

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 08-07-2021	Revisión B
	Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO	Pág. 1(67)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Angie Dayana Sanguino Otálvarez Yulieth Carolina Peña Arias		
FACULTAD	Facultad de ciencias agrarias y del ambiente		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería ambiental		
DIRECTOR	Esp. Alexander Armesto Arenas		
TÍTULO DE LA TESIS	Formulación Del Plan Para La Reducción De Olores Ofensivos (PRIO) En El Centro Comercial El Mercado, Municipio De Ocaña Norte De Santander, Basado En El Marco De La Resolución 1541 De 2013		
TITULO EN INGLES	Formulation of the Plan for the Reduction of Offensive Odors (PRIO) in the El Mercado Shopping Center, Municipality of Ocaña Norte de Santander, based on the framework of Resolution 1541 of 2013		
RESUMEN (70 palabras)			
Dentro del derecho fundamental a vivir en un medioambiente libre de contaminación, ha tomado importancia, durante el último tiempo, el concepto de “contaminación por olores”. Éste, se caracteriza porque involucra no sólo situaciones que efectivamente representan un riesgo y/o daño para la salud de los individuos, sino también, aquellos casos, en que la presencia del contaminante, genera molestias que disminuyen la calidad de vida de éstos.			
RESUMEN EN INGLES			
Within the fundamental right to live in a pollution-free environment, the concept of "odor pollution" has gained importance in recent times. This is characterized because it involves not only situations that actually represent a risk and/or damage to the health of individuals, but also those cases in which the presence of the contaminant generates discomfort that decreases their quality of life.			
PALABRAS CLAVES	Formulación, Olores ofensivos, Mercado, Plan, Mitigación.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Formulation, Offensive odors, Market, Plan, Mitigation		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS:67	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**Formulación Del Plan Para La Reducción De Olores Ofensivos (PRIO) En El Centro
Comercial El Mercado, Municipio De Ocaña Norte De Santander, Basado En El Marco De
La Resolución 1541 De 2013**

Angie Dayana Sanguino Otálvarez

Yulieth Carolina Peña Arias

Facultad De Ciencias Agrarias Y Del Ambiente, Universidad Francisco De Paula

Santander Ocaña

Ingeniería Ambiental

Esp. Alexander Armesto Arenas

22 febrero 2023

Índice

Capítulo 1. Formulación del plan para la reducción del impacto ambiental por olores ofensivos (PRIO) en el centro comercial el mercado, municipio de Ocaña Norte de Santander, basado en el marco de la resolución 1541 de 2013.....	7
1.1. Planteamiento del problema.....	7
1.2 formulación del problema	9
1.3 Objetivos general y específico	9
1.3.1 Objetivo general	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación.....	10
1.5 Delimitaciones.....	11
1.5.1 Delimitación operativa	11
1.5.2 Delimitación conceptual.....	11
1.5.3 Delimitación geográfica	11
1.5.4 Delimitación temporal.....	11
Capítulo 2. Marco Referencial	12
2.1 Marco histórico	12
2.2 Marco contextual.....	15
2.3 Marco teórico	16

	3
2.4 Marco conceptual	20
2.5 Marco legal.....	21
Capítulo 3. Diseño metodológico.....	23
3.1 Tipo de investigación	23
3.2 Población.....	26
3.3 Muestra.....	26
3.4 Recolección de la información	26
3.5 Análisis de la información	27
Capítulo 4. Presentación de Resultados	28
4.1 Describir la situación ambiental del mercado público de Ocaña con respecto a olores ofensivos.	28
4.2 Evaluar los niveles de inmisión de sulfuro de hidrogeno y amoniaco en el mercado de Ocaña. 40	
4.3 Establecer objetivos, metas y buenas prácticas para reducir el impacto por los olores en el mercado público de la ciudad de Ocaña.	42
4.3.1 Fichas de manejo ambiental para el medio abiótico	43
4.3.2 Fichas de manejo ambiental para el medio socioeconómico	49
Conclusiones	55
Recomendaciones.....	56
Referencias	58

Apéndices 60

Lista de figuras

Figura 1 Mercado público de Ocaña	16
Figura 2 Propagación de los olores y sus mecanismos	17
Figura 3 Ecuación para la conversión y calcular en ppm o en ug/m3.....	25
Figura 4 El clima en Ocaña.....	29
Figura 5 Temperatura máxima y mínima promedio en Ocaña	30
Figura 6 Velocidad promedio del viento por hora en Ocaña	31
Figura 7 Dirección del viento en Ocaña.....	32
Figura 8 Salida Grafica Localización Mercado Público	34
Figura 9 Salida Grafica Puntos Críticos.....	35
Figura 10 Encuesta aplicada a la población del mercado.	38
Figura 11 Resultado de Concetración de amoniaco (NH3)	40

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de los puntos críticos.....	36
Tabla 2 Concentraciones de NH ₃ (µg/m ³)	40
Tabla 3 Programas de manejo ambiental	42
Tabla 4 Programa para el manejo Integral de Residuos Sólidos	43
Tabla 5 Programa de manejo de olores ofensivos	47
Tabla 6 Programa el manejo de capacitación ambiental para la comunidad y los trabajadores	49

Capítulo 1. Formulación del plan para la reducción del impacto ambiental por olores ofensivos (PRIO) en el centro comercial el mercado, municipio de Ocaña Norte de Santander, basado en el marco de la resolución 1541 de 2013.

1.1. Planteamiento del problema

Dentro del derecho fundamental a vivir en un medioambiente libre de contaminación, ha tomado importancia, durante el último tiempo, el concepto de “contaminación por olores”. Éste, se caracteriza porque involucra no sólo situaciones que efectivamente representan un riesgo y/o daño para la salud de los individuos, sino también, aquellos casos, en que la presencia del contaminante, genera molestias que disminuyen la calidad de vida de éstos.

En 2017 se llevó a cabo la “IV Conferencia Internacional sobre Gestión de olores y COVs en el medio ambiente” en Valladolid- España, el cual agrupa artículos, investigaciones y proyectos de diferentes autores internacionales sobre las técnicas de medición, prevención y mitigación de olores ofensivos, tales como la olfatometría dinámica, modelos de dispersión de olores, participación ciudadana y sistemas para la gestión de los olores ofensivos (Universidad de Valladolid, 2017)

El olfato humano percibe como olores ofensivos a algunas sustancias volátiles que se propagan por el aire y que generan una reacción de desagrado. Si bien la sensibilidad y la reacción frente a la presencia de una u otra sustancia varían entre individuos, existe un consenso sobre las sustancias y las concentraciones a las cuales estas generan una reacción negativa en quien las percibe. Dicho consenso está reflejado en las normas que especifican las sustancias y los límites de concentración en el aire. Actualmente la resolución 1541 de 2013 establece los

niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones (Vasquez, 2017).

En la actualidad, el mercado público de Ocaña se dedica principalmente a la actividad económica como lo es la comercialización de productos de primera necesidad, allí convergen distintas personas de los diferentes municipios que traen y almacenan sus productos como los son: verduras, carnes en canal, animales vivos, productos de la canasta familiar etc. Al respecto, la acumulación de los productos mencionados en conjunto con los residuos sólidos, provocan olores ofensivos y hasta el momento, no se ha realizado un estudio de que permita darle un buen manejo al respectivo impacto (Bayona Guerrero & Lozano Gomez, 2018).

De acuerdo a lo anterior, en este trabajo plantea identificar los principales focos de contaminación por olores ofensivos en el mercado público de Ocaña, sus causas, el cumplimiento de la normatividad y las alternativas de solución que conduzcan al buen manejo de dicha alteración. Como apoyo, el desarrollo de la presente propuesta estará guiada por el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos y acompañada de equipos de medición de olores ofensivos y de personal especializado perteneciente al Laboratorio de calidad del aire de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. De igual forma, para realizar un buen diagnóstico del área de estudio, las mediciones se harán de forma repetitiva para luego determinar modelos estadísticos que nos permitan observar el comportamiento de las variables de interés con respecto a la correlación y variabilidad.

1.2 formulación del problema

¿Qué alternativas de solución se podrán implementar para disminuir los olores ofensivos generados por la acumulación de los residuos al interior del Centro Comercial el Mercado en Ocaña Norte de Santander?

1.3 Objetivos general y específico

1.3.1 Objetivo general

Formular un plan para la reducción del impacto ambiental por olores ofensivos (PRIO) en el Centro Comercial el Mercado de Ocaña, municipio de Norte de Santander, basado en el marco de la resolución 1541 de 2013.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir la situación ambiental del mercado público de Ocaña con respecto a olores ofensivos.
- Evaluar los niveles de inmisión de sulfuro de hidrogeno y amoniaco en el mercado de Ocaña.
- Establecer objetivos, metas y buenas prácticas para reducir el impacto por los olores en el mercado público de la ciudad de Ocaña.

1.4 Justificación

Con este proyecto se pretende generar alternativas que ayuden a reducir los olores ofensivos generados en el Centro Comercial el Mercado de Ocaña por medio de la formulación del Plan de Reducción del Impacto por Olores Ofensivos (PRIO) para dar cumplimiento con los requerimientos por parte de la autoridad ambiental competente y reducir así la problemática presentada, garantizando un aire de calidad para toda la población que trabaja y converge en este sitio (Resolución 1541, 2013).

Por otra parte, al implementar el **PRIO**, permite adoptar una cultura de responsabilidad social amigable con el medio ambiente, por medio del buen uso de los recursos naturales y sensibilización de los comerciantes que trabajan en dicho sector, además se mejora el aspecto del sitio y la población que realiza sus compras estarán en un ambiente más limpio. También se ayudarán a caracterizar los sitios donde más se presenten olores ofensivos, esto permitirá la toma de decisiones para cambiar el proceso de almacenamiento de residuos que generan olores como algunos productos que también lo generan (Villareal Alonso & Rodríguez Garzón, 2017).

