**PRGCA: Plataforma de reportes, gestión, control y seguimiento para la disminución de la contaminación ambiental en Cartagena.**

**Esnneider Jose Matos Silgado, Rodolfo Jose Afanador Ricardo,** **Roswar Andres Diaz Villalobos.**

**Facultad de Ingeniería, Tecnología en Desarrollo de Software, Algoritmo y Programación**

**Docente**

**Antonio Jose De Lavalle Ospino**

**Fecha 12/09/2024**

**Tabla de contenido**

[Capítulo I 3](#_Toc168651069)

[1. Problema 3](#_Toc168651070)

[1.1 Descripción del problema 3](#_Toc168651071)

[1.2 Pregunta problema 3](#_Toc168651072)

[1.3 Árbol del problema 3](#_Toc168651073)

[2. Justificación 3](#_Toc168651074)

[3. Objetivos 3](#_Toc168651075)

[3.1 Objetivo general 3](#_Toc168651076)

[3.2 Objetivos específicos 3](#_Toc168651077)

[Capítulo II 5](#_Toc168651078)

[4. Estado del arte 5](#_Toc168651079)

[Capítulo III 6](#_Toc168651080)

[5. Metodología de investigación 6](#_Toc168651081)

[Capítulo IV 7](#_Toc168651082)

[6. Resultados de investigación 7](#_Toc168651083)

[6.1 Conclusiones 8](#_Toc168651084)

[Referencias Bibliográficas 9](#_Toc168651085)

**Capítulo I**

**1. Problema**

**1.1 Descripción del problema**

En el territorio cartagenero se observa una gran deficiencia y falta de un sistema que ayude a informar y supervisar a ciertos sectores de la ciudad que son afectados por la contaminación ambiental, causado principalmente por los desechos orgánicos e inorgánicos que arrojan los habitantes y empresas de la ciudad.

Esta situación afecta a nuestro medio ambiente causando problemas tales como la afectación visual de las zonas urbanas, la contaminación y la poca concientización social de los ciudadanos.

Según Cartagena cómo vamos (2015) la plataforma interactiva MIDAS de la Alcaldía de Cartagena, arroja que gran parte de la ciudad está en riesgo de inundaciones moderadas por lluvias. Entre las zonas expuestas a altas inundaciones por este fenómeno se encuentran los barrios ubicados al margen de la Ciénega de la Virgen, los más afectados son: La María, La Esperanza, Boston, El Líbano, Olaya Herrera y El Pozón.

Teniendo en cuenta la información anterior se identifican problemáticas tales como la deficiencia en el manejo de la información ambiental afectando zonas públicas del sector cartagenero y por ende generando una alarmante cantidad de contaminación ambiental.

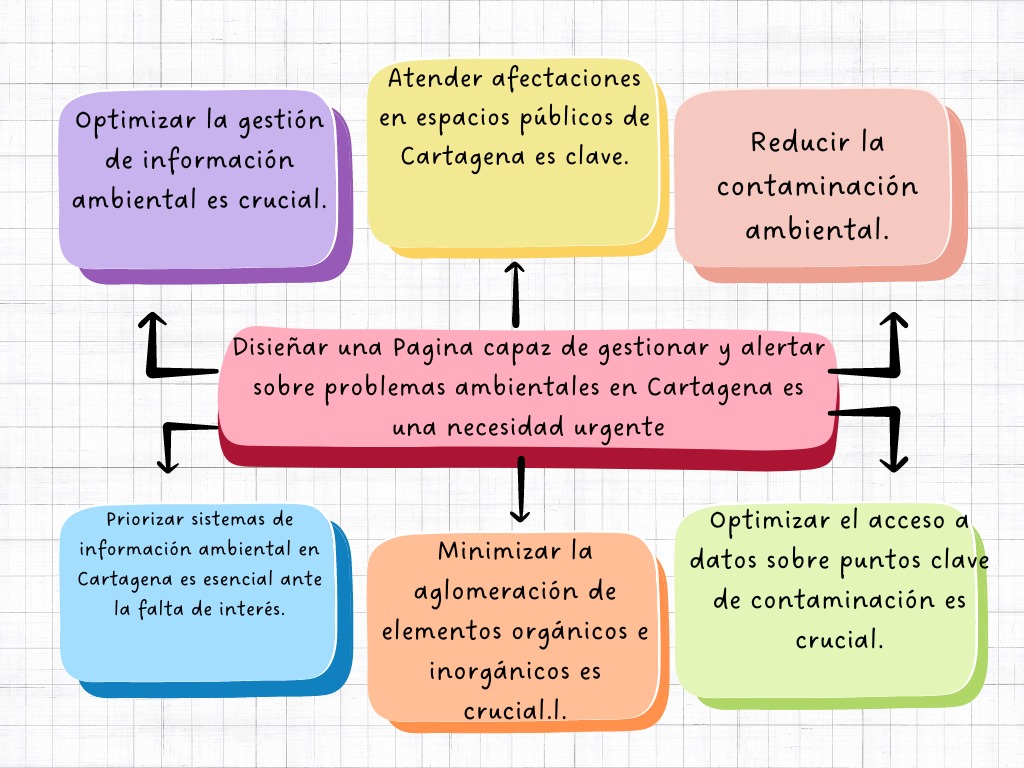
Causadas principalmente por la ineficiencia del manejo de la información perteneciente a puntos de contaminación ambiental, la aglomeración de residuos orgánicos e inorgánicos en zonas urbanas, el desinterés en la inversión en sistemas inteligentes de información ambiental, entre otros.

