

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un dispositivo wearable para el monitoreo del nivel de agua en zonas habitacionales, para ello se planteó los diseños relacionados a la parte mecánica, electrónica y el desarrollo del programa para su posterior demostración.

Esto responde a la problemática referida a la falta de agua y al riesgo presente en las personas de la tercera edad en monitorear el nivel de agua de sus tanques.



## ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:

Actualmente, un gran número de casas habitación en México sufre de falta de agua o constantes cortes del servicio, lo cual provoca que los habitantes adquieran tinacos, cisternas y bombas de agua. De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la CDMX 82% de las viviendas posee un tinaco, lo que indica que hay casi 2 millones 600 mil, además el 57.9% de las viviendas cuentan con cisterna y el 64% con una bomba para movilizar el líquido ya sea hacia un tinaco o a la vivienda misma.



## OBJETIVO:

Diseñar dispositivo wearable y aplicación móvil para el monitoreo del nivel de agua en zonas habitacionales.

## DESARROLLO:

Para comenzar con el desarrollo del prototipo se trabajó mediante un diseño CAD una carcasa que fuera adaptable a las inclemencias del tiempo, con el fin de que el usuario tenga fácil acceso al dispositivo, como se muestra en la figura 1.

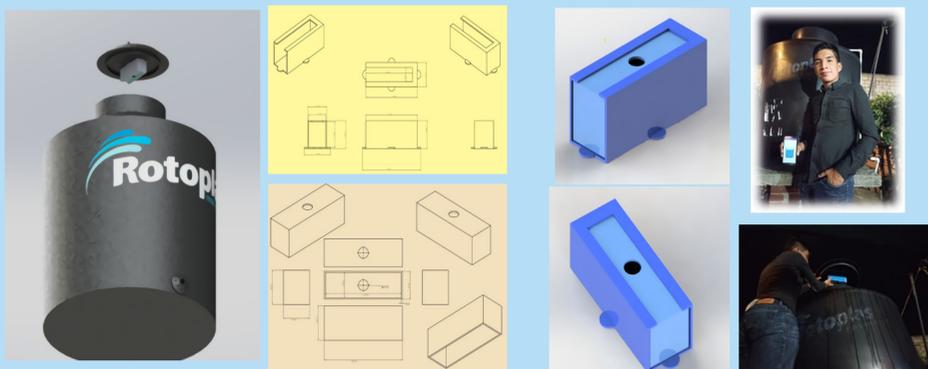


Figura 1. Diseño mecánico de prototipo en SOLIDWORKS.

La estructura de la carcasa que rodea al circuito fue elaborada de acrílico. (Figura 2)

### Referencias

- Arreguin, J. M. (2018). Robótica y mecatrónica. México: Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C.
- Debasis Bandyopadhyay, J. S. (2016). "Internet de las cosas - Applications and Challenges in Technology and Standardization" en Wireless Personal Communications, volumen 58, edición 1, págs. 49-69.
- Fernandez, M. A. (2019). Hablamos embebido: Guía para diseñar sistemas embebidos. México: Asociación Mexicana de software embebido.
- Guocheng Shen and Bingwa Liu. (2011). "The visions, technologies, applications and security issues of Internet of Things," in E-Business and E-Government (ICEE), pp. 1-4.
- Schmeier, B. (12 de octubre de 2016). "Ataques DDoS contra Dyn." Schmeier on Seguridad.



Figura 2.- Fotos Prototipo real

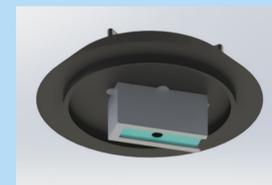
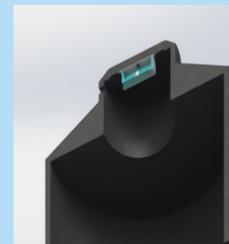


Figura 3.- Montaje del prototipo

Se procedió al desarrollo de una placa en altium de uso rudo que permitirá adaptarse alas condiciones del exterior (Figura 4).

El uso del sensor JSN-SR04T se implementara por la ventaja de rango de medida en uso industrial, además de ser un componente sumergible (Figura 5).

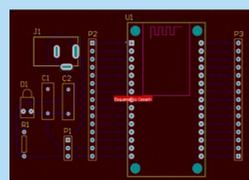


Figura 4.- Placa desarrollada en Altium Designer.

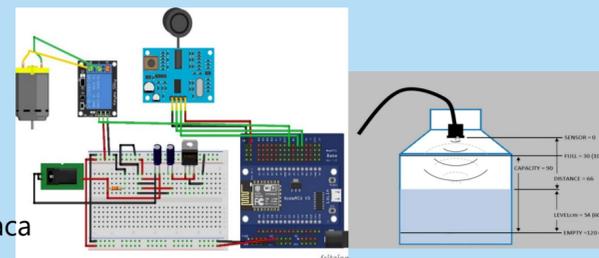


Figura 5.- Sensor JSN-SR04T

El dispositivo es capaz de sensar el nivel de agua de un tanque de almacenamiento y brindar los datos en tiempo real al usuario gracias a su conexión con la base de datos.(Figura 6,7)

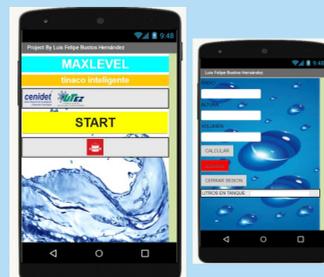


Figura 6.- Aplicación Android

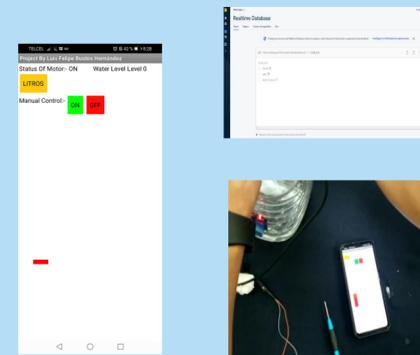


Figura 7.- Base de datos

## CONCLUSIONES:

La elaboración de este proyecto consistió en tres etapas principales: La etapa de diseño mecánico donde principalmente se buscó la manera de implementar una carcasa que se adaptara a las condiciones ambientales evitando que esta sufriera un daño; la etapa de programación en base al sensor ultrasónico sumergible JSNSR04, en la cual se trabajó con una tabla de verdad para manejar con precisión los casos posibles con nuestras variables, esto con el fin de recibirlos mediante una ESP8266; la etapa de programación de la aplicación, en la que mediante el uso de una base de datos se implementaron algoritmos de decisión que permitieran determinar el nivel en litros faltantes en el tinaco, brindando la información en tiempo real al usuario, esto se logró gracias al programa de Android Studio y App inventor.

También se manejó un control manual en la aplicación para el encendido de la bomba, así mismo la aplicación cuenta con la capacidad de cambiar datos como: altura y radio al cálculo de nivel para ser adaptable a cualquier tanque de almacenamiento de agua. Durante el proceso, se utilizó de conocimientos previos de lenguaje de programación como lo fueron C++, java, HTML, base de datos, además de conocimiento de electrónica analógica, electrónica digital.

El estado actual de la tecnología ha permitido implementar cada vez dispositivos más complejos y capaces de realizar diferentes actividades de acuerdo a las necesidades presentadas.

En lo que respecta a este proyecto, se espera que en futuras mejoras se puedan recopilar los datos por algoritmos de reconocimiento de gasto de agua para determinar el mayor consumo en el día.