Es importante realizar este trabajo debido a que no hay conciencia ambiental en los habitantes del sector del mercado, actualmente observamos desordenes en cuanto al almacenamiento y manejo de los residuos sólidos lo que generan grandes olores ofensivos que afectan a toda la comunidad. Con este **PRIO** buscamos crear un impacto en la parte social, ambiental y de educación ya que darán las pautas necesarias para que las personas que ingresan al mercado como las que trabajan puedan entender que los olores ofensivos son perjudiciales y que se busca generar alternativas de solución que beneficien a todos los sectores que se encuentran en esta localidad

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación operativa

La ejecución de este proyecto puede ser afectado por diferentes externalidades debido a que se realizará en un lugar donde hay gran cantidad de personas lo que dificulta en muchos casos la recolección y toma de datos para realizar el análisis inicial del proyecto mencionado anteriormente.

1.5.2 Delimitación conceptual

Este proyecto comprende la Formulación de un plan para la reducción del impacto ambiental por olores ofensivos (PRIO) en el Centro Comercial el Mercado de Ocaña, municipio de Norte de Santander, basado en el marco de la resolución 1541 de 2013 y estará basado por los siguientes conceptos, olores ofensivos, parámetro permisibles, acumulación de gases, conciencia ambiental, escala inodora.

1.5.3 Delimitación geográfica

El presente trabajo se realizará en la ciudad de Ocaña Norte de Santander, en el casco urbano de municipio específicamente en el sector del mercado público.

1.5.4 Delimitación temporal

El proyecto se desarrollará en un tiempo determinado de cinco (5) meses a partir de la aprobación del anteproyecto.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco histórico

Los primeros indicios de contaminación por olores ofensivos se presentaron hace millones de años a partir de procesos naturales como erupciones volcánicas, incendios forestales y descomposición de materia orgánica del suelo y en los océanos, más adelante con la combustión y el desarrollo de las comunidades se incrementó el uso de nuevas tecnologías y productos contaminantes producto de los procesos elaborados por el hombre (ECOTEC INGENIERIA LTDA, 2013).

En Europa durante los siglos XII y XIII, la quema de madera y la utilización de carbón para generar energía, torno más complicada la situación frente a los olores ofensivos. Debido este problema en los años 1285 y 1413 se aprobaron leyes que restringieron la combustión del carbón en Londres (Maldonado Salguero, Quintero Salguero, & Torres Leal, 2018).

Al igual que en Europa y Estados Unidos, el estado australiano de Nueva Gales del Sur (NSW por sus siglas en inglés) fue uno de los primeros lugares donde se legisló sobre el olor, particularmente sobre su reconocimiento como agente contaminante. La razón de considerar legalmente al olor como un agente contaminante responde al hecho de que estos afectan indirectamente el bienestar de las comunidades. Aunque no siempre atraen el mismo nivel de atención por parte de las personas y, por ende, de las autoridades, muchas veces se producen como consecuencia de mala praxis en el tratamiento de productos o, por ejemplo, en el vencimiento de productos orgánicos de uso industrial, deficiencias en el aseo de terrenos, problemas en la gestión de residuos, o bajos niveles de sanidad en el agua (Baron Mendez & Lievalo Garcia, 2014).

En Chile, en abril de 2019 se aprobó la idea de legislar el proyecto que reconoce expresamente en olor como un agente de contaminación. Una de las autoras de esta iniciativa es la diputada Daniella Circardini, quien comentó que una de las razones que motivó este proyecto fue la crítica situación vivida en la comuna de Freirina, región de Atacama. “Nadie se acuerda de esta comuna por sus lindos paisajes o su cantidad de obras patrimoniales, sino por el conflicto que se generó con AGROSUPER. La comunidad y una empresa que a todas luces quedó evidenciado que hay un vacío legal en que los olores generaron malestar e incomodidad, pero también vulneración de derechos” (Mejia Salcedo & Rincon Vega , 2017).

En Japón se fabricó un sensor de gas potencio métrico con una organización plana que se utiliza para la detección de olores ofensivos en un ambiente complicado en el que se pueden localizar amoniaco, sulfuro de hidrogeno, entre otros gases nocivos para la calidad de vida,

Los olores hacen parte de nuestra vida cotidiana, todos olemos a algo, los espacios huelen, olemos y nos huelen, además los olores nos dan una construcción moral de la realidad, es decir, si algo huele lo discriminaremos como “bueno o malo” de esta manera, podemos hacer la distinción de un elemento, teniendo en cuenta las bases sociales de los criterios y distinciones del gusto (Mejia Salcedo & Rincon Vega , 2017).

En el mundo existe una variedad sobre la regulación y estandarización en olores, en Estados Unidos no existe una regulación a nivel federal en materia de olores, pero los estados cuentan con regulaciones en sustancias específicas como el amoniaco, sulfuro de hidrogeno, mercaptanos, y azufre; en Canadá se mantiene la tendencia de regulación a nivel local, se registra que en Ontario se regulo la emisión de sustancias de olores mediante el reporte “Resumen de Emisiones y Modelo de Dispersión” (MADS, 2013), En Suiza se regulan mediante Ordenanza de Control de la Contaminación del Aire, donde los olores perturban el bienestar (Hangartner, 2005)

De igual manera, Alain Corbin (1986) desde la historia, nos dice, que el olor esconde historias que cuentan las narices, el autor “hace hincapié en la importancia que tenían teorías científicas en la reducción de la tolerancia antes de molestias industriales que se acumulan en espacios urbanos” (MADS, 2013).

La historiadora Christine McNulty (2009) en su tesis de maestría en historia, *Olfactory Approaches To Historical Study: The Smells Of Chicago's Stockyard Jungle, 1900- 1910*, en la cual examina las condiciones olfatorias de un vecindario al sur de Chicago, cerca de los corrales y fábricas de producción de carne, que por su olor pútrido característico, “impactó en la calidad de vida de las comunidades” (p.1). Por lo cual “el olor juega un papel significativo en la percepción de la identidad del grupo y la marginación de los demás (MADS, 2013).

Colombia no es ajena a esta preocupación por los problemas ambientales y en especial a la contaminación del aire a causa de los olores ofensivos. En 1967 el Ministerio de Salud llevó a cabo un monitoreo de la calidad del aire, a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) con la colaboración de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (CEPIS, 2010).

En consecuencia, en el año 1982 se expidió el Decreto 02, en el que se establecieron normas de calidad del aire y de emisión; la Secretaría de Salud de Bogotá (SSB) lideró el programa de vigilancia de la calidad del aire en la ciudad mediante la conformación de la denominada Red Bogotá, que operó entre 1983 y 1989. Hasta este momento el problema de contaminación atmosférica radicaba en la emisión contaminante en fábricas e industrias (MADS, 2013).

En el año 2011 el Antropólogo de la Universidad del Cauca Oscar Julián Quinchoa (2011), en su trabajo “El olor nos lleva”: Identidades ecológicas como un proceso de reconocimiento social y cultural de los “recuperadores” en el Relleno Sanitario Regional de Presidente,

municipio de San Pedro, departamento del Valle. Este Trabajo es netamente Antropológico y parte desde el marco de la Antropología Ambiental y el concepto de Ecogubernamentalidad. También supone el marco de reconocimiento desde planteamientos de la antropología de los sentidos “las basuras de Palmira vinieron, y como el olor nos lleva”, el olor de las basuras, los identifica, y además siguen ese olor, que representa sustento y trabajo (Maldonado Salguero, Quintero Salguero, & Torres Leal, 2018).

2.2 Marco contextual

El análisis y obtención de la información para el proyecto se realizará en el municipio de Ocaña Norte de Santander, específicamente en el será en el Centro Comercial el Mercado, con coordenadas 8°14'14.8"N 73°21'22.0"W a 1220 msnm. Este lugar se caracteriza por ser punto estratégico de la provincia de Ocaña, donde comúnmente traen los productos de la canasta familiar para ser comercializados. Estos productos en la mayoría de casos generan residuos que son acumulados en canecas, bolsas plásticas y en muchos casos son arrojados a los sardineles de la calle y locales dentro de la plaza de mercado, provocando olores fétidos; ofensivos y/o perjudiciales para la salud de los comerciantes y los compradores. A esto se le suma que hay ventas de carnes, pescado que debido a sus características al momento de ser procesados generan residuos y olores que se llegan a combinar; generando gases al interior del establecimiento. También se denota el amplio tráfico de vehículos en el sector aumentando el material particulado y los gases arrojados por dichas fuentes móviles. Es por eso que actualmente que, debido a la gran cantidad de comerciantes, la mala cultura ambiental de los mismos y la desorganización se presenta el problema de contaminación por olores ofensivos; generando problemas de salud a la comunidad circundante a la plaza de mercado.

Figura 1

Mercado público de Ocaña



Fuente: (Semanario la provincia Ocaña, 2022)

2.3 Marco teórico

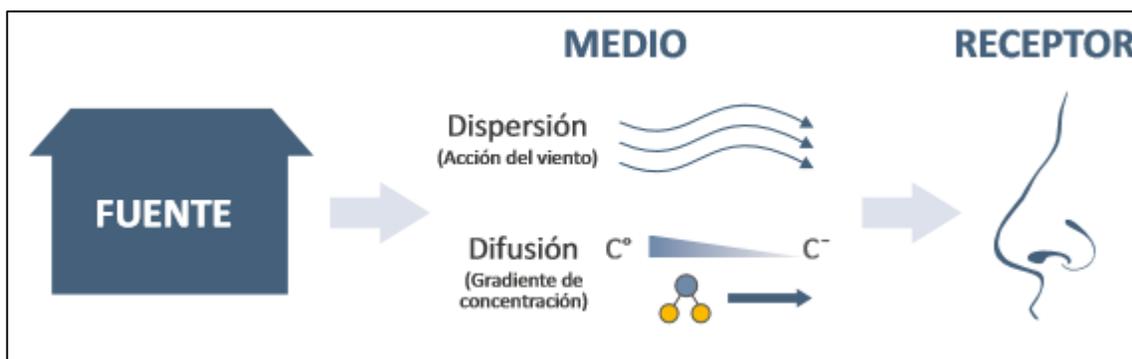
Fuentes Y Propiedades De Las Sustancias Causantes De Olor

El olfato humano percibe como olores ofensivos a algunas sustancias volátiles que se propagan por el aire y que generan una reacción de desagrado. Si bien la sensibilidad y la reacción frente a la presencia de una u otra sustancia varían entre individuos, existe un consenso sobre las sustancias y las concentraciones a las cuales estas generan una reacción negativa en quien las percibe (Biblioteca Digital, 2017).