Con el desarrollo de PRGCA se busca obtener una plataforma en la cual los ciudadanos puedan realizar reportes de situaciones de riesgo ambiental, y utilizar esta información para el desarrollo de puntos de contaminación los cuales las entidades ambientales correspondientes podrán obtener y realizar las actividades pertinentes para la solución del problema.

**1.2 Pregunta problema**

¿Cómo sería desarrollar una plataforma web implementando Sprint Boot, HTML y CSS para la gestión de alertas de contaminación ambiental en la ciudad de Cartagena mediante un sistema eficiente de reportes aplicando los conocimientos y competencias vistos en el semestre actual?

**1.3 Árbol del problema**



**1.4 Justificación**

El proyecto busca mejorar la gestión y seguimiento de problemas ambientales en Cartagena, debido al aumento de la contaminación por una gestión inadecuada de desechos orgánicos e inorgánicos. La OMS (2018) indica que la exposición a contaminantes como desechos mal gestionados incrementa enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Por tanto, es esencial contar con herramientas innovadoras para una supervisión eficaz y fomentar la participación de la comunidad y entidades ambientales.

El proyecto propone desarrollar una plataforma digital que permita a los ciudadanos informar y denunciar en tiempo real sobre áreas de riesgo ambiental. Bonilla y Rodríguez (2020) destacan que plataformas comunitarias en la gestión ambiental mejoran la respuesta y colaboración entre entidades públicas y privadas. La plataforma servirá como un canal para que las entidades ambientales accedan rápidamente a los reportes y coordinen intervenciones efectivas, acelerando la resolución de problemas y promoviendo la conciencia sobre la gestión de residuos y la protección ambiental.

Desde un punto de vista técnico, se utilizará Java para crear una interfaz de usuario amigable y robusta. Pérez y Sánchez (2019) señalan que las tecnologías modernas mejoran la eficacia de las aplicaciones urbanas. También se emplearán herramientas de cálculo diferencial para visualizar datos, permitiendo gráficos detallados sobre los reportes de contaminación. Esto ayudará a identificar patrones y puntos críticos, facilitando decisiones informadas (Martínez, 2021).

El objetivo principal es proporcionar soluciones sostenibles a los problemas ambientales de Cartagena y fomentar la educación y sensibilización sobre la gestión de desechos. García y López (2017) destacan que la sensibilización comunitaria es clave para el éxito en la gestión de residuos. Incorporar un componente educativo en la plataforma puede ser beneficioso, ofreciendo recursos y tutoriales sobre la gestión de residuos y su impacto en la salud y el medio ambiente.

Además, la plataforma debe establecer alianzas con entidades públicas y privadas para su implementación y mantenimiento. Con este enfoque, se espera mejorar significativamente el entorno urbano y el bienestar de los habitantes de la ciudad.

**Referencias:**

Bonilla, J., & Rodríguez, M. (2020). Gestión comunitaria de desechos sólidos en entornos urbanos. Editorial Eco-Urbanismo. García, A., & López, P. (2017).

Educación ambiental y participación ciudadana en la gestión de residuos. Revista de Ciencias Ambientales, 15(2), 45-60. Martínez, D. (2021).

Modelos de análisis de datos para la gestión ambiental urbana. Data Science Journal, 9(4), 102-119. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018).

Contaminación ambiental y salud. Informe Mundial sobre Salud Ambiental. Pérez, R., & Sánchez, T. (2019).

