

**PROGRAMA DE**

**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ACTIVIDAD FINAL DE**

**INTERNET DE LAS COSAS**

**EVENTO**

**FUGA DE COMPONENTES QUIMICOS**

**ESTUDIANTES**

**ELKIN M. DIAZ VITOLA**

**CARLOS ANDRES BARRIOS**

**LUIS ANGULO OVIEDO**

**DOCENTE**

**JUAN C. GARCIA OJEDA**

**07 DE JUNIO DE 2024**

**Introducción**

Para abordar la problemática de fugas de componentes químicos en cuerpos de agua de la ciudad de Cartagena utilizando soluciones IoT, es necesario describir la importancia de monitorear y controlar las fugas de componentes químicos en estos cuerpos de agua y explicar los impactos ambientales, económicos y de salud pública que esta problemática podría ocasionar. Para eso se detallan unas soluciones IoT que buscan detectar y gestionar estas fugas.

1. **Control de Alerta sobre la Contaminación del Agua**

* **Descripción de la Tecnología**:

Un sistema de control de alerta sobre la contaminación del agua es un conjunto de sensores distribuidos en diferentes puntos de un cuerpo de agua que monitorizan continuamente parámetros de calidad del agua como pH, turbidez, temperatura, conductividad, y niveles de oxígeno disuelto. Estos sensores están conectados a una red IoT que envía los datos en tiempo real a una plataforma central. La plataforma analiza los datos y genera alertas cuando detecta niveles anómalos de contaminantes, notificando a los responsables a través de diferentes canales como SMS, correo electrónico o aplicaciones móviles.

* **Aspectos Positivos:**
* *Monitoreo Continuo:* Proporciona datos en tiempo real, lo que permite detectar la contaminación rápidamente.
* *Prevención:* Al alertar a los responsables de manera inmediata, facilita una respuesta rápida para mitigar la contaminación antes de que se propague.
* *Automatización:* Reduce la necesidad de inspecciones manuales, ahorrando tiempo y recursos.
* **Aspectos Negativos:**
* *Costos iniciales:* La implementación del sistema puede ser costosa, incluyendo la adquisición de sensores, redes de comunicación y la plataforma de gestión.
* *Mantenimiento*: Los sensores y la infraestructura requieren mantenimiento regular para asegurar su correcto funcionamiento y precisión.
* *Dependencia tecnológica*: La efectividad del sistema depende de la disponibilidad y estabilidad de la red de comunicación y la infraestructura tecnológica.
* **Ideas de Interés:**
* *Sensores Autolimpiables*: Implementar sensores que se limpien automáticamente para reducir la necesidad de mantenimiento y mejorar la durabilidad.
* *Energía Solar*: Utilizar paneles solares para alimentar los sensores y aumentar la autonomía del sistema, especialmente en áreas remotas.
* *Análisis Predictivo*: Integrar algoritmos de machine learning para predecir posibles eventos de contaminación basados en patrones históricos y condiciones actuales.

1. **Drones de monitoreo**

* **Descripción de la Tecnología**:

Drones equipados con sensores para la detección de contaminantes y cámaras para la inspección visual de cuerpos de agua.

* **Aspectos Positivos:**
* Capacidad de cubrir grandes áreas rápidamente.
* Recolecta datos de difícil acceso por métodos tradicionales.
* **Aspectos Negativos:**
* Limitaciones de autonomía de vuelo.
* Requiere operadores capacitados.
* **Ideas de Interés:**
* Utilizar drones acuáticos para inspección submarina.
* Programar vuelos autónomos en rutas predefinidas.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**

Aumenta la eficiencia en la recolección de datos en áreas extensas y de difícil acceso.

1. **Redes de Sensores Inalámbricos**

* **Descripción de la Tecnología**:

Redes distribuidas de sensores inalámbricos para monitorizar la calidad del agua en tiempo real.

* **Aspectos Positivos:**
* Monitoreo continuo y en tiempo real.
* Fácil de escalar e instalar en diversas ubicaciones.
* **Aspectos Negativos:**
* Puede ser vulnerable a interferencias y problemas de conectividad.
* Requiere un sistema robusto de gestión de datos.
* **Ideas de Interés:**
* Utilizar algoritmos de fusión de datos para mejorar la precisión.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**

Proporciona una visión más amplia y continua de la calidad del agua en múltiples puntos simultáneamente.