Para que un olor ofensivo determinado sea percibido por el olfato del receptor se requiere de una fuente, un medio –el aire- y de un mecanismo de transporte hasta el punto donde está ubicado el receptor –ya sea por difusión o dispersión

Figura 2

Propagación de los olores y sus mecanismos



Fuente: (Biblioteca Digital, 2017).

Los olores ofensivos provenientes de instalaciones industriales son producidos por una mezcla de gases y vapores, muchos de los cuales se generan por la descomposición anaerobia de alimentos y otras materias orgánicas. Estas sustancias causantes de olores ofensivos se pueden agrupar como2:

- Ácidos grasos volátiles
- Mercaptanos
- Ésteres • Aldehídos
- Aminas • Alcoholes
- Amoniaco • Sulfuro de hidrógeno.

Sustancias Generadoras De Olores Ofensivos.

Las sustancias químicas que generan una respuesta olfatoria generalmente tienen bajas presiones de vapor. Podría decirse que los malos olores generalmente tienen compuestos volátiles de sulfuro (azufre) así como también compuestos aromáticos orgánicos como ácidos grasos. Bastan pequeñas cantidades (bajas o muy bajas concentraciones) para que sean percibidas por la nariz.

Principales Actividades Generadoras De Olores Ofensivos

La Resolución 610 de 2010, del Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial contiene un anexo en el cual se enuncian las actividades industriales que deben ser objeto de vigilancia, por ser las principales generadoras de olores ofensivos, específicamente los asociados al sulfuro de hidrógeno, ellas son: explotación de pozos de petróleo y gas natural, producción, elaboración de aceites y grasa de origen vegetal y animal, elaboración de productos lácteos, elaboración de productos de café, elaboración de otros productos alimenticios, curtido y acabado del cuero, fabricación de pastas celulósicas; papel y cartón, fabricación de asfalto y sus mezclas para pavimentación, techado y construcción, fabricación de combustibles aglomerados de carbón o lignito (Bayona Guerrero & Lozano Gomez, 2018).

Control de olores ofensivos

Existen diversos métodos y tecnologías empleados para el tratamiento de emisiones gaseosas, y se pueden clasificar en dos grandes grupos: fisicoquímicas y biológicas. Cada actividad industrial tiene problemáticas diferentes que hacen que los sistemas de eliminación de olores requerido sean diferentes. La elección del método apropiado debe considerar aspectos como la naturaleza del olor, volumen y concentración del gas a tratar, características del gas

contaminante, características de los subproductos, entre otros. El grado de eficacia requerido y el tratamiento adecuado, estarán, pues, ligados a un análisis detallado de la situación.

Dispositivos Para El Control De Emisiones Molestas

Algunos de los sistemas de control de emisiones molestas que pueden ser instalados y las variables de operación que se deben controlar para su adecuado funcionamiento

Los dispositivos que se instalen deberán cumplir como mínimo con las especificaciones que se muestran a continuación (Biblioteca Digital, 2017).

Enmascaramiento de Olores

Este sistema para el control de olores consiste en mezclar la emisión molesta con otro gas cuyo olor no tiene el mismo efecto que el emitido. Para la selección del gas enmascarado se debe tener en cuenta que este no reaccione con las sustancias que contiene la emisión molesta.

Carbón Activado

Los carbones activados poseen una capacidad de adsorción elevada y se utilizan para la purificación de líquidos y gases. Mediante el control adecuado de los procesos de carbonización y activación se puede obtener una gran variedad de carbones activados que posean diferentes distribuciones de tamaño de poros (Vasquez, 2017).

Prácticamente cualquier material orgánico con proporciones relativamente altas de carbono es susceptible de ser transformado en carbón activado. Los carbones activados obtenidos industrialmente pueden provenir de madera y residuos forestales u otros tipos de biomasa, turba, lignito y otros carbones minerales, así como de diferentes polímeros y fibras naturales o sintéticas. (Villareal Alonso & Rodriguez Garzon, 2017).

Los sistemas de filtrado con carbón activado se diseñan normalmente para remover cloro, sabores y olores y demás químicos orgánicos. En los casos en los que se instale un sistema que utilice carbón activado como medio filtrante se deberá controlar el grado de saturación del medio (ECOTEC INGENIERIA LTDA, 2013).

2.4 Marco conceptual

Olor Ofensivo

El olor ofensivo es un contaminante atmosférico que causa molestia a la salud humana, imponiendo estrés físico, psicológico social y de comportamiento a los humanos, además de derivar también en problemas ambientales.

Sustancias de Olores Ofensivos.

(Organización Panamericana de la Salud & Ministerio de Salud, 2012) definen las Sustancias Generadoras de Olores Ofensivos como “aquellas que, por sus propiedades organolépticas, composición y tiempo de exposición, pueden causar efectos desagradables y generar una respuesta”.

Moléculas Odoríferas.

Son las moléculas de sustancias y/o compuestos volátiles, generados en la naturaleza o a causa de la actividad humana y que, al entrar en contacto con las células o receptores olfatorios mitrales del bulbo, que son bastante específicos, se genera la sensación de olor.

Umbral del Olor

El Umbral del olor o Umbral olfativo es un valor teórico y estadístico que es obtenido a partir de un porcentaje específico de la población. Se pueden distinguir tres tipos de umbrales olfativos: a) Umbral de detección, b) Umbral de reconocimiento y c) Umbral de molestia.

Contaminación Odorífera.

También conocida como contaminación por olores, se refiere a la exposición a olores desagradables cuyo origen puede ser natural o a causa de actividad antrópica. (Rincón, Bermúdez, & Rojas, 2018). Se caracteriza porque involucra no sólo aquellas situaciones en las que existe un riesgo para la salud de los individuos expuestos sino también, aquellos casos, en que se impacta de manera importante la calidad de vida de dichos individuos (Baron Mendez & Lievalo Garcia, 2014).

2.5 Marco legal

Constitución Política / 1991

La Constitución Política de 1991 estableció una serie de derechos y obligaciones relacionados con el medio

Ambiente. Artículos 79 y 80 dispones que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano

CONPES 3943 del 31 de julio de 2018

Política para el mejoramiento de la calidad del aire

Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2013).

Decreto 948 del 5 de junio 1995 (Compilado en el Decreto 1076 de 2015)

Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Resolución 909 del 5 de junio de 2008

Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1541 del 12 de noviembre de 2013

Por la cual se establecen los niveles permanentes de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dicta otras disposiciones.

Resolución 672 del 9 de mayo de 2014

Por la cual se modifica parcialmente la 1541 de 2013

Resolución 2087 del 16 de diciembre de 2014

Por la cual se adopta el Protocolo para el monitoreo, Control y Vigilancia de Olores ofensivos.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

El presente proyecto se adoptó como un modelo, descriptivo – cuantitativo y se tuvo en cuenta lo establecido en el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos (Minambiente, 2014).

Metodología descriptiva

La metodología descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Para el proyecto se tendrá en cuenta las visitas a la zona de estudio con el fin de describir la situación presentada allí por los olores ofensivos.

Metodología cuantitativa

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. Para el proyecto se cuantificaran los diferentes puntos y fuentes generadores de olores ofensivos para poder determinar la situación presentada.

El diseño metodológico constará de las siguientes fases:

FASE I

Describir la situación ambiental del mercado público de Ocaña con respecto a olores ofensivos. Para el desarrollo de este objetivo se tuvo en cuenta lo estipulado en el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos.

Datos generales

Descripción de la zona de estudio

Caracterización orográfica y meteorológica de la zona

Se realizó una descripción de la zona de estudio para conocer las condiciones del lugar.

Descripción meteorológica (Rosa de vientos)

Esto nos ayudó a evaluar la variabilidad de los patrones del viento y poder indicar hacia qué sector del mercado público es donde los olores ofensivos son más concentrados.

Localización

La localización de la actividad generadora de olores ofensivos permitió visualizar su posición respecto a la población afectada, el área de impacto de las emisiones de olores ofensivos de la actividad generadora que para este caso es la plaza de mercado.

Identificación de la problemática

Se realizó la Identificación de puntos críticos alrededor de la actividad generadora de olores ofensivos.

Representación gráfica (mapa) de la localización los puntos críticos a una escala que permita visualizar claramente la posición de la fuente de emisión contaminante.

Descripción de las actividades

Se identificaron los puntos críticos en el mercado público como las que están en la plaza de mercado.

FASE II

Evaluar los niveles de inmisión de sulfuro de hidrogeno y amoniaco en el mercado de Ocaña
Para el cumplimiento de este objetivo se tienen en cuenta el dispositivo utilizado fue:
Electrochemical Gas.

Evaluación de las fuentes actuales de contaminación.

Acá se tuvo en cuenta los focos fijos, focos móviles (por ejemplo el tráfico rodado). A su vez, las fuentes se pueden clasificar en: Fuentes puntuales, como es el caso de una chimenea aislada., fuentes lineales, por ejemplo, las carreteras y autopistas, fuentes superficiales, como las zonas industriales, áreas urbanas o zona, se utilizó la siguiente ecuación para la conversión y calcular en ppm o en ug/m³

Figura 3

Ecuación para la conversión y calcular en ppm o en ug/m³

$$C \left[\frac{\mu g}{m^3} \right] = \frac{C [ppm] \cdot PM [Kg/Kmol]}{24,45 [m^3/Kmol]} \cdot 10^3 \left[\frac{g}{Kg} \right]$$

$$C \left[\frac{\mu g}{m^3} \right] = \frac{C [ppm] \cdot PM}{24,45} \cdot 10^3$$

Fuente

FASE III

Establecer objetivos, metas y buenas prácticas para reducir el impacto por los olores en el mercado público de la ciudad de Ocaña.