Tecnologías emergentes en el desarrollo de aplicaciones para la gestión de ciudades inteligentes. Revista de Tecnología e Innovación, 8(3), 75-89. 1.5 Objetivos

**1.5 Objetivos**

**1.5.1 Objetivo general**

Desarrollar una plataforma web de reportes, gestión, control y seguimiento para la disminución de la contaminación ambiental en Cartagena, promoviendo la participación activa de la comunidad, facilitando una respuesta coordinada de las entidades ambientales, y proporcionando herramientas para el análisis de datos y la sensibilización sobre la gestión de residuos, con el fin de mejorar la calidad de vida urbana y asegurar un entorno más sostenible.

**1.5.2 Objetivos específicos**

* Analizar las necesidades y problemáticas relacionados a casos de contaminación en el sector cartagenero.
* Diseñar la estructuración del código mediante la definición de historias de usuarios y diagramas de entidad-relación.
* Programar el software, la interfaz de usuario, la estructura de la base de datos y/o los algoritmos requeridos para la gestión de inventarios y promoción empresarial.
* Validar la funcionalidad y eficacia de la plataforma a través de pruebas exhaustivas, incluyendo pruebas de funcionalidad, rendimiento y usabilidad.

**Capítulo II**

**2. Estado del arte**

**2.1 Antecedentes Internacionales**

El artículo realizado en Perú, Piura por César Iván Belupú Amaya (2016). Titulado Desarrollo De Una Plataforma Web Bajo El Framework Spring De Java Para Laboratorios Virtuales, tiene relación con el proyecto al aplicar la utilización del framework Spring a la hora de realizar el desarrollo de una plataforma o sistema web, así como también la implementación de la arquitectura de Spring.

El estudio realizado en Chile, Santiago por Dannae Arias, Fresia Ramírez. Titulado Sitio Web Tomate Rojo (Plataforma Medio Ambiental), se relaciona con el proyecto ya que se proporciona información conforme al desarrollo de diseños audiovisuales de estilización para una mejor recepción de información por parte de usuarios.

**2.2 Antecedentes Nacionales**

El primer articulo realizado en Colombia, Cali por Juan Betancourt, Juan Bolaños, Jorge Cardona (2021). Titulado Desarrollo De Software En Plataformas Web Y Móvil Para Sistematizar Procesos De Contabilidad, Inventarios Y Pasarela De Pagos Para El Área De Ventas De Una Empresa Del Sector Gastronómico, tiene relación con el proyecto ya que proporciona información sobre el manejo eficiente de datos, la generación de reportes automatizados y metodologías agiles para el desarrollo.

El segundo articulo realizado en Colombia, Medellín por Armando Ordoñez, Carlos H Sierra-Torres, Jessner Mejía (2019). Titulado Diseño de una plataforma web para toma de decisiones en salud ambiental: caso de estudio en Colombia, se relaciona con el proyecto ya que comparte características como la recolección y análisis de datos ambientales, la inclusión de múltiples actores y el uso de tecnología móvil o web para la monitorización.

**2.3 Antecedentes Regionales y/o Locales**

El primer estudio realizado en Colombia, Cartagena por Moreno, D, Quiñones Bolaños, É y Tovar Garrido, L. (2014). Titulado Los Sistemas de Alerta Temprana, SAT, una herramienta para la prevención de desastres por inundación y efectos del cambio climático, al abordar las implementaciones y funciones de sistemas de alertas tempranas proporciona información de utilidad a la hora de implementar el sistema de reportes presente en el proyecto.

El segundo estudio realizado en Colombia, Caldas por Torres, Beltrán, (2017). Titulado Diseño y Elaboración del Software de Gestión Ambiental para el Sistema de Gestión Ambiental (SGA-PIGA), se relaciona con el proyecto ya que proporciona información sobre metodologías de desarrollo agiles, además de la implementación de bases de datos y vistas aplicadas a un sistema de gestión ambiental.

**2.4 Marco teórico**

**El desarrollo de una página web (sitio web PRGCA).**

El desarrollo de una página web para la gestión de contaminación en la zona de Cartagena La gestión adecuada de la contaminación ambiental es esencial para garantizar la sostenibilidad del planeta. Implica la planificación y la implementación de políticas que busquen reducir la contaminación, proteger los ecosistemas y promover un desarrollo sostenible. Los enfoques más comunes incluyen:

**Regulación y legislación:** Normativas que limitan las emisiones y establecen estándares de calidad ambiental.

**Educación y sensibilización:** Programas que informan a la población sobre los efectos de la contaminación y promueven prácticas sostenibles.

