**Prototipo para el monitoreo y alertamiento de la calidad del agua a través del internet de las cosas para conservación de especies ambystomas.**

***Trabajo Terminal No. 2024-B***

*Alumnos: Cazares Cruz Jeremy Sajid, \*Guerrero Pérez Brandon Josué*

*Director: Morales Rodriguez Ursula Samantha*

*Email:* [*bguerrerop1600@alumno.ipn.mx*](mailto:bguerrerop1600@alumno.ipn.mx)

**Resumen -**Se presenta el desarrollo de un ajolotario el cual contará con la innovación de mostrar la información de la calidad del agua en todo momento facilitando la comprensión de esta información a los clientes, esto con la finalidad de asegurar la supervivencia de los ajolotes manteniendo un hábitat óptimo para la conservación de estos.

**Palabras clave -** Sensores, calidad del agua, Internet de las cosas.

1. **Introducción**

La calidad del agua es fundamental para el bienestar de los ajolotes que son criaturas endémicas del Valle de México. Estos animales son especialmente sensibles a toxinas y cambios en su entorno acuático por lo que tener una mala calidad del agua afecta su salud, comportamiento y capacidad de regeneración.

Para abordar este desafío, la tecnología moderna, como el Internet de las Cosas (IoT), se ha convertido en una herramienta valiosa en la conservación de los ajolotes. Dispositivos inteligentes conectados a través de la IoT monitorean constantemente parámetros críticos como el pH, la temperatura y la salinidad del agua en los hábitats de los ajolotes. Estos dispositivos alertan a los cuidadores sobre cualquier desviación de los niveles óptimos y, en algunos casos, pueden ajustar automáticamente las condiciones para mantener un ambiente saludable.

Por ejemplo, sensores instalados en laboratorios de investigación o en hogares de entusiastas pueden enviar datos en tiempo real a aplicaciones móviles o plataformas en línea. Esto asegura un monitoreo constante y permite una respuesta inmediata ante cualquier problema, garantizando así la salud de los ajolotes.

La aplicación de la IoT en la conservación de ajolotes es un ejemplo de cómo la tecnología puede ser utilizada para proteger la biodiversidad y preservar especies en peligro de extinción. Esta combinación de prácticas tradicionales de cuidado con innovaciones del siglo XXI demuestra cómo podemos aprovechar la tecnología para proteger a estas fascinantes criaturas y su frágil hábitat.

A pesar de contar con el internet de las cosas, en el ámbito del cuidado de los animales acuáticos no siempre se visualiza el panorama completo, es decir que no se toman en cuenta todos los factores que favorecen a la supervivencia de los animales acuáticos, un ejemplo de esto es que casi no hay empresas que midan el oxígeno disuelto que hay en el agua.

En la siguiente tabla se colocan algunas empresas que si llevan a cabo el cuidado de hábitats de animales acuáticos:

|  |  |
| --- | --- |
| **EMPRESA** | **CARACTERÍSTICAS** |
| HANNA instruments | Cuentan con sistemas embebidos listos para mostrar con que calidad cuenta el agua (en sus diferentes parámetros) con solo tener una muestra de esta. |
| Loxone | Ofrecen un acuario automático, el cual controlará la temperatura, verificará el nivel del agua, la iluminación y la alimentación de la pecera. |

1. **Objetivo**

Implementar un prototipo para el monitoreo y alertemiento

2.1 Objetivos específicos

* Diseñar un circuito que integre sensores de pH y temperatura, capaces de detectar y registrar cambios con precisión.
* Diseñar un recinto o caja impermeable para albergar el circuito y asegurarse de que no haya ningún riesgo para los ajolotes.
* Programar un microcontrolador para leer los datos de los sensores y transmitirlos en tiempo real a una plataforma de IoT.
* Integrar conectividad al microcontrolador para transmitir los datos.
* Desarrollar una aplicación o interfaz web que permita visualizar en tiempo real los datos de pH y temperatura
* Establecer un sistema de notificaciones que alerte al usuario cuando la temperatura esté fuera del rango de 14°C a 20°C.
* Configurar alertas si el pH detectado si se desvía significativamente del valor aceptable.

1. **Justificación**

El proyecto de desarrollar un medidor de pH y temperatura para el agua en un hábitat de ajolotes es de suma importancia. Los ajolotes (Ambystoma mexicanum) son anfibios en peligro de extinción, y la conservación de su hábitat y bienestar es crucial para su supervivencia.

La monitorización constante y precisa del pH y la temperatura del agua es esencial para garantizar el bienestar de los ajolotes en cautiverio. Variaciones fuera de los parámetros óptimos pueden causar estrés, enfermedades e incluso la muerte de estos animales. La intervención manual y frecuente, que ha sido la práctica tradicional, es tediosa y puede llevar a periodos sin supervisión, lo que aumenta el riesgo para los ajolotes.

La incorporación de la tecnología de Internet de las Cosas (IoT) en este proyecto es fundamental. Al utilizar sensores conectados en tiempo real a plataformas digitales, se asegura un monitoreo continuo y se reciben alertas inmediatas en caso de problemas en las condiciones del agua. Esto no solo mejora el cuidado de los ajolotes, sino que también facilita la labor de los cuidadores y reduce el riesgo de errores humanos.

Además, este proyecto tiene un valor educativo significativo. Al proporcionar datos en tiempo real y una plataforma digital, se puede educar a cuidadores y entusiastas sobre la importancia crítica de mantener los niveles de pH y temperatura adecuados para los ajolotes. Al compartir esta información, se crea conciencia sobre la delicada situación de esta especie y se promueve su conservación.

1. **Productos o Resultados esperados**

**Dispositivos de monitoreo IoT**: Equipos diseñados específicamente para estanques y acuarios de ajolotes, capaces de rastrear condiciones como el pH, la temperatura y otros factores vitales del agua en tiempo real.

**Aplicación web**: Una plataforma digital accesible para los cuidadores que muestre de manera clara e intuitiva los datos recogidos por los dispositivos. Esta aplicación podría ofrecer gráficos de tendencias, alertas y recomendaciones basadas en las condiciones actuales.

**Sistema de alerta automático**: Un sistema que notifique de manera inmediata a los responsables cuando las condiciones del agua se desvíen de los parámetros ideales, garantizando intervenciones rápidas para salvaguardar el bienestar de los ajolotes.

**Aplicación móvil**: Una plataforma digital accesible desde cualquier dispositivo movil para los cuidadores que muestre de manera clara e intuitiva los datos recogidos por los dispositivos. Esta aplicación podría ofrecer gráficos de tendencias, alertas y recomendaciones basadas en las condiciones actuales.

1. **Metodología**
2. **Cronograma**
3. **Referencias**

[1] <https://www.oracle.com/mx/internet-of-things/what-is-iot/>

[2] [https://cvsauces.com/cuidados-del-ajolote/](https://cvsauces.com/cuidados-del-ajolote/ )

[3] <https://www.badgermeter.com/es-us/monitoreo-de-la-calidad-del-agua/>

[4] <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23747/2/Calidad%20del%20Agua%20Final.pdf>

[5] <https://hannainst.com.mx/medidores-para-acuarios/>

[6] [Acuario automático - Ejemplos prácticos Loxone](https://www.loxone.com/eses/kb/acuario-automatico/)

1. **Alumnos y Directores**