De acuerdo a lo investigado y a la información recolectada se estableció las diferentes metas para poder generar buenas prácticas y así poder reducir el impacto ambiental por los olores ofensivos.

3.2 Población

La población enmarcada en el desarrollo del trabajo se encuentran los comerciantes y comunidad en general que convergen al mercado público del municipio de Ocaña.

3.3 Muestra

La muestra estuvo conformada por la plaza de mercado del municipio de Ocaña, punto estratégico de este sector y donde hay mayores inmisiones por ser un lugar cerrado.

3.4 Recolección de la información

Visitas de campo

Se realizó vistas diarias con el fin de recopilar información del lugar, se utilizarán los materiales necesarios como: cartera de campo, reloj, equipo medidor, estas visitas estuvieron acompañadas del director de la tesis debido a que es el coordinador del laboratorio de aires de la UFPSO.

Encuestas

Se implementó una encuesta a 380 personas en el mercado público con el fin de dar a conocer la situación actual presentada en la zona del mercado público, conocer su punto de vista y su conocimiento sobre la afectación a la salud sobre los olores ofensivos debido a las diferentes prácticas que se realizan en el lugar.

Gráficos estadísticos

Con los gráficos estadísticos se analizó la información obtenida y nos ayudará a poder indagar y tomar decisiones frente a las actividades que se van a plantear frente al plan de reducción del impacto ambiental por olores ofensivos.

Software QGIS

Con esta herramienta se pudo generar información geo referenciada a partir de la zona de estudio para poder determinar qué áreas o focos de contaminación por olores ofensivos se presentan en la zona del mercado público y su respectiva plaza.

3.5 Análisis de la información

Toda la información recolectada fue organizada y tabulada en tablas y ecuaciones basadas en investigaciones realizadas, además se tuvo en cuenta el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos desarrollado por el ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible.

Capítulo 4. Presentación de Resultados

4.1 Describir la situación ambiental del mercado público de Ocaña con respecto a olores ofensivos.

El municipio de Ocaña N.S está situada a 8° 14' 15" Latitud Norte y 73° 2' 26" Longitud Oeste y su altura sobre el nivel del mar es de 1.202 m. La superficie del municipio es 460Km², los cuales representan el 2,2% del departamento; la Provincia de Ocaña tiene un área de 8.602 km² y posee una altura máxima de 2.065 m sobre el nivel del mar y una mínima de 761 m sobre el nivel del mar. Dentro de sus límites, por el Norte limita con el municipio de Gonzáles (Departamento del Cesar), por el Occidente limita con el municipio de Río de Oro (Departamento del Cesar), por el sur limita con el municipio de San Martín (Departamento del Cesar). Ocaña está conformada por tres grandes sectores económicos, los cuales se encuentran distribuidos así; 3% industrial, 26% de servicios y 71% comercial. En la actualidad el municipio de Ocaña el sector comercial ha ido en aumento debido al punto estratégico que hay en el Catatumbo y la capital del departamento. (Weatherspark, 2022)

Según el POT del municipio la zona es ZAMIE son áreas donde se busca mantener o promoverla mayor diversificación y mezcla de usos, en virtud de su esencial importancia en la consolidación del modelo de ordenamiento del territorio, o en lo referente a la plataforma de competitividad, que está conformada por el sector central.

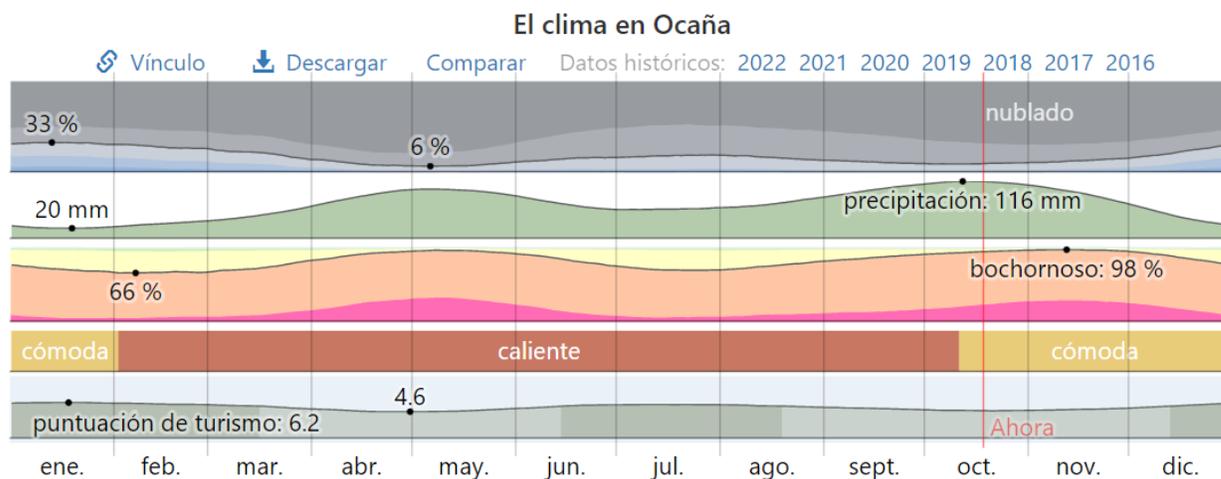
Caracterización orográfica

En Ocaña, los veranos son cortos, calurosos y bochornosos; los inviernos son cortos, cómodos, opresivos y mojados y está nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año,

la temperatura generalmente varía de 16 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 28 °C. (Weatherspark, 2022)

Figura 4

El clima en Ocaña

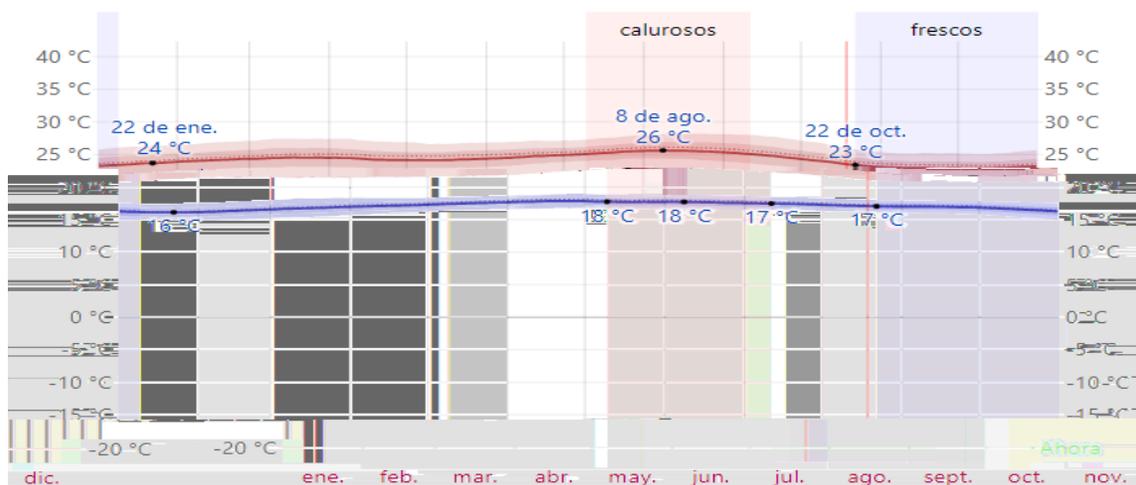


Temperatura promedio en Ocaña

La temporada templada dura 2,0 meses, del 9 de julio al 11 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El mes más cálido del año en Ocaña es agosto, con una temperatura máxima promedio de 26 °C y mínima de 18 °C. (Weatherspark, 2022)

Figura 5

Temperatura máxima y mínima promedio en Ocaña



La temporada fresca dura 2,6 meses, del 22 de octubre al 9 de enero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El mes más frío del año en Ocaña es diciembre, con una temperatura mínima promedio de 17 °C y máxima de 23 °C. (Weatherspark, 2022)

Descripción meteorológica (Rosa de vientos)

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. (Weatherspark, 2022)

La velocidad promedio del viento por hora en Ocaña tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4,0 meses, del 9 de diciembre al 10 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 5,2 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año

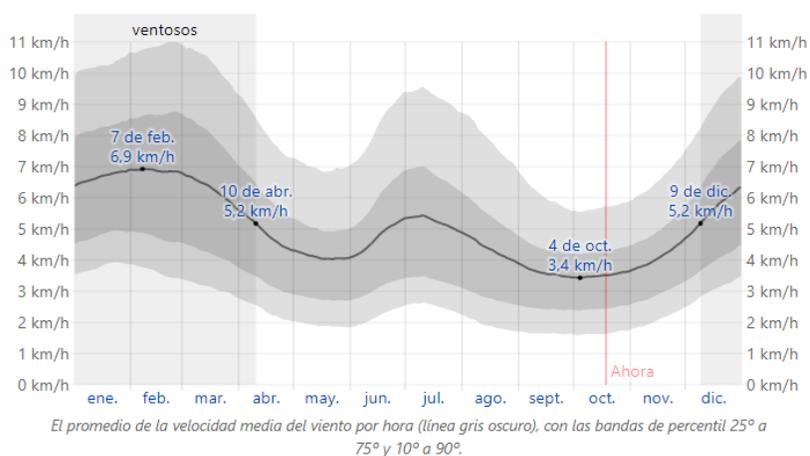
en Ocaña es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 6,9 kilómetros por hora.