**Tecnología e innovación:** Desarrollo de tecnologías limpias que reducen el impacto ambiental.

**El Papel de las Páginas Web en la Gestión de la Contaminación**

Las páginas web pueden servir como herramientas poderosas para gestionar la contaminación del medio ambiente. Algunas funciones clave incluyen:

1. **Información y concienciación**: Proporcionar datos sobre los niveles de contaminación, sus fuentes y efectos, lo que ayuda a sensibilizar al público.
2. **Plataformas de participación**: Facilitar la interacción entre ciudadanos, organizaciones y gobiernos, permitiendo a la comunidad participar en iniciativas ambientales.
3. **Educación**: Ofrecer recursos educativos, tutoriales y guías sobre prácticas sostenibles y cómo reducir la huella ecológica.
4. **Seguimiento y evaluación**: Usar tecnología para monitorear la calidad del aire y el agua, así como el progreso de las iniciativas ambientales.

La gestión de la contaminación del medio ambiente es crucial para la salud del planeta y de sus habitantes. A través de una página web dedicada a este tema, es posible fomentar la educación, la concienciación y la participación activa de la comunidad. Así, se promueve un cambio positivo hacia la sostenibilidad y la protección de nuestro entorno natural. Las plataformas digitales, por lo tanto, son herramientas esenciales en la lucha contra la contaminación y en la construcción de un futuro más limpio y saludable

**2.5 Marco contextual**

**Contaminación Ambiental**

La contaminación ambiental se refiere a la introducción de sustancias o agentes nocivos en el entorno que alteran su calidad y afectan la salud humana, la fauna y la flora. En Cartagena, esta problemática se manifiesta principalmente a través de la acumulación de residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, que deterioran la calidad de vida y el medio ambiente.

**Gestión de Residuos**

La gestión de residuos es el proceso de supervisar, recolectar, tratar y eliminar desechos de manera eficiente y sostenible. Incluye prácticas de reciclaje y compostaje que buscan reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos y minimizar el impacto ambiental. La deficiente gestión de residuos en Cartagena ha llevado a la necesidad de un sistema que facilite el seguimiento y la intervención en puntos críticos de contaminación.

**Participación Ciudadana**

La participación ciudadana es el involucramiento de los habitantes en la toma de decisiones que afectan su entorno. En el contexto de la gestión ambiental, la participación activa de la comunidad es crucial para identificar problemas y proponer soluciones. La plataforma PRGCA busca fomentar esta participación mediante un sistema de reportes que permite a los ciudadanos informar sobre situaciones de riesgo ambiental.

**Plataforma Digital**

Una plataforma digital es un entorno en línea que permite la interacción, comunicación y gestión de información. En el caso de PRGCA, esta plataforma servirá como un canal para que los ciudadanos reporten casos de contaminación, facilitando el acceso a datos y promoviendo una respuesta coordinada de las entidades ambientales. Las tecnologías utilizadas incluirán herramientas como Sprint Boot, HTML y CSS, que proporcionan una interfaz amigable y robusta.

**Innovación Tecnológica**

La innovación tecnológica se refiere al desarrollo y aplicación de nuevas herramientas y métodos para mejorar procesos y resolver problemas. En el ámbito ambiental, la implementación de tecnologías modernas, como plataformas web y aplicaciones móviles, ha demostrado aumentar la eficacia en la gestión de datos y la supervisión de la calidad ambiental. El uso de tecnologías emergentes en PRGCA permitirá un análisis más detallado y una respuesta más ágil ante situaciones de contaminación.

**Salud Pública**

La salud pública se refiere a la protección y mejora de la salud de las poblaciones a través de acciones colectivas. La contaminación ambiental está estrechamente relacionada con problemas de salud, como enfermedades respiratorias y cardiovasculares, tal como lo señala la Organización Mundial de la Salud. La plataforma PRGCA no solo busca gestionar la contaminación, sino también contribuir a la mejora de la salud pública al reducir la exposición a contaminantes.

**Educación Ambiental**

La educación ambiental es el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el medio ambiente y la necesidad de conservarlo. Incluir un componente educativo en la plataforma PRGCA puede ser beneficioso, proporcionando recursos y tutoriales sobre la gestión de residuos y su impacto en la salud y el medio ambiente, fomentando así la conciencia y la responsabilidad social entre los ciudadanos.

**Referencias**

Alcaldía de Cartagena. (2022). Informe sobre gestión de residuos sólidos.

DANE. (2021). Censo de población y vivienda.

Ministerio de Salud. (2020). Informe sobre salud pública y medio ambiente.

Velandia, C. A. M. (2013). La contaminación visual de espacios públicos en Venezuela. *Gestion y ambiente*, *16*(1), 45-60.

