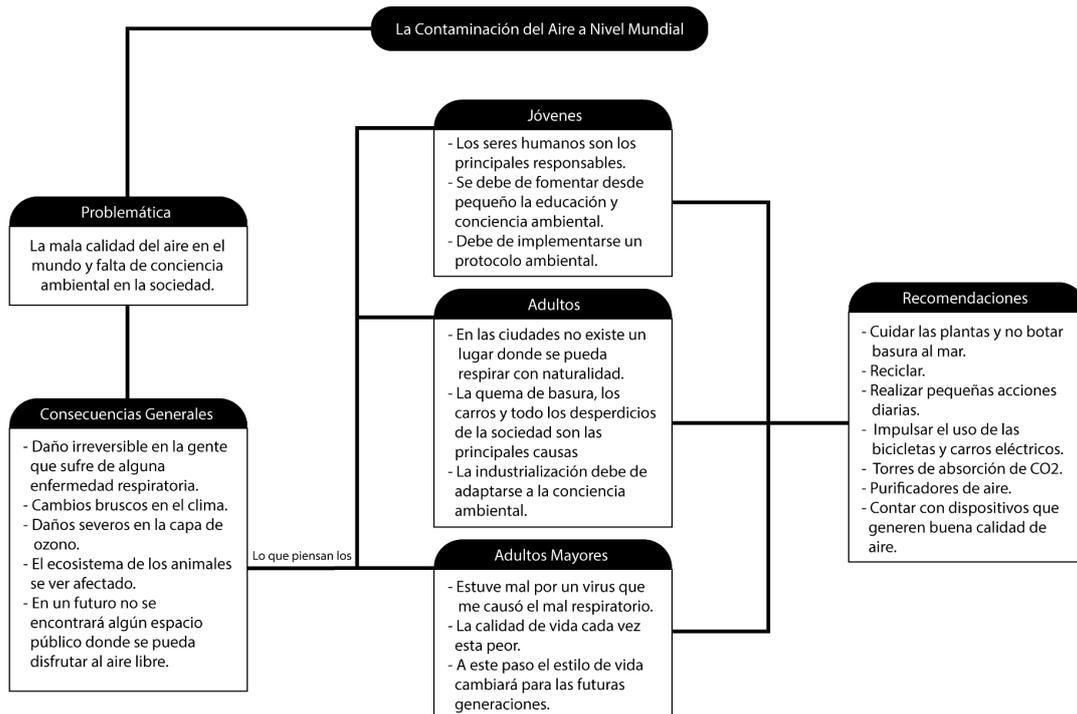
3.5. Procedimiento para Recolectar y Analizar los Datos

La recopilación de datos se basó en las respuestas de las personas entrevistadas, se analizó datos como la edad, conocimiento previo del tema, zona geográfica de las personas y respuestas extendidas.

El instrumento de medición permitió analizar con detalle el juicio crítico de las personas ante la problemática y el tema en general, obtener todo tipo de respuesta nos sirvió para canalizar una respuesta elaborada desde distintos puntos de vista.

Los criterios que se tomaron en cuenta al momento de utilizar la herramienta de medición fueron los siguientes: La percepción de todas las personas entrevistadas en relación a la zona en donde residen o suelen frecuentar, dicha información fue fundamental puesto que nos ayudó a abarcar diferentes zonas donde yace la contaminación en diferentes grados. Otro punto a destacar es la edad de los entrevistados, esto nos ayudó a diferenciar tres tipos de respuestas en relación a las etapas correspondientes: jóvenes, adultos y adultos mayores.

Al obtener recomendaciones con base en las respuestas obtenidas, toda respuesta se procedió a separar en grupos para una mejor medición. Donde: las opiniones, son todos aquellos comentarios que hacen alusión al tema y su problemática. Causas y consecuencias, es todo lo relacionado a la información previa que se tiene por parte de los entrevistados y las recomendaciones, son las sugerencias o soluciones que plantean las personas ante la contaminación del aire.



Fuente: Relación entre las consecuencias sobre problemática y el pensamiento/recomendaciones de los entrevistados.

4.2. Discusión de Resultados

Con respecto a las preguntas formuladas al inicio de la investigación, se puede concluir que para la pregunta de como contrarrestar los altos niveles de contaminación del aire que existen actualmente en el mundo, se concluye que el no basta con solo crear una estructura que apoye a contrarrestar la contaminación si todavía no hay una noción de conciencia ambiental en la población. Si bien ayudaría mucho en la salud de la gente, se necesitan proyectos que se trabajen de la mano tanto en el hecho de lograr el cambio climático como generar conciencia e en el transcurso del proyecto.