(Weatherspark, 2022)

El tiempo más calmado del año dura 8,0 meses, del 10 de abril al 9 de diciembre. El mes más calmado del año en Ocaña es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 3,5 kilómetros por hora.

Figura 6

Velocidad promedio del viento por hora en Ocaña



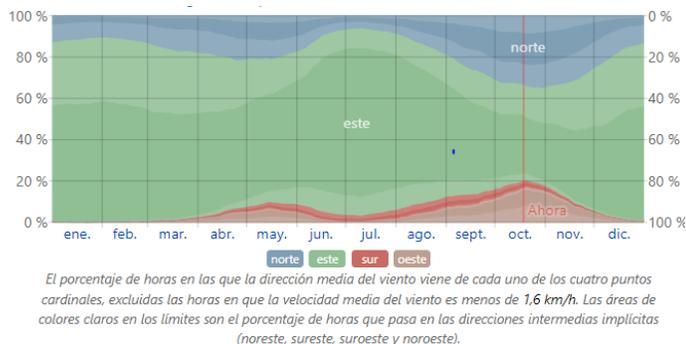
	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	6.7	<u>6.9</u>	6.2	4.9	4.1	4.8	5.2	4.3	3.6	<u>3.5</u>	4.1	5.6

Fuente:

La dirección del viento promedio por hora predominante en Ocaña es del este durante el año.

Figura 7

Dirección del viento en Ocaña



Actualmente el mercado público en el municipio de Ocaña presenta una gran afluencia de productos de la canasta familiar (verduras, hortalizas, carnes y procesados) que benefician a la comunidad, pero generan olores por el paso del tiempo cuando no son adquiridos por los comerciantes, ocasionando impacto ambiental a toda la población.

En esta plaza se encuentran algunos locales con baño, hay otros que no tienen y lo que hacen es lavarse las manos en un balde con agua al escamar pescados u otras cosas, Solo tienen baño los locales donde venden carne, pescados y pollo, el manejo de agua residual es por cañería, la alcantarilla de aguas residuales se tapa en ocasiones por los residuos de escama de pescado y grasa de queso

Se les exige a los vendedores de pescado y queso tener trampa grada por los residuos generados, de lo contrario se hace un memorando por parte de la administración al trabajador, pero en algunos casos esto no es suficiente, Corponor realiza periódicamente el lavado de tanques.

Dentro del mercado público se evidencian ventas de:

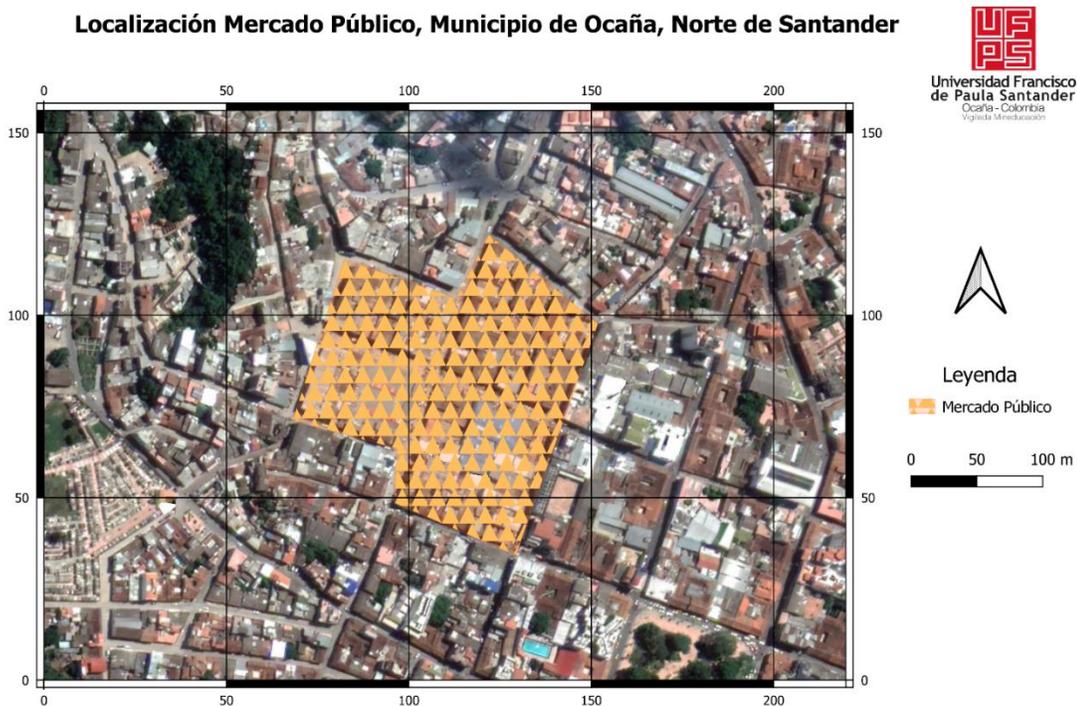
- Queso
- Carne
- Pollo
- Restaurantes
- Plantas medicinales
- Frutas
- Talanteria
- Zapatos
- Relojerías
- Perfumes
- Embutidos
- Cacharrería

Los empleados en el mercado público son mínimo 2 empleados por local, máximo 5 empleados por local, actualmente existen 424 locales, en la Propiedad Horizontal hay 7 empleados directos, 4 empleados indirectos.

En la siguiente salida grafica presentamos los puntos críticos observados y analizados de acuerdo a las encuestas desarrolladas.

Figura 8

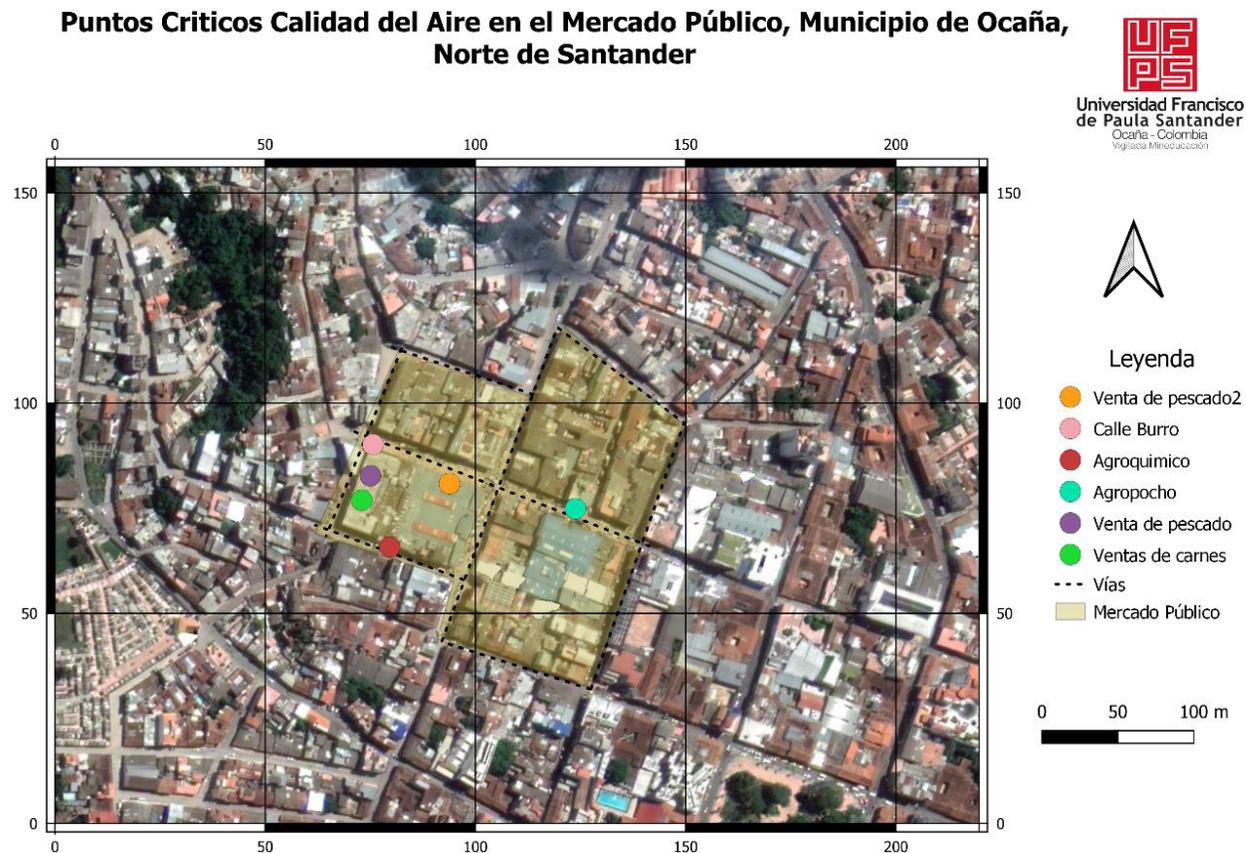
Salida Grafica Localización Mercado Público



Fuente: Herramienta *Qgis* Elaboración propia (2022)

Figura 9

Salida Grafica Puntos Críticos



Fuente: Herramienta *Qgis* Elaboración propia (2022)

Tabla 1

Descripción de los puntos críticos

Punto crítico			
Nombre	Actividad	Horario	Registro fotográfico
Venta Carne	Vender	5:00 am - 4:00 pm	
Venta Pescado		6:00 am - 4:00 pm	
Ferreagro		7:00 am - 5:00 pm	

Agropocho	7:30 am - 5:00 pm	
Barrio san José	7:00 am - 6:00 pm	
Venta 2 pescado	7:00 am - 4:00 pm	