Olivares, B. (2014). Aplicación del análisis de componentes principales (ACP) en el diagnóstico socioambiental. Caso: sector campo alegre, municipio simón rodríguez de anzoátegui. *Multiciencias*, *14*(4), 364-374.

2.6 Marco Legal

1. **Legislación Ambiental Nacional**

**Ley 99 de 1993**

Esta ley establece el Sistema Nacional Ambiental en Colombia y promueve la conservación y protección del medio ambiente. Define principios para la gestión ambiental, enfatizando la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales, lo cual es fundamental para el funcionamiento de la plataforma PRGCA.

**Ley 1252 de 2008**

Modifica y complementa la Ley 99, estableciendo políticas de gestión integral de residuos sólidos. Es relevante para el proyecto, ya que la plataforma se enfocará en el reporte y gestión de residuos, contribuyendo a su adecuado manejo.

**Normativas Locales**

2.1 Acuerdo 026 de 2007 (Alcaldía de Cartagena)

Este acuerdo adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la ciudad. La plataforma PRGCA debe alinearse con las directrices de este plan, facilitando el seguimiento y la mejora en la gestión de residuos.

**Decreto 073 de 2019**

Regula el manejo de residuos peligrosos y promueve la gestión ambiental en Cartagena. El proyecto PRGCA debe tener en cuenta estas normativas para asegurar que se aborden adecuadamente las alertas sobre la contaminación por este tipo de residuos.

**Derechos de los Ciudadanos**

3.1 Constitución Política de Colombia

El Artículo 79 garantiza el derecho de todos los colombianos a un ambiente sano y a participar en la gestión ambiental. La plataforma PRGCA se enmarca en este derecho, promoviendo la participación activa de los ciudadanos en la denuncia y gestión de problemas ambientales.

**Ley 1712 de 2014**

Conocida como la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública, establece la obligación de las entidades públicas de garantizar el acceso a la información ambiental. PRGCA deberá facilitar el acceso a la información sobre la contaminación y los esfuerzos de gestión realizados por las autoridades ambientales.

**Protección de Datos Personales**

4.1 Ley 1581 de 2012

Regula la protección de datos personales en Colombia. La plataforma PRGCA debe cumplir con esta ley al manejar datos de los usuarios que reporten situaciones de contaminación, asegurando la confidencialidad y protección de su información.

**Decreto 1377 de 2013**

Complementa la Ley 1581, estableciendo disposiciones sobre el manejo y tratamiento de datos personales. Este decreto es crucial para definir cómo se recopilan, almacenan y utilizan los datos en la plataforma.

**Normas Internacionales**

5.1 Acuerdo de París

Colombia es parte de este acuerdo internacional que busca mitigar el cambio climático y fomentar la sostenibilidad. El proyecto PRGCA contribuirá a los objetivos de este acuerdo al promover una gestión eficiente de los recursos y la reducción de la contaminación.

**Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**

Incluye objetivos relacionados con la sostenibilidad ambiental. La plataforma PRGCA se alinea con estos objetivos, particularmente el ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y el ODS 12 (Consumo y Producción Responsables), al fomentar la participación comunitaria y la gestión de residuos.

**Capítulo III**

**3. Metodología**

**3.1 Tipo de investigación**

Tu proyecto PRGCA utiliza un **enfoque mixto** de investigación. Esto significa que combina tanto métodos **cuantitativos** como **cualitativos** para abordar de manera integral la problemática de la contaminación ambiental en Cartagena.

**Justificación del Enfoque Mixto**

1. **Cuantitativo**:
   * Permite la recolección y análisis de datos numéricos sobre la contaminación, tales como la cantidad de reportes generados, áreas afectadas y estadísticas relacionadas.
   * Facilita la identificación de patrones y tendencias en la gestión de residuos, lo que es esencial para evaluar la efectividad de la plataforma.
2. **Cualitativo**:
   * Aporta profundidad a la investigación al explorar las percepciones y experiencias de la comunidad respecto a la contaminación y la funcionalidad de la plataforma.
   * Permite entender el contexto social y cultural, lo cual es crucial para promover la participación ciudadana y mejorar la plataforma según las necesidades de los usuarios.

Al utilizar un enfoque mixto, el proyecto no solo se centra en los datos duros sobre la contaminación, sino que también toma en cuenta las voces y experiencias de los ciudadanos, lo que contribuye a un análisis más completo y a una mejor implementación de la plataforma PRGCA.

Modalidad: puede ser:

* **Desde el enfoque cualitativo:** etnográfico, fenomenológico, estudio de casos.
* **Desde el enfoque cuantitativo:** experimental, semiexperimental, descriptivo, comparativo, correlacional.