1. **Robots Autónomos de Monitoreo Submarino.**

* **Descripción de la Tecnología**: Robots submarinos autónomos equipados con sensores de calidad del agua.
* **Aspectos Positivos:**
* Capacidad de operar en condiciones extremas y a grandes profundidades.
* Recolección de datos en tiempo real.
* **Aspectos Negativos:**
* Altos costos de adquisición y mantenimiento.
* Requiere infraestructura de apoyo para el despliegue y recuperación.
* **Ideas de Interés:**
* Programar misiones de exploración y monitoreo preventivo.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Mejora la capacidad de monitoreo en áreas donde los drones aéreos y los sensores fijos no pueden operar.

1. **Boyas Inteligentes**

* **Descripción de la Tecnología**: Boyas equipadas con sensores de calidad del agua y conectividad para transmitir datos en tiempo real.
* **Aspectos Positivos:**
* Despliegue fácil y flexible en cuerpos de agua.
* Datos en tiempo real con actualizaciones frecuentes.
* **Aspectos Negativos:**
* Exposición a condiciones climáticas adversas.
* Posible vandalismo o robo.
* **Ideas de Interés:**
* Equipar con cámaras para monitoreo visual adicional.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Permite un monitoreo continuo y a gran escala con una instalación relativamente simple.

1. **Algoritmos de Análisis Predictivo**

* **Descripción de la Tecnología**: Uso de algoritmos de machine learning y análisis predictivo para anticipar posibles contaminaciones basadas en datos históricos y condiciones actuales.
* **Aspectos Positivos:**
* Predicción de eventos de contaminación antes de que ocurran.
* Ayuda a tomar medidas preventivas.
* **Aspectos Negativos:**
* Requiere grandes cantidades de datos para entrenar los modelos.
* Puede ser complejo de implementar y mantener.
* **Ideas de Interés:**
* Integrar con sistemas de alerta temprana para respuestas rápidas.
* Usar datos meteorológicos y de uso de suelo para mejorar las predicciones.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Permite anticipar problemas y tomar medidas preventivas, mejorando la respuesta proactiva.

1. **Sistemas de Filtración Inteligente**

* **Descripción de la Tecnología**: Sistemas de filtración equipados con sensores para detectar y filtrar contaminantes en tiempo real.
* **Aspectos Positivos:**
* Filtración y purificación del agua en el punto de uso.
* Reducción inmediata de contaminantes detectados.
* **Aspectos Negativos:**
* Costos elevados de instalación y operación.
* Requiere mantenimiento frecuente de filtros.
* **Ideas de Interés:**
* Desarrollar filtros autolimpiables para reducir el mantenimiento.
* Integrar con sistemas IoT para monitoreo remoto del estado de los filtros.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* No solo detecta, sino que también actúa directamente para eliminar contaminantes.

1. **Plataformas de Gestión Integradas**

* **Descripción de la Tecnología**: Plataformas en la nube que integran datos de múltiples fuentes IoT para proporcionar una visión unificada de la calidad del agua.
* **Aspectos Positivos:**
* Centralización de datos para un análisis más completo.
* Facilita la colaboración entre diferentes organismos y entidades.
* **Aspectos Negativos:**
* Dependencia de la conectividad a internet.
* Requiere medidas de ciberseguridad robustas para proteger los datos.
* **Ideas de Interés:**
* Implementar análisis en tiempo real y generación de informes automáticos.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Mejora la toma de decisiones al centralizar y correlacionar datos de diferentes fuentes.

1. **Sensores Biológicos**

* **Descripción de la Tecnología**: Uso de organismos vivos, como bacterias modificadas genéticamente, para detectar contaminantes específicos en el agua.
* **Aspectos Positivos:**
* Alta sensibilidad y especificidad para ciertos contaminantes.
* Puede detectar contaminantes que los sensores tradicionales no pueden.
* **Aspectos Negativos:**
* Complejidad en la gestión y mantenimiento de organismos vivos.
* Riesgo de liberación accidental de organismos modificados.
* **Ideas de Interés:**
* Desarrollar sistemas de contención para organismos biológicos.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Proporciona una detección más específica y sensible para ciertos tipos de contaminantes.

1. **Sistemas de Simulación y Modelado**

* **Descripción de la Tecnología:** Uso de software de simulación y modelado para predecir la dispersión de contaminantes en cuerpos de agua.
* **Aspectos Positivos:**
* Permite evaluar escenarios y tomar decisiones informadas.
* Ayuda en la planificación de respuestas y mitigaciones.
* **Aspectos Negativos:**
* Requiere datos precisos y actualizados para ser efectivo.
* Puede ser complejo y costoso de implementar.
* **Ideas de Interés:**
* Integrar datos en tiempo real para actualizar las simulaciones continuamente.
* Usar para entrenamiento y preparación de equipos de respuesta.
* **Mejora con respecto a la propuesta anterior**
* Proporciona una herramienta de planificación y predicción que mejora la capacidad de respuesta y mitigación.