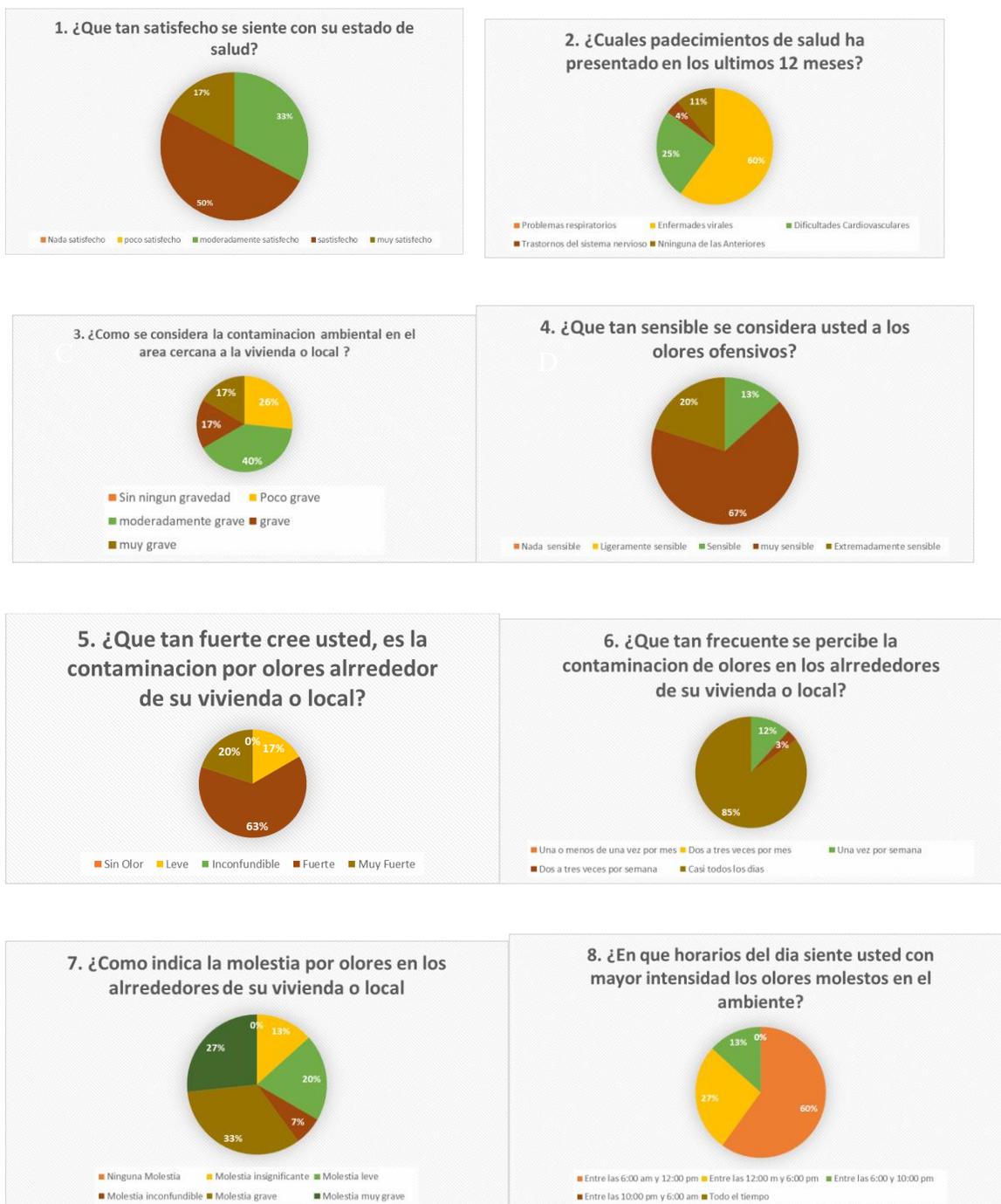
Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

Encuesta

Se implementó una encuesta a 380 personas en el mercado público con el fin de dar a conocer la situación actual presentada en la zona del mercado público, conocer su punto de vista y su conocimiento sobre la afectación a la salud sobre los olores ofensivos debido a las diferentes prácticas que se realizan en el lugar.

Figura 10

Encuesta aplicada a la población del mercado.



Fuente: Elaboración propia (2022)

se hicieron una serie de preguntas sobre los olores ofensivos en el mercado público para tener un diagnóstico actual de la población que permanece haciendo sus respectivas actividades.

Como primera pregunta del total de los encuestados más del 50% se encuentra satisfecho con su estado de salud, el otro 50% está en moderadamente satisfecho, con esto se puede decir que la afectación a la salud en el mercado público es baja, por consiguiente tampoco se evidenció en los encuestados que tuvieran enfermedades en los últimos 12 meses, el 60% de los encuestados tienen enfermedades aleatorias o diferente a problemas respiratorios, lo que es favorable como resultado de la investigación.

En los resultados como 3 pregunta de la encuesta se evidenció una contaminación ambiental modernamente, lo resultados por parte de los encuestados y de las visitas de campo que se realizaron se evidencio que más del 70% es algo poco grave o modernamente, la comunidad que permanece en esta área arrojo que más del 90% es sensible a los olores ofensivos, el 85% de los encuestados dijeron que presenciaban olores ofensivos alrededor de su local o vivienda diariamente entre un horario de las 6:00 a.m. hasta las 6:00 p.m., solo el 65% presenta o tiene una molestia grave por la presencia de estos olores, debido a esto es necesario seguir con el control y cuidado de la población por parte de las autoridades ambientales.

4.2 Evaluar los niveles de inmisión de sulfuro de hidrogeno y amoniaco en el mercado de Ocaña.

Tabla 2

Concentraciones de NH₃ (µg/m³)

		Promedio de concentración de NH ₃ (µg/m ³)						
<i>Estadísticos</i>		Agropocho	Ferreagro	Venta de pescado	venta de carnes	Barrio San José	Dulce Nombre	Calle de los Willis
<i>Promedio</i>		54,5	52,71	2,68	34,25	1,96	0	0
<i>Máximos</i>		4957	20114	697	4204	2786	0	0
<i>Mínimo</i>		0	0	0	0	0	0	0
Norma de referencia (Resolución 1541/2013)	24 horas(91 µg/m ³)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	1 hora (1400 µg/m ³)	X	X	✓	X	X	✓	✓

X: NO CUMPLE ✓: CUMPLE

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

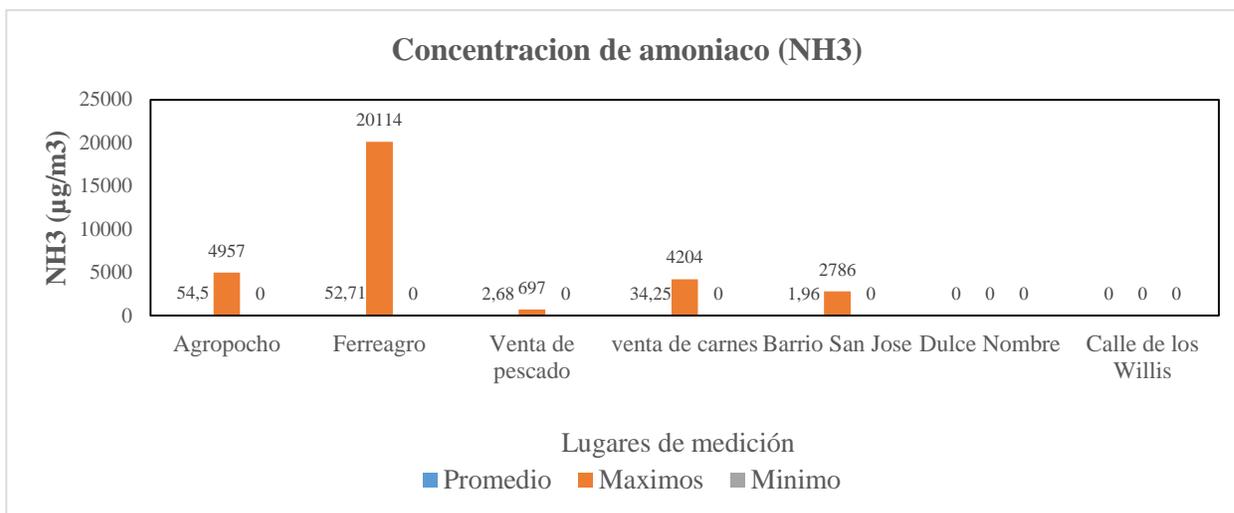
Como se puede evidenciar en la **tabla 2** los 6 puntos críticos con alto elevadas concentraciones de amoniaco determinados, 4 presentan irregularidades con la normatividad vigente que es la Resolución 1541/2013, obteniendo que no cumplen con el valor permisible por hora (1400 µg/m³), el punto crítico agropocho y ferreagro fueron los que más incumplieron con valor elevadamente al permisible, debido a los químicos y productos que manejan se presenta este impacto negativo dentro estos establecimientos comerciales teniendo afectaciones a salud a largo plazo.

La venta de carnes y el barrio San José presenta incumplimiento con la normatividad debido a la presencia de animales al aire libre, productos sin un adecuado saneamiento, y presencia de residuos orgánicos en el barrio san José.

Los resultados obtenidos por medio del equipo utilizado (**Apéndice A.**) se tomo los resultados obtenido convirtiéndolos con la ecuación de la **figura 3** haciendo mediante el uso de Microsoft Office Excel Versión 2010, elaborando una base de datos que permita una correcta tabulación de la información, en tablas de resultados, con promedio, máximo y mínimo de las concentraciones para la conversión y calcular en ppm o en ug/m³ los datos para posteriormente hacer una adecuada interpretación de los resultados obtenidos.

Figura 11

Resultado de Concetración de amoniaco (NH₃)



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

Las concentraciones sulfuro de hidrogeno fueron nulas en los puntos evaluados a diferencia de la concentración de amoniaco son más elevas y expuestos a los olores emitidos por el punto crítico de ferreagro y agropocho por la venta de sus químicos, estos son los más afectados vs los otros puntos expuestos en el mercado público.

4.3 Establecer objetivos, metas y buenas prácticas para reducir el impacto por los olores en el mercado público de la ciudad de Ocaña.