**3.2 Diseño metodológico**

**Enfoque de Investigación**

Se empleará un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para abordar de manera integral la problemática de la contaminación ambiental en Cartagena. Este enfoque permite una recolección y análisis exhaustivo de datos, favoreciendo una comprensión holística del fenómeno.

**PASO A PASO**

1. **Definición del problema de investigación**

**Problema**: La falta de un sistema eficaz para reportar y gestionar la contaminación ambiental en Cartagena.

**Pregunta de investigación**: ¿Cómo desarrollar una plataforma web utilizando Spring Boot, HTML y CSS para la gestión de alertas de contaminación ambiental en Cartagena?

1. **Diseño de la investigación**

**Estructura**: Se utilizarán encuestas para recopilar datos cuantitativos y entrevistas y grupos focales para los datos cualitativos.

**Cronograma**:

* + - Fase 1: Definición de instrumentos (1 mes)
    - Fase 2: Recolección de datos (2 meses)
    - Fase 3: Análisis de datos (1 mes)
    - Fase 4: Redacción de informes (1 mes)

1. **Recopilación de datos cuantitativos**

**Métodos**: Encuestas en línea sobre percepciones de contaminación y uso de la plataforma.

**Instrumentos**: Cuestionarios validados que incluyan escalas de Likert.

1. **Recopilación de datos cualitativos**

**Métodos**: Entrevistas semiestructuradas y grupos focales con ciudadanos y representantes de entidades ambientales.

**Instrumentos**: Guías de entrevistas y discusión que aborden experiencias, necesidades y expectativas respecto a la gestión de la contaminación.

1. **Análisis de datos cuantitativo**

**Técnicas**: Uso de software estadístico para realizar análisis descriptivos y correlacionales.

**Resultados esperados**: Identificación de patrones en la percepción de contaminación y su relación con el uso de la plataforma.

1. **Análisis de datos cualitativos**

**Técnicas**: Análisis de contenido y codificación temática para extraer insights de las entrevistas y grupos focales.

**Resultados esperados**: Comprensión profunda de las necesidades de los ciudadanos y barreras para el reporte de contaminación.

1. **Integración de datos**

**Métodos**: Comparar y contrastar hallazgos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa del problema.

**Resultados esperados**: Desarrollo de recomendaciones integradas para el diseño y funcionalidad de la plataforma.

1. **Interpretación de resultados**

**Enfoque**: Análisis holístico que considere tanto los aspectos numéricos como las narrativas cualitativas.

**Resultados esperados**: Identificación de áreas críticas para la intervención y mejora en la gestión de la contaminación.

1. **Conclusión y recomendaciones**

**Contenido**: Resumen de hallazgos y recomendaciones específicas basadas en el análisis de datos mixtos.

**Resultados esperados**: Propuestas concretas para el desarrollo de la plataforma y la mejora de la gestión ambiental en Cartagena.

**Comunicación de resultados**

**Métodos**: Elaboración de informes técnicos, presentaciones a stakeholders y publicación de artículos académicos.

**Resultados esperados**: Difusión de hallazgos y fomento de la colaboración entre entidades públicas y la comunidad.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Objetivo Específico*** | ***Actividades*** | ***Resultados*** |
| ***Objetivo 1: Analizar las necesidades y problemáticas relacionadas a casos de contaminación en el sector cartagenero.*** | Realizar encuestas en línea a ciudadanos. | Listado de percepciones de contaminación. |
| Conducir entrevistas a lideres comunitarios | ... |
| Actividad n para el alcance del objetivo 1 | Listar resultados asociados a la actividad n |
| ***..* *Objetivo 2: Diseñar la estructuración del código mediante la definición de historias de usuarios y diagramas de entidad-relación.*** | Crear historias de usuarios basadas en resultados de encuestas | Documentación de requerimientos funcionales. |
| Desarrollar diagramas de entidad-relación. | Diseño de la base de datos preliminar. |
| ... | ... |
| ***Objetivo 3: Programar el software, la interfaz de usuario, la estructura de la base de datos y/o los algoritmos requeridos.*** | Implementar la base de datos y la interfaz en Spring Boot. | Plataforma funcional con capacidad de reportes. |
| Realizar pruebas de funcionalidad y usabilidad. | Resultados de pruebas y ajustes necesarios. |
| … | … |
| ***Objetivo 4: Validar la funcionalidad y eficacia de la plataforma a través de pruebas exhaustivas.*** | Conducir pruebas piloto con usuarios finales. | Feedback sobre la experiencia de usuario. |
|  | Ajustar la plataforma según los comentarios. | Versión optimizada de la plataforma. |

**3.3 Técnicas de recolección de información**

**3.3.1 Técnicas para la recolección de información**

**Observación Directa**

**Descripción:** Realizar recorridos por las áreas afectadas para observar la acumulación de desechos y otras fuentes de contaminación.