Por otro lado, el musgo tiene una gran cantidad beneficios para la salud y el medio ambiente. Es por ello que, aunque existen diversas soluciones orgánicas para poder contrarrestar la contaminación del aire. Muy pocas logran identificar el problema mediante

mediciones orgánicas, no cuentan con una variedad de clases como los tiene el musgo y no se adaptan con facilidad como este último.

Por otro lado, para complementar el musgo y lograr una complejidad ambiental para que sea aceptado de manera funcional tanto para el beneficio de las personas y el clima se concluye que el musgo al ser un elemento que se adapta a toda superficie, no tendrá ningún problema en añadirse a la estructura de metal que se elaborará.

Por último, Se generará conciencia ambiental a través de publicidad interactiva en la cual las personas se invitará e incentivará a través de un panel led que formará parte de la estructura de musgo. Esto es en relación a la falta de conciencia y conocimiento del tema pues mucha gente ha oído hablar de la contaminación ambiental y la mala calidad del aire, pero no conoce datos, hechos y mucho menos formas no tradicionales para su cuidado del mismo.

En conclusión, esta iniciativa no solo busca enfocarse en el problema ya existente y contrarrestarlo e equilibrar los niveles de contaminación del aire, sino que se formará una iniciativa y un conocimiento mas abasto sobre la mala calidad del aire.

4.3. Recomendaciones

El objetivo principal del estudio fue demostrar que el uso de este tipo de estructuras de musgo puede ayudar a contrarrestar los niveles de contaminación en el aire logrando un impacto positivo en el Perú y en el mundo. Es por ello que, a partir de los resultados encontrados y el proceso de investigación, se recomienda lo siguiente:

Primero, se recomienda aplicar una o más estructuras de musgo en zonas estratégicas donde se centre la aglomeración de personas y se observe la mala calidad del aire para poder filtrar los agentes contaminantes y así lograr una mejor condición en el grupo de personas que

transitan por dicha zona disminuyendo el riesgo a perjudicar su salud contrarrestando los niveles de contaminación y patógenos que se encuentren.

Segundo, se sugiere crear un programa de conciencia ambiental desde una edad menor a los 11 años, se sugiere esto para ir formando a las futuras generaciones desde su etapa inicial en las escuelas a saber del gran problema que acontecen y lograr el cambio que buscamos en las futuras generaciones.

Tercero, para poder profundizar en la calidad del aire a nivel mundial se recomienda crear y difundir de manera masiva la realidad del medio ambiente, siendo mas específico hacer un énfasis en la calidad del aire y dar a conocer la cruda verdad de las muertes y enfermedades que ocasiona. No con el fin de generar pánico sino de hacer un llamado de alerta para que tomen en cuenta de una vez al medio ambiente y lograr un incremento en el voluntariado ambiental.

Finalmente, se recomienda que para generar grandes impactos en futuros proyectos es indispensable adaptarse a las nuevas tecnologías como en el caso de esta iniciativa que se aplica la publicidad interactiva para llamar la atención de aquellas personas que usualmente no pondrían su atención en una estructura que ayude al ambiente, simplemente la dejarían de lado sabiendo que existe, pero no indagaría más y mucho menos se interesaría.

Referencias

- Aguirre. (2016). La importancia de los musgos para el medio ambiente en Navidad.

Recuperado de:

https://vinculando.org/ecologia/importancia_musgos_medio_ambiente_adornos_navidenos.html?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=importancia_musgos_medio_ambiente_adornos_navidenos

- Angulo. (2011). Recuperado de: <https://defiscal.posgrado.fca.uas.edu.mx/wp-content/uploads/2020/07/eleazar-angulo.pdf>

- Aquae Foundation. (2020). Recuperado de:

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-y-tipos-de-la-contaminacion-del-aire/>

- Balladares. (2021). *Determinación de la capacidad de absorción de material particulado y nitrógeno en la especie briófito Pleurozium quitense en el distrito de San Borja, Lima-Perú*. Recuperado de: <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2263>

- Cachay, Cadillo, Núñez y Sánchez. (2019). *Proyecto de Investigación - Innovation Green*. Universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima-Perú. Recuperado de: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651826/Cachay_MR.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- Caiza, S. (2020). *Análisis de la Información Científica de Líquenes (cup lichen) y musgo (bryophyta sp) utilizados como Bioindicadores de Calidad de Aire*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga-Ecuador. Recuperado de:

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7081>

- Castillo, Torres, Fernández y Borja. (2001). Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos. Recuperado por:

https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v43n6/7530.pdf

- Dr. Romero , Lic. Olite y Dra. Álvarez. (2007). *La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud*. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1561-30032006000200008.