Acciones A Desarrollar

- Ejecutar las actividades definidas en las estrategias de manejo.
- Diseñar material informativo, necesario para la divulgación de actividades y sensibilización ambiental.
- Gestionar y fortalecer los canales de comunicación entre el proyecto, las autoridades ambientales y la comunidad del área de influencia.
- Cumplir con la normatividad ambiental vigente en todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto.
- Gestionar y reportar los costos asociados a la ejecución de las medidas ejecutadas para el manejo de los impactos ambientales.

Cronograma de ejecución

El grupo de gestión ambiental funcionara durante toda la etapa de construcción del proyecto.

Tabla 3

Programas de manejo ambiental

Medio	Programa
<i>Abiótico</i>	Manejo integral de residuos sólidos
	Manejo de Calidad del aire
<i>Socioeconómico</i>	Capacitación ambiental para la comunidad y los trabajadores

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.1 Fichas de manejo ambiental para el medio abiótico

Tabla 4

Programa para el manejo Integral de Residuos Sólidos

Código: 01_PMA		Manejo integral de residuos sólidos			
Objetivo	Metas	Indicadores		Evidencias	
Proporcionar pautas claras para la gestión integral de los residuos sólidos, minimizando los efectos de estos sobre el ambiente y el entorno del mercado público	Disminuir la concentración de olores ofensivos por causas residuos sólidos.	(Kg de residuos sólidos y no recuperados dispuestos en relleno sanitario / Kg de residuos sólidos y no recuperables generados) x 100		Actas firmadas y entregadas por el representante del contratista indicando cantidad de residuos sólidos dispuestas finalmente en los sitios autorizados (reciclables y no reciclables)	
	Capacitar el 100% de los empleados en el manejo de los residuos sólidos	(Número de trabajadores capacitados / Número de trabajadores contratados) x 100		Registro Fotográfico y lista de asistencia	
Etapa del proyecto	Tipo de medida		Responsabilidades		
Ejecución	X	Prevención	X	Gestión ambiental	
		Control	X		
Evidencias generales					
Actas firmadas y entregadas las autoridades ambientales					
Impactos ambientales para controlar					
1. alteración de la calidad del aire					
Marco normativo					
-Decreto 838 de 2005: Establece la norma para la disposición final de residuos.					
-Decreto 1076 de 2015: Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible.					

-Resolución 1362 de 2007: Establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos sólidos.

-Ley 1252 de 2008: Dicta normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los residuos y desechos peligrosos.

-Ley 1259 de 2008: Instauro en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.

Lugar de aplicación

Población beneficiada

Mercado Público, Ocaña Norte de Santander

Comunidad del área de influencia directa

Acciones para desarrollar

Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos sólidos tipo escombros, para el manejo y disposición final adecuada de los residuos generados se plantean las siguientes medidas:

Separación en la fuente:

Los residuos generados, deberán separarse en recipiente de diferentes colores, según la naturaleza del residuo, esto con el fin de dar una disposición final correcta. Se dispondrán puntos ecológicos, con recipientes que cumplan con el código de colores establecidos en la Norma Técnica GTC 24 (2009). Los recipientes deben estar debidamente señalizados y rotulados, de manera que tenga suficiente información para incentivar una adecuada separación de los residuos. Estos deberán estar ubicados en sitios estratégicos, en zonas con alto flujo de personal, visibles, perfectamente identificados y marcados.



	Clasificación	Descripción	Ejemplo
Residuos Sólidos	Organicos	Son aquellos desechos que se pueden descomponer fácilmente por la acción de organismos vivos.	Residuos de alimentos, cáscaras de frutas vegetales, madera, residuos de café, cortes y podas.
	Ordinarios	Son aquellos que no presentan ningún tipo de reúso o reutilización potencial. Así mismo no presentan características de peligrosidad y pueden ser dispuestos a los rellenos sanitarios.	Empaques de alimentos sucios, icopor, servilletas, papel higiénico, residuos de barrido, papel encerado o metalizado.
	Reciclables	Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima.	Residuos de papel y cartón, plástico, vidrios, residuos metálicos.
	Especiales e Inertes	Son aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, por su gran volumen requieren de un manejo especial.	Escombros, llantas, chatarra, etc.

Los recipientes deberán proporcionar seguridad e higiene, permitir el aislamiento de los residuos con el entorno, tener una capacidad y volumen proporcional al peso, volumen y características de los residuos contenidos, ser de material resistente, preferiblemente reciclable, reutilizable o ambos, y facilitar su cierre.

Almacenamiento de los residuos sólidos generados:

Los residuos sólidos deben ser almacenados en un lugar cerrado, para impedir el ingreso de lluvia, pero permitir una adecuada ventilación natural.

El sitio de almacenamiento debe permitir la segregación en de los residuos por tipo.

El sitio de almacenamiento debe permitir su aseo constante.

Los recipiente deberán proporcionar seguridad e higiene, permitir el aislamiento de los residuos con el entorno, tener una capacidad y volumen proporcional al peso, volumen y características de los residuos contenidos, ser de material resistente, preferiblemente reciclable, reutilizable o ambos, y facilitar su cierre.

Disposición final de los residuos sólidos generados:

-Residuos Ordinarios: La disposición final de estos residuos se debe realizar en un relleno sanitario que cuente con la licencia ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente. Estos residuos deben ser pesados antes de ser entregados a la empresa prestadora de servicio de aseo, con el fin de llevar un registro de los residuos ordinarios generados.

-Residuos Reciclables: Estos residuos serán gestionados con una empresa de recuperación de la zona, con el fin de ser aprovechables para el reciclaje. La frecuencia de entrega dependerá de la cantidad de material generado, se deberá llevar un registro de la cantidad de residuos entregados, por lo que se deberán pesar con anterioridad.

En caso de ser necesario, se contactarán proveedores que realicen la recolección y disposición final, sin embargo se verificara previamente que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad y se anexaran copia de los permisos correspondientes en los informes periódicos a presentar.

Tabla 5

Programa de manejo de olores ofensivos

Código: 02_PMA		Manejo de calidad del aire			
Objetivo	Metas	Indicadores		Evidencias	
Establecer las medidas de manejo encaminadas al control y minimización de las fuentes de emisiones de olores ofensivos	Reducir las Concentraciones de NH ₃ (µg/m ³) en los puntos críticos	(# de parámetros Monitoreados) / (# de parámetros que cumplen con la normatividad) x 100		Actas firmadas y entregadas por el representate del contratista indicando cantidad de residuos sólidos dispuestas finalmente en los sitios autorizados (reciclables y no reciclables)	
	Capacitar el 100% de los empleados de los puntos críticos del mercado público	(Número de trabajadores capacitados / Número de trabajadores contratados) x 100		Registro Fotográfico y lista de asistencia	
Etapa del proyecto	Tipo de medida		Responsabilidades		
Ejecución	X	Prevención	X	Gestión ambiental	X
		Control	X	Empleados	X
Evidencias generales					
Actas firmadas y entregadas por el representate del contratista					
Impactos ambientales para controlar					
-Cambios en la calidad del aire (Emisión de gases H ₂ S-NH ₃)					
- Generación o potenciación de conflictos con la comunidad					
Marco normativo					
CONPES 3943 del 31 de julio de 2018					
Política para el mejoramiento de la calidad del aire					

Decreto 948 del 5 de junio 1995 (Compilado en el Decreto 1076 de 2015)

Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Resolución 909 del 5 de junio de 2008 Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1541 del 12 de noviembre de 2013 Por la cual se establecen los niveles permanentes de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dicta otras disposiciones.

Resolución 2087 del 16 de diciembre de 2014 Por la cual se adopta el Protocolo para el monitoreo, Control y Vigilancia de Olores ofensivos.

Localización	Población beneficiada
Mercado Público, Ocaña Norte de Santander	Comunidad del área de influencia directa (Trabajadores)
Acciones para desarrollar	
Actividades de la fase previa - Localización - Diseños y estudios previos - Información a la comunidad - Montajes, conexión e instalación de equipos de calidad de aire - Control de estabilidad de los equipos en puntos críticos - Abandono del área - Redacción Informe final	
Presupuesto	
Los costos de las acciones de manejo que hacen parte de este programa se encuentran incluidos en el presupuesto global del municipio.	
Personal requerido	

Para el desarrollo de las acciones de manejo planteadas en este programa se requiere el apoyo de todo el grupo de gestión ambiental del municipio.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.3.2 Fichas de manejo ambiental para el medio socioeconómico

Tabla 6

Programa el manejo de capacitación ambiental para la comunidad y los trabajadores

Código: 03_PMA		Programa de capacitación ambiental para la comunidad y los trabajadores	
Objetivo	Metas	Indicadores	Evidencias
Realizar actividades de capacitación que posibiliten la concientización sobre la importancia de buenas prácticas ambientales	Capacitar a los usuarios directos e indirectos en el manejo y disposición adecuados de los residuos sólidos y manejo de olores ofensivos	Numero de capacitaciones realizadas con los trabajadores del proyecto/número de capacitaciones programadas) x100 Numero de capacitaciones realizadas con la comunidad del área de influencia del proyecto/número de capacitaciones programadas)x100	Oficio de convocatoria Consentimiento informado Acta Registro de asistencia Registro fotográfico
Etapas del proyecto	Tipo de medida	Responsabilidades	
Ejecución	X Prevención	X	Gestión ambiental X
	Control	X	
Evidencias generales			
Acta de asistencia de capacitación			
Impactos ambientales a controlar			

Generación de expectativas a la comunidad.

Generación e molestias a la comunidad.

Generación de conflictos sociales.

Generación temporal de empleo

Marco normativo

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el ministerio de medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.

Ley 115 de 1994. Ley general de educación. En su artículo 5, en su numeral 10 promueve la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, e uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y de riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación.

Decreto 1743 de 1994. Mediante el cual se incluye el proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal.

Ley 1549 del 5 de julio de 2012. Por medio del cual se fortalece la institucionalidad de la política nacional de educación ambiental y su incorporación definitiva en el desarrollo territorial.