Objetivo: Obtener información visual sobre la situación actual y detectar puntos críticos que deben ser priorizados en la plataforma.

**Revisión de Documentos**

**Descripción:** Analizar informes existentes sobre la contaminación en Cartagena, como los reportes de la Alcaldía y estudios de entidades como la OMS**.**

**Objetivo:** Identificar estadísticas relevantes, tendencias históricas y recomendaciones previas que puedan informar el diseño de la plataforma.

**Estudio de Casos Exitosos**

**Descripción:** Investigar plataformas similares en otras ciudades que han tenido éxito en la gestión de alertas ambientales**.**

**Objetivo:** Aprender de sus enfoques, funcionalidades y estrategias de comunicación.

Cada una de estas técnicas debe ser planificada y ejecutada de manera organizada, recopilando y analizando los datos obtenidos para informar el diseño y la funcionalidad de la plataforma. La participación activa de la comunidad y de las entidades relevantes será clave para el éxito del proyecto.

**3.3.2 Instrumentos para la recolección de la información**

Para el desarrollo de esta plataforma web para la gestión de alertas de contaminación ambiental, se utiliza diversas herramientas y tecnologías.

1. **Lenguajes de Programación**

**Java:** Para el desarrollo del backend utilizando Spring Boot.

**HTML/CSS:** Para la estructuración y el diseño de la interfaz de usuario.

**JavaScript:** Para la interactividad del frontend.

1. **Frameworks**

**Spring Boot**: Para crear aplicaciones web de manera rápida y eficiente.

**Bootstrap:** Para un diseño responsivo y moderno del frontend.

**jQuery:** Para facilitar la manipulación del DOM y mejorar la interactividad.

1. **Bases de Datos**

**MySQL: Para la gestión de datos y almacenamiento de reportes.**

**PostgreSQL: Otra opción robusta para bases de datos relacionales.**

1. **Herramientas de Desarrollo**

* **IDE (Entorno de Desarrollo Integrado):**

**IntelliJ IDEA:** Popular para Java y desarrollo con Spring.

Visual Studio Code: Para el desarrollo frontend y manejo de HTML/CSS/JavaScript.

**Git:** Para control de versiones y colaboración en el código.

1. **Plataformas de Pruebas**

* **JUnit:** Para realizar pruebas unitarias en Java.
* **Postman:** Para probar y documentar las API.

1. **Servicios en la Nube**

**AWS, Google Cloud o Heroku:** Para alojar la aplicación y manejar la infraestructura en la nube.

**Firebase:** Puede ser útil para autenticación y base de datos en tiempo real.

**7. Herramientas de Visualización de Datos**

**Chart.js o D3.js:** Para crear gráficos y visualizaciones de datos en el frontend.

1. **Sistemas de Control de Versiones**

**GitHub o GitLab:** Para gestionar el código y la colaboración entre desarrolladores.

1. **Herramientas de Documentación**

* **Markdown:** Para documentar el proyecto de manera sencilla.
* **Swagger:** Para documentar y probar las API de manera interactiva**.**

**3.4 Población y muestra**

La población del proyecto abarca un amplio espectro de actores, lo que permite obtener diversas perspectivas sobre la contaminación ambiental en Cartagena. Esta diversidad es clave para el éxito de la plataforma, ya que asegura que las necesidades y preocupaciones de diferentes sectores sean consideradas en su diseño y funcionamientos

Comunidades locales: Poblaciones que viven en áreas afectadas por problemas ambientales, como contaminación, deforestación o escasez de recursos.

Grupos indígenas: Comunidades que tienen una relación cultural y espiritual profunda con su entorno y pueden verse afectadas por proyectos de desarrollo.

Habitantes de áreas urbanas: Poblaciones en ciudades que enfrentan problemas como la contaminación del aire, gestión de residuos y acceso a espacios verdes.

Agricultores y productores: Grupos que dependen de recursos naturales y pueden beneficiarse de prácticas sostenibles.

Poblaciones vulnerables: Comunidades que son más susceptibles a los impactos del cambio climático o la degradación ambiental, como personas de bajos ingresos.

Educadores y estudiantes: Poblaciones que pueden ser parte de iniciativas de sensibilización y educación ambiental.