- Fogelbach, Ramon, Staffeld, Cepeda, Reyes, Duarte, Calderón, Romero, Diaz, Stanley De Ramos, Piraino, Ramirez, Sisul, Quezada, Gonzalez, Guzman, Gonçalves da Silva y Aguirre. (2020). *Contaminación atmosférica en América Latina: impacto en la salud Y regulación actual -reporte del grupo del Comité de Aerobiología de la Sociedad Latinoamericana de Asma, Alergia e Inmunología Artículo de Revisión*.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/350655578_Contaminacion_atmosferica_en_America_Latina_impacto_en_la_salud_Y_regulacion_actual_-_reporte_del_grupo_del_Comite_de_Aerobiologia_de_la_Sociedad_Latinoamericana_de_Asma_Alergia_e_Inmunologia_Articulo

- Gamón, R & Moyano, C. (2017). *Estimación de la contaminación del aire generada por efecto de la circulación vehicular motorizada en la Av. 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador, usando la herramienta de microsimulación de tránsito Aimsun 8.1*.

Universidad del Azuay, Cuenca-Ecuador. Recuperado de: Recuperado de:

<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7226>

- Greencity Solutions. (2022). Recuperado de: <https://greencitysolutions.de/die-erstaunlichen-faehigkeiten-der-unscheinbaren-pflanze-moos/>

- Greendworld. (2021). Recuperado de:

https://repositorio.tls.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12826/134/Trab_Invest_Greendworld.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Gonzales, Zevallos, Castañeda, Nuñez, Gastañaga, Cabezas, Naeher, Levy y Steenland. (2014). *Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana*. Recuperado de:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000300021&script=sci_arttext&tln=es

- La granja. (2008). Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047392004.pdf>

- Medina, M. (2020). *Diseño e implementación de un dispositivo de Internet de las cosas para la medición y monitoreo de la calidad de aire en zonas urbanas*. Universidad de ciencias y humanidades, Lima-Perú. Recuperado de:

<https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/506>

- MINAM. (2019) Efectos de la Contaminación del Aire. Recuperado de:

<https://infoaireperu.minam.gob.pe/efectos-de-la-contaminacion-del-aire/#:~:text=En%20particular%2C%20la%20contaminaci%C3%B3n%20del,mental%20del%20ni%C3%B1o%2C%20entre%20otros.>

- OMS. (2018, 2 mayo). *Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado* [Comunicado de prensa]. Recuperado de:

<https://www.who.int/es/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>

- OPS. (2016). En todo el mundo, cerca de 7 millones de muertes prematuras fueron atribuibles a la contaminación del aire ambiental en 2016. Recuperado de:

<https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire>

- OPS. (2018). La contaminación del aire ambiental exterior y del aire urbano al aire libre. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire-salud/contaminacion-aire-ambiental-exterior-vivienda-preguntas-frecuentes>

- Otzen y Manterola. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Ramirez, J. (2019). *Propuesta de uso de Pleurozium schreberi para el control de polvo en cercos perimetrales de la obra residencial Mendiburu 642, Miraflores*. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Lima-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/142>
- Revista de la Facultad de Medicina. (2015). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422015000500044
- Ricardo Aroca Hernández-Ros. (1999). ¿Qué es la estructura? Recuperado de: https://oa.upm.es/1495/1/MONO_AROCA_1999_01A.pdf
- Scharager. (2001). Muestreo no probabilístico por conveniencia. Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31715755/muestreo-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649712925&Signature=Sy7gtJoLVAvtjdYrHFkq4FqBoN9-fMpTBuOPOaL0~TqlrIzQxAqKoDrmSdKJgNpuTpCluISoWXQMjkAXJenWqlDu6UsJ4fwRnBeA0nsHW4ev0QVtn5fRLhAMotsJ1SCmpdarGv3MpECKbM~gfRPvUxTO4nQ5Lq9Hc6QCikbMgVO3L4GhkxvCOBhzq72YmvOLRAcFKTupgLFQ15PLxWbl-peTbymqqKKVb486GsDtiMi2VK2Pd9t8g7IADNejii~5wv0DP7B~mFJPX80ZXFUF0jQiW6T17R6BxfsRUPEPqcS3X14uuM-qid-SxCQv60iQSe9VV6s1Wvt0JHjhInoV0Q__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Soto, A. & Zabalú, A. (2019). *Eficiencia de remoción del plomo del aire mediante musgo, liquen y tillandsia en el distrito de Mi Perú - Callao (2019)*. Universidad César Vallejo, Lima-Perú. Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59876>

- Xavier Querol. (2018). Libro: La mala calidad del aire en las ciudades, un reto mundial. Recuperado de: <http://www.fundacionnaturgy.org/wp-content/uploads/2018/06/calidad-del-aire-reto-mundial.pdf>