Ley 134 de 1994. Sobre los mecanismos de participación democrática de las organizaciones civiles. Según lo dispuesto en la constitución política colombiana debe garantizarse que las comunidades estén informadas sobre las intervenciones que se van a realizar en un territorio.

Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los recursos naturales renovables y de protección del ambiente. En el primer artículo define que el ambiente es patrimonio común el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

Localización

Población beneficiada

Mercado Público, Ocaña Norte de Santander

La población beneficiada será en primer lugar personas mayores de edad, que puedan obtener la vinculación laboral en los puestos de trabajo que solicita la explotación del proyecto.

Acciones a desarrollar

En el programa de capacitación ambiental para el personal que se vincule al proyecto, se implementarán las siguientes acciones con el fin de prevenir los diferentes impactos que se puedan generar.

Para los trabajadores.

Inducción sobre el proyecto y sobre módulos de capacitación ambiental.

Realización, implementación y seguimiento de protocolo de relacionamiento con comunidades.

Diseño y producción de plegable con manual ambiental y de relacionamiento con las comunidades del área de influencia.

Para la comunidad.

Realizar una socialización indicando los impactos sobre los olores ofensivos

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022)

Plan de contingencia

El plan de contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto sobre los elementos físicos, bióticos y sociales.

Amenazas naturales

Incendios: los incendios naturales son el producto de las altas temperaturas sobre áreas de coberturas secas. La zona de pastos enmalezados y rastrojos son particularmente susceptibles a este fenómeno, y dada su distribución en el área de estudio, se considera como una amenaza de grado alto.

Sismicidad: la amenaza sísmica tiene su origen en la liberación de energía por la tectónica de placas y la actividad de fallas geológicas.

Amenazas operacionales

Error humano: las fallas y errores de tipo humano se deben principalmente a la falta de clasificación y/o de concentración a momento de realizar determinada labor, y que ponen en riesgo a los demás trabajadores, la comunidad y el medio ambiente.

Plan de atención a las emergencias previstas

El éxito del plan de contingencia depende de la disponibilidad de personal entrenado, tipo y manejo de equipos y de control que se haga de la situación. Se considera importante tener en cuenta que en caso de ocurrir alguna emergencia se debe contar con el apoyo logístico de diversas instituciones, entidades y organismos que puedan contribuir a minimizar los efectos de esta.

Se considera necesario el desarrollo de una etapa inicial de capacitación en primeros auxilios al personal que va a permanecer en el mercado público, para que, en caso de presentarse un accidente, este pueda manejarlo inicialmente en el sitio donde ocurra, dependerá del que plan de contingencia cumpla con sus objetivos.

- Capacitaciones: durante los talleres de educación ambiental a los trabajadores pueden incluir el tema del plan de emergencia y contingencia. Entre los temas se pueden considerar:

- identificación de los sitios de emergencia.
- Conocer el plan de contingencia
- Tomar las medidas de seguridad para prevenir cualquier tipo de accidente
- Ubicar un sitio donde se pueda hacer el manejo de contingencia
- Aplicar las medidas necesarias de acuerdo a la emergencia

Reporte de emergencia: se recomienda la aplicación de fichas de registro en caso de que sucedan accidentes o exista la necesidad de aplicar una medida de contingencia, esta podrán contener, como mínimo, la siguiente información:

- Fecha – hora – lugar
- Nombre del funcionario que diligencia el formato
- Emergencia reportada (descripción del suceso)
- Condiciones de tiempo
- Descripción de la contingencia
- Participantes de la emergencia
- Lesionados y tipos de lesión

Evaluación ambiental de la contingencia: la evaluación de las contingencias surgidas durante el desarrollo de las actividades del proyecto permitirá establecer cuáles fueron los impactos reales surgidos durante la ejecución del proyecto, así mismo permitirá establecer mecanismos necesarios en proyectos futuros que eviten el surgimiento de emergencias accidentes.

La ficha de evaluación podrá contener la siguiente información:

- Información general sobre la emergencia
- Áreas afectadas por la emergencia
- Ilustraciones del área afectada
- Personas involucradas en la emergencia
- Personas que visitaron el área afectada
- Utilización de los elementos y medidas de seguridad al momento de ocurrencia de la emergencia
- Estrategias ambientales
- Costos
- Observaciones
- Responsables

Conclusiones

Describiendo la situación ambiental meteorológica (Rosa de vientos), la caracterización orográfica, se pudo observar la frecuencia, duración e intensidad con la que la población que permanece a diario en estos sectores y perciben los olores ofensivos con una fuerte duración e intensidad; sin embargo, a pesar de ser arrojados por encuestas hechas directamente a los residentes del mercado público.

La evaluación de los niveles de inmisión de sulfuro de hidrogeno y amoniaco en el mercado es necesaria para la identificación de los principales contaminantes y cuáles son los posibles efectos que traen sobre la salud humana, a partir de lo encontrado en esta investigación podemos concluir que en los 6 puntos críticos escogidos el contaminante predominante es el amoniaco NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) por sobrepasar los niveles máximos 4 de los 6 puntos críticos (*Agropocho, Ferreagro, Venta de carnes, Barrio San José*) sobre pasan los límites permisibles establecidos en la resolución 1541 de 2013 y el lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental del impacto de los olores ofensivos en la salud y calidad de vida de las comunidades expuestas en áreas críticas dentro del mercado público.

Establecer programas de manejo ambiental ayuda a las acciones realizadas en los puntos críticos a obtener un plan de contingencia durante el horario laboral, permitiendo mejorar las concentraciones de amoniaco que afectan al medio ambiente como respuesta ante una emergencia u ocurrencia de amenazas en los focos de contaminación dentro del mercado público.

Recomendaciones

Se hacen las siguientes sugerencias para reforzar futuras investigaciones teniendo en cuenta las conclusiones del desarrollo de la investigación:

Con la investigación nos ayuda a tener una visión amplia de las personas que pueden verse afectadas por estos olores ofensivos y tener una mayor credibilidad de los resultados son dos razones por las que debería realizarse más investigaciones que ayuden a mitigar y bajar las concentraciones evaluadas.

Para identificar posibles enfermedades relacionadas con los contaminantes transmitidos por el viento, se aconseja analizar el tipo, la cantidad y la calidad de los productos vendidos en los puntos críticos para los olores ofensivos.

Se pueden tener en cuenta nuevas mediciones para comparar los resultados en diversas condiciones meteorológicas y en otras épocas del año, lo que ayuda a identificar el mes en el que se detectan olores ofensivos con mayor frecuencia o intensidad.

Las autoridades también pueden actuar mediante la inspección, la vigilancia y el control sanitario para encontrar alternativas de control y ayudar a mejorar la calidad del aire de los lugares elegidos.

Con el fin de generar conciencia y sensibilización ambiental, se debe establecer o buscar la forma de crear un canal entre el proyecto, la autoridad ambiental y el área afectada con el fin.

Debido al gran impacto que se presenta en el lugar, tener en cuenta el POT ya que en esta área encontramos que es una zona múltiple de empleo, puesto que encontramos ventas de cortes de carne, pezcado, perfumeria, plantas medicinales , prostitución , viviendas y según lo

establecido en el POT, las plazas de mercado debe analizarse que tenga condiciones higiénicas adecuadas y que cuente con los diferentes servicios públicos.

Referencias

- Baron Mendez, J. E., & Lievalo Garcia, J. (2014). *Formulacion de un plan de manejo ambiental para la plaza de mercado mira flores*. Bogota,D.C: Universidad Piloto de Colombia.
- Bayona Guerrero, C. R., & Lozano Gomez, G. (2018). *Manejo de residuos solidos en el mercado publico de Ocaña*. Ocaña, Norte de Santander: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- Biblioteca Digital. (2017). *Impacto de olores ofensivos en la salud*.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/impacto-olores-ofensivos-salud.pdf>: Minsalud.
- CEPIS. (2010). *Manejo de olores y niveles odorificos*. Quito, Ecuador: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
- ECOTEC INGENIERIA LTDA. (2013). *Antecedentes para la regulacion de los olores en chile*. Santiago de Chile: Subsecretaria del medio Ambiente.
- Hangartner, J. (2005). *Contaminacion por emisiones atmosfericas*. Madrid, España: ONU.
- MADS. (2013). *Manejo de olores ofensivos en la salud Humana*. Bogota, D.C: Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Maldonado Salguero, D. M., Quintero Salguero, L. F., & Torres Leal, C. M. (2018).
PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS. Girardot, Cundinamarca: Universidad minuto de Dios.

- Mejia Salcedo, K. J., & Rincon Vega , Y. A. (2017). *EVALUACIÓN DE LOS OLORES OFENSIVOS EN OCAÑA NORTE DE SANTANDER GENERADOS EN EL RIO TEJO*. Ocaña, Norte de Santander: Unversidad Francisco de Paula Santader Ocaña.
- Minambiente. (2014). *protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos*. Bogota,D.C: Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.
- Resolucion 1541. (2013). *Plan de reduccion del impacto ambiental por olores ofensivos PRIO*. Bogota, D.C: Ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible.
- Semanario la provincia Ocaña. (2022). *Estado actual del mercado publico de Ocaña*. Ocaña: Semanario la provincia.
- Vasquez, C. A. (2017). *Contaminacion por olores ofensivos*. Bogota,D.C: Universiad Manuela Beltran.
- Villareal Alonso, J. C., & Rodriguez Garzon, L. (2017). *Manejo de los olores ofensivos PRIO*. Bogota, D.C: Universidad Nacional de Colombia.
- Weatherspark. (2022). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Ocaña*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/24406/Clima-promedio-en-Oca%C3%B1a-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Apéndices

Apéndice A. Módulo Electrochemical Gas

ZE03 Electrochemical Module-ManualV2.7.pdf

Apéndice B. Modelo de encuesta

ENCUESTA DE CARACTERIZACION.pdf

Apéndice C. Registro fotográfico del mercado público Ocaña Norte de Santander.