**3.5 Cronograma**

Permite la gestión y organización del tiempo para la realización de actividades.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Actividad | Duración | Fecha de inicio | Fecha de cierre |
| 1. Formulación del Problema |  |  |  |  |
| Falta de información | **Análisis de Requerimientos** | **2 semanas** | **01/08/2024** | **12/08/2024** |
| Mockups y diseño faltante | **Desarrollo de mockups y diseño de la plataforma** | **1 semanas** | **12/08/2024** | **19/08/2024** |
| Falta de funcionalidad | **Desarrollo de funcionalidades mediante java sprint boot.** | **1 semana** | **19/08/2024** | **26/08/2024** |
| Base de datos faltante por anexar | **Estructura, diseño e implementación de la base de datos.** | **1 semana** | **26/08/2024** | **02/09/2024** |
| Finalización de la página web | **Testeos de la ejecución** | **1 semana** | **02/09/2024** | **09/09/2024** |

**Capítulo IV**

**4. Resultados**

Los resultados cuantitativos indicaron que un 65% de los encuestados manifestó preocupación por la contaminación del aire, siendo la emisión de vehículos el principal factor señalado (72%). Además, el 58% expresó que la falta de políticas efectivas de gestión ambiental en su localidad contribuye a agravar la situación. En términos de residuos sólidos, el 45% de los participantes señaló que la disposición inadecuada de basura es un problema crítico en sus comunidades.

El análisis cualitativo reveló que los expertos coinciden en que la educación ambiental es fundamental para mitigar la contaminación. La mayoría destacó la importancia de implementar programas de sensibilización en escuelas y comunidades. Las entrevistas sugirieron que las iniciativas de reciclaje han tenido un impacto positivo en la reducción de desechos, aunque aún existen barreras culturales y logísticas que impiden su eficacia total.

Un hallazgo relevante fue la identificación de una falta de coordinación entre las autoridades locales y las organizaciones no gubernamentales, lo que limita la efectividad de las intervenciones ambientales. Los expertos sugirieron que establecer alianzas estratégicas podría potenciar los esfuerzos de gestión ambiental.

En conclusión, los resultados reflejan la necesidad urgente de implementar políticas públicas más robustas y de fomentar la educación y participación comunitaria en la gestión ambiental. Esto no solo contribuiría a la reducción de la contaminación, sino que también promovería un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles en la población.

**4.1 Conclusiones**

El desarrollo del proyecto permitió profundizar en los conocimientos de POO con Java, en sus métodos y sus características. Se usan Clases, atributos, objetos, operadores lógicos y matemáticos para la creación de funciones de administrador, ciudadano y entidad en la plataforma.

Google Académico. (n.d.). from https://scholar.google.cl/schhp?hl=es

Martinez, “Aplicación móvil para la gestión de basuras de un núcleo urbano,” Universidad Politécnica de Madrid Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, vol. 107, no. 1, Jul. 2022.

D. Moreno, E. Quiñones, and L. Tovar, “Los Sistemas de Alerta Temprana, SAT, una herramienta para la prevención de desastres por inundación y efectos del cambio climático,” Universidad de Cartagena, vol. 18, no. 5, 2014.

Torres, E. A. Q., &#38; Beltrán, W. A. L. (2017, May 9). Diseño y Elaboración del Software de Gestión Ambiental para el Sistema de Gestión Ambiental (SGA-PIGA) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Salguero, J. C. C., &#38; Guanoluisa, J. D. C. (2021, August 1). Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM Servicios Ambientales CIA.

Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p. 100.

**Referencias Bibliográficas**

Mateo, B. S., Carreño, S. M. Á., & Alemán, C. J. D. (2014). El farm bill estadounidense. Un ejemplo a seguir como herramienta de custodia para la restauración de suelos históricamente contaminados por la minería. Revista Aragonesa de Administración Pública, (43), 434-457.

PRIETO, G. E. EVALUACIÓN DE RIESGO PARA LA SALUD HUMANA DE UNA POBLACIÓN VECINA A UN ENTERRAMIENTO DE PLAGUICIDAS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS.

Bernal, M. P., Clemente, R., Vazquez, S., & Walker, D. J. (2007). Aplicación de la fitorremediación a los suelos contaminados por metales pesados en Aznalcóllar. Ecosistemas, 16(2).

Rodríguez Herrera, D. S., & Cermeño Castromonte, C. L. Creación de una plataforma de georreferenciación para facilitar el acceso a la información sobre pasivos ambientales y sitios contaminados en el Perú.

Ortiz Rojas, S. J., & Villasis Nuñez, M. D. (2023). Creación de un portal digital para la gestión de residuos sólidos derivados de la madera en el distrito de Breña.

**Referencia Bibliografías**

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.